

**МУХИ РОДА *STROBILOMYIA* MICHELSEN
(DIPTERA: ANTHOMYIIDAE) В ШИШКАХ ЕЛИ
СИБИРСКОЙ В КРАСНОЯРСКОМ КРАЕ**

До недавнего времени считалось, что шишки елей в Палеарктике повреждает один вид цветочных мух – еловая шишковая муха (*Strobilomyia anthracina* (Czerny)) (Стадницкий и др., 1978; Долгин и др., 1981; Michelsen, 1988; Turgeon et al., 1994; Roques et al., 1996). На территории центральной Сибири личинок *S. anthracina* находили в шишках сибирской ели (*Picea obovata* Ledeb.) в Эвенкии (Гребенщикова, 1966), Большемуртинском районе Красноярского края (Накрохина, 1983) и Западном Саяне (Земкова, 1965). В 1991 г. в Большемуртинском лесхозе из пупариев шишковых мух, собранных в подстилке под деревьями ели сибирской, помимо *S. anthracina* были выведены самцы *S. svenssoni* Michelsen, для которых связь с елью ранее не была зарегистрирована (Белова, 1998; Belova et al., 1998). В настоящей работе приводятся дополнительные сведения о биологии обоих видов мух рода *Strobilomyia* на ели сибирской.

Материал и методика

Данные по учету и расположению в шишках яиц шишковых мух получены за период 1989-1991 гг. в Большемуртинском и Мининском лесхозах. Пупарии мух были выведены из 390 шишек *Picea obovata* Ledeb., собранных 6 июня и 2 июля 1997 г. в Мининском лесхозе и из 103 шишек, собранных 19 июня 1997 г. в Иланском лесхозе Красноярского края. Шишки были помещены на чистый песок. Песок каждые два-три дня просеивали. Каждую найденную личинку шишковых мух отсаживали в отдельный садок с песком и содержали в полевой лаборатории. До наступления отрицательных температур и после зимовки пупариев песок периодически увлажняли. В мае - июне 1998 г., отродившихся мух собирали в ходе ежедневного просмотра

садков.

Было получено 46 пупариев шишковых мух из еловых шишек Мининского и 4 пупария из Иланского лесхозов. Из них вывелось 16 мух рода *Strobilomyia*. Для определения вида половые аппараты имаго вываривали в 10% КОН в течение 4 часов.

Результаты и обсуждение

После зимовки из пупариев Мининской популяции вышло 2 самца и 9 самок *S. anthracina* и 4 самки *S. svenssoni*, что составило 32,6% особей от общего количества пупариев. В диапаузе остались 22 особи (47,8%), 9 пупариев (17,4%) погибли до или во время зимовки и из одного пупария (2,2%) вышел паразит *Sarothrus sp.* (Hymenoptera: Cynipidae). Из пупариев Иланской популяции вышла одна самка *S. svenssoni*, остальные три пупария погибли. Большое количество особей оставшихся в диапаузе после зимовки объясняется, по-видимому, тем, что в 1998 г. на ели и лиственнице наблюдался слабый урожай шишек.

Самки шишковых мух обоих видов не существенно различаются по своим размерам. Средняя длина крыла самок *S. svenssoni* $4,93 \pm 0,15$ (min=4,70 мм, max=5,20 мм) и *S. anthracina* $4,72 \pm 0,08$ (min=4,50 мм, max=5,00 мм). В Мининской популяции доля самок генерации 1997 г. у *S. anthracina* составляла 81,8%.

Нам не удалось получить яйца от мух-самок, потому что вышедшие из пупариев имаго были изолированы друг от друга в отдельных садках и не подкармливались. Однако в результате многолетних стационарных исследований энтомофауны конобионтов ели в Большемуртинском и Мининском лесхозах было установлено, что в период заселения шишек *Picea obovata* еловой шишковой мухой в них встречаются два типа яиц мух рода *Strobilomyia*. Яйца с гладким хорионом были отнесены к *S. anthracina* (Belova et al., 1998). Яйца мух с сетчатым хорионом не подходили под описание хориона яиц *S. svenssoni*, приведенного в работе (Sun et al., 1996). Авторы упомянутой статьи описали яйца *S. svenssoni*, вскрыв одну самку. Они признали необходимость дополнительной проверки своего описания (Sun et al., 1996). Так как из шишек ели нами были выведены только два вида шишковых мух, то мы склонны отнести яйца с сетчатым хорионом к *S. svenssoni*.

Обследование еловых шишек в период заселения их шишковыми мухами показало, что соотношение видов по данным учёта яиц меняется из года в год. В Большемуртинской популяции в 1989 г. яйца *S. anthracina*, встречались в 2 раза чаще, чем яйца принадлежащих *S. svenssoni* (66,7% и 33,3% соответственно), в 1990 г.

- 57,3% и 42,7%, то есть численность видов различалась в 1,3 раза. В Мининском лесхозе в 1991 г. яйца *S. anthracina* встречались почти в 2 раза чаще, чем *S. svenssoni*: 63,6% и 36,4% соответственно. В 1997 г. встречаемость видов различалась почти в 3 раза *S. anthracina* - 78,6% и *S. svenssoni* - 26,7%. Таким образом, в любой год численность *S. anthracina* в шишках ели была выше, чем *S. svenssoni*.

Еловая шишковая муха является узким олигофагом еловых шишек. В Европе *S. anthracina* повреждает шишки *Picea abies* Karst., *P. obovata* Ledeb. и их переходных форм. В северной Азии этот вид нападает на шишки *P. obovata* Ledeb., *P. ajanensis* Fisch., *P. ghlenii* (Fr. Schntidt) Mast, *P. jezoensis* (Sieb. et al Zucc.) Cart. и *P. koraiensis* Nakai. Личинки *S. anthracina* питаются только в шишках рода *Picea*.

Шишковая муха *S. svenssoni* заселяет шишки лиственницы *Larix gmelini* (Rupr.) Kusen. в Швеции, Центральной Сибири, Монголии и северо-восточном Китае (Michelsen, 1988; Roques et al., 1996; Баранчиков и др., 1998). В Красноярском крае *S. svenssoni* повреждает шишки лиственницы сибирской (*Larix sibirica* Ledeb.) (Belova et al., 1998). Выведение имаго *S. svenssoni* из еловых шишек показывает, что этот вид является широким олигофагом (по терминологии Ю.Н. Баранчикова, 1987).

Сроки выхода личинок *S. svenssoni* и *S. anthracina* шишек различаются (рис. 1).

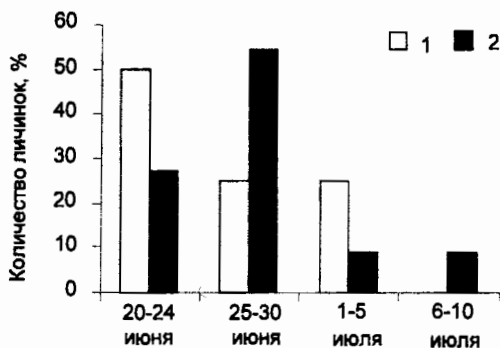


Рис. 1. Динамика выхода личинок шишковых мух *Strobilomyia svenssoni* (1) и *S. anthracina* (2) из шишек ели сибирской.

Личинки *S. svenssoni* начинают покидать шишки ели в среднем на 2-3 дня раньше, и их массовый выход наблюдается на 5 дней раньше, чем личинки *S. anthracina*. Выход из шишек личинок *S. svenssoni* заканчивается в среднем на неделю раньше, чем *Santhracina* (рис.1).

Из контрольной партии в 50 шишек, собранных 2 июля вышла одна личинка шишковой мухи. Из 103 шишек, собранных 19 июня в Иланском районе, вышли 20 июня 4 личинки шишковых мух. Таким образом, в естественных условиях период развития личинок для обоих видов мух в шишках закончился в конце июня - первых числах июля.

Фенология периода вылета имаго *S. svenssoni* и *S. anthracina* пупариев показана на рис. 2. Первыми появились два имаго *S.*

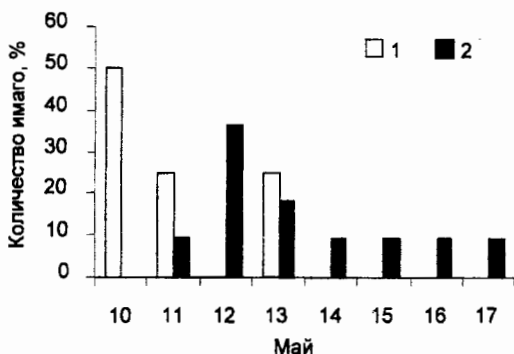


Рис. 2. Динамика отрождения имаго шишковых мух *S. svenssoni* (1) и *S. anthracina* (2)

svenssoni и одна муха *S. anthracina*. Другие два имаго *S. svenssoni* появились на второй, и четвёртый день после начала лёта шишковых мух. Основная часть особей еловой шишковой мухи вылетела из пупариев на третий и четвертый день. Период лёта *S. svenssoni* и *S. anthracina* длился 4 и 8 дней соответственно. Для шишковых мух характерно, что значительная часть взрослых особей появляется в очень короткий период - 1-2 дня, что связано с непродолжительностью состояния макростробил растения-хозяина пригодного для заселения их насекомыми. Массовый вылет имаго двух видов мух сдвинут относительно друг друга на 2-3 дня. Имаго лиственничной мухи *S. svenssoni* появляются первыми, так как основные кормовые породы вида - лиственница Гмелина и лиственница сибирская цветут раньше, чем сибирская ель.

Самки *S. anthracina* предпочитают откладывать яйца в середину и в основание еловой шишки (62,5 и 25,0% случаев соответственно), а *S. svenssoni* - в центральную часть шишки (86,3% случаев). *S. svenssoni* откладывает яйца между основаниями чешуек, практически на стержень шишки. Это объясняется тем, что лёт имаго *S. svenssoni* совпадает с фазой раскрытых чешуй шишек ели. В это время

семенные чешуи ещё маленькие и лишь в 2,0-2,5 раза больше длины яиц мух; чешуйки оттопырены, и яйца свободно помещаются между их основаниями. Период яйцекладки *S. anthracina* более растянут, и захватывает дополнительно фенофазу смыкания чешуй и начало фенофазы закрытых чешуй. Семенные чешуи шишки к этому времени сильно разрастаются и начинают плотно прижиматься друг к другу. В связи с этим самка *S. anthracina* откладывает яйца на поверхность чешуйки, ближе к её внешнему краю.

Чётких различий в трофической приуроченности в еловых шишках между личинками *S. anthracina* и *S. svenssoni* нет. Питаясь чешуями и семенами макростробила, личинки обоих видов не различаются ни по поведению, ни по внешнему виду. Кормовая ценность тканей еловой шишки для мух рода *Strobilomyia* быстро меняется во времени (Стадницкий и др., 1978; Матренина и др., 1991; Roques et al., 1996). Питание личинок происходит в течение короткого периода между фенофазами раскрытых чешуй и интенсивного роста макростробил, которые сопровождаются увеличением лигнификации тканей шишки. Различия в фенологии двух видов шишковых мух позволяют уменьшить их конкуренцию за ограниченный кормовой ресурс.

Таким образом, в шишках ели сибирской в Большемурутинском, Емельяновском и Иланском районах Красноярского края обитают личинки двух видов цветочных мух - *Strobilomyia anthracina* (Czerny) и *Strobilomyia svenssoni* Michelsen. Последний вид впервые отмечен как вредитель шишек и семян ели. В еловых шишках *S. anthracina* встречается в 2-3 раза чаще, чем *S. svenssoni*. Оба вида различаются по фенологии и месту откладки яиц в шишке, однако, трофическая приуроченность личинок не исключает конкурентные отношения между видами.

Литература

Баранчиков Ю.Н. Трофическая специализация чешуекрылых. - Красноярск: ИЛиД СО АН СССР, 1987. - 171 с.

Баранчиков Ю.Н., Белова Н.В. // Энтомологические исследования в Сибири.- Вып. 1. Красноярск: КФ СО РЭО, 1998. - С. 90-99.

Белова Н.В. // Беспозвоночные животные Южного Зауралья и сопредельных территорий. Материалы Всероссийской конференции. Курган, 1998. - С. 67-69.

Гребенщикова В. П. // Труды СибНИИЛП.- Вып. 14, 1966. - С. 58-65.

Долгин М.М., Несин А.П. // Лесное хозяйство. № 3, 1981. - С.

Земкова Р.И. // Материалы научной конференции по изучению лесов Сибири и Дальнего Востока. Красноярск: ИЛИД СО АН СССР, 1965. - С. 79-86.

Матренина Р.М., Баранчиков Ю.Н., Рыжкова Т.С. // Устойчивость лесов к воздействию насекомых. Красноярск: ИЛИД СО АН СССР, 1991. - С. 56-57.

Накрохина О.И. // Лесовосстановление в подзоне южной тайги. Красноярск: ИЛИД СО АН СССР, 1983. - С. 114-119.

Стадницкий Г.В., Юрченко Г.И., Сметанин А.Н., Гребенщикова В.П., Прибылова М.В. // М: Лесная промышленность, 1978. - 168 с.

Belova N.V., Baranchikov Yu.N., Roques A. // Journal of Northeast Forestry University, 1998. - V. 9, N 4, Dec., 256-260.

Michelsen V. // Systematic Entomology. 1988. 13, 271-314.

Roques A., Sun J.H., Zhang X.D., Pan Y.Z., Xu Y.B., Delplanque A. // Mitteilungen Schweizerische Entomologische Gesellschaft, 1996, (69), S. 417-429.

Sun J.H., Roques A., Zhang X.D. and Xu S.B. // Entomologia Sinica, 1996 (3), P.145-152.

Turgeon, J.J, Roques. A., De Groot. P. // Ann. Rev. Entomol. 1994, V. 39, 179-185.