

на правах рукописи

Гордеева  
Татьяна Валерьевна

**ФАУНА И БИОНОМИЯ  
ВЫСШИХ РАЗНОУСЫХ ЧЕШУЕКРЫЛЫХ  
(LEPIDOPTERA, METANETTEROCERA)  
БУРЯТИИ**

03.00.09 – энтомология

Автореферат  
диссертации на соискание ученой степени  
кандидата биологических наук

Новосибирск – 2009

Работа выполнена в лаборатории экологии животных Института общей и экспериментальной биологии Сибирского отделения Российской академии наук

Научный руководитель - д.б.н. **Дубатовол Владимир Викторович**  
Научный консультант - к.б.н. **Василенко Сергей Владимирович**

Официальные оппоненты: д.б.н. **Легалов Андрей Александрович**  
(ИСиЭЖ СО РАН)

к.б.н. **Малков Петр Юрьевич**  
(Горно-Алтайский госуниверситет)

Ведущее учреждение: **Новосибирский государственный университет**

Защита диссертации состоится 24 февраля 2009 г. в 10 часов на заседании диссертационного совета Д 003.033.01 в Институте систематики и экологии животных СО РАН. Отзывы просим направлять по адресу:  
630091 г. Новосибирск, ул. Фрунзе 11. Диссертационный совет ИСиЭЖ СО РАН.  
Факс: (382)-2-170-973, e-mail: dis@eco.nsc.ru

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ИСиЭЖ СО РАН по адресу: 630091. г. Новосибирск, ул. Фрунзе.

Автореферат разослан «15» января 2009 г.

Ученый секретарь  
диссертационного совета,  
кандидат биологических наук



Л. В. Петрожицкая

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

**АКТУАЛЬНОСТЬ ТЕМЫ:** Отдалённое положение Бурятии, её сложно расчленённый рельеф и труднодоступность большинства районов – основные причины слабой изученности высших разноусых чешуекрылых, являющихся одной из наиболее богатых видами групп животных. До последнего времени внимание уделялось, прежде всего, изучению видов-вредителей, а также редких видов. Однако вследствие неравномерности исследований в регионе и большого видового разнообразия группа высших разноусых бабочек в Бурятии оставалась мало изученной.

**ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ:** Цель работы – исследование видового разнообразия и биологии высших ночных чешуекрылых Бурятии. При этом поставлены следующие задачи:

1. Выявление таксономического состава фауны *Metaheterocera* без семейства *Noctuidae*;
2. Определение трофических связей гусениц;
3. Установление закономерностей вертикально-поясного распределения;
4. Проведение хорологического анализа фауны;
5. Выявление региональных особенностей фауны.

**НАУЧНАЯ НОВИЗНА:** Впервые для региона выполнен обзор видового состава и биологии 414 видов *Metaheterocera* Бурятии из десяти семейств, исключая наиболее изученное семейство совок (*Noctuidae*). Дополнительно выявлено 34% фауны, отмечено 142 вида новых для региона, в том числе один вид новый для науки – *Lithostege onocholica* Vasilenko et Gordeeva (Vlasova), 2002. В результате изучения трофических связей гусениц этой группы чешуекрылых в Бурятии, определен круг их кормовых предпочтений и отмечены региональные особенности их трофики. Собранный материал *Metaheterocera* с разных высотных растительных поясов сделал возможным анализ вертикального распределения этой группы чешуекрылых в Бурятии. Впервые на основе неоднородности размещения *Metaheterocera* выполнено зоогеографическое районирование региона. Проведён сравнительный анализ региональных фаун *Metaheterocera* гор Южной Сибири и прилегающих территорий.

**ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ И ПРАКТИЧЕСКАЯ ЦЕННОСТЬ:** Результаты фаунистических исследований послужили основой при составлении кадастровых списков и каталогов *Metaheterocera*. Данные о кормовых предпочтениях гусениц этой группы могут послужить материалом при изучении возможных путей формирования их трофических связей. Уточнены границы ареалов ряда видов *Metaheterocera*. Полученная информация в дальнейшем может быть использована при проведении мероприятий по охране окружающей среды и защите растений.

**АПРОБАЦИЯ РАБОТЫ И ПУБЛИКАЦИИ:** Материалы докладывались на: региональной научной конференции «Энтомологические проблемы Байкальской Сибири» (Иркутск, 23-24 декабря 1997 г.); республиканской научной конференции студентов, аспирантов и молодых учёных «Биология на пороге XXI века» (Улан-Удэ, 16-17 декабря 1998 г.); всероссийской конференции молодых учёных «Экология в современном мире: взгляд научной молодёжи» (Улан-Удэ, 24-27 апреля 2007 г.); всероссийской научной конференции с международным

участием «Синантропизация растений и животных» (Иркутск, 21-25 мая 2007 г.); XIII съезде Русского энтомологического общества «Проблемы и перспективы общей энтомологии» (Краснодар, 9-15 сентября 2007 г.). По теме диссертации опубликовано 13 работ, в том числе 5 статей (из них 2 – в журнале списка ВАК), 4 – тезисы, 4 – разделы в монографиях.

**СТРУКТУРА И ОБЪЁМ РАБОТЫ:** Работа состоит из введения, 8 глав, выводов, списка литературы и приложения. Список литературы содержит 212 работ, из них 30 – на иностранном языке. Текст иллюстрирован картами, таблицами, графиками. Объём диссертационной работы – 190 стр.; приложения – 160 стр.

**БЛАГОДАРНОСТИ:** Автор благодарит д.б.н. В.В. Дубатолова (ИСиЭЖ СО РАН, Новосибирск) за научное руководство, а также научного консультанта к.б.н. С.В. Василенко (ИСиЭЖ СО РАН, Новосибирск) за консультации и помощь в работе с материалами. Автор выражает благодарность Е.М. Антоновой (МГУ, Москва), к.б.н. Е.В. Беляеву (БПИ ДВО РАН, Владивосток), к.б.н. В.Г. Миронову (ЗИН РАН, С.-Петербург) за участие в определении материала. За помощь в экспедиционном сборе материала и ценные сведения автор благодарит к.б.н. А.А. Шодотову, к.б.н. С.Г. Рудых, к.б.н. С.Н. Данилова (ИОЭБ СО РАН, Улан-Удэ), к.б.н. О.В. Корсуна (ЗабГГПУ, Чита), к.б.н. П.Я. Устюжанина (Новосибирск). Автор признателен к.б.н. Р.Ю. Дудко, к.б.н. В.К. Зинченко, Е.В. Чабаненко и другим сотрудникам Сибирского зоологического музея ИСиЭЖ СО РАН (Новосибирск) за помощь при технической подготовке диссертации.

Особую признательность автор выражает к.б.н. С.Ю. Гордееву (ИОЭБ СО РАН, Улан-Удэ) за участие и поддержку на всех этапах работы.

## СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

### **Глава 1. ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РЕГИОНА**

Краткая характеристика региона составлена на основе литературных данных [Фадеева, 1963; Гвоздецкий, Михайлов, 1978; Гунин, Востокова, Матюшкин, 1998; Бойков, 1999].

Бурятия расположена в восточной части гор Южной Сибири в пределах 50-57° с. ш., 99-117° в. д. Она занимает площадь более 350 тыс. км<sup>2</sup> и граничит на западе с Тувой, на севере и северо-западе – с Иркутской областью (большая часть границы проходит по акватории озера Байкал), на востоке – с Забайкальским краем (Читинская область), на юге – с Монголией. Для региона характерен сложно расчлененный рельеф, включающий хребты (в среднем 1200-1400 м над уровнем моря) и межгорные понижения (600-700 м). Растительный покров сравнительно чётко подразделяется здесь на следующие, сменяющие друг друга в вертикальном направлении пояса: степной, лесостепной, нижнетаёжный, верхнетаёжный, подгольцовый, гольцовый. Последние два пояса занимают сравнительно небольшие площади. Положение в центре материка обусловило резко-континентальный климат Бурятии с амплитудами годовых температур до 90°С. Климат прилегающей к Байкалу территории смягчается влиянием озера.

## **Глава 2. ИСТОРИЯ ИЗУЧЕНИЯ МЕТАНЕТЕРОСЕРА БУРЯТИИ**

Рассмотрена история исследования чешуекрылых Бурятии, начиная со сборов первых натуралистов и экспедиций Г.И. Радде (1855-1859 гг.), организованных Сибирским отделом Русского географического общества.

В обзоре отражены четыре основных направления исследований:

- I. Сбор, выявление и описание видов чешуекрылых;
- II. Изучение состава вредителей и борьба с ними;
- III. Исследование региональных фаун;
- IV. Изучение биологии редких видов.

По литературным источникам было установлено 65% состава *Metaheterocera* Бурятии. Сведения по биологии касались либо вредителей, либо редких видов.

## **Глава 3. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ**

**1. Методика сбора.** При сборе материала использовались традиционные методы: ручной сбор, световая, оконная и ароматическая ловушки. В лабораторных условиях насекомые содержались в садках, в том числе выращивались гусеницы. Стационарные наблюдения проводились с 1996 по 2008 гг. в поселке Онохой. Объём материала: свыше 15 000 экз. имаго, около 3 000 экз. гусениц.

**2. Места сборов.** Кроме сборов автора использованы материалы коллекций ИОЭБ СО РАН (Улан-Удэ), ЗабГГПУ (Чита), Сибирского зоологического музея ИСиЭЖ СО РАН (Новосибирск), также материал личной коллекции П.Я. Устюжанина (Новосибирск). В целом материал собран в 192 пунктах Бурятии, пограничных районов Иркутской области и Забайкальского края.

**3. Объём изученных групп.** В связи с крупными размерами региона и обширностью состава исследуемой группы, в работе не рассматривается семейство совок (*Noctuidae*). Автором рассмотрено десять семейств *Metaheterocera*.

**4. Определение трофических связей.** При сборе гусениц в природе определялись их кормовые растения. Выявлялась способность потребления ими других растений и оценивалась выживаемость. При выявлении трофических предпочтений сравнивались характеристики фитофагов отдельных семейств растений.

По широте трофической специализации нами выделены: **монофаги**, питающиеся на одном виде или роде растений; **стенофаги** – на видах одного семейства; **олигофаги** – на растениях нескольких близких семейств; **полифаги**, охватывающие несколько семейств растений из различных порядков.

По приуроченности к жизненным формам кормовых растений нами выделены:

- хортофаги*** – развивающиеся на травянистых и полудревесных растениях;
- тамнофаги*** – на кустарничках и кустарниках;
- дендрофаги*** – на деревьях;
- дендро-тамнофаги*** – на деревьях, кустарниках и кустарничках;
- хорто-тамнофаги*** – на травах, кустарничках, кустарниках;
- хорто-тамно-дендрофаги*** – на всех формах высших растений;
- лихенофаги*** – виды, связанные с лишайниками.

**5. Высотное распределение.** Определялась принадлежность пунктов сбора к одному из шести высотных поясов: степной, лесостепной; нижнетаёжный; верхнетаёжный; подгольцовый; гольцовый. Соответственно, все *Metaheterocera* расклассифицированы на: **оригинальные** – встречающиеся только в одном поясе; **стенотонные** – в двух смежных поясах; **политонные** – в трёх смежных поясах; **эвритонные** – в четырех и более поясах. При определении оригинальности фауны того или иного пояса применён коэффициент оригинальности ( $K_o$ ) [Дубатолов, Дудко и др., 2004]:

$$K_o = \frac{\sum_{i=1}^N \frac{n}{a_i} - 1}{N} ;$$

$N$  – число видов в выделе;  
 $n$  – количество выделов в рассматриваемом регионе;  
 $a_i$  – количество выделов, где встречается  $i$ -ый вид.

**6. Классификация ареалов.** Рассмотрены широтные и долготные составляющие ареалов, определены их типы по классификации К.Б. Городкова [1984 а,б; 1992].

**7. Зоогеографический анализ.** При выделении зоогеографических границ фаунистических комплексов, проведено сравнение списков *Metaheterocera* всех точек региона, с выделением провинций.

Для сравнения региональных фаун проанализированы списки *Metaheterocera* регионов гор юга Сибири и прилегающих территорий.

**8. Методы статистической обработки.** Для определения сходства сравниваемых списков вычислялись индексы общности, из которых наиболее репрезентативным оказался индекс Жаккара ( $I_j$ ), представляющий собой отношение числа общих видов к числу видов в объединенном списке [Песенко, 1982]:

$$I_j = a/(a+b+c).$$

При обработке информации применен метод средней связи (Unweighted Pair Group Average). Все вычисления и построения проведены с помощью программы BIODIV.

#### **Глава 4. ФАУНИСТИЧЕСКИЙ ОБЗОР**

**Обзор фауны *Metaheterocera* Бурятии.** Дан обзор десяти семейств высших разноусых чешуекрылых Бурятии, собранных автором, отмеченных в коллекциях или упомянутых в литературе. Из-за несоразмерности таксономического разнообразия групп, обзор небольших таксонов даётся по семействам, а особенно крупное семейство пядениц (*Geometridae*) рассматривается по подсемействам. Для каждого из выделенных таксонов приводится обзор видового состава, определены особенности трофической специализации и жизненного цикла, отмечены распределение по высотным поясам и хорологический состав.

##### **Сем. Saturniidae – Павлиноглазки**

В Бурятии представлено тремя видами, из которых *Eudia pavonia* и *Aglia tau* широко распространённые транспалеарктические виды, достигают в Бурятии 55-56° с. ш., а южносибирско-палеарктический *Caligula boisduvalii* встречается в пределах Селенгинского среднегорья до 52° с. ш. Последний в Бурятии представлен номинативным подвидом.

Павлиноглазки Бурятии – олигофаги древесных растений. Шире трофика *Eudia pavonia*, гусеница которого в Забайкалье питается и на травянистых гречишных. Гусеница термофильного *Caligula boisduvalii* развивается в мае-июне, имаго появляется в конце лета. Бабочки северных широт *Aglia tau* и *Eudia pavonia* – в мае-июне, гусеницы питаются во второй половине лета, окукливаясь к зиме.

#### **Сем. Endromididae – Березовые шелкопряды**

Единственный вид этого семейства – *Endromis versicolora*, впервые для региона приводится Н.А. Беловой [1988] для Байкальского заповедника, позднее – отмечен нами под Улан-Удэ и на севере Баргузинской котловины. Бабочки *E. versicolora* вылетают и спариваются в начале мая. Гусеницы этого семейства – филлофаги лиственных деревьев, в Забайкалье – берёзовых. Зимуют куколки.

#### **Сем. Lasiocampidae – Коконопряды**

Отмечено 12 видов (10 родов) коконопрядов: транспалеарктические (*Malacosoma castrense*, *Cosmotriche lunigera*, *Euthrix potatoria*, *Gastropacha quercifolia*, *Gastropacha populifolia*, *Phyllodesma japonicum*, *Odonestis pruni*), евросибирские (*Trichiura crataegi*, *Eriogaster lanestris*, *Macrothylacia rubi*, *Dendrolimus pini*) и один (*Dendrolimus superans*) – центрально-восточно-палеарктический. В поясе степей встречается четыре вида (*Macrothylacia rubi*, *Euthrix potatoria*, *Gastropacha populifolia*, *Dendrolimus superans*). Максимум (10) видов – в лесостепи и нижней тайге. В верхнюю тайгу и подгольцовье проникает три – хвоегрызущие (*Dendrolimus superans*, *Cosmotriche lunigera*) и тамнодендрофаг *Eriogaster lanestris*. Трофические связи гусениц обычно ограничены древесными растениями. Облигатное питание травами отмечено только у *Malacosoma castrense* и *Euthrix potatoria*. Имаго большинства видов появляются в начале июня – середине июля. Ранние сроки вылета у *Eriogaster lanestris* (апрель) и *Phyllodesma japonicum* (середина мая), поздние – у *Dendrolimus pini* (середина июля).

#### **Сем. Sphingidae – Бражники**

В Бурятии обитает 14 видов из 9 родов. При относительно высоком участии широко распространённых видов (6), существенно снижена доля евросибирских (*Deilephila porcellus*, *Laothoe populi*, *Hemaris tityus*). К востоку от Байкала возрастает число южносибирско-палеаркхейских (*Marumba gaschkewitschii*, *Hyles costata*, *Callambulyx tatarinovi*, *Hemaris radians*) и центрально-восточнопалеарктических (*Hyloicus morio*) видов.

Гусеницы большей части Sphingidae – олигофаги древесных растений: *Sphinx ligustri* (розоцветные, маслиновые), *Smerinthus*, *Laothoe* (ивовые, берёзовые). Виды рода *Hemaris* связаны с древесными и травянистыми растениями одного порядка (жимолостные, валериановые, ворсянковые). К стенофагам отнесены: *Marumba gaschkewitschii* (розоцветные), *Hyloicus morio* (сосновые); к монофагам – *Callambulyx tatarinovi* (ильмовые). Часть видов родов *Hyles* и *Deilephila* – олигофаги трав, из них *Hyles costata* – условный стенофаг, питающийся в Бурятии на гречишных (в других регионах – на молочайных). Большинство бражников обитает в степном и лесостепном (по 12 видов), также – в нижнетаёжном (8) поясе. В верхней тайге – три вида (*Hyloicus morio*, *Laothoe amurensis*, *Hemaris fuciformis*), в подгольцовье – один (*Hemaris fuciformis*). Лёт бабочек в первой

половине лета, за исключением встречающегося на протяжении всего лета *Hyles gallii*. Большинство видов зимует в стадии куколки.

#### **Сем. Notodontidae – Хохлатки**

Отмечено 26 видов из 11 родов. Половина состава (13 видов) – транспалеарктические виды, остальная часть представлена евросибирскими (6) и южносибирско-палеарктическими (*Nerice davidi*, *Pterostoma griseum*, *Cerura felina*), восточнопалеарктическими (*Notodonta dembowskii*, *Odontotia brinikhi*). Два голарктических вида (*Clostera albosigma*, *Pheosia rimosa*) встречаются в Северной Америке.

Бабочкам приписывается афагия, однако они потребляют влагу и растворенные соли. Гусеницы – дендро-тамнофаги. Три вида (*Pterostoma palpinum*, *Phalera bucephala*, *Ptilodon capucina*) – полифаги, восемь – олигофаги ивовых и берёзовых, девять – стенофаги ивовых, три – монофаги тополя (*Pterostoma griseum*), берёзы (*Notodonta dembowskii*, *N. torva*), ильма (*Nerice davidi*). Максимум разнообразия отмечен в нижнетаёжном (23) и лесостепном (20) поясе, меньше – в степном (8) и единицы (*Notodonta dembowskii*, *Ptilodon capucina*, *Clostera pigra*, *Pheosia rimosa*) достигают пояса верхней тайги. Лёт хохлаток растянут с последних чисел апреля до конца июля. В целом, для видов с широким распространением в северных широтах характерны более ранние сроки лёта, и более поздние – для южносибирско-палеарктических. Зимуют куколки.

#### **Сем. Lymantriidae – Волнянки**

Всего выявлено 12 видов, относящихся к 9 родам. Большая часть (9) – транспалеарктические, два вида (*Gynaephora relictus*, *Leucoma candida*) – центрально-восточнопалеарктические, один (*Ivela ochropoda*) – южносибирско-палеарктический. Трофические связи волнянок обычно широки: полифаги – 8 видов (*Dicallomera fascelina*, *Gynaephora relictus*, *Orgya antiqua*, *Teia gonostigma*, *T. antiquoides*, *Sphrageidus similis*, *Lymantria dispar*, *L. monacha*), стенофаги – 3: ивовых – *Leucoma salicis*, *L. candida*, хвойных – *Calliteara abietis*; один монофаг ильма – *Ivela ochropoda*. Жизненные циклы волнянок сходны. Зимуют, по преимуществу, гусеницы: младших (*Leucoma salicis*, *L. candida*), средних (*Ivela ochropoda*) или старших (*Calliteara abietis*) возрастов, реже – яйца (*Lymantria dispar*, *L. monacha*, *Orgya antiqua*, *Teia gonostigma*). В местах с холодным климатом (высокогорья) отмечены случаи множественной зимовки гусениц (*Gynaephora*) на разных стадиях. Лёт бабочек и откладка яиц происходит обычно в июле, редко – в августе (*Orgya antiqua*). Для волнянок характерны флуктуации численности, поэтому в данном семействе отмечены вредители леса: непарный шелкопряд (*Lymantria dispar*), хвойная волнянка (*Calliteara abietis*) и др.

#### **Сем. Arctiidae – Медведицы**

Всего найдено 42 вида, 29 родов. Треть видов (14) – транспалеарктические, четверть (10) – голарктические. Малочисленны (по 5) евросибирские и центрально-восточнопалеарктические. Пятая часть видов (8) обитает в центре материка: сибирско-монгольские (*Epimydia dialampra*, *Sibirarctia buraetica*, *Eilema debile*), южносибирские (*Dodia transbaikalensis*, *Chelis dahurica*, *Ch. caecilia*),



южносибирско-монгольские (*Spiris bipunctata*), южносибирско-монгольско-северокитайско-приморские (*Sibirarctia kindermanni*).

Медведицы отмечены во всех высотных поясах: максимум – в лесостепном (32), степном и нижнетаёжном (по 24 вида), минимум – в верхнетаёжном (8) и подгольцовом (5). Жизненные циклы медведиц сходны. Зимуют, как правило, гусеницы, лёт большинства бабочек – в июне-июле. Сроки лёта растянуты в степи и лесостепи, сжаты в тайге и в высокогорье. Для медведиц характерна полифагия на малоспецифичных травах (подорожниковые, розоцветные, бобовые и др.) и, отчасти, на древесных растениях (ивовые, розоцветные, берёзовые). 10 видов (*Lithosiinae*) – стенофаги, связанные с лишайниками.

#### **Сем. Thyatiridae – Совковидки**

В Бурятии обнаружено семь видов из шести родов. Большая часть – транспалеарктические виды (*Thyatira batis*, *Tetheella fluctuosa*, *Ochropacha duplaris*, *Tethea ocularis*, *T. or*), один (*Achlya flavicornis*) – евросибирский и один (*Neodaruma tamanukii*) – забайкальско-палеарктический. Максимум разнообразия Thyatiridae отмечен в нижнетаёжном (7 видов) и лесостепном (6) поясе, два вида (*Ochropacha duplaris*, *Achlya flavicornis*) – в степи, один (*Tethea ocularis*) – в верхней тайге. Выше совковидок не обнаружено. Гусеницы – стенофаги ивовых и берёзовых, *Thyatira batis* – розоцветных. Большая часть бабочек (*Thyatira batis*, *Tethea ocularis*, *T. or*, *Tetheella fluctuosa*, *Ochropacha duplaris*) встречается с конца июня до начала августа. Только *Achlya flavicornis* и *Neodaruma tamanukii* отмечены в мае – начале июня.

#### **Сем. Drepanidae – Серпокрылки**

Выявлено четыре вида серпокрылок (*Drepana falcataria*, *D. curvatula*, *Falcaria lacertinaria*, *Scabra harpagula*). Это лесные виды и встречаются, преимущественно, в нижней части таёжного пояса и в лесостепи. В степь проникает только *Drepana falcataria*. Ареалы видов обширные: транспалеарктические (*Drepana curvatula*, *Falcaria lacertinaria*, *Scabra harpagula*) и евросибирские (*Drepana falcataria*).

Афагия имаго неоднозначна, с помощью короткого хоботка они восполняют запасы воды и солей. Бабочки обычны во второй половине июня – июле. Гусеницы в Бурятии – стенофаги березовых. Зимуют куколки.

#### **Сем. Geometridae – Пяденицы**

Достоверно известно 293 вида, 133 рода пядениц из пяти подсемейств: *Archiearinae* (3 вида), *Ennominae* (92), *Geometrinae* (12), *Sterrhinae* (41) и *Larentiinae* (145). Далее обзор ведется по подсемействам.

##### I. Подсем. Archiearinae – Весенницы

Приводится три вида весенниц, из которых *Archiearis partenias* и *A. notha* обнаружены непосредственно в регионе. Наличие третьего – *Leucobrephephos middendorffii* экстраполировано на основании находок с пограничной территории гор юга Сибири (Саяны) и других частей Сибири.

*Archiearis partenias* и *A. notha* имеют транспалеарктический ареал, *Leucobrephephos middendorffii* – распространён в пределах центральной и восточной части Палеарктики. Характерные местообитания весенниц – мелколиственные леса-перелески, где произрастают кормовые растения их гусениц: берёзовые

(*Leucobrepheos middendorffii*, *Archiearis partenias*), ивовые (*Archiearis notha*). Бабочки летают весной, зимуют куколками.

## II. Подсем. Ennominae

Всего в Бурятии отмечено 92 вида из 55 родов. Максимум видового разнообразия в лесостепном (73 вида) и нижнетаёжном (52) поясе, ниже (35) – в степном. Выше этот показатель снижается к верхнетаёжному (22), подгольцовому (11) и гольцовому (3) поясам. Наиболее оригинальна фауна энномин открытых пространств: с одной стороны – степного и лесостепного, с другой – подгольцового и гольцового поясов. Большая часть видов – транспалеарктические (35), южносибирско-палеарктические (16), евросибирские (13) и голарктические (8). Значительная часть состава (22%) распространена в пределах центральной части Палеарктики. Это южносибирские (6), южносибирско-монгольские (5), сибирские (4), восточносибирские (2) виды. Для 63% энномин характерно питание на древесных растениях. Питание травянистыми растениями отмечено у 28% Ennominae. Подавляющая часть видов развивается на берёзовых, ивовых, розоцветных, вересковых и хвойных. Для гусениц этой группы узкая специализация наименее характерна. Здесь отмечено 6 видов монофагов: ильма (*Astegania honesta*, *Eilicrinia unimaculata*), ивы (*Semiothisa artemisiae*), сосны (*Bupalus piniarius*), спиреи (*Macaria wauaria*); 22 вида стенофагов, преимущественно хвоегрызущих (*Hylaea fasciaria*, *Macaria signaria*, *Chiasmia saburraria*, *Erannis jacobsoni* и др.), по 23 – олигофагов и полифагов.

Бабочки Ennominae появляются одними из первых, в апреле (*Lycia hirtaria*), и заканчивают вылет одними из последних, в сентябре (*Erannis jacobsoni*). Однако максимум разнообразия энномин приходится на конец июня – середину июля. Имаго, как правило, не питаются и летают, обычно, в сумеречное и ночное время, поэтому для большинства из них характерна криптическая окраска.

## III. Подсем. Geometrinae

На территории Бурятии обнаружено 12 видов из 9 родов. Половина из них характеризуется широким транспалеарктическим (5) и голарктическим (1) распространением. Другая половина представлена видами с южносибирско-палеарктическим (3), евросибирским (2) и сибирским (1) ареалами. Максимум видов сосредоточен в нижних поясах: степном (8), лесостепном (10), нижнетаёжном (7). *Iodis putata* проникает в верхнетаёжный. 58% Geometrinae связано с древесными растениями. Это дендрофаги ивовых и берёзовых (*Geometra papilionaria*, *Comibaena amoenaria*, *Iodis lactearia*), дендро-гамнофаги смешанного питания (*Hemitea aestivaria*, *Chlorissa viridata*, *Iodis putata*), *Dischloropsis impararia* – гамнофаг розоцветных. Хортофагами являются *Thalera chlorosaria* и *Thetidia smaragdaria* (связанные, прежде всего, со сложноцветными), *Hemistola chrysoprasaria* (с лютиковыми). Таким образом, большинство Geometrinae (8) – олигофаги берёзовых и ивовых, один (*Thetidia smaragdaria*) – стенофаг сложноцветных, два (*Dischloropsis impararia* и *Hemistola chrysoprasaria*) – монофаги на спирее и ломоносе, соответственно. Первыми, в середине мая, вылетают суббореальные виды с локальным распространением, последними – температурные с обширным ареалом. Большинство Geometrinae обычно летают в

сумерках, хотя под пологом леса такие виды, как *Chlorissa viridata*, можно встретить и днём.

#### IV. Подсем. Sterrhinae

В Бурятии на сегодняшний день выявлен 41 вид Sterrhinae из семи родов. Анализ распределения Sterrhinae по поясам указывает на их предпочтение к открытым, хорошо теплообеспеченным биотопам: степного (24 вида) и лесостепного (33) пояса, с сокращением разнообразия в нижне- (14) и верхнетаёжном (5). В подгольцовье, по открытым лугам и опушкам, проникают только два полизональных вида – *Scopula virgulata*, *Sc. frigidaria*. Стеррины Бурятии представлены, как правило, широко распространенными транспалеарктическими (18) и евросибирскими (11) видами. Один вид (*Scopula frigidaria*) считается голарктическим. Треть видов (*Cleta jacutica*, *Holarctias rufinularia*, *Idaea falckii*, *Scopula aequifasciata*, *Sc. permutata*, *Timandra paralias*, *T. recompta* и др.) имеет локальные ареалы.

Среди стеррин мало узкоспециализированных видов, пока обнаружен только один вид *Rhodostrophia jacularia* – монофаг гониолимона (кермековые). 60% состава – олигофаги и полифаги (по 12 видов). Большинство стеррин открытых и полуоткрытых ландшафтов связаны с широким спектром кормовых растений: сложноцветными, гречишными, бобовыми и др. Для 36 видов Sterrhinae характерна хортофагия, для 6 – тамнофагия. Один вид *Cyclophora albipunctata* – дендрофаг ивовых и берёзовых. Подавляющая часть пядениц – сумеречные насекомые, но среди стеррин многие активны и днем.

#### V. Подсем. Larentiinae

В Бурятии обнаружено 145 видов, относящихся к 60 родам. Большинство – широко распространённые транспалеарктические (48), евросибирские (30), голарктические (28) виды. Значительна доля южносибирско-палеарктоарктических (12). Пятая часть видов обитает, в основном, в центральной части Палеарктики.

Треть ларентин (48 видов) встречается в поясе степей. Из них оригинальных девять (*Nebula mongoliata*, *Lithostege ochraceata*, *Eupithecia rubeni* и др.). Остальные проникают сюда из лесостепи, где сосредоточено 80% (116) Larentiinae. Нижнетаёжный пояс населяет 57% (82) состава, верхнетаёжный – 11% (16), подгольцовый – 6% (9), гольцовый – 3% (4 вида).

Трофические связи гусениц довольно разнообразны, но наиболее популярны среди ларентин мареновые, розоцветные и вересковые. Полифаги составляют 13%, а олигофаги – 17% видов подсемейства. Треть ларентин – стенофаги, как, гусеницы рода *Horisme* (на лютиковых), рода *Lithostege* (на крестоцветных). 19% Larentiinae – монофаги, как *Epirrhoe* (на подмареннике). Для большей части Larentiinae (89 видов, 61%) характерна хортофагия, для большинства она облигатна. Видов, развивающихся на древесных породах, в этой группе более трети (35%). Такая специализация гусениц объясняет приуроченность большей части ларентин к открытым биотопам. Большинство имаго ларентин – нектарофаги, поэтому многие активны и в сумерки и днём. Сроки лёта имаго разнообразны (с мая по август), максимум (77 видов) видового разнообразия бабочек этой группы наблюдается в июле.

**Таксономический анализ.** Рассмотрено соотношение семейств Metaheterocera лепидоптерофауны Бурятии – 769 видов из 11 семейств: Noctuidae – 356 [Kononenko, 2005], Geometridae – 293, Arctiidae – 42, Notodontidae – 26, Sphingidae – 14, Lasiocampidae и Lymantriidae – по 12, Thyatiridae – 7, Drepanidae – 4, Saturniidae – 3, Endromididae – 1. Из 10 исследованных семейств (без совок) в Бурятии зарегистрировано 414 видов из 215 родов, 55 триб. Из них впервые для региона отмечено 142 вида Metaheterocera (34%), где один вид (*Lithostege onochoica*) описан нами как новый для науки.

## **Глава 5. ТРОФИЧЕСКИЕ СВЯЗИ ГУСЕНИЦ**

Полученные для региона данные по трофическим связям преимагинальных стадий (30% видового состава, включая 10% литературных сведений по Байкальскому региону) проанализированы и сопоставлены по сходству питания гусениц в других регионах. В одних случаях подтверждены кормовые связи, указанные в литературных источниках, в других дана оригинальная информация. Для 15% видов трофика пока невыяснена.

### **Обзор основных кормовых объектов гусениц Metaheterocera Бурятии**

Гусеницы Metaheterocera отмечены на растениях 1/3 (43 из 127) семейств Бурятии из трех отделов: покрытосеменные (38 семейств), голосеменные (2), лишайники (3). Большинство фитофагов (82%) связано с высшими растениями: 70% – с покрытосеменными, 11% – с голосеменными. Только 3% состава связано с низшими (лишайниками). Основными среди потребляемых семейств растений являются ивовые, берёзовые и розоцветные.

### **Особенности трофики гусениц Metaheterocera в Бурятии**

Из 74 видов Metaheterocera (около 20% состава), выращенных нами в регионе, впервые выявлены кормовые растения для 8 видов, дополнены и уточнены кормовые связи для 12, подтверждены данные о питании для 54 видов.

**Выявлены кормовые растения:** для *Rhodostrophia jacularia* – *Goniolimon speciosum* (Limoniaceae); для *Pterygnophos agnitaria*, *Lithostege onochoica*, *L. ochraceata* – *Lepidium affine*, *Dimorphostemon pectinatus* (Brassicaceae); для *Macaria circumflexaria*, *Jankowskia bituminaria* – *Spiraea aquilegifolia* (Rosaceae); для *Eilicrinia unimaculata*, *Astegania honesta* – *Ulmus pumila* (Ulmaceae).

**Региональные изменения трофики** отмечены у 12 видов: для четырёх выявлены дополнительные кормовые растения; для пяти показано сужение кормового спектра; для трёх отмечен переход на другие растения.

Дополнительные кормовые растения отмечены для следующих видов:

*Caligula boisduvalii* – кроме Salicaceae, Betulaceae, Rosaceae, в Бурятии питается на *Ulmus pumila* (Ulmaceae) и *Hippophae rhamnoides* (Elaeagnaceae);

*Eudia pavonia* – кроме Salicaceae, Betulaceae, Rosaceae и Ericaceae, в Бурятии питался на *Ulmus pumila* (Ulmaceae). Подтверждены сведения о питании гусеницы на *Polygonum aviculare*, *Persicaria scabra* (Polygonaceae);

*Angerona prunaria* – кроме покрытосеменных растений (травянистых и древесных), в Бурятии отмечен на голосеменных – *Larix sibirica* (Pinaceae);

*Arichanna melanaria* – кроме *Ledum palustre* и *Vaccinium uliginosum* (Ericaceae), отмечен на *Rhododendron dauricum* (Ericaceae).

Сужение кормового спектра показано для видов:

*Sphinx ligustri*, связанный с *Syringa*, *Fraxinus* (Oleaceae) и *Viburnum* (Rosaceae), в Бурятии питается только на *Spiraea salicifolia* (Rosaceae);

*Loathoe amurensis*, связанный с *Salix* и *Populus* (Salicaceae), питался только на *Populus*, избегая ивы *Salix* (Salicaceae);

*Spilosoma urticae*, потребляющий широкий круг растений (Lamiaceae, Plantaginaceae, Polygonaceae и др.), питался только на *Mentha* (Lamiaceae);

*Ivela ochropoda*, ранее ошибочно считался трофически привязанным к Salicaceae и Fabaceae; тем не менее, в Бурятии он является монофагом *Ulmus pumila* (Ulmaceae);

*Scopula ornata*, для гусениц которого в Европе отмечено питание на Asteraceae, Lamiaceae, Polygonaceae, в Забайкалье питается только на *Thymus* (Lamiaceae).

Переход на другие растения отмечен у видов:

*Hyles costata*, в других регионах связанный с *Euphorbia* (Euphorbiaceae), в Забайкалье отмечен нами только на *Aconogonon divaricatum* (Polygonaceae);

*Teia antiquoides*, вместо полифагии, демонстрирует стенофагию на *Caragana*, *Astragalus*, *Medicago* (Fabaceae);

*Narraga fasciolaria* – в Европе трофически привязан к *Artemisia* (Asteraceae); в Бурятии его не удалось выкормить на видах этого рода.

**Широта пищевой специализации.** Видовой состав представлен четырьмя трофическими группами: монофаги (44 вида), стенофаги (121), олигофаги (95) и полифаги (93) (табл. 1, 2).

**Монофаги.** Список монофагов включает 44 вида Metaheterocera, принадлежащих к пяти семействам: пяденицы (40; 14%), совковидки (1; 14%); бражники (1; 7%), хохлатки (1; 4%) и волнянки (1; 8%).

Объекты монофагов – растения из 14 семейств: Rubiaceae (подмаренник) – 10 видов; Rosaceae (рябина, малина, шиповник) – 7 видов; Ulmaceae (ильм) – 5 видов; Ranunculaceae (воронец, василисник, ломонос) – 5 видов; Pinaceae (лиственница, ель, сосна) – 4 вида; Betulaceae (ольха) – 3 вида; Balsaminaceae (недотрога) – 2 вида; Asteraceae (полынь) – 2 вида; Salicaceae (ива) – 1 вид; Caryophyllaceae (гвоздика) – 1 вид; Lamiaceae (змееголовник) – 1 вид; Scrophulariaceae (погремок) – 1 вид; Melanthiaceae (чемерица) – 1 вид; Limoniaceae (гониолимон) – 1 вид.

**Стенофаги.** Стенофагия (121 вид из 8 семейств) наиболее характерна для представителей серпокрылок (4 вида; 100%), коконопрядов (7; 58%), хохлаток (13; 50%). Меньше стенофагов среди бражников (5; 36%), совковидок (2; 29%), медведиц (12; 29%), пядениц (75; 26%), волнянок (3; 25%).

Стенофаги отмечены на растениях 26 семейств. Преимущественно: Pinaceae (сосна, лиственница, ель, пихта) – 20 видов стенофагов, Salicaceae (ива, осина, тополь) – 18, Betulaceae (берёза, ольха) – 11, на лишайниках (Parmeliaceae, Nurogymnaceae) – по 10 видов.

**Олигофаги.** В эту группу входит 95 видов из всех семейств Metaheterocera, кроме серпокрылок: берёзовый шелкопряд (1; 100%), сатурнии (2; 67%), совковидки (4; 57%), бражники (6; 43%), хохлатки (9; 35%), пяденицы (63; 22%), медведицы (8; 19%); коконопряды и волнянки (по 1; 8%).

Олигофаги отмечены на растениях 26 семейств. Наиболее популярны у олигофагов растения таких семейств, как: Betulaceae (берёза, ольха) – 46 видов и Salicaceae (ива, осина, тополь) – 41, кроме того, Rosaceae (яблоня, черёмуха, рябина, лабазник) – 17 и Ericaceae (черника, голубика, брусника) – 15 видов.

Таблица 1. Состав и соотношение трофических групп в семействах Metaheterocera

Семейство	Число видов / % от числа видов семейства				
	Всего	Монофаги	Стенофаги	Олигофаги	Полифаги
Endromididae	1	-	-	1/100%	-
Drepanidae	4	-	4/100%	-	-
Thyatiridae	7	1/14%	2/29%	4/57%	-
Saturniidae	3	-	1/33%	1/33%	1/33%
Lasiocampidae	12	-	7/58%	1/8%	4/33%
Notodontidae	26	1/4%	13/50%	9/35%	3/12%
Lymantriidae	12	1/8%	3/25%	1/8%	7/58%
Sphingidae	14	1/7%	5/36%	6/43%	2/14%
Arctiidae	42	-	12/29%	8/19%	22/52%
Geometridae	232	40/14%	75/25%	63/22%	54/18%

**Полифагов** – 93 вида. Представители с широким кормовым спектром встречаются почти во всех семействах Metaheterocera, кроме семейств: берёзовые шелкопряды, совковидки, серпокрылки. Полифагия отмечена среди коконопрядов (4; 33%); павлиноглазок (1; 33%), пядениц (54; 18%), бражников (2; 14%), хохлаток (3; 12%). Наиболее характерна она для волнянок (7; 58%) и медведиц (22; 52%).

Из 36 семейств кормовых растений полифаги предпочитают: розоцветные (яблоня, черёмуха, рябина, боярышник, шиповник, малина, лабазник, земляника, лапчатка и гравилат) – 57 видов, ивовые (чаще ива) – 48 видов и берёзовые (берёза и ольха) – 47 видов. Следует отметить, что, в отличие от олигофагов, у полифагов наиболее популярны розоцветные. Кроме того, многие полифаги часто питаются на сложноцветных (в основном одуванчик) – 41, ягодных вересковых (черника, голубика, брусника) – 35, бобовых (карагана, клевер, горошек, люцерна) – 32, гречишных (горец, щавель), подорожниковых (подорожник) – по 31.

Полифаги, в большей мере, питаются на биохимически нейтральных растениях, избегая высокоспецифичных, чаще употребляемых стенофагами.

Таблица 2. Трофические связи *Metaheterocera* с семействами растений

№	Семейство растений	Число видов <i>Metaheterocera</i>				
		Моно-фаги	Стено-фаги	Олиго-фаги	Поли-фаги	Всего
1.	Ивовые ( <i>Salicaceae</i> )	1	18	41	48	108
2.	Берёзовые ( <i>Betulaceae</i> )	3	11	46	47	107
3.	Розоцветные ( <i>Rosaceae</i> )	7	6	17	57	87
4.	Вересковые ( <i>Ericaceae</i> )	-	8	15	35	58
5.	Сложноцветные ( <i>Asteraceae</i> )	2	3	8	41	54
6.	Хвойные ( <i>Pinaceae</i> )*	4	20	6	14	44
7.	Бобовые ( <i>Fabaceae</i> )	-	4	7	32	43
8.	Гречишные ( <i>Polygonaceae</i> )	-	2	7	31	40
9.	Подорожниковые ( <i>Plantaginaceae</i> )	-	-	7	31	38
10.	Мареновые ( <i>Rubiaceae</i> )	10	2	8	17	37
11.	Крыжовниковые ( <i>Grossulariaceae</i> )	-	3	2	14	19
12.	Губоцветные ( <i>Lamiaceae</i> )	1	3	5	10	19
13.	Злаковые ( <i>Poaceae</i> )	-	1	1	13	15
14.	Лютиковые ( <i>Ranunculaceae</i> )	5	8	-	2	15
15.	Ильмовые ( <i>Ulmaceae</i> )	5	1	2	6	14
16.	Жимолостные ( <i>Caprifoliaceae</i> )	-	2	3	7	12
17.	Пармелиевые ( <i>Parmeliaceae</i> )**	-	10	-	-	10
18.	Гипогимниевые ( <i>Hypogymnaceae</i> )**	-	10	-	-	10
19.	Гвоздичные ( <i>Caryophyllaceae</i> )	1	3	2	4	10
20.	Кипрейные ( <i>Onagraceae</i> )	-	-	3	7	10
21.	Лоховые ( <i>Elaeagnaceae</i> )	-	1	1	5	7
22.	Маслиновые ( <i>Oleaceae</i> )	-	-	3	3	6
23.	Крестоцветные ( <i>Brassicaceae</i> )	-	5	-	1	6
24.	Молочайные ( <i>Euphorbiaceae</i> )	-	-	1	4	5
25.	Бальзаминовые ( <i>Balsaminaceae</i> )	2	-	1	2	5
26.	Зонтичные ( <i>Apiaceae</i> )	-	2	1	5	8
27.	Крапивные ( <i>Urticaceae</i> )	-	-	-	4	4
28.	Норичниковые ( <i>Scrophulariaceae</i> )	1	1	-	2	4
29.	Колокольчиковые ( <i>Campanulaceae</i> )	-	-	-	4	4
30.	Маревые ( <i>Chenopodiaceae</i> )	-	2	1	1	4
31.	Валериановые ( <i>Valerianaceae</i> )	-	1	1	2	3
32.	Усниковые ( <i>Usneaceae</i> )**	-	2	-	-	2
33.	Толстянковые ( <i>Crassulaceae</i> )	-	2	-	-	2
34.	Кипарисовые ( <i>Cupressaceae</i> )*	-	-	2	-	2
35.	Барбарисовые ( <i>Berberidaceae</i> )	-	-	-	1	2
36.	Гераниевые ( <i>Geraniaceae</i> )	-	-	1	1	2
37.	Зверобойные ( <i>Hypericaceae</i> )	-	-	1	-	1
38.	Волчниковые ( <i>Thymelaeaceae</i> )	-	-	-	1	1
39.	Фиалковые ( <i>Violaceae</i> )	-	-	-	1	1
40.	Вьюнковые ( <i>Convolvulaceae</i> )	-	-	-	1	1
41.	Кермековые ( <i>Limonaceae</i> )	1	-	-	-	1
42.	Мелантиевые ( <i>Melanthiaceae</i> )	1	-	-	-	1
43.	Осоковые ( <i>Cyperaceae</i> )	-	-	-	1	1
<b>Всего семейств:</b>		<b>14</b>	<b>26</b>	<b>26</b>	<b>36</b>	<b>43</b>

\*Семейство принадлежит к отряду голосеменные (RHINIOPHYTA).

\*\*Семейство принадлежит к отряду лишайников (LICHNEOPHYTA).

## **Сходство кормовых предпочтений гусениц *Metaheterocera***

Для выявления сходства кормовых предпочтений фитофагов применён метод кластерного анализа (рис. 1). В результате чётко выделился комплекс фитофагов древесных покрытосеменных растений умеренного пояса (ивовых, берёзовых, розоцветных, вересковых и др.) (группа 1). От этой группы обособился кластер фитофагов древесных пород суббореального пояса (ильмовые, лоховые, маслиновые) (группа 2). Из фитофагов древесных форм наиболее обособилась группа хвоегрызущих видов (группа 3). Чётко выделилась группа фитофагов неспецифичных трав (гречишные, астровые, бобовые, подорожниковые) (группа 4). От нее обособилась группа потребителей малоспецифичных трав (зверобойные, валериановые, бальзаминовые, кипрейные, зонтичные, крапивные и др.) (группа 5). Наименьшее сходство в составе фитофагов оказалось среди высокоспецифичных семейств: лютиковые, крестоцветные, маревые и др. Таким образом, большая часть пищевых предпочтений объяснима сходством жизненных форм растений, их топических требований и особенностями биохимического состава.

## **Связи гусениц *Metaheterocera* с жизненными формами растений**

Рассмотренные виды *Metaheterocera* вошли в следующие трофические группировки: хортофаги – 40%, тамно-дендрофаги – 21%, дендрофаги – 14%, тамнофаги – 9%; хорто-тамно-дендрофаги – 6%, хорто-тамнофаги – 5%, лихенофаги – 3%. В большинстве случаев разделение древесных растений на деревья и кустарники нецелесообразно, поскольку большинство видов питается и на тех, и на других. Фитофаги же невысоких кустарников и кустарничков, могут встречаться и на высоких травах. Судя по всему, при выборе растения для гусениц более значима специфика микроклимата яруса, обусловленная высотой растений и связанная с их жизненной формой.

## **Анализ трофических связей *Metaheterocera* в регионе**

По результатам анализа можно констатировать:

- разнородность трофических связей вследствие относительно высокого разнообразия флоры региона;
- преобладание широко распространённых растений, поддерживающих непрерывность ареалов связанных с ними видов;
- обогащение региона теплолюбивыми суббореальными видами благодаря наличию степных и неморальных элементов флоры;
- обилие хортофагов, населяющих обширные открытые пространства в условиях резкоконтинентального климата региона;
- значительное участие видов, связанных с древесными растениями: дендрофагов (населяющих лесные ландшафты) и тамнофагов (приуроченных к закустаренным пространствам);
- изменение трофических связей ряда видов (5%), обусловленное специфическими условиями региона;
- высокий процент полифагов и олигофагов при низкой доле монофагов, связанной с бедностью флоры региона оригинальными родами растений.



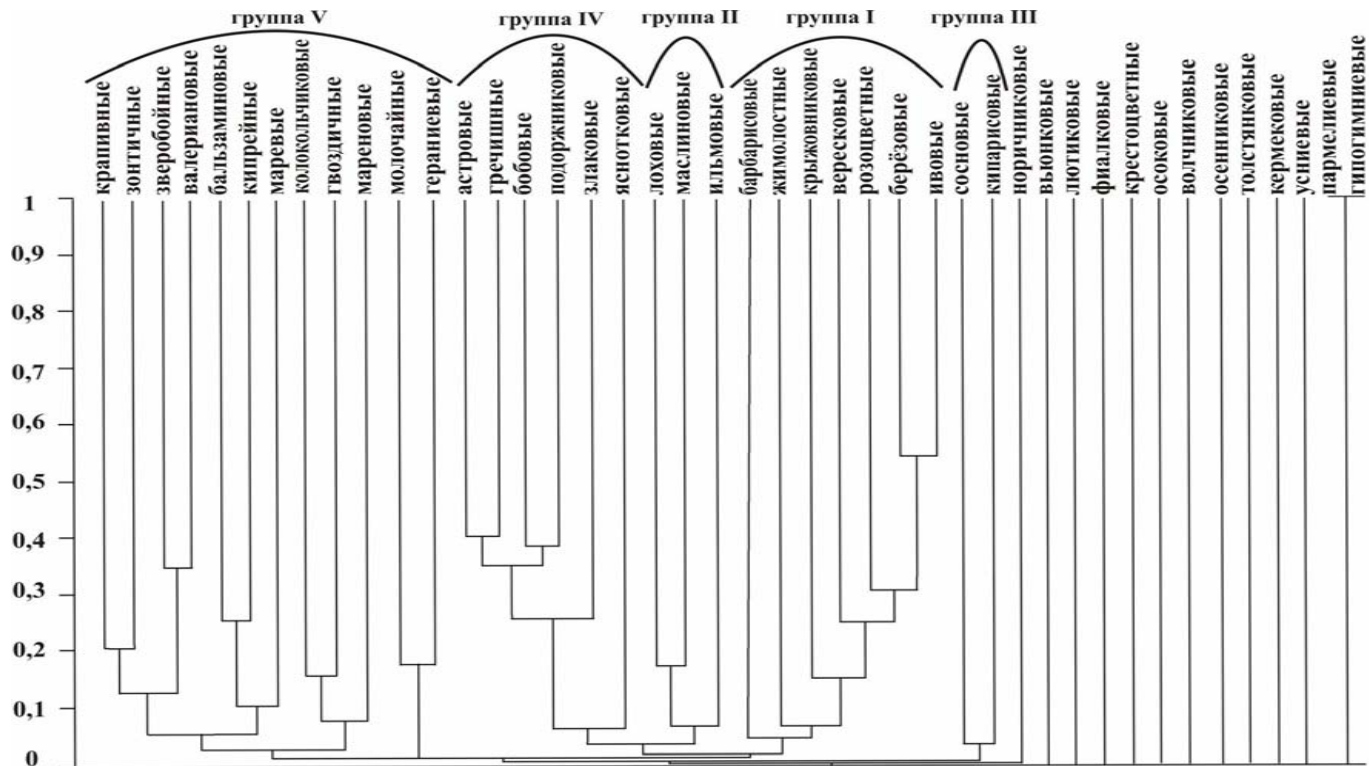


Рисунок 1. Предпочтения фитофагов *Metaheterocera* в Бурятии.

## Глава 6. ВЫСОТНОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ

В условиях сложно расчленённого рельефа Бурятии *Metaheterocera* по высотным поясам распределены неравномерно (рис. 2).

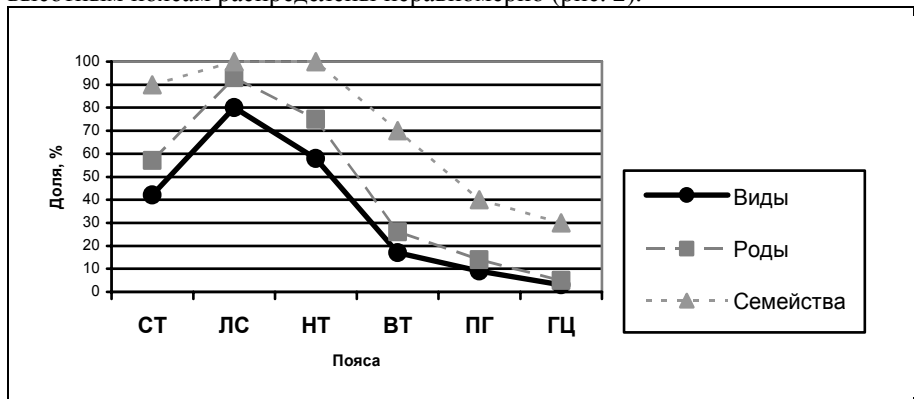


Рисунок 2. Распределение доли видов, родов, семейств *Metaheterocera* по поясам. Пояса: СТ – степной, ЛС – лесостепной, НТ – нижнетаёжный, ВТ – верхнетаёжный, ПГ – подгольцовый, ГЦ – гольцовый.

Степной пояс, являющийся базовым, населяет менее половины состава (172 вида, 42%), что объясняется неблагоприятными для многих чешуекрылых условиями среды (сухость, выдувание, специфический набор растительности). Максимум разнообразия (331, 80%) приходится на лесостепной пояс, где соотношение тепла и влаги, разнообразие ландшафтов оптимальны для большинства семейств. Падением теплообеспеченности и однородностью ландшафтов вызвано снижение разнообразия в нижнетаёжном (240, 58%) и, особенно, верхнетаёжном поясе (69, 17%), где исчезают теплолюбивые семейства (сатурнии, шелкопряды). Подгольцовый (37; 9%) и гольцовый (13; 3%) пояса населяют экологически пластичные пяденицы и медведицы.

Оригинальными для того или иного пояса в Бурятии являются 118 видов *Metaheterocera* (30%). Доля оригинальных видов минимальна в верхней части таёжного пояса и максимальна в поясе степей и в гольцов. Большинство бабочек (182) встречается в двух, реже (85) – в трёх смежных поясах, эвритопные виды немногочисленны (28). Для тяготеющих к открытым пространствам семейств отмечен подъём оригинальности вне лесных поясов: в степном (павлиноглазки, медведицы) и гольцовом (медведицы). Для семейств, трофически связанных с древесными растениями (хохлатки, совковидки, серпокрылки) оригинальность повышается в лесных поясах. По неравномерности вертикального распределения состав *Metaheterocera* разбился на две несходные группы: *оптимальная* (95% видового состава) и *пессимальная* (20%) (рис. 3). Обе группы объединяют, в большинстве случаев, по три смежных пояса. В некоторых таксонах (волнянки, медведицы, пяденицы), благодаря наличию видов и родов, приспособившихся к условиям горной тундры, выделяется также *экстремальная* группа с высокой оригинальностью в гольцах.

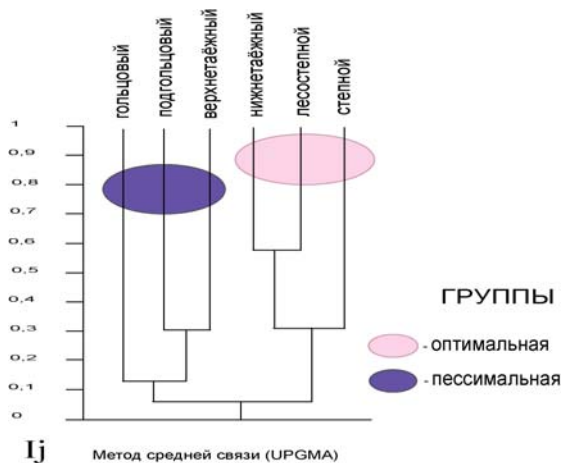


Рисунок 3. Дендрограмма сходства высотных поясов гор Бурятии по составу Metaheterocera.

Таким образом, высотное распределение Metaheterocera в Бурятии подчиняется общим принципам, согласно которым наибольшего видового разнообразия систематическая группа достигает: на высотах с оптимальным сочетанием климатических факторов; в ландшафтах, соответствующих экологической специализации группы; при наличии кормовых объектов гусениц и источников дополнительного питания бабочек.

## Глава 7. ХОРОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

По *широтной составляющей* выделено шесть надгрупп ареалов: арктоальпийская, арктобореальная, бореальная, суббореальная, температурная, полизональная. Наиболее обширна температурная (48%) надгруппа видов. Ареалы этой надгруппы наиболее разнообразны по форме и размерам. Менее многочисленна суббореальная (27%) надгруппа. Среди остальных более значимо участие бореальных (10%) и полизональных (9%) видов с широким распространением. Минимален объём арктобореальной и арктоальпийской (по 3%) надгрупп, виды которых характеризуются либо циркумполярными, либо небольшими по площади ареалами.

По *долготной составляющей* весь состав Metaheterocera распался на семь неравноценных по объёму групп, среди которых явно превалирует над остальными транспалеарктическая (169 видов). Меньшим объёмом обладают евросибирская (74), центральнопалеарктическая (50), голарктическая (50), южносибирско-палеархеоарктическая (42), центрально-восточнопалеарктическая (24). Минимален состав (3 вида) восточнопалеарктической группы.

Таким образом, весь состав Metaheterocera распался на 28 типов: 4 арктоальпийских, 5 арктобореальных, 5 бореальных, 5 суббореальных, 6 температурных, 3 полизональных. Наиболее разнообразны и локальны внутриматериковые температурные ареалы Metaheterocera умеренного пояса Евразии. Незначительное количество арктобореальных и арктоальпийских видов, указывает на низкую оригинальность фауны высокогорных комплексов из-за сравнительно небольших высот гор в Бурятии.

## Глава 8. ЗООГЕОГРАФИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

Неоднородность климата в пределах такого обширного региона, как Бурятия, обусловила неравномерность распределения видов *Metaheterosera* в разных его частях. При сравнении списков *Metaheterosera* нами выделено четыре комплекса, рассматриваемых в ранге провинций: Забайкальская (I), Прибайкальская (II), Восточно-Саянская (III) и Витимская (IV) (рис. 4).

**Характеристика природных районов.** Местоположение региона на границе суббореального и бореального поясов определило температурный характер основного ядра (49-58%) всех провинциальных фаун Бурятии. Суббореальные виды (10-29%) встречаются, главным образом, на востоке – в Забайкальской и самой южной части Витимской провинций; бореальные (9-13%) – в Восточно-Саянской и Витимской. Высокогорные виды – в Восточно-Саянской. Разнородность провинций выявляется при сравнении состава долготных групп. Широко распространённые транспалеарктические виды предпочитают увлажнённые провинции с умеренным тепловым режимом (Прибайкальская, Восточно-Саянская), избегая холодных (Витимская) и сухих (Забайкальская). Терпимые к недостатку влаги и умеренно теплолюбивые евросибирские виды придерживаются южных частей Прибайкальской и Забайкальской провинций. Суровые условия Витимской и Восточно-Саянской провинций оптимальны для представителей голарктического комплекса. Терпимые к низким температурам сибирские и восточносибирские виды преобладают в Витимской провинции, горные южносибирские и южносибирско-монгольские – в Восточно-Саянской. Термофильные представители южносибирско-палеарктической фауны доминируют в районах восточных провинций с нормальной степенью теплообеспеченности (Забайкальская провинция и, частью, крайний юг Витимской и Прибайкальской).

Таким образом, с зоогеографической точки зрения фауна *Metaheterosera* Бурятии представляет собой сложный комплекс, отражающий особенности природно-климатических условий провинций, их географическое положение, характер рельефа, климатические параметры, флористический состав, влияние сопредельных территорий и пр.

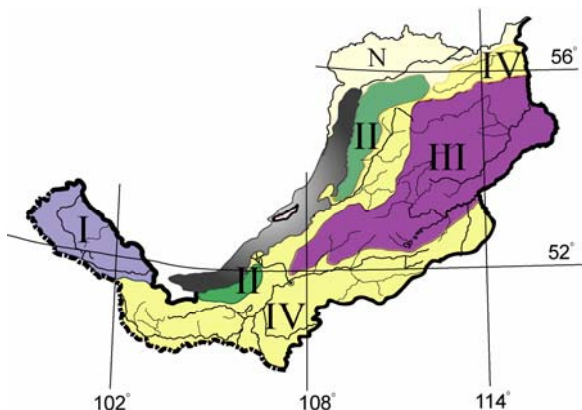


Рисунок 4. Карта природного районирования Бурятии по составу фауны *Metaheterosera*. Провинции: I – Восточно-Саянская; II – Прибайкальская; III – Витимская; IV – Забайкальская. N – малоизученная территория.

### Сравнение региональных фаун гор Южной Сибири

Для зоогеографического анализа проанализированы видовые списки 12 регионов гор Южной Сибири и прилегающих территорий (рис. 5): KAS – Казахстанский Алтай; ALT – Русский Алтай, KUS – Кузнецко-Салаирская горная область, SAJ – Западный Саян, TUW – Центральная и Южная Тува, BUR – Бурятия, IRK – Иркутская область, CHT – Забайкальский край (Читинская область), AM – Амурская область, JAK – Якутия, MNG – Монголия (МНР), CHN – Внутренняя Монголия (КНР).

Сравнение фауны Бурятии с региональными фаунами гор юга Сибири и прилегающих территорий показало максимальное сходство (0,52) между фаунами Бурятии и Забайкальского края (Западного и Восточного Забайкалья), что подтверждает природную целостность Забайкалья и обусловлено широтным положением регионов, отсутствием значительных зоогеографических рубежей. Их различие определено обогащением восточной части Забайкалья забайкальско-палеаркхеарктическими и восточносибирскими видами, а западной – евросибирскими и центральнопалеарктическими. Наиболее близка к Забайкалью Монголия, сообщаящая с ним через Селенгинскую долину и даурские степи. Забайкалье и Монголия образуют единый кластер, позволяющий рассматривать их как особый забайкальско-монгольский комплекс (I). Наиболее близок к забайкальско-монгольскому кузнецко-западносаянский комплекс (II), включивший Кузнецко-Салаирскую область, Западный Саян, Центральную и Южную Туву, а также Иркутскую область. Особняком стоит алтайский комплекс (III), объединивший Русский и Казахстанский Алтай. Большая часть прилегающих территорий обособилась от указанных комплексов в той или иной степени.

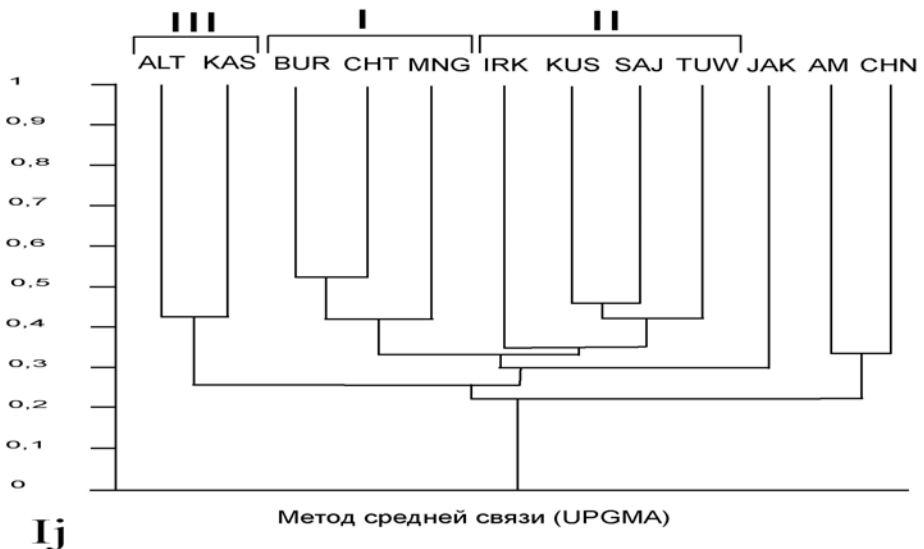


Рисунок 5. Сходство региональных фаун гор Южной Сибири и прилегающих территорий.

## ВЫВОДЫ

1. Фауна *Metaheterocera* Бурятии – одна из наиболее богатых среди регионов гор Южной Сибири – 769 видов из 11 семейств (вместе с *Noctuidae*). Нами отмечено 414 видов из 215 родов 10 семейств (без совок). Впервые для региона указано 142 вида (34%), из них один – новый для науки.

2. Большинство гусениц *Metaheterocera* питаются высшими растениями: покрытосеменными (70%) и голосеменными (12%). С низшими растениями (лишайниками) связано 3% состава. Для 15% видов трофика не установлена. Выявленные кормовые растения гусениц относятся к 43 семействам (1/3 флоры региона), из них лидируют ивовые, берёзовые, розоцветные.

3. Ширина кормового спектра гусениц определяется биохимическими свойствами и филогенетической близостью, жизненной формой и яркостью растений, специфичностью условий региона и его флористическим составом. 29% *Metaheterocera* – стенофаги, 25% – полифаги, 20% – олигофаги, 9% – монофаги. Монофаги обычны среди пядениц и бражников, полифаги – среди медведиц и волнянок.

4. Половина состава *Metaheterocera* (208 видов) – хортофаги, 40% (167) – дендрофаги и 3% (12) – лишенофаги. Кормовой диапазон дендрофагов сужен вследствие бедности региона видами древесных растений. Дендрофагия характерна для большинства семейств *Metaheterocera*, хортофагия – для медведиц, пядениц и лишь немногих видов коконопрядов и бражников.

5. По характеру высотного распределения состав *Metaheterocera* образует две несходные группы: оптимальную (95% видового состава), объединяющую фауны нижних поясов (от степей до нижней части тайги, включительно), и пессимальную (20%), составленную фаунами вышерасположенных поясов. Отдельные таксоны, приуроченные к горным тундрам, выделяются в особую экстремальную группу с высокой оригинальностью.

6. Подавляющая часть фауны *Metaheterocera* Бурятии представлена температурными (48%) и суббореальными (27%) видами. Минимально участие бореальных (10%), полizonальных (9%), арктобореальных и арктоальпийских (по 3%) видов. По долготной составляющей большинство видов – транспалеарктические (41%) и евросибирские (18%). Менее значима доля голарктических и центральнопалеарктических (по 12%), южносибирско-палеархтарктических (10%), восточнопалеарктических (6%) и центрально-восточнопалеарктических (1%).

7. В пределах региона выделено четыре провинции: Забайкальская, Прибайкальская, Восточно-Саянская и Витимская. Везде лидируют температурные виды. Бореальные, арктобореальные и арктоальпийские более обычны в Прибайкальской и Восточно-Саянской провинции, суббореальные – в Забайкальской и южной части Витимской.

8. Региональные фауны гор Южной Сибири образуют три хорошо выраженных зоогеографических комплекса: забайкальско-монгольский, кузнецко-западносаянский и алтайский. Высокое сходство восточной и западной части Забайкалья обусловлено сходством широтного положения и отсутствием значимых орографических рубежей.

## Работы, опубликованные по теме диссертации

Журналы списка ВАК, рекомендованные для публикации основных материалов диссертаций:

1. **Василенко С.В., Гордеева (Власова) Т.В. 2004.** Новый вид и интересные находки пядениц (Lepidoptera, Geometridae) с территории Бурятии // Зоологический журнал. Т. 83. № 12. С. 1433-1438.
2. **Гордеева Т.В. 2007.** Особенности биологии и распространения *Ivela ochropoda* Eversmann, 1847 (Lepidoptera, Lymantriidae) в Сибири // Евразийский энтомологический журнал. Т. 6. Вып. 3. С. 327-336.

Прочие публикации:

3. **Рудых С.Г., Власова Т.В. 1997.** Высшие разноусые чешуекрылые (Lepidoptera, Metaheterosera) Баргузинской котловины // Состояние и проблемы охраны природных комплексов Северо-Восточного Прибайкалья: Труды Государственного заповедника «Джержинский». Вып. 2. Улан-Удэ. С. 52-71.
4. **Рудых С.Г., Власова Т.В. 1998.** К исследованию чешуекрылых насекомых Баргузинской котловины // Энтомологические проблемы Байкальской Сибири. Новосибирск: Наука. С. 75-76.
5. **Рудых С.Ю., Власова Т.В. 1998.** Животный мир. Раздел 4.1. Насекомые – Insecta // Природа заповедника «Джержинский». Улан-Удэ: БГУ. С. 31-40.
6. **Власова Т.В. 1999.** Обзор видов совков (Noctuidae, Acronictinae и Pantheinae) фауны Западного Забайкалья // Биология на пороге XXI века. Региональная научная конференция: тезисы докладов. Улан-Удэ. С. 65-67.
7. **Корсун О.В., Гордеев С.Ю., Гордеева Т.В. 2002.** Список видов насекомых, отмеченных в бассейне р. Хилок (Читинская область) по результатам обработки материалов, собранных в период экспедиционных полевых работ (1984-2001 гг.) // Ландшафтное и биологическое разнообразие бассейна реки Хилок. Новосибирск: Изд-во СО РАН. С. 255-277.
8. **Дубатовов В.В., Гордеева Т.В. 2005.** Медведица Менетрие – *Borearctia menetriesii* Eversmann, 1846; Медведица украшенная – *Platarctia atropurpurea* Bang-Haas, 1927; Медведица лапландская – *Pararctia lapponica* Thunberg, 1791; Медведица альпийская – *Acerbia alpina* Quensel, 1802; Медведица бурятская – *Sibirarctia buraitica* Bang-Haas, 1927; Медведица Киндерманна – *Sibirarctia kindermannii* Staudinger, 1897; Медведица прозрачнокрылая забайкальская – *Dodia kononenkoi* Tshistjakov et Lafontaine, 1984 (ssp. *transbaikalensis* Tshistjakov, 1988.); Ленточница Елена – *Catocala helena* Eversmann, 1856; Ленточница даурская – *Catocala deuteronympha dahurica* Kljuchko, 1992 // Красная книга Республики Бурятия: Редкие и исчезающие виды животных. Раздел 4. Насекомые. 2-е изд., перераб. и доп. Новосибирск: Наука. С. 237-279.

9. **Гордеева Т.В. 2007.** Опыт анализа фауны высших ночных бабочек (Lepidoptera, Metaheterocera) Забайкалья в комплексе гор Южной Сибири // Экология в современном мире: взгляд научной молодежи. Материалы Всероссийской конференции молодых учёных, Улан-Удэ, 24-27 апреля 2007 г. Тезисы. Улан-Удэ: Изд-во ГУЗ РЦМП МЗ РБ. С. 19-20.

10. **Гордеева Т.В. 2007.** Высшие разноусые чешуекрылые (Lepidoptera, Metaheterocera) – фитофаги розоцветных (Rosaceae) в Западном Забайкалье // Материалы Всероссийской научной конференции с международным участием «Синантропизация растений и животных», Иркутск, 21-25 мая 2007 г. Тезисы. Иркутск. С. 108-111.

11. **Гордеева Т.В. 2007.** Трофические связи высших разноусых чешуекрылых (Lepidoptera, Metaheterocera) Западного Забайкалья // Проблемы и перспективы общей энтомологии. Тезисы докладов XIII съезда Русского энтомологического общества. Краснодар. С 77-78.

12. **Гордеева Т.В. 2007.** Опыт анализа фауны высших разноусых ночных бабочек (Lepidoptera, Metaheterocera) Забайкалья в комплексе гор Южной Сибири // Вестник Бурятского государственного университета. Улан-Удэ. С. 206-207.

13. **Шодотова А.А., Гордеев С.Ю., Рудых С.Г., Гордеева Т.В., Устюжанин П.Я., Ковтунович В.Н. 2007.** Чешуекрылые Бурятии. Новосибирск: Наука. 252 с.

Подписано в печать 12.12.2008 г. Формат 60x84 1/16.  
Бумага офсетная. Объем 1,5 печ.л. Тираж 100. Заказ №2.

Отпечатано в типографии Изд-ва БНЦ СО РАН  
670047 г. Улан-Удэ, ул. Сахьяновой, 6.