

УДК 630.453

Ю. И. ГНИНЕНКО¹, Г. А. СЕРЫЙ^{2*}
КОМПЛЕКСЫ ХВОЕГРЫЗУЩИХ ПИЛИЛЬЩИКОВ
В СОСНЯКАХ НИЖНЕГО ПОВОЛЖЬЯ

1. Всероссийский научно-исследовательский институт лесоводства и механизации лесного хозяйства

2. Центр защиты леса Волгоградской области

Изучены особенности динамики численности и биологии хвоегрызущих пилильщиков в сложных очагах в сосняках Нижнего Поволжья. Выявлены причины преимуществ красноголового пилильщика-ткача в конкурентных отношениях с другими видами пилильщиков, а также причины преимущественного лета имаго обыкновенного соснового пилильщика во второй половине вегетационного периода.

К л ю ч е в ы е с л о в а : хвоегрызущие пилильщики, сложные очаги массового размножения, красноголовый пилильщик-ткач, обыкновенный сосновый пилильщик, рыжий сосновый пилильщик.

На территории Волгоградской области сосняки естественного происхождения отсутствуют. Впервые искусственным разведением сосны на территории степей между Доном и Волгой занялись еще в конце XIX века казаки Всевеликого Войска Донского.

С тех пор здесь созданы сосновые леса на многих тысячах гектаров. Так, по данным учета лесного фонда на 1 января 2009 г., сосняки занимают в Волгоградской области площадь 73,2 тыс. га. В большинстве из них через непродолжительное время после создания начали формироваться очаги массового размножения многих видов насекомых. Ранее всего здесь были выявлены наличие майского хруща и очаги соснового подкорного клопа, причем клоп стал серьезной проблемой для лесоводов [3]. Затем были выявлены очаги побеговьюнов и сосновых пилильщиков.

По мере взросления сосновых посадок роль соснового подкорного клопа, майского хруща и побеговьюнов постепенно уменьшалась, в то время как роль хвоегрызущих пилильщиков постепенно возрастала. Здесь были выявлены очаги звездчатого и красноголового пилильщиков-ткачей, рыжего, обыкновенного, зеленого и бледноногого сосновых пилильщиков. Часто в одних и тех же лесных участках происходили одновременно вспышки нескольких видов пилильщиков, в результате чего формировались очаги с повышенной численностью сразу 2 – 3 видов.

Целью данной работы было исследование закономерностей массовых размножений хвоегрызущих пилильщиков в сосняках Поволжья.

Работы выполнены в сосняках искусственного происхождения разного возраста на территории, в основном, Волгоградской области. При обследовании очагов массового размножения пилильщиков проведены учёты численности зимующих особей в подстилке или в кроне обычными методами, принятыми в лесной энтомологии. Собранных при этом особей доставляли в лабораторию, где производили анализ их состояния, вскрывая коконы или разбирая пронимф и эонимф ткачей, у которых коконы отсутствуют. При таком анализе особей разделяли по признаку пола, по признаку реактивации диапаузы, по зараженности паразитоидами и возбудителями болезней.

Динамику численности пилильщиков исследовали с использованием архивных материалов с 1956 г. и данных собственных наблюдений [2, 5, 6].

При анализе взаимодействия видов в очагах их массового размножения использовали методические подходы, апробированные при анализе отношений в комплексах массовых видов еловых пилильщиков С. А. Астапенко с соавторами [1].

Результаты. В сосняках Волгоградской области известны вспышки массового размножения семи видов хвоегрызущих пилильщиков (табл. 1). Зачастую очаги их массового размножения совпадали в пространстве и времени, в результате чего формировались сложные очаги [2].

* © Ю. И. Гниненко, Г. А. Серый, 2009

Хвоегрызущие пилильщики сосны в Нижнем Поволжье за период 1956 – 2008 гг.

Период наблюдений, годы	Площадь очагов доминирующих видов, га					
	показатели	рыжий сосновый пилильщик	обыкновенный сосновый пилильщик	бледноногий сосновый пилильщик и сопутствующие виды**	красноголовый пилильщик-ткач	звездчатый пилильщик-ткач
1956 – 1960	сред	1721,6	799,6	0	233,2	0
	max	3250	14510	0	1166	0
	min	812	406	0	0	0
1961 – 1970	сред	1205	3215	94,2	1150	0
	max	2822	10690	842	1887	0
	min	423	163	100	182	0
1971 – 1980	сред	1193,9	2403	0	3469,2	0
	max	3796	8638	0	5360	0
	min	101	150	0	964	0
1981 – 1990	сред	5926,8	8728,4	0	4213,7	0
	max	10727	12499	0	7873	0
	min	3198	4151	0	2424	0
1991 – 2000	сред	10238	8779,6	0	5728,5	0
	max	12262	12054	0	7856	0
	min	6794	5439	0	4301	0
2001 – 2008	сред	8391	5035,1	0	995,9	925
	max	10279	9819	0	2522	2556
	min	4191	4024	0	282	13
За период	сред	5334	5623	19	3158	150

Примечание: ** – в этих очагах, кроме бледнонового пилильщика, отмечены сходный, зеленый и желтоватый сосновые пилильщики.

Приведенные данные показывают, что из восьми видов хвоегрызущих пилильщиков наибольшее значение имеют три: обыкновенный, рыжий сосновые пилильщики и красноголовый пилильщик-ткач. Меньшее значение имеет звездчатый пилильщик-ткач, а остальные четыре вида только в течение короткого промежутка времени были многочисленными, а обычно только присутствуют в очагах в небольшой численности и сколько-нибудь существенных повреждений соснам не наносят. Значение этих фитофагов видно и по показателю средней ежегодной площади очагов по данным многолетних наблюдений (табл. 2).

Среди большого разнообразия комплексов пилильщиков в искусственных сосняках для этой статьи мы выбрали только те случаи, когда основным видом комплекса был красноголовый пилильщик-ткач *Acantholyda erythrocephala* L. Очаги красноголового пилильщика-ткача формируются в искусственных сосновых посадках, заложенных на песчаных или супесчаных почвах, с возраста 5 лет. Наибольшего развития они достигают в сосновых посадках с 10 лет до 20 – 25-летнего возраста.

Очаги красноголового пилильщика-ткача впервые были выявлены в районе исследований в 1960 г. на площади 1166 га в Арчединском, Камышинском, Новоаннинском и Урюпинском лесхозах. Тогда же было отмечено, что вместе с этим видом в очаге повышена численность популяций обыкновенного и рыжего сосновых пилильщиков. В 1961 г. площадь очагов возросла до 1767 га и достигла максимума в 1963 г., охватив 1887 га. С этого года в результате проводимых мер защиты площадь очагов стала уменьшаться, в 1968 г они числились на площади 375 га, а на следующий год затухли.

В 1987 г. в Серафимовичском лесхозе на площади 740 га был выявлен очаг красноголового пилильщика-ткача. Здесь личинки сопутствующих видов были очень редки. Наибольшего развития очаг достиг в 1991 – 1992 гг., когда он охватил 1001 га. После этого

площадь очага стала сокращаться как благодаря проводимым мерам защиты, так и из-за естественных причин, и в 1997 г. очаг затух.

Таблица 2

Средние ежегодные площади очагов пилильщиков в Волгоградской области

Видовое название	Периоды действия очагов	Средняя площадь очагов за годы наблюдений, га /год
Звездчатый пилильщик-ткач <i>Acantholyda posticalis</i> Mats.	С начала XXI века по настоящее время	142,0
Красноголовый пилильщик-ткач <i>A. erythrocephala</i> L.	С 1960 г. по настоящее время	3710,0
Рыжий сосновый пилильщик <i>Neodiprion sertifer</i>	С середины XX века по настоящее время	5634,0
Обыкновенный сосновый пилильщик <i>Diprion pini</i> L.	С середины XX века по настоящее время	6260,0
Бледноногий сосновый пилильщик <i>Microdiprion pallipes</i> Fall.	1969 – 1970 гг.	24,0
Сходный сосновый пилильщик <i>Diprion similis</i> Hartig	1969 – 1970 гг.	24,0
Зеленоватый сосновый пилильщик <i>Gilpinia frutetorum</i> Fabr.	1969 – 1970 гг.	24,0
Желтоватый сосновый пилильщик <i>Gilpinia pallida</i> Kl.	1969 – 1970 гг.	24,0

Комплексный очаг с участием красноголового пилильщика-ткача и обыкновенного соснового пилильщика в 1969 г. действовал в Калачевском лесхозе на площади 1214 га. Мерами защиты численность личинок была резко снижена, что позволило в 1970 и 1971 гг. не учитывать очаг, однако значительная часть особей красноголового пилильщика-ткача находилась в диапаузе, и в результате их массового вылета в 1972 г. вновь были нанесены повреждения насаждениям на площади 776 га. Мерами защиты очаг был ликвидирован.

Аналогичный по видовому составу фитофагов очаг в 1989 г. на площади 260 га действовал в Серафимовичском лесхозе. Он был успешно ликвидирован в этом же году и более не восстанавливался.

Комплексный очаг с участием красноголового пилильщика-ткача, а также рыжего и обыкновенного сосновых пилильщиков с 1987 по 1994 г. действовал в Серафимовичском лесхозе. Первоначально он был выявлен на площади 200 га, но на следующий год его площадь возросла до 260 га. С этого года в течение 6 лет его площадь оставалась без изменений, но в 1994 г. она резко возросла до 932 га. В этом году была проведена защитная обработка, и очаг был ликвидирован.

Изучение особенностей биологии пилильщиков (табл. 3) позволяет выявить некоторые закономерности их взаимоотношений в очагах. Эти закономерности часто ускользают от внимания лесопатологов и довольно редко становятся предметом изучения [4]. Вместе с тем, такие исследования помогут понять как причины формирования сложных очагов, так и верно наметить мероприятия по защите леса.

Лёт взрослых особей красноголового пилильщика-ткача происходит обычно, начиная с конца апреля, и продолжается до конца мая. Практически точно в эти же сроки летают и взрослые особи обыкновенного соснового пилильщика первого поколения (табл. 4). В это время в кронах сосен находятся отложенные с осени яйцекладки рыжего соснового пилильщика. Самки как красноголового ткача, так и обыкновенного соснового пилильщика откладывают яйца на хвою предыдущего года. При массовом лёте взрослых особей они

могут мешать друг другу, конкурируя за места откладки яиц. Наиболее напряженной такая конкуренция может быть в очагах в том случае, если в предыдущие годы кроны сосен были сильно повреждены, а количество хвои в них заметно меньше нормы.

Таблица 3

Особенности биологии пилильщиков в сложных очагах на территории Волгоградской области

Видовое название	Откладка яиц на хвою		Питание хвоей		Коконирование или диапаузирование		
	прошлого года	текущего года	прошлого года	текущего года	в кроне	в почве	в подстилке
<i>Acantholyda posticalis</i> Mats.							
<i>A. erythrocephala</i> L.							
<i>Neodiprion sertifer</i> Geoffr.							
<i>Diprion pini</i> L. I-ое поколение							
<i>Diprion pini</i> L. II-ое поколение							

Таблица 4

Фенологическая приуроченность стадий имаго, яиц и личинок пилильщиков на территории Волгоградской области

Стадия развития	апрель			май			июнь			июль			август			сентябрь			октябрь		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
<i>Acantholyda erythrocephala</i> L.																					
И																					
Я																					
Л																					
<i>Acantholyda posticalis</i> Mats.																					
И																					
Я																					
Л																					
<i>Neodiprion sertifer</i> Geoffr.																					
И																					
Я																					
Л																					
<i>Diprion pini</i> L. *																					
И																					
Я																					
Л																					
<i>Diprion pini</i> L. **																					
И																					
Я																					
Л																					

Примечание: И – имаго; Я – яйцо, Л – личинка; * – при активизации особей весной; ** – при активизации во второй половине лета.

Самки обыкновенного соснового пилильщика могут при откладке яиц нарушать целостность кладок рыжего соснового пилильщика, так как они откладывают их, как и рыжий сосновый пилильщик, внутрь хвоинок. Однако это скорее теоретическая возможность, и нам не приходилось наблюдать гибели кладок рыжего соснового пилильщика из-за повреждений, нанесенных при откладке яиц самками обыкновенного соснового пилильщика. Самки красноголового пилильщика-ткача откладывают яйца на поверхность хвоинки и даже теоретически не могут повредить уже отложенных кладок как рыжего, так и обыкновенного сосновых пилильщиков.

Первыми отрождаются личинки рыжего соснового пилильщика. Примерно через 1 – 2 недели после этого появляются личинки красноголового пилильщика-ткача и обыкновенного

соснового пилильщика. Все они приступают к питанию хвоей предыдущего года. При высокой численности конкуренция за пищу у них может быть весьма высокой.

Питание личинок всех трёх видов продолжается до конца июня – начала июля. Затем личинки обыкновенного соснового пилильщика коконизируются в кронах среди хвои, личинки красноголового пилильщика-ткача зарываются в почву на глубину до 5 – 10 см, а личинки рыжего соснового пилильщика коконизируются в нижнем слое подстилки. Следовательно, конкуренция за места коконирования у них отсутствует.

Важно подчеркнуть, что как у красноголового пилильщика-ткача, так и у рыжего соснового пилильщика с завершением питания особей в июне-июле активная жизнедеятельность прекращается. В то же время у обыкновенного соснового пилильщика в конце июля – в августе происходит лёт взрослых особей второго поколения, и его личинки должны питаться хвоей сосен в августе-сентябре. В том случае, если в течение периода питания личинок всех пилильщиков в начале лета кронам сосен были нанесены сильные повреждения, то самкам обыкновенного соснового пилильщика второго поколения становится трудно найти места для откладки яиц, а личинки второго поколения оказываются в условиях острой нехватки корма с самого момента отрождения.

Следовательно, при отсутствии мер защиты в сложных очагах с участием этих трех видов пилильщиков в наиболее неблагоприятных условиях оказываются самки и особенно личинки второго поколения обыкновенного соснового пилильщика. В случае нанесения сильных повреждений кронам в таких очагах личинки весной первоначально уничтожают хвою предыдущих лет. К концу их развития уже отрастает хвоя на побегах текущего года, и в некоторые годы она также может быть в той или иной степени повреждена личинками. При высокой численности личинок кроны в древостоях могут быть полностью лишены хвои как прежних лет, так и текущего года. В таких условиях самки обыкновенного соснового пилильщика второго поколения и самки рыжего соснового пилильщика не находят мест для откладки яиц и вынуждены мигрировать в другие древостои. В результате этого, уже на следующий год видовой состав пилильщиков может претерпеть существенные изменения, поскольку численность рыжего и обыкновенного пилильщиков может быть сохранена здесь только за счет диапаузирующей части популяции. Это же относится и к красноголовому пилильщику-ткачу, поскольку вылетающие самки на следующий год после нанесения сильных повреждений кронам могут не находить достаточного количества мест для откладки яиц. В таком случае они также вынуждены мигрировать в соседние древостои. Однако диапауза у красноголового пилильщика-ткача более длительна, чем у рыжего и обыкновенного сосновых пилильщиков, и чаще всего на следующий после нанесения сильных повреждений год вылетает незначительная часть особей. Это создает для красноголового пилильщика-ткача преимущество в конкуренции с двумя другими видами пилильщиков.

Лёт взрослых особей рыжего соснового пилильщика происходит в конце вегетационного периода и может продолжаться даже в конце октября и в начале ноября. В случае нанесения сильных повреждений личинками рыжего соснового пилильщика в раннелетний период или при суммарном сильном повреждении крон личинками рыжего соснового пилильщика в раннелетний период и личинками обыкновенного соснового пилильщика во второй половине вегетационного сезона, самки рыжего пилильщика могут с трудом находить места для откладки яиц. В этом случае они вынуждены будут мигрировать в другие древостои.

Таким образом, сильное повреждение крон в первой половине вегетационного сезона создает затруднения для откладки яиц самками обыкновенного соснового пилильщика второго поколения и выходящими из летней диапаузы самками рыжего соснового пилильщика, которые из-за ограниченных ресурсов, подходящих для откладки яиц, вынуждены мигрировать в другие древостои. Слабое или среднее повреждение крон в первой половине сезона и сильное повреждение крон личинками обыкновенного соснового пилильщика второго поколения создает сильные затруднения самкам рыжего соснового

пилильщика, которые из-за дефицита мест для откладки яиц вынуждены мигрировать за пределы очага.

Обычно в популяциях красноголового пилильщика-ткача значительная часть особей не вылетает на следующий год, а остаётся в диапаузе, которая может продолжаться в течение нескольких лет. Даже вылет части особей на следующий год после нанесения сильных повреждений создает условия для миграции только небольшой доли самок (из-за дефицита мест для откладки яиц) в популяции. Весной следующего года хвоя в сильно поврежденных древостоях частично восстанавливается, но некоторый уровень ее дефицита еще продолжает сохраняться. Это второй год подряд создает трудности для откладки яиц самками обыкновенного и рыжего сосновых пилильщиков. Все это ведет к снижению численности этих фитофагов в очагах. Но на второй-третий годы после нанесения сильных повреждений хвоя в кронах восстанавливается, и в это время происходит вылет значительной части популяции красноголового пилильщика-ткача. Такие биологические особенности изучаемых нами видов пилильщиков создают условия для постепенного вытеснения красноголовым пилильщиком-ткачом других пилильщиков из совместных очагов массового размножения.

Такие изменения видового состава вредителей в очагах с участием красноголового пилильщика-ткача в Поволжье происходили неоднократно. Так например, в 1960 г. в сосняках ряда лесхозов был выявлен совместный очаг трех видов хвоегрызущих пилильщиков на площади 1166 га. Однако уже в 1965 г. эти очаги числились только как очаги одного красноголового пилильщика-ткача.

В очагах пилильщиков начиная с середины XX века неоднократно проводили меры защиты, направленные на уничтожение личинок вредителей. Чаще всего применяли при этом различные пиретроидные препараты (исключением являлись обработки вирином-диприоном, которые практиковались в очагах одного рыжего соснового пилильщика). Проводимые хозяйствами меры защиты направлены, в первую очередь, на ликвидацию личинок преобладающего вида. Такой подход вполне понятен и весьма логичен. Для достижения этой цели защитные опрыскивания проводили чаще всего в первой половине июня. В это время большая часть личинок красноголового пилильщика-ткача уже отродилась из яиц и активно питалась в кронах. В это же время все личинки рыжего и первого поколения обыкновенного пилильщиков также активно питались. Проведенные обработки приводили к тому, что в результате воздействия пестицидов погибали личинки рыжего и обыкновенного пилильщиков в большей степени, чем личинки красноголового пилильщика-ткача. Это происходит в силу нескольких причин. Во-первых, личинки и рыжего и обыкновенного сосновых пилильщиков живут на хвое открыто и более доступны для инсектицидов, чем личинки красноголового пилильщика-ткача, которые живут в паутинных гнездах. Во-вторых, в июне, когда большая часть личинок красноголового пилильщика-ткача питается, в связи с сильной растянутостью периода лёта имаго этого вида, в кронах находятся как наиболее поздно отложенные яйца, так и личинки в последних возрастах. Из-за этого часть популяции красноголового пилильщика-ткача избегает воздействия пестицидов, а в результате проводимых защитных обработок в большей мере страдают от пестицидов личинки обыкновенного и рыжего сосновых пилильщиков.

Такая практика проведения мер защиты привела к неожиданному эффекту. В течение практически 40 лет в Поволжье в большинстве очагов уничтожению чаще всего подвергались особи обыкновенного соснового пилильщика первого поколения. Но в популяциях этого пилильщика всегда присутствуют особи, которые развиваются в одном поколении в год. Так, в странах бывшей Югославии [7] в равнинных сосняках пилильщик развивается в двух поколениях, а горах – в одном поколении, но при этом массовый лет происходит весной. В Волгоградской же области нашими наблюдениями установлено, что при развитии в одном поколении (а именно по такой схеме развивается большая часть популяций) лёт взрослых особей происходит во второй половине лета. Такая особенность обыкновенного соснового пилильщика сформировалась здесь в силу того, что конкурентные

отношения внутри комплекса хвоегрызущих пилильщиков и проводимые меры защиты создали условия для успешного развития преимущественно тех особей, имаго которых при развитии в одном поколении в год летают во второй половине лета.

Выводы. В сложных очагах массового размножения нескольких видов хвоегрызущих пилильщиков преимущество в конкурентных отношениях при высокой численности особей при отсутствии воздействия хозяйственной деятельности человека имеет красноголовый пилильщик-ткач в силу его способности находиться длительное время в состоянии диапаузы. Сильные повреждения крон в первой половине лета, которые причиняют личинки красноголового пилильщика-ткача, рыжего соснового пилильщика и обыкновенного соснового пилильщика первого поколения, создают крайне неблагоприятные условия для развития в данном древостое второго поколения обыкновенного соснового пилильщика.

Проведение в сложных очагах защитных обработок в первой половине вегетационного периода приводило к гибели как особей конкурирующих за питание видов, так и личинок обыкновенного соснового пилильщика, взрослые особи которого вылетали весной. Это создало условия для формирования популяций этого вида, в которых основная масса особей развивается в одном поколении в год с летом во второй половине вегетационного периода.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Астапенко С. А. и др. Особенности экологических ниш массовых видов пилильщиков (Symphyta, Hymenoptera) в ельниках Красноярского края / С. А. Астапенко, Ю. Н. Баранчиков, Е. Н. Пальникова // Вестник КрасГУ Экология. – 2006. – С. 73 – 77.
2. Гниненко Ю. И. и др. Массовые размножения хвоегрызущих и иных вредителей сосны в лесах Волгоградской области во второй половине XX века / Ю. И. Гниненко, Г. А. Серый // Защита леса от вредителей и болезней. – Пушкино: ВНИИЛМ, 2003. – С. 21 – 32.
3. Гуман В. В. Причины гибели сосновых культур в Арчадинской даче области войска Донского / В. В. Гуман // Труды по лесному опытному делу в России. – С-Петербург: Лесной департамент, 1913. – Вып. L. – 81 с.
4. Мешкова В. Л. Особливості пошкодження крон сосновими пильщиками в насадженнях Луганської області / В. Л. Мешкова, М. С. Коленкіна // Лісівництво і агролісомеліорація. – Х.: УкрНДЛГА, 2009. – Вип. 115. – С. 275 – 280.
5. Серый Г. А. Некоторые аспекты методики регулирования численности рыжего соснового пилильщика / Г. А. Серый // Степи северной Евразии : сб. науч. работ IV Междунар. симпозиума. – Оренбург, 2006. – С. 651 – 655.
6. Серый Г. А. Рыжий сосновый пилильщик в Волгоградской области / Г. А. Серый // Защита и карантин растений. – 2008. – № 8. – С. 37 – 38.
7. Vasic K. (red.) Prirucnik izvestajne i dijagnosticko prognozne sluzbe zastite suma. – Beograd, 1981. – 336 s.

Gninenko Ju. I., Seryj G. A.

COMPLEXES OF NEEDLE BROWSING SAWFLIES IN THE PINE STANDS OF LOW VOLGA REGION

1. All-Russian Research Institute of Silviculture and Forestry Mechanization

2. Center of Forest Protection of Volgograd region

Peculiarities of population dynamics and biology of needle browsing sawflies in multiple foci in pine stands of Low Volga region were studied. The causes of advantages of *Acantholyda erythrocephala* L. in competition with other sawflies as well as the causes of preferential swarming of *Diprion pini* L. in the second part of vegetation period.

Key words: needle browsing sawflies, multiple foci of mass propagation, *Acantholyda erythrocephala* L. *Diprion pini* L., *Neodiprion sertifer* Geoffr.

Гниненко Ю. І., Сірий Г. О.

КОМПЛЕКСИ ПИЛЬЩИКІВ-ХВОЄГРИЗІВ У СОСНЯКАХ НИЖНЬОГО ПОВОЛЖЯ

1. Всеросійський науково-дослідний інститут лісівництва і механізації лісового господарства

2. Центр захисту лісу Волгоградської області

Вивчені особливості динаміки чисельності та біології пильщиків-хвоегрзів у складних осередках у сосняках Нижнього Поволжя. З'ясовані причини переваг червоноголового пильщика-ткача у конкурентних стосунках із іншими видами пильщиків, а також причини переважного льоту имаго звичайного соснового пильщика у другій половині вегетаційного періоду.

Ключові слова: пильщики-хвоегрзи, складні осередки масового розмноження, червоноголовий пильщик-ткач, звичайний сосновий пильщик, рудий сосновий пильщик.

Одержано редколегією 7.10.2009 р.