

НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ И ПОСЛЕДСТВИЯ МАССОВОГО РАЗМНОЖЕНИЯ СОСНОВОГО ШЕЛКОПРЯДА В КУЛЬТУРАХ СОСНЫ В БЕЛОРУССКОМ ПОЛЕСЬЕ

В.И. Горячева, А.И. Блинцов

(Белорусский технологический институт им. С.М. Кирова)

Сосновый шелкопряд (*Dendrolimus pini* L.) -- один из самых опасных хвоегрызущих вредителей сосны в условиях Белоруссии. Наиболее часты и опасны вспышки его массового размножения наблюдаются в юго-восточной части БССР, где очаги вредителя охватывают значительные площади и нередко отмечается расстройство и гибель насаждений сосны.

За последнее десятилетие этот вредитель нанес лесному хозяйству республики немалый урон. Между тем многие закономерности формирования его очагов в местных условиях до сих пор остаются не изученными.

По данным А.И. Ильинского ¹, наряду с очагами, возни- кающими в борах естественного происхождения, за последние полвека большое распространение получили локальные вспышки, приуроченные к обособленным от сосновых лесов искусственно созданным соснякам на выпаванных, чаще бедных и сухих почвах. Бабочки шелкопряда залетают в 5--8-летние культуры, но вспышка реализуется уже после смыкания крон, приводя к частичной или полной гибели культур. По свидетельству А.И. Ильинского, десятки тысяч гектаров таких сосняков погибли в Черниговской, Брянской и Гомельской областях.

Типичным в этом отношении для условий Белорусского Полесья было появление, ход размножения и последствия вспышки соснового шелкопряда в Дружиловичском очаге Пинского лесхоза. Очаг (площадью 165 га) охватил кварталы 61--62 Дружиловичского лесничества. Насаждения здесь представляют собой изолированный лесной массив культур сосны обыкновенной, созданных в 1959 г. посадкой в плужные борозды на землях изпод сельскохозяйственного пользования. Рельеф участка волнистый, местоположение повышенное. Почва дерновоподзолистая слабоподзоленная, развивающаяся на песке связном, подстилаемом песком рыхлым, мелкозернистым. Тип леса -- сосняк вересковый, тип условий местопроизрастания -- А₁₋₂⁰. Полнота культур -- 1, бонитет -- III--IV.

Как уже упоминалось, возникновение очага соснового шелкопряда и его развитие в таком изолированном насаждении было вызвано налетом вредителя из окружающих насаждений. От-

*

сутствие хищных и паразитических насекомых, благоприятные экологические условия, пониженная биологическая устойчивость сосны, связанная с бедными почвенными условиями, обусловили возможность реализации вспышки размножения соснового шелкопряда.

В нашу задачу входило: изучение развития и состояния очага; оценка количественных потерь сосновых культур. Обследование массива культур показало, что в год проведения работ (1971) степень повреждения хвои шелкопрядом была различной. Наряду с участками без видимых признаков повреждения были выделены площади со слабой (до 25%) и средней (до 50%) степенью объедания хвои. При этом выявилось явно концентрическое расположение участков с разной степенью повреждения. Такое размещение характерно для очагов с высокой численностью вредителя, определяется оно расположением зон с различной его плотностью. Аналогичное распределение популяции шелкопряда отмечал Л.И. Энтин в чистых сосновых культурах Новобобовичского стационара.

Впервые в данном массиве шелкопряд был обнаружен в июне 1970 г. (до 5 гусениц на 1 дерево). Численность следующего поколения резко возросла и в августе этого же года достигла 368 шт./дер. (данные Республиканской станции по борьбе с вредителями и болезнями леса).

Ввиду очень высокой степени угрозы объедания насаждений, 2 сентября 1970 г. было проведено авиаопрыскивание очага 2% раствором хлорофоса с расходом жидкости 100 л/га. Эффективность обработки была снижена прошедшими дождями и составила всего 82,6%.

Учет зимующего запаса в октябре 1970 г. показал, что абсолютная заселенность вредителями составила 27 гус./м², относительная — 100%. Таким образом, угроза объедания насаждений не была снята.

Летом 1971 г. сотрудниками БелНИИЛХ здесь было проведено опрыскивание очага водно-масляными суспензиями бактериальных препаратов. Осенью 1971 г. намечалось продолжить работы по использованию биопрепаратов, однако новое поколение гусениц не отродилось. Популяция неожиданно вымерла на всей территории очага, одинаково как на опытных, так и на контрольных участках.

Для уточнения численности популяции вредителя осенью 1971 г. нами был проведен детальный учет гусениц шелкопряда в подстилке. Абсолютная заселенность насаждений шелкопрядом составила 0,23 шт/м², относительная — 30%. Вычисленные ко-

коэффициенты размножения (0,008) и расселения (0,3) свидетельствовали о снижении численности вредителя в 125 раз и сокращении заселенной территории в 3,3 раза.

Внезапное затухание очага объясняли налетом птиц, привлеченных разлагающимися трупиками гусениц на опытных делянках, обработанных бактериальными препаратами. Однако мелкие насекомоядные птицы избегают старшевозрастных гусениц соснового шелкопряда, истребляемых лишь кукушками, иволгами и некоторыми видами ракшеобразных, которые обычно не повреждают коконов. В июне—июле у этих птиц еще продолжается гнездовой период, и послегнездовые кочевки в нашей республике начинаются значительно позднее.

Чтобы разобраться в причинах, нами был проведен анализ коконов, сохранившихся в кронах поврежденных деревьев. Они были собраны в сентябре 1971 г. с 30 деревьев. Было обследовано 104 кокона. После вскрытия предварительно размоченных в эксикаторе коконов производился тщательный анализ их содержимого (шкурки, гусеницы, куколки). Куколки были обнаружены только в 24 коконах (23%). Пустых коконов и с остатками шкурки гусеницы обнаружено 75 (72%), расклеванных птицами — 5 (5%).

Резкое преобладание коконов пустых и с остатками шкурки гусеницы, но без куколок, свидетельствует о том, что большинство гусениц в коконах не окуклилось. Такое явление обычно наблюдается в фазе кризиса вспышки массового размножения.

Из 24 коконов, в которых обнаружены остатки куколок, бабочки вышли только из 21 куколки (20%), 3 куколки (3%) были паразитированы тахиной.

Таким образом, только 20% коконов дали бабочек, вряд ли отличавшихся большой плодовитостью. Роль же птиц ограничивалась уничтожением всего 5% коконов.

Необходимо отметить, что на 30 м² поверхности почвы, подвергнутых длительному просмотру (с учетом зимующего запаса вредителя), не было найдено ни одной молодой гусеницы. Это дает возможность предполагать либо о гибели или полном бесплодии бабочек, вышедших из 20% куколок, либо о полной гибели яиц. Характерно, что все гусеницы (7 шт.), обнаруженные во время учета, принадлежали У—УП возрастам, т.е. выжила лишь часть популяции, развивающаяся по двухлетнему циклу.

Исследуя ход вспышки, мы пришли к выводу, что поколение 1969 и 1970 гг. следует отнести к фазе кульминации вспышки и

что 1971 г. стал точкой ее надлома. Это подтверждается и результатами наших исследований деревьев по приросту.

Сведения о влиянии хвоегрызущих вредителей на прирост сосновых насаждений в условиях БССР ограничиваются лишь работой Ф.П. Моисеенко и А.М. Кожевникова 2, где авторы приводят данные об изменении прироста древостоев сосны в зависимости от объедания хвой сосновыми пилильщиками (обыкновенным и желтоватым) в 60--70-летнем естественном сосняке-зеленомошнике. Публикаций о влиянии степени объедания хвой сосновым шелкопрядом на прирост сосны в молодых культурах нами не найдено. В связи с актуальностью данного вопроса такие исследования представляют значительный интерес.

Методика определения потерь прироста может быть различной. Наиболее распространены три метода: однопородный, статистический и двухпородный 1. Во всех трех случаях модельные деревья выбирают из числа стволов I--II, но не ниже III класса роста и развития. Минимальным количеством модельных деревьев являются три дерева из числа повреждаемой вредителем породы и одно дерево из числа неповреждаемых пород (последнее для двухпородного метода). Из каждого модельного дерева выпиливают 4 кружка: на 1,3 м, на 1/4, 1/2 и 3/4 высоты данного дерева. На всех кружках по среднему радиусу измеряют ширину годичных колец с точностью до 0,1 мм за интересующий период времени. Средний прирост по радиусу вычисляют по всем срезам для одного дерева, а затем по трем модельным деревьям для одной породы.

Двухпородный метод основан на сравнении прироста поврежденной и неповреждаемой вредителем пород. Наши исследования проводились в чистом сосновом массиве, изолированном от остальных насаждений, поэтому не было возможности подобрать неповреждаемую породу в идентичных условиях.

Статистический метод позволяет сравнить полученный прирост с ожидаемым, вычисленным с использованием корреляции прироста с метеорологическими факторами. Этот метод перспективен, но в настоящее время мало применим из-за недостатка данных о влиянии различных элементов климата на прирост. Поэтому для своих исследований мы воспользовались однопородным методом. Модельные деревья для анализа брались в соответствии со средними таксационными показателями по 3 шт. на каждом из участков, выделенных при обследовании по степени объедания хвой (табл. 1).

Таблица 1. Характеристика пробных площадей и моделей, взятых для анализа на прирост

№ кв.	№ участка	Число деревьев на пробной площади, шт.	% объёма пробной площади	Средние		№ моделей	Диаметр, см		Высота, м	Прирост по высоте, см		
				Н, м	Д, см		в коре	без коры		1969 г.	1970 г.	1971 г.
62	1	698	25-50	4,8	4,6	1	4,5	4,3	4,51	57	53	9
						2	4,7	4,4	4,97	76	59	12
						3	4,5	4,2	4,82	67	51	11
62	2	731	25	5,2	4,9	4	4,7	4,5	5,12	62	60	23
						5	4,7	4,4	5,28	65	63	28
						6	4,9	4,6	5,21	57	49	27
						7	5,9	5,6	6,12	70	68	47
61	3	725	0	6,0	5,8	8	6,3	5,9	6,53	76	61	51
						9	6,0	5,6	5,92	73	72	50

Таблица 2. Результаты измерений прироста по трем модельным деревьям

Год	Участок 1			Участок 2			Участок 3			
	прирост, мм	% от среднего	% потерь	прирост, мм	% от среднего	% потерь	прирост, мм	% от среднего	% потерь	Фаза вспышки
1967	4,0	-	0	4,0	4,3	0	4,3	100	0	
1968	3,5	100	-	4,1	100	0	3,6	79	21	Ш
1969	3,0	-	60	3,6	51	49	3,4	76	24	Ш
1970	1,4	40	77	2,0	33	67	3,0			
1971	0,8	23		1,3			2,9			

Таблица 3. Результаты измерений прироста по радиусу

Год	Участок 1					Участок 2					Участок 3				
	Прирост, мм	M, мм	+σ, мм	± m, мм	t	Прирост, мм	M, мм	+σ, мм	± m, мм	t	Прирост, мм	M, мм	+σ, мм	± m, мм	t
1967	4,0					4,0					4,3				
1968	3,5	3,5	0,50	0,29		4,1	3,90	0,26	0,15		3,6	3,77	0,47	0,27	
1969	3,0					3,6					3,4				
Итого	10,5					11,7					11,7				
1970	1,4	1,1	0,42	0,30	5,76	2,0	1,65	0,50	0,35	6,18	3,0	2,95	0,07	0,05	3,04
1971	0,8					1,3					2,9				
Итого	2,2					3,3					5,9				

Учитывая небольшой возраст насаждений, с целью более полного изучения изменений прироста кружки из моделей выпиливались через 0,5 м и на 1/3 высоты дерева.

Согласно рекомендациям А.А. Молчанова и В.В. Смирнова 3, модели брались в начале октября, до наступления морозов. Прирост по радиусу измерялся по всем срезам для каждой модели за период максимума вспышки (1970 и 1971 гг.) и за три года до него (1967, 1968 и 1969 гг.). Средний прирост определялся по всем срезам для одной модели, а затем по трем моделям для участка в целом (табл. 2).

На участках 1 и 2 прирост дал резкое (на 49 - 60%) падение в 1970 г., когда степень объедания хвои гусеницами соснового шелкопряда была, по-видимому, уже весьма значительной. Падение прироста усилилось объеданием хвои в 1971 г., в первую половину вегетации которого продолжалось питание гусениц поколения 1970 г. В год наблюдений слабой степени потери хвои (до 25%) соответствовала потеря прироста на 67 %, средней (объедание до 50%) - на 77%.

Наблюдавшееся падение прироста на участке 3, который в год обследования не имел видимых повреждений хвои, можно объяснить частичным объеданием хвои в предыдущий год. Таким образом, обнаружена обратная связь между приростом сосны и степенью объедания хвои. Аналогичные данные получены Ф.П. Моисеенко и А.М. Кожэвниковым 2 для 60 - 70-летних сосняков.

Результаты статистической обработки (табл. 3) показывают, что различие между приростом за 1970 и 1971 гг. и приростом за 1967 - 1969 гг. достоверны и не могут быть объяснены естественной изменчивостью прироста (при $t > 3,03$, достоверность $> 0,999$).

На основании полученных результатов можно сделать выводы и о развитии вспышки вредителя. По всей видимости, годы максимальных потерь прироста (1970 и 1971 гг.) относятся к фазе кульминации вспышки (собственно вспышки). 1971 г. стал моментом надлома вспышки и привел Дружиловичский очаг к естественному затуханию. Отсюда следует, что фазы начальная и нарастания численности в наблюдаемом очаге были приурочены к 1967 - 1968 гг., т.е. к периоду, когда культуры находились в возрасте 8 - 9 лет. Очевидно, описанные А.И. Ильинским локальные вспышки, приуроченные к изолированным массивам сосновых культур, в условиях Белорусского Полесья могут протекать несколько интенсивнее, реализуясь в культурах более раннего возраста.

Это обстоятельство дает основание рекомендовать в обязательном порядке брать под надзор культуры сосны на старопашотных, в особенности бедных и сухих почвах, начиная с возраста 8 - 9 лет. Установление за ними надзора в 10-летнем и более старших возрастах, как это принято сейчас, может привести к опозданию применения защитных мероприятий, ослаблению насаждений и значительным потерям древесины на приросте.

Л и т е р а т у р а

1. Надзор, учет и прогноз массовых размножений хвое- и листогрызущих насекомых в лесах СССР. Под. ред. А.И.Ильинского и В.В. Трошина. М., 1965.
2. Моисеенко Ф.П., Кожевников А.М. Потери прироста в сосняках, поврежденных пилильщиками. -- "Лесное хозяйство", 1963, №9.
3. Молчанов А.А., Смирнов В.В. Методика изучения прироста древесных растений. М., 1967.
4. Трулль О.А. Математическая статистика в лесном хозяйстве. Минск, 1966.
5. Формозов А.Н., Осмоловская В.И., Благосклонов К.Н. Птицы и вредители леса. М., 1950.
6. Энтин Л.И. Сосновый шелкопряд и его паразиты в условиях Восточного Полесья. -- В сб.: Науч. работы БелНИИЛХа, вып. 20. Минск, 1971.

О ПОЧВЕННОЙ КОЛЕОПТЕРОФАУНЕ НЕГОРЕЛЬСКОГО БОТАНИЧЕСКОГО САДА

Г.Ф. Ярмашевич

(Белорусский технологический институт им. С.М. Кирова)

Негорельский Ботанический сад является искусственным насаждением, где наблюдается резкая экологическая смена стадий обитания насекомых: состав и комплексы дендрофлоры из 400 видов (в том числе интродуцированных) необычен для естественного фона. В литературе имеется описание энтомофауны Центрального Ботанического сада АН БССР [3,4], но вопросы биоценоза почвенных насекомых не освещены. Приводятся данные о почвенной фауне Негорельского лесхоза [1,2], но при этом сведений о строении почвенного энтомоценоза в условиях ботанического сада нет.

Наши наблюдения проводились в Негорельском Ботаническом саду в 1971, 1972 и 1973 гг. Почвенные обследования ве-