

ОСОБЕННОСТИ ФЕНОЛОГИИ РЫЖЕГО СОСНОВОГО ПИЛИЛЬЩИКА И ЗВЕЗДЧАТОГО ПИЛИЛЬЩИКА-ТКАЧА В УСЛОВИЯХ ЮЖНОГО ПРЕДУРАЛЬЯ

Симоненкова В.А.¹, Симоненков В.С.²

¹ГОУ ВПО «Оренбургский государственный аграрный университет», Оренбург, Россия (460014, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18), simon_vik@mail.ru

²ГОУ ВПО «Оренбургский государственный университет», Оренбург, Россия (460018, Оренбург, пр. Победы, 13)

Проведен анализ фенологических особенностей рыжего соснового пилильщика и звездчатого пилильщика-ткача в условиях Южного Предуралья. По результатам исследований были составлены феноклимограммы развития рыжего соснового пилильщика и звездчатого пилильщика-ткача в условиях Южного Предуралья в зависимости от складывающейся метеорообстановки. В условиях резко – континентального климата Южного Предуралья особенности фенологии хвоегрызущих филлофагов проявляются в том, что филлофаги имеют продолжительную диапаузу в несколько лет, связанную с адаптацией филлофагов к неблагоприятным климатическим условиям. У ложногусениц звездчатого пилильщика-ткача отмечена диапауза, продолжающаяся иногда 7 – 8 лет, что в условиях лесостепной и степной зоны способствует формированию хронических очагов, в которых высокая численность особей звездчатого пилильщика-ткача обеспечивает сильную дефолиацию крон в течение нескольких лет подряд.

Ключевые слова: фенологические особенности, сумма эффективных температур, рыжий сосновый пилильщик, звездчатый пилильщик-ткач

FEATURES PHENOLOGY SAWFLY AND STAR SAWFLY-WEAVER IN THE SOUTH PREDURALYE

Simonenkova V.A.¹, Simonenkov V.S.²

¹"Orenburg State Agrarian University", Orenburg, Russia (460014, Orenburg, ul.Chelyuskincev, 18), simon_vik@mail.ru

²"Orenburg State University", Orenburg, Russia (460018, Orenburg, Pobeda 13)

Analysis of phenological features pine sawfly and star sawfly-weaver in the conditions of Southern Urals. According to the research were compiled fenoklimogrammy development sawfly and star sawfly weaver under Southern Ural region depending on the prevailing meteorological situation. In conditions of extreme - continental climate of the Southern Urals features phenology of conifer-chewing phyllophages appear that fillofagi have a long diapause in several years associated with phyllophages adaptation to unfavorable climatic conditions. Do sawfly larvae stellate weaver marked diapause going sometimes 7 - 8 years that the forest-steppe and steppe zones contributes to the formation of chronic lesions in which high numbers of individuals stellate sawfly-weaver provides strong defoliation over several consecutive years.

Keywords: phonological features, the sum of effective temperatures, pine sawfly, star sawfly-weaver

Звездчатый пилильщик-ткач является одним из широко распространенных филлофагов сосновых древостоев в России. В ряде регионов европейской части страны (Волгоградская, Ростовская, Тверская, Владимирская и др. области), Зауралья (Челябинская и Курганская области), Западной и Восточной Сибири (Омская и Читинская области, Алтайский край) и Казахстана у звездчатого пилильщика-ткача отмечали крупные вспышки массового размножения, которые приводили зачастую к формированию хронических очагов [3].

Звездчатый пилильщик-ткач часто формирует очаги совместно с красноголовым пилильщиком-ткачом (*A. erythrocephala* L.), рыжим сосновым пилильщиком (*Neodiprion*

sertifer L.) и обыкновенным (*Diprion pini* L.) сосновыми пилильщиками [5, 6].

Размножению рыжего соснового пилильщика благоприятствует теплая и сухая майская и июньская погода. Влияние температуры и влажности воздуха на продолжительность и успешность развития не изучены. В дождливые периоды питающиеся личинки рыжего пилильщика погибают от бактериозов или полиэдрозов [5, 6].

В литературе мало сведений о фенологических особенностях рыжего соснового пилильщика и звездчатого пилильщика-ткача, что делает вопрос об изучении фенологических особенностей данных хвойных филофагов в условиях Южного Предуралья достаточно актуальным.

Изучение особенностей биологии и фенологии производилось в течение 7 лет (2001 – 2008 гг.) с использованием методик [7, 1, 8]. При этом на заложенных временных пробных площадях во время лёта имаго филофагов использовались феромонные ловушки на отлов рыжего соснового пилильщика (треугольная клеевая открытого типа, предоставлена Центром защиты леса по Оренбургской области). Все эти феромонные средства производятся ФГУП «ВНИИ химических средств защиты растений» (г. Москва).

Рыжий сосновый пилильщик (*Neodiprion (Diprion, Lophyrus) sertifer Geoffr.*) распространен в России от западной государственной границы до озера Байкал. Систематически и локально или эпизодически и на больших площадях в лесах различного происхождения, типов, полнот и возраста рыжий сосновый пилильщик образует спонтанные очаги массового размножения, иногда совместно с другими видами пилильщико-диприонид. На территории страны очаги пилильщика регистрируются почти ежегодно. В европейской части РФ основной кормовой породой рыжего соснового пилильщика является сосна обыкновенная, на Кавказе ложногусеницы встречаются на местных видах сосен, на Урале и в Западной Сибири, пилильщик проявил себя опасным филофагом кедров сибирского (*Pinus sibirica*). Рыжий сосновый пилильщик давно известен как филофаг сосновых молодняков естественного и искусственного происхождения. В последние годы выяснилось, что он опасен в спелых и перестойных сосняках и кедровниках различной полноты и типа леса – от зеленомошников до торфяно-болотных. Лёт пилильщико-диприонид в лесах таежной зоны наблюдается в августе – сентябре, в лесах лесостепной и степной зон – в конце сентября и октябре. Крылатые насекомые встречаются от 7 до 10 недель [2].

По наблюдениям, рыжий сосновый пилильщик размножается с преобладанием самок, способных к факультативному аррентокическому партеногенезу. Самки откладывают до 120 – 150 яиц на несколько соседних хвоинок на вершинах ветвей, образуя так называемые гнезда. Яйца зимуют. Ложногусеницы вылупляются весной. Характерная особенность пилильщика – стадный (колониальный) образ жизни ложногусениц, когда они, передвигаясь

по веткам сосны, питаются в группах, располагаясь рядом по несколько особей [9].

В индивидуальной жизни ложногусениц было выделено три периода. Первый период продолжается от выхода из яйца до третьей линьки. Ложногусеницы в этот период живут на тех пучках хвои, в которых были отложены яйца. Питаются, зазубривая хвоинки с краев. Во втором периоде, начиная с 4-го возраста до окончания питания, ложногусеницы в поисках пищи переползают на соседние ветви. Питание ложногусениц продолжается 4 – 6 недель, в зависимости от температуры и относительной влажности воздуха. Третий период жизни ложногусениц проходит в коконах, которые чаще всего встречаются в лесной подстилке, но могут быть также в трещинах коры, в поверхностном слое почвы и, в исключительных случаях, в кроне дерева (1 – 2%).

Развитие эонимфы, по полученным данным, в естественных условиях зависит от температуры. В среднем от коконирования до вылета имаго проходит около месяца. Период развития эонимфы тем короче, чем длиннее был предшествующий период питания ложногусеницы. Третий период жизни ложногусеницы может затягиваться до 4 лет, в отдельных лесничествах Оренбургской области, по наблюдениям, даже до 5 – 6 лет. Количество эонимф, впадающих в состояние диапаузы, может составлять половину и больше общего числа коконов.

Реактивация диапаузирующих эонимф в естественных условиях, по наблюдениям, происходит в июле – августе, пронимфы отличаются наличием, так называемых куколочных глаз. Превращение в куколку начинается вскоре после появления пронимф. Развитие куколки продолжается около двух недель [9].

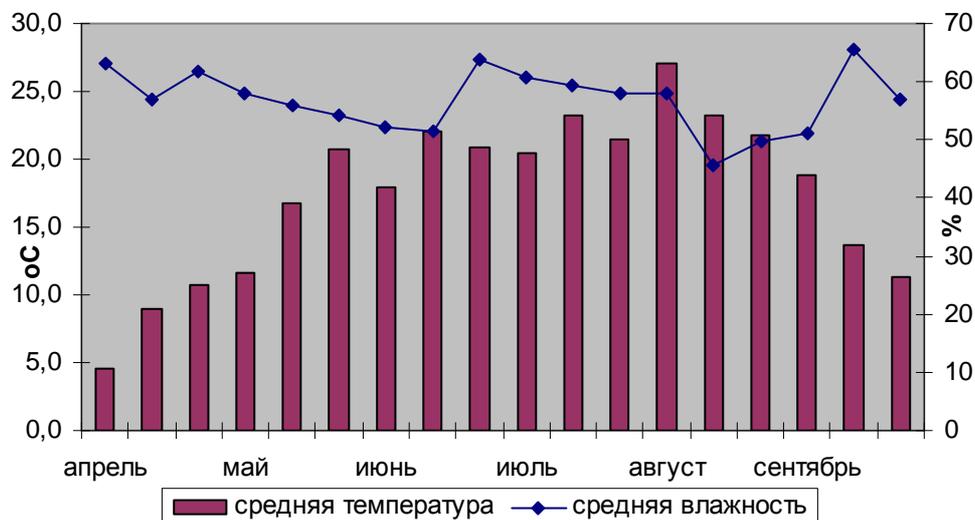
Завершив процесс питания, взрослые личинки на нитях паутины опускаются с дерева на землю и там, под подстилкой из хвои, превращаются в бочкообразные коконы золотистого цвета. В них личинки преобразуются в куколки, из которых в августе вылетают взрослые насекомые. Вылетевшие из коконов самки и самцы начинают брачный лёт. После спаривания самка откладывает яички новой генерации на хвою.

Таблица 1

Показатели развития и прогноз появления фаз рыжего соснового пилильщика в условиях Южного Предуралья

№ п/п	Фаза развития	Прогнозируемая дата появления фаз			Срок развития фаз (фаза/дни)	Сумма среднесуточных положительных температур, °С
		мин.	сред.	макс.		
1	Первое появление ложногусениц	22.04	27.04	30.04	Ложногусеница/36	536±2,9
2	Массовый выход ложногусениц	08.05	11.05	12.05		

3	Появление первых куколок	09.07	12.07	17.07	Куколка/13	732±4,1
4	Конец окукливания	24.07	30.07	02.08		
5	Появление первых имаго	24.07	28.07	31.07	Имаго/42	1368±1,7
6	Начало массового лета имаго	05.08	10.08	12.08		
7	Конец лета	12.09	26.09	02.10		



Месяцы	апрель			май			июнь			июль			август			сентябрь			октябрь			январь			
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	
ГОДЫ	I										И	И	И	И	И	И									
														Я	Я	Я	Я	Я	Я	Я	Я	Я	Я	Я	Я
ГОДЫ	I I	Я	Я	Я	Я																				
				Л	Л	Л	Л	Л	Л	Л	Л														
											К	К	К	К	К	К									

температура по декадам, °С
относительная влажность воздуха по декадам, %
Я – яйцо, Л – ложногусеница, Э – эонимфа, К – куколка, И – имаго

Рис. 1. Феноклиматограмма развития рыжего соснового пилильщика в условиях Южного Предуралья

Первое появление ложногусениц из-под оболочки яйца в условиях Оренбургской области отмечено 27 апреля, массовый выход личинок наблюдается спустя две недели – 11 мая. Сумма среднесуточных положительных температур развития ложногусеницы составляет 536°С (табл. 1). Окукливание рыжего соснового пилильщика происходит в период с 12 по 30 июля. Фаза куколки в среднем занимает 13 дней при сумме среднесуточных положительных температур около 196°С.

Появление первых имаго наблюдалось 28 июля, хотя массовый лёт рыжего соснового пилильщика происходит обычно 10 августа и продолжается до двух недель. Последние

летающие имаго отмечены 29 сентября.

В условиях Южного Предуралья развитие рыжего соснового пилильщика заканчивается с суммой эффективных температур около 1400°C в среднем. Наиболее требовательны к теплу личинки ложногусеницы и имаго.

В целом, по нашим наблюдениям, генерация рыжего соснового пилильщика всегда одногодная [9].

По результатам исследований была составлена феноклимограмма развития рыжего соснового пилильщика в условиях Южного Предуралья в зависимости от складывающейся метеобстановки (рис. 1).

Звездчатый пилильщик-ткач (*Acantholyda posticalis* Mats.) является одним из широко распространенных филофагов сосновых древостоев в России.

По наблюдениям (табл. 2), первое появление ложногусениц после лёта самок и откладки яиц наблюдается 26 мая, массовый выход личинок происходит 10 июня. Питание ложногусеницы происходит до накопления 344°C сумм положительных температур в течение 23 дней, после чего ложногусеница уходит в подстилку для зимовки в земляной колыбельке. Появление весной первых куколок отмечено 22 апреля, массовое окукливание происходит 2 мая, отдельные ложногусеницы заканчивали окукливание, по наблюдениям, 21 мая. Фаза куколки продолжается в среднем 15 дней, при этом сумма положительных среднесуточных температур составляет 226°C.

Массовый лёт имаго происходит 24 мая. Имаго в природе существуют, по наблюдениям, около 28 дней. Конец лёта, как правило, происходит в 1 декаде июня. Фаза яйца продолжается около 17 дней, что значительно дольше эмбрионального периода, описанного Гниненко Ю.И. [4, 3]. Это связано с частыми возвратными весенними холодами или в отдельные годы с низким ГТК мая – июня.

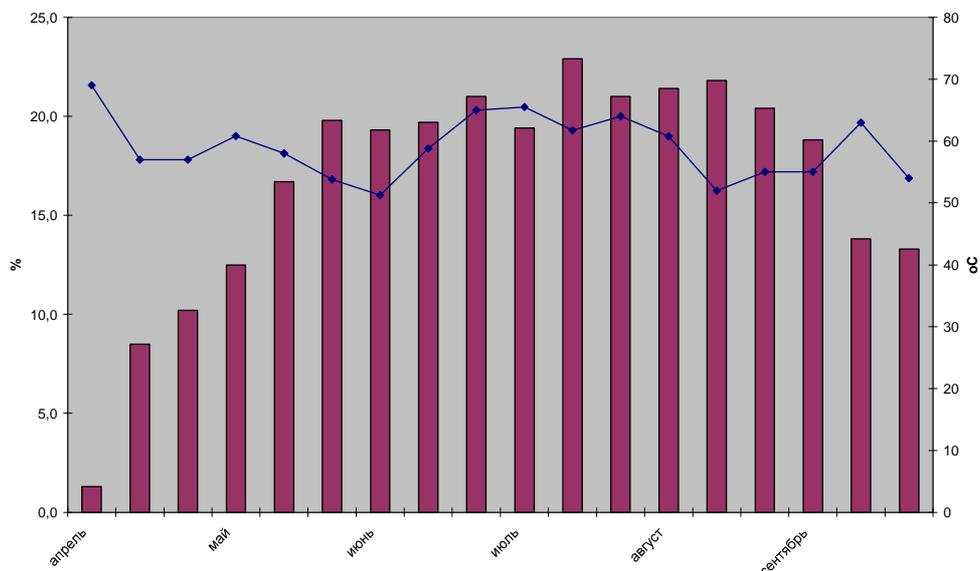
В условиях Южного Предуралья развитие звездчатого пилильщика-ткача заканчивается с суммой эффективных температур около 1300°C в среднем.

Таблица 2

Показатели развития и прогноз появления фаз звездчатого пилильщика-ткача в условиях Южного Предуралья

№ п/п	Фаза развития	Прогнозируемая дата появления фаз			Срок развития фаз (фаза/дни)	Сумма среднесуточных положительных температур, °C
		мин.	сред.	макс.		
1	Первое появление	16.05	26.05	03.06	Ложногусе–	344±3,5

	ложногусениц				ница/23	
2	Массовый выход ложногусениц	25.05	10.06	25.06		
3	Появление первых куколок	19.04	22.04	27.04	Куколка/15	570±4,7
4	Конец окукливания	16.05	21.05	24.05		
5	Появление первых имаго	01.05	07.05	11.05	Имаго/28	988±3,5
6	Начало массового лета имаго	19.05	24.05	28.05		
7	Конец лета	01.06	05.06	07.06	Яйцо/17	1246±2,3
8	Фаза яйца	08.05	04.06	09.06		



ГОДЫ	апрель			май			июнь			июль			август			сентябрь			октябрь			январь					
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3			
	I				И	И	И	И																			
I																											
I	Э	Э	Э																								
I		К	К	К	К																						

температура по декадам, °С

относительная влажность воздуха по декадам, %

Я – яйцо, Л – личинка-ложногусеница, К – куколка, И – имаго

Рис. 2. Феноклиматограмма развития звездчатого пилильщика-ткача

В целом, по наблюдениям, генерация звездчатого пилильщика-ткача всегда одногодная.

Кроме того, отмечена способность ложногусениц звездчатого пилильщика-ткача впадать в длительную диапаузу, продолжающуюся иногда 7 – 8 лет, что в условиях лесостепной и степной зоны способствует формированию хронических очагов, в которых высокая численность особей ткача обеспечивает сильную дефолиацию крон в течение

нескольких лет подряд.

По результатам исследований была составлена феноклимограмма развития звездчатого пилильщика-ткача в условиях Южного Предуралья в зависимости от складывающейся метеообстановки (рис. 2).

Список литературы

1. Воронцов А.И. Некоторые вопросы динамики численности лесных насекомых // Вопросы защиты леса. – Вып. 65. – М.: МЛТИ, 1974. – С. 7 – 18.
2. Воронцов, А.И. Лесная энтомология: учебник для вузов. – 5-е изд. – М.: Высшая школа, 1995. – 368 с.
3. Гниненко Ю.И. Особенности динамики численности звездчатого пилильщика-ткача // Тезисы докладов Всесоюзного совещания (г. Волгоград, 9 – 11 сентября 1986 г.) по защите агропромышленных насаждений степных лесов от вредителей и болезней. – Волгоград: ВНИАЛМИ, 1986. – С. 59 – 60.
4. Гниненко Ю.И., Симонова Т.И. Роль патогенов и энтомофагов звездчатого и красноголового пилильщиков-ткачей в очагах массового размножения // Изв. вузов. Лесн. журн. – 2001. – № 5 – 6. – С. 16 – 23.
5. Гниненко Ю.И., Серый Г.А. Комплексы хвоегрызущих пилильщиков в сосняках Нижнего Поволжья // Лесоводство и агролесомелиорация: сб. статей. – Харьков, 2009. – Вып. 116. – С. 49 – 55.
6. Динамика численности лесных насекомых / А.С. Исаев, Р.Г. Хлебопрос, Л.В. Недорезов и др. – Новосибирск: Наука, 1984. – 223 с.
7. Добровольский Б.В. Фенология насекомых. – М.: Высшая школа, 1969. – 180 с.
8. Доспехов Б.Л. Методика полевого опыта. – М.: Колос, 1979. – 416 с.
9. Симоненкова В.А., Сагидуллин В.Р. Очаги сосновых пилильщиков в насаждениях Оренбургской области // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – Оренбург, 2012. – № 4. – С. 233 – 236.

Рецензенты:

Колтунова А.И., д.с.-х.н., профессор, зам. директора института агротехнологий и лесного дела, Оренбургский государственный аграрный университет, г.Оренбург.

Абаимов В.Ф., д.с.-х.н., профессор, кафедра лесоведения, ботаники и физиологии растений, институт агротехнологий и лесного дела, Оренбургский государственный аграрный университет, г. Оренбург.