

Продолжительность восприимчивости зависит также от вида древесных пород и района проведения исследования.

Известно, что свежесрубленные пни заселяются конкурирующими грибами, которые препятствуют поселению и развитию корневой губки. Защитная пленка, которая была использована в нашем опыте, возможно, не допустила большого попадания конкурирующих грибов.

Как указывалось выше, корневая губка распространяется в насаждении не только вегетативно, но и при помощи спор. Поэтому многие авторы (Rishbeth, 1951; Негруцкий, 1969, 1963) для предотвращения поражения инфекцией *Fomitopsis annosa* свежесрубленных пней рекомендуют использовать для этой цели грибов-антагонистов или пропитывание пней после рубки антисептиками и другими веществами. Если, как показали наши исследования, они остаются восприимчивыми в течение продолжительного времени, то эти приемы, в целях предотвращения заселения поверхности свежесрубленных пней инфекцией корневой губки, заслуживают должного внимания.

### Выводы

1. Пни сосны обыкновенной имеют высокую восприимчивость к поражению *Fomitopsis annosa* на протяжении длительного времени после рубки деревьев.

2. Наибольшая площадь пораженной заболони пней и образование количества колоний гриба наблюдается в первые 3 дня после рубки. С увеличением срока давности рубки площадь зараженной заболони и количество колоний гриба на пень значительно снижается.

3. Способность базидиоспор к поражению свежесрубленных пней более высокая, чем конидий.

### ЛИТЕРАТУРА

- Негруцкий С. Ф. 1963. Об использовании грибов-антагонистов для разработки биологического метода борьбы с *Fomitopsis annosa*. «Микробиология», т. 32, № 4, 1963. Гриб *Fomitopsis annosa* (Fr.) Karst. (корневая губка) и патофизиология зараженного им дерева. Автореф. докт. дисс. Л. Cobb F. W., Schmidt R. A., 1964. Duration of susceptibility of eastern white pine stumps to *Fomes annosus*. „Phytopatology“, 54, N. 10. Rishbeth J. 1951. Observations on the biology of *Fomes annosus*, with particular Reference to East Anglian pine plantations. „Ann. Bot.“, 15.

## ВВЕДЕНИЕ МНОГОЛЕТНЕГО ЛЮПИНА КАК СРЕДСТВО ПРОФИЛАКТИКИ МАССОВЫХ РАЗМНОЖЕНИЙ СОСНОВОГО ПОДКОРНОГО КЛОПА (*Aradus cinnamomeus* Panz) В УСЛОВИЯХ БЕЛОРУССИИ

В. И. ГОРЯЧЕВА

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

Исследованиями многих авторов установлено, что защитные механизмы искусственно созданных насаждений значительно беднее и слабее, чем в лесных биоценозах естественного происхождения. Поэтому при проектировании лесных культур в обязательном порядке должны предусматриваться меры по повышению биологической устойчивости будущих насаждений. В наибольшей степени это относится к монокультурам хвойных пород на бедных сухих почвах.

Помимо неукоснительного выполнения общих требований лесокультурной профилактики, важное значение в повышении устойчивости культур к вредным насекомым могут приобрести некоторые специальные приемы. При этом, на наш взгляд, наиболее реальны мероприятия общелесоводственного, многоцелевого назначения, так как в противном случае при бытующей ныне на производстве недооценке роли специальных профилактических защитных мер внедрение их в практику было бы затруднительным. Среди подобных приемов несомненный практический интерес представляет биологическая мелиорация леса путем введения многолетнего люпина.

Угнетающее влияние люпина на численность соснового шелкопряда прослежено С. С. Ижевским (1966), установившим повышение смертности гусениц на участках с люпином в сравнении с контролем до 30%.

Еще более неблагоприятно люпинизация культур должна действовать на таких насекомых, как сосновые побеговыюны и, в особенности, сосновый подкорный клоп.

С целью изучения характера и степени влияния люпина на численность соснового подкорного клопа нами (совместно с О. И. Хвесько) в течение пяти лет (1967—1971 гг.) более чем на 500 учетных деревьях проведены учеты численности вредителя в культурах разных возрастов Негорельского учебно-опытного лесхоза. При этом обследовались как стационары кафедры лесоводства БТИ, так и опытно-производственные культуры с люпином.

Результаты показали, что в культурах различных возрастных категорий — от первых лет возникновения очага (культуры 4—5 лет) до периода максимума численности клопа (культуры 20 лет) и в разных условиях местопроизрастания численность вредителя на секциях с люпином оказалась на 25—75% ниже, чем в тех же культурах без люпина (табл. 1).

Для суждения о степени устойчивости влияния на одном и том же участке рассмотрим динамику численности клопа в двух очагах его — возникающем и действующем (табл. 2).

Таблица 2

Динамика численности соснового подкорного клопа в течение периода наблюдений

Участок	Вариант	Средняя плотность поселения клопа по годам									
		личинки 1967		имаго 1968		личинки 1969		имаго 1970		личинки 1971	
		шт/дм <sup>2</sup>	%	шт/дм <sup>2</sup>	%	шт/дм <sup>2</sup>	%	шт/дм <sup>2</sup>	%	шт/дм <sup>2</sup>	%
Культуры 1963 г. Стационар 8 <sup>е</sup>	Люпин	3,3	39	2,9	30	12,8	43	2,1	70	2,7	69
	Контроль	8,4	100	9,8	100	29,6	100	3,0	100	3,9	100
	Люпин	5,3	27	4,8	38	2,2	20	2,4	36	0,6	7
Культуры 1948 г.	3-рядный Люпин	10,9	56	4,4	35	3,0	29				
	Контроль	19,3	100	12,6	100	10,5	100	6,6	100	8,5	100

Из табл. 2 следует, во-первых, что снижение численности клопа под влиянием люпина устойчиво сохраняется в течение двухлетней генерации вредителя.

Оно наблюдается в течение всего периода существования очагов вредителя — от момента заселения культур до затухания очагов во II классе возраста насаждения. Последнее подтверждается данными по

стационару 8°, где очаг приближается к фазе затухания. Весьма показательны, что небольшие по площади секции с люпином этого стационара окружены большим массивом культур того же возраста, сильно заселенных клопом. Несмотря на это, люпин в течение длительного времени сохраняет здесь свою роль ингибитора численности вредителя. Плотность поселения к концу первого из наблюдаемых поколений на секции с трехрядным люпином была ниже, чем в контроле, на 62%, к концу второго — на 64%.

То же самое можно сказать и об участке молодых культур 1963 г. Некоторое увеличение соотношения плотностей поселения между опытом и контролем в 1970 г. в сравнении с предыдущими, по-видимому, является случайным и объясняется невозможностью предварительного подбора учетных деревьев с относительно близкой заселенностью.

Изучение путей ингибирующего воздействия люпина показало, что первостепенное значение имеет резкое снижение интенсивности начального заселения культур. Установлено, что численность клопа в культурах 4—5 лет, только начинающих им «осваиваться», снижена в сравнении с контролем более чем вдвое.

Так, осенью летного 1967 г. плотность поселения личинок клопа, развивавшихся из яиц, отложенных первопоселенцами, на секции с люпином в культурах 1963 г. оказалась равной 3,3 шт/дм<sup>2</sup>, в то время как на контрольной величина ее составляла 8,4 шт/дм<sup>2</sup>, т. е. была уже на 60% больше. Через год, в сентябре 1968 г., к моменту перехода личинок на взрослую фазу, разница эта увеличилась до 70% (см. табл. 1).

Такая же картина наблюдалась нами и на другом участке (стационар 9<sup>б</sup> закладки 1964 г.), где в конце развития поколения, основанного первопоселенцами клопа, осенью 1968 г. снижение плотности поселения на секциях с люпином в зависимости от срока введения последнего составляло 59—68% (1,9—2,4 шт/дм<sup>2</sup> против 5,9 шт/дм<sup>2</sup> в контроле).

Как показал отдельный учет по формам имаго, произведенный осенью 1968 г. на этом участке, разреженность популяции клопа в культурах с люпином вызывает усиленный подлет длиннокрылых самскрасселительниц. Относительное количество их на секциях с люпином составляло 45—84%, в то время как на контрольной не превышало 21% от общей численности клопа на учетных деревьях (табл. 3).

Таблица 3

Численность длиннокрылых самок соснового подкорного клопа в культурах 1964 г. (по учетам в IX.1969 г.)

Год введения люпина	Число учетных дерев., шт.	Средняя плотность поселения, шт/дм <sup>2</sup>	Общее количество клопа, шт.	В том числе длиннокрылых самок	
				шт.	%
1964	10	1,9	32	27	84
1966	10	2,4	51	23	45
Контроль	10	5,9	133	28	21

По-видимому, причину этого явления нельзя здесь объяснить ни ухудшением условий обитания, как это делает И. В. Тропич (1949), ни лучшей освещенностью, которая, по мнению П. Г. Аничковой (1960), является причиной усиленного продуцирования длиннокрылых самок популяцией клопа.

Единственное объяснение, которое можно здесь дать, — это про-

должающееся в начальный период формирования очага подселение длиннокрылых самок, которое идет с интенсивностью, убывающей от секции с наиболее ранним сроком введения люпина к контролю, т. е. находящейся в обратной зависимости от плотности поселения.

Очевидно, популяция клопа в культурах с люпином будет постоянно находиться под влиянием сложного комплекса возникающих здесь неблагоприятных экологических изменений. Изменения эти охватывают как микроклиматическую ситуацию, так и физиологический режим сосны (Жилкин, 1965, 1969).

Изучение успешности перезимовки клопа проводилось весной летнего 1969 г. после окончания подъема вредителя путем сплошного учета его по всему стволу с одновременным просмотром подстилки из-под учетных деревьев и выборки из нее мертвых клопов.

Отпад молодых личинок изучался летом этого же года путем обвязки марлей отдельных учетных побегов ствола со снятием ее в начале сентября месяца, сопровождавшимся учетом личинок на марле, на поверхности коры и под ее чешуйками.

В результате учетов было установлено, что повышение смертности во время зимовки под влиянием люпина наблюдается как в возникающем, так и в действующем очагах клопа, хотя относительная величина его в сравнении с контролем и неодинакова (табл. 4).

Таблица 4

Смертность взрослой формы соснового подкорного клопа на зимовках (учеты весной 1969 г.)

Участок	Вариант	Число учетных деревьев, шт.	Количество клопов, шт		Смертность, %
			мертвых	живых	
Культуры 1963 г. Стационар 8 <sup>е</sup>	Люпин	12	23	75	23,4
	Контроль	12	7	150	4,7
	Люпин 3-рядный	3	25	89	21,0
	Контроль	3	44	344	11,3

Судя по полученным цифрам, наибольшее влияние данного направления люпин оказывает в более молодых культурах, где смертность вредителя на зимовках под люпином превышает таковую в контроле в 5 раз. Это вполне объяснимо, так как здесь в сильной степени сказывается непосредственное влияние люпина, густой травостой которого затеняет и места питания вредителя — нижние части стволиков с чешуйчатой корой, и места его зимовки — приствольные круги.

Следовательно, отеняющее влияние люпина в молодых культурах соопутствует клопу в течение всего его жизненного цикла, обуславливая резко повышенный отпад на зимовках.

Несколько меньшим в отношении к контролю он оказался в 22-летних культурах на стационаре 8<sup>е</sup>, где смертность на секции с трехрядным люпином превышает контроль лишь в 1,8 раза. Одной из причин этого явления может быть уменьшение непосредственного влияния люпина на клопа в связи с поднятием вредителя вверх по стволу: в культурах данного возраста наиболее заселенными являются уже 8—11-я мутовки, считая сверху, а не 4—5-я, как в культурах 1963 г. Самое же главное в том, что под пологом 22-летних культур люпин представлен уже отдельными кустами, не отеняющими приствольные круги, так что непосредственное влияние люпина на клопа здесь уже полностью отсутствует.

Вторым весьма ответственным моментом биологии клопа является начальный период существования молодых личинок. В этот период личинки особенно чувствительны ко всяким отклонениям внешних условий и тонко реагируют на изменение биохимического состава тканей растения-хозяина.

Методика учета смертности личинок описана выше, результаты его приведены в табл. 5.

Таблица 5

Смертность личинок соснового подкорного клопа (IX.1969 г.)

Участок	Вариант	Число учетных деревьев, шт.	Количество личинок, шт.		Смертность, %
			мертвых	живых	
Культуры 1963 г. Стационар 8 <sup>е</sup>	Люпин	20	28	1108	2,5
	Контроль	20	8	2239	0,4
	Люпин 3-рядный	7	13	149	8,0
	Контроль	9	12	879	1,3

Цифры таблицы свидетельствуют о значительном превышении (в 6 раз) отпада молодых личинок в вариантах с люпином над контролем.

Причиной повышенной (в сравнении с контролем) смертности личинок в молодых культурах является, по-видимому, сочетание непосредственного и косвенного влияния люпина на вредителя. Как уже говорилось, непосредственное влияние вероятнее всего заключается в отрицательном действии затенения поверхности ствола (места питания) и почвы (места зимовки). Разграничить эти два воздействия не представляется возможным.

Что касается стационара 8<sup>е</sup>, то здесь большее значение приобретает именно последствие люпина, выражающееся, очевидно, в неблагоприятных для клопа сдвигах в биохимии корма. (Андреева, Горячева, 1968).

Однако полностью исключить влияние изменений внешних экологических факторов даже на стационаре 8<sup>е</sup> было бы неверным. Хотя и в меньшей степени, чем в молодых культурах, но и здесь имеет место повышенное в сравнении с контролем затенение, а также обогащение и увлажнение почвы (Жилкин, 1965).

Возможен и еще один путь проявления угнетающего влияния люпина — через снижение плодовитости самок клопа. Определенное представление об этом дает сопоставление данных учетов одного и того же года по имаго (весной) и личинкам (осенью) на одном и том же участке. Соотношение численности личинок и имаго, т. е. количество личинок на I взрослую особь, в 1969 г. оказалось равным: для культур 1963 года с люпином 10,8, без люпина 14,1; для стационара 8<sup>е</sup> с люпином 1,9, без люпина 2,1.

Если учесть, что в культурах с люпином число самок обычно больше, чем в контроле, то разница между ними в этом отношении еще более усугубится.

Описанные нарушения в воспроизводстве популяции соснового подкорного клопа, являющиеся выражением влияния многолетнего люпина и сохраняющиеся в течение всего I класса возраста культур, поддерживают численность вредителя на резко сниженном уровне.

Наблюдениями в Негорельском учебно-опытном лесхозе установлено, что в культурах 5—7 лет под влиянием люпина на 10—30% сни-

Таблица 1

Заселенность культур сосны Негорельского лесхоза сосновым подкорным клопом  
(по учетам 1967—1968 гг.)

Стационар	Сосняк	Год производства культур	Вариант	Год введения люпина	1967 г. — личинки			1968 г. — имаго				
					Число учетных деревьев	плотность поселения, шт/дм <sup>2</sup>		число учетных деревьев	плотность поселения, шт/дм <sup>2</sup>			
						средн.	миним.		максим.	средн.	миним.	максим.
8 <sup>с</sup>	Вересковый	1948	Люпин 3-рядный	1954	6	5,3	3,5	7,4	10	4,8	2,8	9,3
			Люпин 2-рядный	1954	6	10,9	3,4	36,4	10	4,4	1,0	12,5
9 <sup>а</sup>	Орляково-брусничный	1951	Контроль	—	6	19,3	6,9	37,6	10	12,6	6,0	26,9
			Люпин 3-рядный	1954	5	0,6	0,1	2,0				
8 <sup>н</sup>	Вересковый	1951	Контроль	—	6	1,6	0,8	6,3				
			Люпин 3-рядный	1954	6	1,3	0,5	4,2				
8 <sup>б</sup>	Вересковый	1964	Контроль	—	6	5,4	2,1	16,6				
			Люпин	1964					10	1,9	0,6	5,0
Опытно-производственные культуры Литвянского лесничества	Вересковый	1960	Люпин	1966					10	2,4	0,2	7,6
			Контроль	—				10	5,9	1,0	11,3	
			Люпин	1961	10	9,0	1,5	14,3	11	4,2	0,4	9,0
			Контроль	—	6	14,1	2,7	45,9	11	6,5	1,3	12,3
			Люпин	1964	10	17,3	3,2	36,5	11	6,9	2,1	14,7
			Контроль	—	10	23,4	8,1	42,6	10	12,7	2,8	26,3
			Люпин	1964	10	3,3	0,9	9,2	35	2,9	0,5	13,7
Контроль	—	10	8,4	4,0	16,6	30	9,8	1,4	48,9			

жается и степень повреждения сосны зимующим побеговьюном. Механизм воздействия люпина на побеговьюна, по-видимому, аналогичен таковому для соснового подкорного клопа.

На основании приведенных фактов вряд ли возможно говорить о сдерживающем воздействии люпина на численность всех вредителей культур сосны. Однако профилактика массовых размножений наиболее узкоспециализированных свето- и сухолюбивых видов с помощью люпинизации культур вполне реальна.

#### ЛИТЕРАТУРА

- Андреева Г. И., Горячева В. И. 1968. Последствие системных инсектицидов на соснового подкорного клопа. Сб. Защита леса от вредителей и болезней. Аничкова П. Г. 1960. Исследование причин, влияющих на изменение состава популяции соснового подкорного клопа (*Aradus cinnamomeus* Papz.) в условиях Савальского лесхоза Воронежской области. Тр. ВИЗР, в. 15. Жилкин Б. Д. 1965. Повышение продуктивности лесов культурой люпина. Минск; 1969. Опыт повышения продуктивности лесов БССР культурой люпина. Сб. «Лесоведение и лесное хозяйство», в. 2, Минск. Ижевский С. С. 1966. Влияние люпина на устойчивость культур сосны к поражению сосновым шелкопрядом. «Лесное хозяйство», № 12.