Президиум Сибирского отделения РАН
Институт систематики и экологии животных СО РАН
Всероссийский научно-исследовательский институт
ветеринарной энтомологии и арахнологии СО РАСХН
Сибирское отделение Всероссийского энтомологического общества
Департамент науки, инноваций, информатизации и связи Новосибирской области
Управление Федеральной службы в сфере природопользования
(Росприроднадзор) по Новосибирской области

ЭНТОМОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В СЕВЕРНОЙ АЗИИ

Материалы VII Межрегионального совещания энтомологов Сибири и Дальнего Востока в рамках Сибирской зоологической конференции Новосибирск, 20–24 сентября 2006 г.



Энтомологические исследования в Северной Азии. Материалы VII Межрегионального совещания энтомологов Сибири и Дальнего Востока (в рамках Сибирской зоологической конференции). 20-24 сентября 2006 г., Новосибирск, 2006. -442 с.

Оргкомитет совещания:

Председатель – чл.-корр. РАН В.И. Евсиков

Сопредседатели: д.б.н. В.В. Глупов

д.в.н. Г.С. Сивков д.б.н. А.Ю. Харитонов д.б.н. А.В. Баркалов

Ответственные секретари: к.б.н. В.И. Родькина

к.б.н. Л.В. Петрожицкая

Члены оргкомитета: д.б.н. В.Г. Мордкович

д.б.н. М.Г. Сергеев д.б.н. Ж.И. Резникова д.б.н. А.Г. Бугров д.б.н. В.А. Марченко к.б.н. Р.Ю. Дудко В.Ю. Музыка Г.М. Сахарова

Председатели секций:

«Общая энтомология» – д.б.н. А.Ю. Харитонов, д.б.н. А.В. Баркалов, д.б.н. А.Г. Бугров

«Экология насекомых» – д.б.н. В.Г. Мордкович, д.б.н. М.Г. Сергеев, д.б.н. Ж.И. Резникова

«Патология насекомых и защита растений» — акад. НАН Казахстана А.О. Сагитов, д.б.н. В.В. Глупов, д.б.н. В.И. Пономарев

«Ветеринарная и медицинская энтомология» - д.в.н. Г.С. Сивков, д.б.н. В.А. Марченко

Печатается по решению оргкомитета совещания

В сборнике представлены материалы докладов VII Межрегионального совещания энтомологов Сибири и Дальнего Востока, созванного для обсуждения результатов и перспектив изучения насекомых азиатской части России. Сборник включает 233 доклада и может служить своеобразным справочником, содержащим сведения об энтомологии в Сибири и на Дальнем Востоке. Материалы сборника распределены по четырем разделам: «Общая энтомология», «Экология насекомых», «Патология насекомых и защита растений» и «Ветеринарная и медицинская энтомология». Большая часть публикуемых материалов посвящена фаунистическим исследованиям, актуальность которых для огромной территории азиатской части нашей страны остается чрезвычайно высокой. Многие статьи отражают новые результаты в области изучения экологии и поведения насекомых. Особое внимание на совещании и в сборнике докладов уделено практически важным группам насекомых, имеющих экономическое, медицинское и ветеринарное значение.

Материалы совещания могут представлять интерес не только для профессиональных энтомологов, но и для преподавателей биологии, работников службы защиты растений и санэпидстанций, врачей и ветеринаров, специалистов, работающих в сфере охраны природы и всех людей, неравнодушных к «братьям нашим наименьшим» и результатам их изучения.

Материалы публикуются в авторской редакции

СЕЗОННЫЕ СТРАТЕГИИ ЧЕШУЕКРЫЛЫХ MACROLEPIDOPTERA СРЕДНЕГО УРАЛА И ИХ СВЯЗЬ С КОРМОВЫМ РЕСУРСОМ

И.А. Богачева

SEASONAL STRATEGIES OF THE MIDDLE URALS MACROLEPIDOPTERA AND THEIR CONNECTION WITH FOOD RESOURCE

I.A. Bogacheva

Институт экологии растений и животных УрО РАН, 620144 г. Екатеринбург, ул. 8 Марта, 202 e-mail: bogacheva@ipae.uran.ru

Чешуекрылые – весьма обширная и разнообразная группа насекомых. Их жизненные циклы также весьма разнообразны. Сезонная картина фенологии питания гусениц и лёта имаго разных видов, дополняемая растянутым отрождением имаго и наличием нескольких генераций у ряда видов, разные стадии зимовки и характер диапаузы создают весьма пеструю картину, что побуждает исследователей, работающих по чешуекрылым (или отдельным их таксонам) разных регионов, как-то эту картину упорядочить. Большинство крупных работ зоогеографического плана в последнее время, как правило, содержат разделы, посвященные фенологии представителей изучаемого таксона. Немногие, однако, ищут первопричину наблюдаемой сезонности в кормовом ресурсе, в лучшем случае пытаясь связать с особенностями потребляемого ресурса лишь отдельные черты фенологии чешуекрылых (обычно характер и продолжительность диапаузы и/или вольтинизм).

Нам кажется несомненным, что первичной адаптацией насекомого является его адаптация к кормовому ресурсу. Он обладает свойствами, определяющими продолжительность развития личиночной стадии, а исходя из нее — и привязку остальных стадий жизненного цикла к определенному времени сезона. Мы попытаемся построить общую картину жизненных циклов чешуекрылых, выводя их из свойств используемого кормового ресурса, как их начали понимать в последние десятилетия XX в. в рамках исследований по взаимоотношениям насекомых и растений. Для анализа послужит фауна чешуекрылых Среднего Урала — списки видов, уже использованные в ряде работ (Богачева и др., 2002; Olschwang e.a., 2002; Богачева и др., 2003; Богачева, Замшина, 2006). Они включают материалы по Heterocera для Среднего Урала, собранные на территории биостанции Уральского госуниверситета (56°30' с.ш.) Г.А.Замшиной в 1997—2002 гг., и списки видов Rhopalocera для данной точки, составленные по монографии Ю.П.Коршунова и П.Ю.Горбунова (1995). Информация по кормовым растениям и фенологии взята в основном из литературы. Таксономия чешуекрылых приводится по каталогу О.Каrsholt и J.Razowsky (1996).

Чешуекрылые были поделены на группы соответственно выделенным категориям кормовых ресурсов. Внутри этих групп проведено разбиение соответственно времени начала питания гусеницы (апрель-май, июнь-июль, август-сентябрь), а внутри них – соответственно стадии зимовки. Эти фенологические особенности оказались довольно жестко сцепленными, представляя основные сезонные стратегии.

Кормовые ресурсы чешуекрылых по их кормовой ценности (способности поддерживать быстрый рост гусениц) и времени существования мы разбили на 8 основных групп.

- 1. Весенняя листва листопадных древесных растений (Л). Ценный кормовой ресурс, богатый белком и водой. Время существования 3–4 недели, до достижения листом его конечных размеров. Поддерживает быстрый рост гусениц за счет высокого коэффициента использования съеденной пищи на рост и высокой интенсивности питания.
- 2. Молодая листва древесных растений (Л), образующаяся на удлиненных побегах по мере их роста. Конец мая июль, у некоторых видов растений по крайней мере часть августа. Ценный кормовой ресурс, богатый белками; содержание воды по сравнению с весенней листвой, однако, заметно снижено. Поддерживает быстрый рост гусениц.
- 3. Зрелая листва древесных растений (Л). С конца мая до конца вегетационного сезона. Количество белков снижается, возрастает количество сахаров и защитных веществ (в основном таннины). Рост гусениц замедлен. Чаще всего гусеницы питаются этим видом ресурса в молодых возрастах, после чего зимуют и заканчивают развитие на весенней листве.
- 4. Двудольные травянистые растения (Т). Сезонные изменения их листьев в принципе те же, что у древесных листопадных растений, но менее значительные и более постепенные. Защитные свойства растений внутри этой группы заметно разнятся. Большинство двудольных травянистых растений производит новые побеги в течение всего вегетационного сезона, что благоприятно для питания фитофагов. Поддерживают быстрый рост гусениц.

- 5. Вечнозеленые древесные растения (В), в основном хвойные и Ericaceae. Питание их листьями затруднено из-за плотных покровов, высокого содержания лигнина (он не только не переваривается сам, но и связывает белки) и смолистых веществ. Рост гусениц замедлен.
- **6.** «Граминоиды» (Г). Так в зарубежной литературе называют представителей Роасеае, Сурегасеае, Juncaceae, Турћасеае. Достаточно питательны только в начале сезона, позднее не поддерживают быстрого роста фитофагов. Защитные вещества кремний.
- 7. Малоценные виды корма (М). В эту категорию мы отнесли мхи, лишайники, древесину, опад, нижнюю часть стеблей и корни травянистых растений. Рост гусениц на таких кормовых ресурсах медленный в течение всего сезона.
- 8. Генеративные органы цветки, плоды (ЦП). Богаты азотом и представляют ценный, но непродолжительно существующий кормовой ресурс, обеспечивающий быстрый рост гусениц. Группа неоднородна: отдельные виды ресурсов появляются в разное время сезона.

К сожалению, из-за нехватки данных по кормовому ресурсу гусениц на древесных листопадных растениях (Л) мы не смогли разбить их на группы согласно трем выделенным типам ресурса. Понятно, что первый тип ресурса используют гусеницы, начинающие питаться весной. Виды, начинающие питаться в августе—сентябре, в молодых возрастах питаются зрелой листвой, а в старших — молодой; но среди летних видов разграничить питание на молодой/зрелой листве затруднительно. Для целей этой работы мы разбили виды на три группы просто по времени начала их питания; так же поступили и с чешуекрылыми, питающимися на Т.

Чешуекрылых, потребляющих корм одной категории, прямо отнесли к соответствующей группе. Многие виды чешуекрылых потребляют корм более чем одной категории. Если это было возможно, их также отнесли к одной из этих групп по преобладающему виду корма. Если вид потребляет корм двух категорий и явного преобладания нет, при предварительной обработке данных его помещали в одну из особых групп: виды, питающиеся $\Pi+T$, 26 видов; $\Pi+B$, 11 видов; $\Pi+\Gamma$, 5 видов; $\Pi+\Gamma$, 16 видов. Затем каждую из этих групп по соотношению стадий зимовки отнесли к той из двух возможных категорий, к которой она по этому показателю оказалась ближе, и присоединили соответственно к группам Π , Π , Π , Π и Π . Наконец, для видов, потребляющих более 2 категорий корма, выделили особую группу широких полифагов (Полифаги). В таблице 1 представлен окончательный вид разбиения чешуекрылых на трофические группы.

В целом среди Macrolepidoptera Среднего Урала преобладает зимовка на стадии личинки и куколки. Заметно меньшая доля видов зимует на стадии яйца, всего 3% — на стадии имаго. При этом стадия зимовки неравномерно распределяется по ресурсам. У видов, питающихся листьями древесных листопадных растений и генеративными органами растений, зимовка на стадии куколки доминирует.

Виды, начинающие питаться в начале сезона, зимуют в стадии яйца, летние виды — в стадии куколки, а осенние — в стадии гусеницы. Эти сезонные стратегии не имеют специфики для разных кормовых ресурсов, различается лишь соотношение этих стратегий и продолжительность развития личинки, задаваемая кормовым ресурсом. Поэтому на продолжительно суще-

Таблица 1 Схема сезонности для видов, приуроченных к разным кормовым ресурсам (в процентах от общего числа видов в группе)

Кормовой ресурс	Число видов	Зимовка на стадии				2 и более	2 и более
		яйца	гусеницы	куколки	имаго	зимовок	генераций
Л, весна	66	53.0	0.0	34.9	12.1	0.0	7.6
Л, лето	86	1.2	3.5	91.8	3.5	0.0	33.7
Л, осень	32	0.0	84.4	15.6	0.0	3.1	9.4
Л общее	184	19.6	16.3	58.1	6.0	0.5	20.1
Т, весна	25	60.0	0.0	32.0	8.0	0.0	40.0
Т, лето	85	4.7	21.2	71.8	2.3	0.0	41.2
Т, осень	82	0.0	85.4	14.6	0.0	2.4	24.4
Т общее	192	9.9	45.8	42.2	2.1	1.0	33.9
В	22	18.2	54.5	27.3	0.0	0.0	4.5
Г	55	3.6	89.0	5.4	1.8	5.4	16.4
М	47	8.5	78.7	12.8	0.0	8.5	2.1
Полифаги	28	3.6	75.0	21.4	0.0	0.0	21.4
цп	36	19.4	13.9	63.9	2.8	0.0	19.4
Всего	564	13.0	42.9	41.1	3.0	1.8	22.3

ствующем кормовом ресурсе по мере ухудшения качества корма, в ряду T-JI- полифаги $-\Gamma-B-M$, снижается доля видов, дающих 2 генерации, а доля видов, зимующих более одного раза, напротив, растет. Начинает преобладать зимовка на стадии личинки, вплоть до 80-90% на худших видах ресурсов.

Совершенно иная сезонная стратегия у видов, использующих ценный, но кратковременно существующий ресурс. Виды, питающиеся молодой листвой древесных растений, имеют всего одну генерацию, поскольку этот ресурс отсутствует в течение остальной части сезона, и именно поэтому — облигатную диапаузу (или две: летнюю и зимнюю). Некоторая часть видов, питающихся генеративными органами трав, успевает все же дать 2 генерации за лето, но доля таких видов значительно ниже, чем питающихся листьями трав Т и имеющих более низкую скорость роста, но больший временной промежуток для развития в течение сезона. Чешуекрылые, связанные с сережками ивы и тополя, облигатно моновольтинны.