



ОПАДЕНИЕ ЛИСТЬЕВ ТОПОЛЯ -
СУЩЕСТВЕННЫЙ ФАКТОР СМЕРТНОСТИ
МИНЕРА LITHOCOLLETIS
POPULIFOLIELLA TR.

На протяжении многих лет тополевые насаждения г. Красноярска сильно поражаются тополовой минирующей молью-пестрянкой *Lithocolletis populifoliella* Tr. (Lepidoptera, Gracillariidae), личинки которой, повреждая листья тополей разных видов, способствуют ослаблению, преждевременной дефолиации и снижению санитарно-защитных и эстетических свойств деревьев. Особенности биологии этого вида, в частности, скрытый образ жизни и питание экологически чистой паренхимой листа и сравнительная независимость от неблагоприятных факторов внешней среды позволили тополовой моли успешно адаптироваться в городской среде. Рост численности ее популяции в ряде районов бывает ограничен только наличием и состоянием пищевых ресурсов (Белова, 1985; 1990; Сулханов, 1995). Бабочки зимуют в искусственных укрытиях (в строениях, на балконах и т. д.), что значительно снижает их смертность в зимний период по сравнению с зимовкой в трещинах коры деревьев, где их выживаемость сильно зависит от климатических и биотических факторов (Румянцев, 1934; Полежаев, 1934; Сулханов, 1995).

Известно, что преждевременное опадение листьев представляет собой достаточно древний и эффективный механизм защиты растений от повреждения насекомыми, млекопитающими и грибными заболеваниями (Addicott, 1982). Влияние этого фактора на динамику популяции тополовой моли ранее не изучалось.

Методы исследований

Данные были собраны летом 1998 г. на пробных площадях в различных районах Красноярска - Академгородок, Центральный парк культуры и отдыха им. Горького и Гвардейский парк. Тополевые насаждения в этих районах представляют собой аллеи и групповые посадки тополя бальзамического *Populus balsamifera* L. 20 - 30-летнего возраста. На каждой пробной площади отобрали по 15 модельных деревьев тополя бальзамического. Плотность мин тополовой моли в

этих районах различается и составляет в среднем 10,7; 15,3 и 24, 9 шт./лист соответственно.

Для определения количества опавших листьев в начале июня на каждом из модельных деревьев выбрали по одной ветви (в среднем по 200 листьев), подсчитали листья и количество мин тополевой моли на них. В начале августа, когда тополевая моль достигла стадии куколки, на модельных ветвях подсчитали следы от черешков опавших листьев и определили долю листьев, опавших до того, как имаго тополевой моли покинули мины.

Для оценки влияния опадения листьев тополей на выживаемость тополевой моли заложили три варианта опыта: во-первых, в конце июля поместили на каждом из 15 модельных деревьев на каждой пробной площади по 100 листьев; во-вторых, собирали опавшие листья вокруг модельных деревьев (в проекции кроны + 10 м) два раза в неделю, начиная с первой декады июня и до середины августа; в-третьих, в конце июля удалили по 100 листьев с миными тополевой моли с каждого из 15 модельных деревьев на каждой пробной площади и свободно поместили их на подстилку под кронами деревьев, с которых листья были собраны.

В начале августа вскрыли 27950 мин на 2984 листьях, оставшихся на деревьях, 43140 мин на 4876 опавших листьях, собранных под деревьями и 19567 мин на 1500 листьях, удаленных с веток, затем подсчитали число живых и погибших личинок и куколок.

Выживаемость тополевой моли в листьях, оставшихся на дереве, опавших листьях и удаленных листьях сравнивали, используя *t*-критерий Стьюдента для оценки разности между долями (Лакин, 1973).

Результаты и обсуждение

Обычно листопад у тополя бальзамического наблюдается в середине - конце сентября, однако часть листьев опадает в течение всего вегетационного периода, начиная с первой декады июня. Опадение листьев до конца августа нами рассматривалось как преждевременное.

Заселение листьев тополей тополевой молью начинается в начале июня, примерно через одну неделю после полного распускания листьев. Первые мины на листьях тополей появляются в третьей декаде июня, окукливание происходит в миных в конце июля, массовый вылет имаго приходится на первую - вторую декаду августа.

Хотя листья с миными тополевой моли опадают в течение всего вегетационного периода, наибольшая интенсивность опадения была отмечена в конце июля - начале августа. Большой процент минированных листьев опадает до того, как имаго появились из мин: доля преждевременно опавших минированных листьев в Академгородке

составила 29,2 %, в ЦПКиО - 35,0 %, в Гвардейском парке - 42,2 %. Плотность популяций тополевой моли в этих районах различается и составляет в среднем 10,7; 15,3 и 24, 9 мин/лист соответственно и положительно коррелирует с количеством опавших листьев ($r = 0,87$, $n = 15$, $P < 0,01$), причем плотность мин на опавших листьях достоверно выше ($P < 0,05$), чем на тех, которые остались на деревьях: 15,7; 20,5 и 28,4 мин/лист соответственно.

Выживаемость тополевой моли в листьях, оставшихся на дереве, была значительно выше, чем на опавших и экспериментально удаленных листьях (табл.). Хотя выживаемость тополевой моли в насаждениях Гвардейского парка почти в два раза превышает таковую в насаждениях Академгородка и ЦПКиО, значимых отличий в выживаемости моли на преждевременно опавших и искусственно удаленных листьях найдено не было: во всех случаях наблюдали практически полную гибель насекомых (табл.).

Таблица

Выживаемость преимагинальных стадий тополевой моли в результате преждевременного опадения листьев, %.

Пробная площадь	Категории листьев		
	На дереве	Опавшие	Помещенные в опад
Академгородок	19.63±1.64 a	4.05±1.11 b	3.05±0.49 b
ЦПКиО	23.81±1.01 a	2.15±1.80 b	2.81±0.33 b
Гвардейский парк	45.00±2.25 a	3.06±1.91 b	3.45±0.69 b

Примечание: в каждом ряду недостоверные отличия ($P > 0,05$) отмечены одинаковыми буквами; в остальных случаях - $P < 0,001$.

Наибольший эффект от опадения минированных листьев наблюдается в период прохождения молью стадии личинки. Так как гусеницы тополевой моли не могли покинуть мину на опавшем листе, они практически все погибли от высыхания. Такая же картина наблюдалась в искусственно удаленных листьях. Особи, которые к моменту опадения листы находились на стадии куколки, выживали приблизительно в двух процентах случаев.

Таким образом, личинки тополевой моли в сброшенных и искусственно удаленных листьях практически полностью погибли от высыхания. Ранее было показано, что биотические факторы, ведущие к высыханию листа либо собственно мины могут приводить к гибели большинства личинок минеров. К таким факторам относятся, например, дополнительные повреждения минированного листа сосущими или грызущими филофагами (Faeth, 1991).

Многие исследователи отмечают, что раннее опадение листьев является реакцией растений на повреждение, а не специфическим ответом на питание филлофагов (Faeth et al, 1981; Pritchard, James, 1984; Williams, Whitham, 1986; Stiling, Simberloff, 1989; и др.). На ивах было экспериментально доказано (Preszler, Price, 1993), что преждевременное опадение листьев вызвано механическим повреждением листьев и зависит от времени изъятия листовой ткани, причем повреждение листьев в начале сезона вызывает их преждевременное опадение, тогда как повреждение листьев в конце лета таким действием не обладает.

Проведенные исследования показали, что опадение листьев кормовой породы может в значительной степени влиять на численность популяции тополевой моли. Только факт опадения листьев привел к гибели в среднем 35,4 % популяции минера. Дальнейшие исследования позволяют оценить зависимость выявленных факторов смертности вредителя от начальной плотности популяции и от экологических особенностей местообитания минера в городской среде.

Автор признателен Ю.Н.Баранчикову за идею эксперимента и за помощь в его планировании.

Литература

- Белова Н.К. // Экология и защита леса. - Л.: Наука, 1985. - С. 89.
- Белова Н.К. // Тез. докл. научно-практической конф. 6 июля 1990 г. - Киев: 1990. - с. 49.
- Лакин Г.Ф. Биометрия. - М.: Высшая школа, 1973. - 343 с.
- Полежаев В.Г. // Зоол. журн. - 1934. - Т. 13. - Вып. 3. - С. 145 - 147.
- Румянцев П.Д. // Зоол. журн. - 1934. - Т. 13. - Вып. 2. - С. 275.
- Сулханов А.В. // Экологические исследования в Москве и Московской области. - М.: Наука, 1995. - С. 18-23
- Addicott F.T. Abscission. - Berkley, C.A. : Univ. Calif. Press.- 1982. - 369 P.
- Faeth S.H. // Forest insect guilds: patterns of interaction with host trees. Baranchikov Y.N., Mattson W.J., Hain F.P., Payne T.L. (Eds.) Radnor: USDA, Forest Service, Northeastern Forest Experiment Station, General Technical Report NE-153, 1991. - P. 219-240.
- Faeth S.H., Connor E.F., Simberloff D. // Am. Natur. - 1981. - V. 117. - P. 409-415.
- Preszler R.W., Price P.W. // Ecol. Entomol. - 1993. - V.18. - P. 150-154.
- Pritchard I.M., James R. // Oecologia. - 1984. - V. 64. - P. 132-139.
- Stiling P., Simberloff D. // Oikos. - 1989. - V.55. - P. 43-49.
- Williams A.G., Whitham T.G. // Ecology. - 1986. - V. 67(6). - P. 1619-1627.