

КЛЮЧЕВЫЕ ВИДЫ И БИОЛОГИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ В БЕРЕЗОВЫХ ЛЕСАХ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

С.А. Максимов, В.Н. Марущак

Ботанический сад УрО РАН, Екатеринбург

KEY SPECIES AND BIODIVERSITY IN BIRCH FORESTS OF THE WESTERN SIBERIA

S.A. Maksimov, V.N. Maruschak

Botanical garden of Ural Branch of RAS, Ekaterinburg

Понятие ключевые виды было введено в контексте анализа структуры морских сообществ (Paine, 1966). Оно приложимо и к наземным экосистемам (Bond, 1994). Понимание роли ключевых видов внутри сообществ абсолютно необходимо для того, чтобы знать, как связана структура сообществ с локальным и региональным биоразнообразием (Simberloff, 1998).

В 1987–2010 гг. мы изучали динамику хвое-листогрызущих вредителей Урала. Среди грызущих филлофагов Урала на наибольшей площади дает вспышки массового размножения непарный шелкопряд *Lymantria dispar* L. На Урале и в Западной Сибири очаги этого вида возникают в основном в березовых насаждениях от зоны предлесостепных лесов на севере до южных пределов распространения березы в степи. В лесных экосистемах Западной Сибири с доминированием березы бородавчатой *Betula pendula* Roth. непарный шелкопряд является одним из ключевых видов, оказывая большое воздействие на биологическое разнообразие.

Роль ключевого вида он играет благодаря занимаемой им экологической нише филлофага-виолента. Виолентами мы назвали филлофагов, которые по сравнению с другими консументами данного вида обладают наивысшей потенциальной способностью дефолиировать кормовое растение (большая величина яйцекладки, устойчивость к лимитирующему воздействию абиотических и биотических внешних факторов и т. д.).

Проводя наблюдения за динамикой распускания почек и прогревания почвы после схода снега на большем числе постоянных пробных площадей, ежегодно получая образцы интактных корней кормовых растений, мы установили, что очаги массового размножения виолентов образуются в тех насаждениях, где начало роста тонких корней и массовое распускание почек совпадают, и деревья в этот момент испытывают водный стресс. При таких условиях начальные фазы развития тонких корней нарушаются и вследствие этого рост корней не происходит. Поколение тонких корней с нарушенными начальными стадиями развития вырастает слабым или

даже не вырастает совсем, и в насаждении на время, равное среднему сроку жизни тонких корней (4 года), возникает недостаток физиологически активных корней. Под влиянием дефицита сосущих (тонких) корней меняются трофические свойства кормового растения так, что у питающихся им гусениц повышается выживаемость. Численность филлофага в насаждении из года в год растет, оно становится очагом массового размножения вредителя.

Возникновению очагов массового размножения филлофагов-виолентов благоприятствуют 4 основных типа погодных сценариев (Максимов, Марущак, 2009):

- жесткая зима и очень быстрый переход от холодной к жаркой погоде в конце апреля или начале мая;

- очень влажная осень, сменяющаяся малоснежной или очень холодной зимой, что приводит к образованию долго не оттаивающего весной слоя почвы на глубине около 1 м, и быстрый переход к жаркой погоде в конце апреля или начале мая;

- продолжительный период солнечной погоды с сильными ночными заморозками в апреле или первой половине мая и быстрый переход к жаркой погоде, при этом зима может быть мягкой;

- влажный конец осени, выпадение толстого слоя снега в начале зимы с последующим периодом морозов, что приводит к образованию линз льда вокруг оснований стволов, и быстрый переход к жаркой погоде в конце апреля или начале мая; зима в целом также может быть мягкой.

Пятый тип погодного сценария, благоприятствующий началу вспышек непарного шелкопряда, встречается реже остальных.

Благодаря большому числу погодных сценариев, способствующих возникновению вспышек численности, очаги таких видов, как непарный шелкопряд, образуются очень часто. Нередко в одном районе циклы дефицита сосущих корней в березовых насаждениях следуют один за другим, перекрываясь. Например, в Каменск-Уральском районе Свердловской области у северной границы лесостепи, где у нас было расположено самое большое число постоянных пробных площадей, мы пронаблюдали за возникновением очагов непарного шелкопряда в 1996, 2000, 2004, 2005, 2009 гг. С 1996 по 2010 г. здесь поддерживался дефицит сосущих корней и соответственно высокая численность вредителя, в среднем свыше 100 гусениц на дерево (в течение 15 лет). Непарный шелкопряд был в среднем самым многочисленным из грызущих филлофагов.

Широко распространено мнение, что на численность непарного шелкопряда оказывают большое влияние хищники (Семевский, 1973). Вопреки этому мнению мы не отмечали случаев, чтобы здоровые гусеницы непарного шелкопряда были объектом хищничества. На них могут охотиться

только красотелы *Calosoma sycophanta* L., которые встречаются относительно редко и небольшими по площади очагами. Птицы явно избегают охотиться на колючих гусениц непарного шелкопряда. Так, изучая питание птиц, мы обнаружили остатки гусениц непарника только один раз – в погадках серой вороны. С другой стороны, большая часть особей вредителя в очагах невысокой интенсивности гибнет в процессе питания, а при значительном повышении численности – от ядерного полиэдроза, чаще всего на стадии предкуколки и куколки. Погибающими и свежепогибшими гусеницами, предкуколками и куколками непарного шелкопряда питаются многие хищные беспозвоночные. К их числу относятся верблюдки *Raphidia ophiopsis* L. и другие виды, скорпионницы *Panorpa communis* L. и особенно хищные клопы. На юге Свердловской области в очагах непарного шелкопряда неизменно встречается много клопов *Picromerus bidens* L., личинки которых высасывают погибших гусениц, а имаго – предкуколок, куколок и закончивших лет самок филофага. Южнее среди хищных клопов преобладает *Pentatoma rufipes* L. На стволах берез в течение всего периода питания непарного шелкопряда встречаются щелкуны, особенно *Selatosomus aeneus* L., который также может питаться погибающими особями вредителя.

Начиная с 3-го возраста, гусениц непарника заражают тахины, главным образом *Parasetigena silvestris* R.D. и *Blepharipoda scutellata* R.D. Их лет начинается в конце мая и продолжается до середины июня. Появляясь в массе, они представляют из себя удобный и легкодоступный (в силу особенностей поведения) корм для птиц в самый напряженный период выкармливания птенцов. Около середины июня их сменяют мухи из сем. Sarcophagidae, которые откладывают яйца в уже больных куколок и предкуколок. У непарного шелкопряда есть много видов паразитоидов из сем. Braconidae и Ichneumonidae, которые в свою очередь поражаются наездниками сверхпаразитами. Последние (как наездники, так и мухи из сем. Bombyliidae) поражают и двукрылых – паразитов и сапрофагов непарного шелкопряда.

Таким образом, непарный шелкопряд в березовом лесу является исходным звеном для множества пищевых цепей. Благодаря своей способности поддерживать высокую численность, он оказывает большое воздействие на локальное биоразнообразие в лесных экосистемах Западной Сибири. В целом его роль заключается в ускорении кругооборота веществ в экосистеме и увеличении продуктивности на всех трофических уровнях. О наличии в данном насаждении высокой численности непарного шелкопряда легко судить по составу энтомофауны. «Очаговый» состав энтомофауны бросается в глаза.

В межвспышечных насаждениях зоны березовых лесов Западной Си-

бири численность непарного шелкопряда составляет около 1 кладки на 100 деревьев. Если бы она оставалась на этом уровне, то непарник не был бы заметным видом и не играл бы существенной роли в экосистемах. С другой стороны очень высокая численность вредителя, при которой он сильно дефолирует насаждения, встречается довольно редко и на относительно небольшой площади. В большинстве случаев при возникновении в насаждениях дефицита нитевидных сосущих корней плотность популяции филофага увеличивается в течение нескольких лет, а затем падает. Такие насаждения не регистрируются как очаги массового размножения, однако численность филофага, в сотни раз превышающая межвспышечную, оказывает существенное воздействие на всю биоту экосистемы.

К ключевым видам березовых насаждений можно отнести и ивового лесного пилильщика *Trichiosoma silvaticum* Leach. Среди филофагов березы он занимает экологическую нишу «пациента». В отличие от непарного шелкопряда численность его поддерживается на постоянном уровне. По нашим расчетам, она составляет около 1 особи (личинки старшего возраста) на дерево или около 1 000 особей на 1 га, общая масса которых достигает 1 кг. Поскольку лесной ивовый пилильщик локализуется открыто на стволе или на ветвях, он является хорошим и стабильным источником корма для зимующих птиц, которые держатся в березовом лесу. По нашим наблюдениям, подавляющее число коконов пилильщика бывает расклевано птицами.

ЛИТЕРАТУРА

Максимов С.А., Марущак В.Н. 2009. Зимняя засуха и вспышки массового размножения филофагов-виолентов // Аграрная Россия. Спец. вып. С. 65–66.

Семевский Ф.Н. 1973. Исследование динамики численности непарного шелкопряда *Porthetria dispar* L. на низких уровнях плотности популяции // Энтом. обозр. Т. 52. Вып. 1. С. 39–46.

Bond W.J. 1994. Keystone Species // Biodiversity and Ecosystem Function. Berlin: Sp.-Ver. P. 237–253.

Paine R.T. 1966. Food web complexity and community stability // Am. Nat. Vol. 100. P. 65–75.

Simberloff D. 1998. Flagships, umbrellas and keystones: Is single-species management passé in the landscape era // Biol. Conserv. Vol. 83. P. 247–257.