

Президиум Сибирского отделения РАН
Министерство образования, науки и инновационной политики Новосибирской области
Учреждение РАН Институт систематики и экологии животных СО РАН
Всероссийский НИИ ветеринарной энтомологии и арахнологии Россельхозакадемии
Сибирское отделение Всероссийского энтомологического общества
Фирма «Carl Zeiss»

ЭНТОМОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В СЕВЕРНОЙ АЗИИ

Материалы VIII Межрегионального совещания энтомологов
Сибири и Дальнего Востока с участием зарубежных ученых
Новосибирск, 4–7 октября 2010



Товарищество научных изданий КМК
2010

ЛИПОВАЯ МОЛЬ-ПЕСТРЯНКА *PHYLLONORYCTER ISSIKII*
KUMATA (LEPIDOPTERA, GRACILLARIIDAE)
КАК КАНДИДАТ В КАРАНТИННЫЕ ОБЪЕКТЫ РФ

И.В. Ермолаев, Д.А. Зорин

THE LIME LEAFMINER *PHYLLONORYCTER ISSIKII* KUMATA
(LEPIDOPTERA, GRACILLARIIDAE) AS POTENTIAL OBJECT
OF RUSSIA FEDERATION QUARANTINE

I.V. Ermolaev, D.A. Zorin

Национальный парк «Нечкинский»,
427413, Удмуртская Республика, Воткинский район, п. Новый, ул. Костоватовская, 1
e-mail: ermolaev-i@udm.net

Липовая моль-пестрянка *Phyllonorycter issikii* Kumata (Lepidoptera, Gracillariidae) – вид японского происхождения, дающий инвазию в Европе (Ермолаев, Мотошкова, 2006; 2007; 2008). Согласно экспертной оценке (Гниненко, 2008), на 2008 г. площадь очагов этого минера в европейских лесах России могла составлять не менее 1 млн. га.

Цель работы – оценить экологические последствия очагов минера на примере липняков Удмуртии.

Липовая моль-пестрянка на территории Удмуртии может давать две генерации. Перезимовавшие бабочки появляются на стволах липы в середине мая при среднесуточной температуре воздуха около 10 °С и через некоторое время спариваются. Самки откладывают яйца по одному на нижнюю поверхность листа. Эмбриональное развитие длится около двух недель. Гусеницы проходят четыре возраста. Представители первого возраста вгрызаются в мезофилл листа и образуют змеевидную часть мины. В дальнейшем происходит формирование пятновидной части, которая постепенно разрастается и поглощает змеевидную. В результате образуются овальные нижнесторонние складчатые мины. Экскременты гусеницы в них собраны в комки. При высокой плотности заселения минером растений часть особей способна образовывать верхнесторонние мины (Ермолаев, Мотошкова, 2007). Окукливание происходит в мине. Бабочки первой генерации появляются в июле; например, в 2001, 2004 и 2005 гг. первых бабочек наблюдали в начале, а в 2002, 2003 и 2006 гг. – после первой декады месяца. Второе поколение моли развивается в августе-сентябре и, как правило, не успевает завершить свое развитие. В сентябре бабочки залезают в трещины коры ствола липы, где и зимуют.

Дефолиацию деревьев в очагах липовой моли-пестрянки можно охарактеризовать как частичную и ежегодную. Площадь повреждения индивидуальной особи моли (при плотности 1–3 мины на лист) составляет 1,25±0,01 см² (Ермолаев, Мотошкова, 2008). Повышение плотности заселения липы ми-

нером приводит к увеличению площади производимой им мины. Количество мин на листе положительно и достоверно ($r=0,46$; $P<0,001$; $n=2618$) связано с его площадью. Последнее обстоятельство сглаживает картину наносимых листу повреждений. Так, если при диапазоне плотностей 1–3 мины на лист площадь повреждения листа составляет 5,4±0,1%, то при плотности 10–12 мин на лист – только 17,0±0,3%. Высокие плотности заселения минером могут вызывать преждевременное опадание листьев липы (Мозолевская и др., 2000). Основное повреждение листьев гусеницами моли происходит в июне и совпадает с периодом ростовых процессов дерева-хозяина.

Повышение плотности заселения дерева липовой молью-пестрянкой достоверно ($P<0,05$) и негативно влияет как на величину удлинённых побегов, так и количество сформированных на них почек. Эту закономерность наблюдали в 2007 и 2008 гг. при плотностях моли более 1 мины на лист. В 2009 г. плотности минера на пробной площади значительно выросли и деревьев с плотностью до 1 мины на лист не осталось. В результате достоверное снижение величины удлинённого побега и количества сформированных на нем почек наблюдали при плотности более 3 мин на лист.

Повышение плотности заселения *Ph. issikii* оказывает отрицательное влияние на общую величину прироста липы по диаметру (табл. 1). Увеличение плотности до показателя более 2 мин на лист (2007 и 2008 гг.) приводило к достоверному ($P<0,05$) снижению размеров ранней древесины. В 2009 г. этот эффект проявил себя при плотности более 3 мин на лист. Изменение характеристик ранней древесины оказывало отрицательное достоверное влияние на общую величину годичного кольца. Оба параметра имели достоверную обратную связь с плотностью заселения дерева минером на протяжении всего периода исследования.

Формирование генеративных органов липы происходит медленно и вне почки в весенний и летний

Таблица 1. Величина годовичного прироста древесины липы мелколистной при разной плотности заселения липовой молью-пестрянкой

Классы плотности моли, мин./100 листьев	N	Плотность моли фактическая, мин./100 листьев	Величина годовичного кольца, мм		
			Ранняя древесина	Поздняя древесина	Общая
2007 г.					
0-100	102	46,3±2,1	4,0±0,1 A	0,11±0,01	4,1±0,1 B
100-200	36	156,5±4,4	3,6±0,2	0,12±0,01	3,7±0,2
200-300	18	262,4±7,8	3,2±0,3 A	0,10±0,01	3,3±0,3 B
2008 г.					
0-100	73	53,7±2,4	3,4±0,1 C	0,10±0,01	3,5±0,1 D
100-200	43	138,7±3,8	3,3±0,2	0,11±0,01	3,4±0,2
200-300	22	252,5±5,4	2,9±0,2 C	0,13±0,02	3,0±0,2 D
300-400	12	323,3±7,1	2,7±0,4	0,10±0,01	2,8±0,4
2009 г.					
100-200	42	149,3±4,7	3,8±0,2 EFG	0,10±0,01	3,9±0,2 HIJ
200-300	33	242,4±4,6	3,3±0,2	0,11±0,01	3,4±0,2
300-400	33	346,2±5,2	2,9±0,2 E	0,11±0,01	3,0±0,2 H
400-500	24	445,0±6,2	2,8±0,2 F	0,11±0,01	2,9±0,2 I
500-600	12	539,1±10,2	2,6±0,3 G	0,12±0,01	2,7±0,3 J

N – количество модельных деревьев. Во всех случаях достоверные различия ($P < 0,05$) отмечены одинаковыми буквами.

Таблица 2. Количество соцветий и цветков на одном метре ветви липы мелколистной при разных плотностях заселения липовой молью-пестрянкой

Классы плотности моли, мин./100 листьев	N	Плотность моли фактическая, мин./100 листьев	Поврежденность, %	Количество	
				Соцветий, шт.	Цветков, шт.
2008 г.					
0-100	42	75,7±3,3	50,2±1,7	50,2±3,6 ABC	170,0±13,9 EFG
100-200	59	142,5±3,7	72,7±1,0	34,6±3,2 AD	111,5±12,1 EH
200-300	27	240,7±5,5	88,5±0,7	27,3±3,0 B	94,1±12,6 F
300-400	13	343,9±7,7	95,1±0,5	20,6±3,9 CD	72,9±14,8 GH
2009 г.					
0-100	28	49,8±4,4	35,2±2,3	15,2±2,7 I	54,3±10,2 M
100-200	25	152,3±6,5	72,9±1,9	18,2±2,7 JK	67,7±10,8 NO
200-300	27	246,7±5,7	87,2±1,0	14,9±2,3 L	58,7±10,4 PQ
300-400	10	357,1±9,5	94,9±0,9	10,8±2,0 J	34,0±6,3 NP
400-500	9	453,9±9,3	96,9±0,8	11,8±3,4	40,4±13,0
500-600	8	536,0±12,3	98,7±0,5	6,3±1,6 IKL	23,2±6,4 MOQ

N – количество модельных деревьев; достоверные различия внутри столбцов ($P < 0,05$) отмечены одинаковыми буквами.

период в год цветения (Мушинская, 2001). Это определяет сроки цветения дерева в середине вегетации. Различия микроклиматических условий произрастания, индивидуальные особенности особи, постепенность раскрытия цветов в пределах кроны могут растягивать процесс цветения липы до месяца. В районе исследования цветение липы начинается в начале июля. Основные повреждения минером дерева-хозяина совпадают во времени с периодом роста лепестков, тычинок, формирования пыльников, появления тычиночных нитей, закладки пестика и образования семязачатков.

Результаты исследования показали отрицательное влияние липовой моли-пестрянки на генеративную сферу дерева-хозяина. Повышение плотности заселения липы минером приводит к

достоверному снижению количества образующихся соцветий и цветков (табл. 2.). Как и в случае с приростами, обнаружена изменчивость по пороговой плотности, при которой наступают негативные эффекты. Если в 2008 г. достоверное снижение количества соцветий и цветков в них наблюдали при плотности более 1 минны на лист, то в 2009 г. такой эффект проявил себя только при плотности более 3 мин на лист. По всей вероятности, наблюдаемая картина связана с ежегодной изменчивостью количественных показателей генеративной сферы липы. В первый год количество соцветий и цветков на 1 м ветви дерева было в 3 раза больше, чем во второй. Следовательно и затраты пластических компонентов на формирование генеративной сферы дерева были разные. В результате боль-

ших трат зависимость от потери одной и той же площади ассимилирующего аппарата растения в 2008 г. оказалась больше, чем в 2009 г.

Результаты исследования показали, что повышение плотности заселения дерева липовой молью-пестрянкой приводит к достоверному ($P < 0,05$) снижению массы образующихся плодов. Достоверных связей между плотностью заселения молью липой и количеством плодов со всхожими семенами, а также всхожестью полученных семян не выявлено.

Повреждение молью древостоев липы создает прямую угрозу продуктивности регионального пче-

ловодства. Результаты исследования впервые позволяют отнести липовую моль-пестрянку к группе экономически значимых филлофагов липы и свидетельствуют о необходимости ведения мониторинга состояния ее популяций. На основании полученных результатов рекомендуем внести липовую моль-пестрянку в список объектов внутреннего карантина РФ. В настоящий момент вид не обнаружен в липниках Северного Кавказа (Гниненко, Козлова, 2006).

Авторы благодарны С.В. Барышниковой (ЗИН РАН) за проверку правильности определения видовой принадлежности минера.