

Панправахрукописи

Рудых Сергей Геннадьевич

**ЭКОЛОГИЯ БУЛАВОУСЫХ ЧЕШУЕКРЫЛЫХ
(LEPIDOPTERA, RHOPALOCERA) ЗАПАДНОГО ЗАБАЙКАЛЬЯ**

Специальность 03.00.16 - экология

Автореферат
диссертации на соискание ученой степени
кандидата биологических наук

Улан-Удэ
2004

Работа выполнена в Институте общей и экспериментальной биологии СО РАН

Научный руководитель: доктор биологических наук
Амшеев Роман Маньярович

Официальные оппоненты: доктор биологических наук
Плешанов Андрей Сергеевич
кандидат биологических наук,
доцент
Шиленков Виктор Георгиевич

Ведущая организация: Забайкальский государственный
педагогический университет имени
Н.Г. Чернышевского

Защита диссертации состоится «24» ноября 2004 г. в 13 часов на заседании диссертационного совета Д 212.022.03 при Бурятском государственном университете по адресу: 670000, г. Улан-Удэ, ул. Смолина 24а.
Факс: (3012)210588. E-mail: rudykh@biol.bsc.buryatia.ru

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Бурятского государственного университета по адресу: 670000, г. Улан-Удэ, ул. Смолина 24а.

Автореферат разослан «22» октября 2004 г.

Ученый секретарь
диссертационного совета,
кандидат биологических наук



Н.А. Шорноева

2005-4

19516

910824

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы. Булавоусые, или дневные чешуекрылые (*Rhopalosera*, *Diurna*) – важная, широко распространенная группа насекомых (в мире насчитывается около 17 тысяч видов; в Азиатской части России - порядка 440 видов), активно участвующая в экологических процессах наземных биогеоценозов.

Значительный интерес к этой группе определяется целым рядом обстоятельств. Во-первых, видовой состав дневных бабочек отдельных районов Сибири исследован недостаточно. Это в полной мере касается Западного Забайкалья, что и обусловило выбор района исследований. Во-вторых, булавоусые чешуекрылые - одни из основных объектов эколого-геосистемных построений, использующих в качестве моделей насекомых. В третьих, сравнительно крупные размеры, дневная активность делают представителей этой группы весьма перспективными кандидатами для различных экологических и мониторинговых исследований, в частности, в качестве индикаторов состояния природных сообществ. В четвертых, булавоусые чешуекрылые играют заметную роль в опылении цветковых растений и имеют определенное значение как резерват полезной фауны насекомых-паразитов и хищников. Некоторые виды наносят ощутимый ущерб сельскому (репница *Pieris rapae*) и лесному хозяйству (боярышница *Aporia crataegi*, многоцветница восточная *Nymphalis xanthomelas* и углокрыльница эль-белое *Roddia l-album*). Все дневные бабочки имеют непреходящее эстетическое значение. В настоящее время ряд видов снижает численность популяций, что влечет за собой необходимость охраны, как самих бабочек, так и их среды обитания. Важная теоретическая и практическая значимость, а также недостаточная изученность на территории Забайкалья, определили актуальность выбранной темы диссертационной работы.

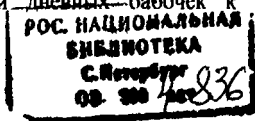
Цель и задачи исследования.

Целью работы являлось выявление состава и экологических особенностей булавоусых чешуекрылых Западного Забайкалья.

В задачи исследований вошло:

1. Выявить видовой состав булавоусых чешуекрылых.
2. Установить особенности географического распространения булавоусых чешуекрылых и их биотопического и высотно-ландшафтного распределения.
3. Исследовать особенности экологических адаптаций к условиям внешней среды и суточной активности имаго.
4. Изучить особенности фенологии имаго.
5. Установить трофические связи гусениц и имаго.
6. Обосновать необходимость и пути охраны редких видов и их среды обитания.

Научная новизна. Результаты впервые полученные для территории Западного Забайкалья, дали возможность проанализировать видовой состав дневных бабочек, особенности географического распространения, биотопического и высотно-ландшафтного распределения. Кроме того определена степень приспособленности дневных бабочек к обитанию в



условиях резко континентального климата Западного Забайкалья, выражающаяся в особенностях их суточной и сезонной динамики и широте трофических связей.

Практическая значимость. Полученные данные представляют интерес для индикации состояния природных сообществ, могут использоваться при ведении экологического мониторинга. Материалы по редким булавоусым чешуекрылым использованы при разработке рекомендаций по мерам охраны 8 редких видов, их среды обитания и создании Красной книги Республики Бурятия.

Апробация результатов исследований происходила в форме доклада с последующей публикацией на региональной научно-практической конференции «Экосистемы Южного Забайкалья» (Улан-Удэ, 22-23 октября 1998 г.); республиканской научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых «Биология на пороге XXI века» (Улан-Удэ, 16-17 декабря 1998 г.); региональной научно-практической конференции, посвященной 10-летию заповедника «Джержинский» (Улан-Удэ, 11 ноября 2002 г.); международной конференции «Научные основы сохранения водосборных бассейнов: междисциплинарные подходы к управлению природными ресурсами» (Улан-Удэ, 2 сентября 2004 г.)

Публикации. По теме диссертации опубликовано 11 работ, две находятся в печати.

Структура и объем диссертации. Диссертация состоит из введения, 6 глав, выводов, списка цитируемой литературы из 170 наименований, в том числе 18 работ зарубежных авторов, 2 приложений. Ее содержание изложено на 160 страницах, включая 15 таблиц и 17 рисунков.

Благодарности. Автор выражает особую благодарность своему научному руководителю д.б.н. Р.М. Амшееву и признательность коллегам, оказавшим поддержку и помощь при подготовке диссертации, в особенности сотрудникам лаборатории экологии животных ИОЭБ СО РАН.

Содержание работы

Глава 1. Район, материал и методы исследований

1.1. Природные условия района исследований

Западное Забайкалье (в административных пределах Республики Бурятия) занимает буферное положение на границе Внутренней и Северной Азии. На севере и западе граничит с Иркутской областью, на юге с территорией Монголии, с востока примыкают горы северной части Читинской области, а с юго-запада - хребты Восточно-Тувинского нагорья (Бурятия. Растительный мир, 1997).

Кратко рассмотрены рельеф, климатический и гидрологический режимы, роль многолетней мерзлоты; почвы и растительность региона. Естественные преграды: горные хребты, озеро Байкал, крупные реки, а также температурный режим и градиент континентальности влияют на границы ареалов, а основными факторами, влияющими на состав и биологическое распределение булавоусых

чешуекрылых являются состав и структура фитоценозов, мезоклимат и характер увлажнения биотопов.

1.2. Материал и методы исследований

Материал, общим объемом 12 тысяч экземпляров имаго, собранный автором в 1990-2003 гг в различных районах Западного Забайкалья и послуживший основой для написания данной работы, хранится в коллекционных фондах лаборатории экологии животных ИОЭБ СО РАН. В некоторых сложных таксономических случаях производилось изучение строения гениталий самцов и самок по общепринятым методикам (Кузнецов, Стекольников, 1997). Изготовлено 250 временных препаратов 20 видов булавоусых чешуекрылых.

Основными методами сбора были лов с помощью сачка и ручной сбор с растений. Практиковалось выведение имаго из гусениц (455 экз. 16 видов) и куколок (793 экз. 19 видов).

При определении были использованы следующие отечественные и зарубежные источники (Гофман, 1897; Ламперг, 1913; Куренцов, 1970; Пекрутенко, 1985, 1990; Жданко, 1983; Коршунов, Горбунов, 1995; Коршунов, 1996, 1998, 2000, 2002; Татаринов, Долгин, 1999; Моргун, 2002; Довгайло, Солодовников, Рубин, 2003; Берлов, 2004; Ackery, 1975; Kawazoe, Wakabayashi, Shirozu, 1979; Scott, 1986; Higgins, Riley, 1988).

В качестве таксономической основы использована система дневных чешуекрылых Ю. П. Коршунова (2002), с учетом общепринятой номенклатуры рода *Oeneis* и некоторых других видов (Тылов, 1993; Дубатовол, Костерин, 1999; Татаринов, Долгин, 1999; Моргун, 2002).

Глава 2. История изучения булавоусых чешуекрылых в Западном Забайкалье

В истории изучения булавоусых чешуекрылых в Западном Забайкалье можно выделить два основных этапа: период первоначального накопления данных (конец XVIII - середина XX вв.), от разрозненных сведений и описания отдельных новых видов до составления аннотированных списков видов и этап эколого-фаунистических исследований. Для последнего периода, начиная с 1970-х годов характерны углубленное изучение видового состава с описанием на подвидовом уровне, экологическая направленность, выражающаяся в описании мноювидовых экологических группировок в комплексе с растительными ассоциациями, хозяйственная направленность некоторых работ, исследование экологии отдельных видов.

Автором, начиная с 1990 года проводится комплексное изучение булавоусых чешуекрылых (Рудых, 1995, 1998, 1999а, 1999б, 2003, 2004).

Глава 3. Таксономический состав булавоусых чешуекрылых Западного Забайкалья

В этой главе рассматривается таксономический состав булавоусых чешуекрылых.

Семейство Hesperidae в районе исследований насчитывает 18 видов из 9

родов и 2 подсемейств (9% от всего видового состава).

Для территории Западного Забайкалья известны 8 видов семейства Papilionidae из 4 родов и 2 подсемейств, что составляет 4% от общего числа видов. Восточноазиатского мигранта *Sinoprinceps xuthus* не следует считать аборигенным видом по причине отсутствия в Западном Забайкалье его кормового растения *Dictamnus* (ясенец) из семейства рутовых.

Семейство Pieridae представлено 25 видами (13%) из 8 родов и 4 подсемейств. С 1998 года отмечается проникновение на территорию Западного Забайкалья капустницы *Pieris brassicae* (Хамнаева, Амшеев, 2003), потенциального вредителя крестоцветных.

Семейство Nymphalidae в Западном Забайкалье объединяет 53 вида (29%) из 22 родов и 6 подсемейств.

Из окрестностей г. Читы (Восточное Забайкалье) известен *Limenitis sydyi*, нахождение которого возможно в сопредельных районах. На территории Западного Забайкалья также вполне вероятно нахождение забайкальско-амурского вида *Melitaea suchana*

Из семейства Satyridae в районе исследований обитает 45 видов (23%) из 13 родов и 2 подсемейств.

Семейство Lycaenidae представлено 43 видами (22%) из 26 родов и 3 подсемейств. На территории Западного Забайкалья возможно нахождение *Celastrina fedoseevi* и *Maculinea kurentzovi*, известных из окрестностей г. Читы. Впервые в районе исследований обнаружен *Polyommatus boisduvalii*.

Таким образом, к настоящему времени из района исследований известно 192 вида булавоусых чешуекрылых из 82-х родов и 6-ти семейств (табл. 1).

Таблица 1
Таксономическая структура булавоусых чешуекрылых
Западного Забайкалья

№ п/п	Семейства булавоусых чешуекрылых	Число	
		родов	видов
1	Hesperiidae	9	18
2	Papilionidae	4	8
3	Pieridae	8	25
4	Nymphalidae	22	53
5	Satyridae	13	45
6	Lycaenidae	26	43
Всего	6	82	192

10 видов (единичные находки) указываются по литературным данным: *Parnassius bremeri* [Bang-Haas, 1927], *Pieris dulcinea* [Яковлев, 2000], *Euchloe creusa*, *Colias mongola*, *C. thisoa*, *C. hyperborea* [Коршунов, 2002], *Aporia hippia*, *Apatura metis* [Дубатовол, Гордеев, 2004 (в печати)], *Erebia erynnis*, *E. brimo* [Коршунов, 2002]. Наиболее обильным в видовом отношении является

семейство *Nymphalidae* (29%), за ним в порядке убывания следуют семейства *Satyridae* (23%), *Lycaenidae* (22%), *Pieridae* (13%), *Hesperiidae* (9%) и *Papilionidae* (4%) (рис. 1).

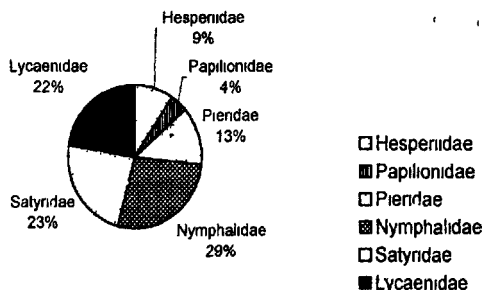


Рис.1. Соотношение булавоусых чешуекрылых Западного Забайкалья (на уровне семейств)

Глава 4. Территориальное размещение булавоусых чешуекрылых, обитающих в Западном Забайкалье

Анализ территориального размещения видов включает 2 аспекта. Первый – распространение, площадь и границы ареала булавоусых чешуекрылых; второй – распределение видов в пределах ареала в зависимости от условий среды обитания.

4.1. Ареалогические комплексы булавоусых чешуекрылых.

Целью данного раздела являлось проследить общее географическое распространение и широтно-зональное распределение видов булавоусых чешуекрылых, встречающихся на территории Западного Забайкалья. Далее принимается представление об ареале как –трехмерной структуре (Городков, 1984) с рассмотрением широтной, долготной и высотной составляющих. При этом для объекта исследования рассматриваются только контуры внешних границ ареала.

На основе полученных оригинальных данных и литературных сведений по распространению булавоусых чешуекрылых в Палеарктике и Северной Америке [Куренцов, 1967, 1970; Коршунов, 1972, 1996, 1998, 2000, 2002; Коршунов, Горбунов, 1995; Некрутенко, 1985,1990; Стрельцов, 1998; Дубатовол, Костерин, 1998, 1999а, 1999б, 2000; Татаринов, Долгий, 1999, 2001; Моргун, 2002; Довгайло, Солодовников, Рубин, 2003; Берлов, 2004; Scott, 1986; Higgins, Riley, 1988; Tuzov, 1993] выделяется ряд ареалогических комплексов и групп. Названия даны в терминах, использованных в следующих работах: Городков (1983, 1984, 1992), Татринов, Долгин (1999) с соответствующими

дополнениями и изменениями. В результате анализа типов ареалов булавоусые чешуекрылые рассматриваемого региона были отнесены к 4 ареалогическим комплексам: арктический, полизональный, температурный, суббореальный и 24 ареалогическим группам (рис. 2).

Представители арктического комплекса (30 видов, 16% видового состава) в районе исследования приурочены к высокогорным тундровым и альпийским местообитаниям. В полизональный комплекс (16 видов, 8%) включены виды, широко распространенные к различных природных зонах. Температурный комплекс (99 видов, 52%) объединяет булавоусых чешуекрылых умеренного пояса. Дневные бабочки, входящие в суббореальный комплекс (47 видов, 24%) характерны для неморальных лесов Дальнего Востока и степной зоны Евразии.



Рис. 2. Соотношение ареалогических комплексов булавоусых чешуекрылых Западного Забайкалья

4.2. Ландшафтно-биотопическое распределение булавоусых чешуекрылых Западного Забайкалья

Основными факторами общеэкологического, свойства, влияющими на топическое распределение булавоусых чешуекрылых, являются мезоклимат, характер увлажнения биотонов, а также состав и структура фитоценозов.

Далее по топической приуроченности и по отношению к степени увлажненности биотопа выделяется три биотопических комплекса видов булавоусых чешуекрылых: мезофильные лесные и лугово-лесные (113 видов, 59% видового состава), среди них преобладают представители семейств Nymphalidae, Lycaenidae и Satyridae; ксеромезофильные лугово-степные (50 видов, 26%), где меньше представителей Nymphalidae и Papilionidae и мезофильные и гигромезофильные тундрово-альпийские (29 видов, 15%), более половины которых составляют Satyridae. Эти данные наглядно представлены на рис. 3.

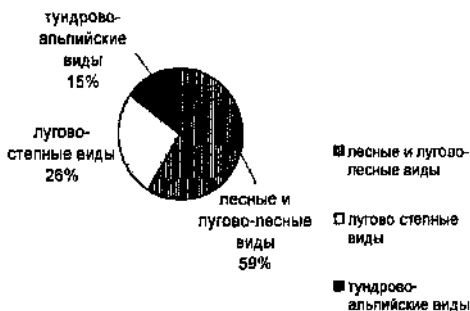


Рис. 3. Биотопические комплексы булавоусых чешуекрылых Западного Забайкалья

Для биотопических комплексов исследованных районов с выраженной высотной поясностью характерно следующее: топические группировки видов высокогорного пояса Икатского хребта (5 тундрово-альпийских видов) представляют собой обедненный вариант видового разнообразия характерного для гор севера Забайкалья; пояс горных тундр хребта Малый Хамар-Дабан (8 тундрово-альпийских видов) значительно уступает в отношении видового разнообразия булавоусых чешуекрылых аналогичному поясу юрной системы Хамар-Дабан.

Глава 5. Экологический обзор дневных бабочек Западного Забайкалья.

В настоящей главе затронуты наиболее важные стороны экологии активных стадий развития булавоусых чешуекрылых, а именно экологические адаптации имаго к условиям внешней среды, суточная активность имаго, фенология имаго, трофические связи гусениц и имаго, жизненные циклы развития с рассмотрением зимней диапаузы, а также хищники имаго.

Экологические адаптации имаго к условиям внешней среды рассмотрены по отношению к режимам температуры, света, влажности, ветра, а также питания, причем булавоусые чешуекрылые, обитающие в высокогорьях и на равнинах, по-разному реагируют на условия среды обитания. Высокогорные дневные бабочки имеют в качестве адаптации к термическим условиям внешней среды затемнение окраски (морфологическая адаптация), увеличение двигательной активности (физиологическая адаптация). Спектр влаголюбивости у горных дневных бабочек изменяется в направлении гигромезофилия-

мезофилия, а у равнинных — мезофилия-ксерофилия. Адаптации горных дневных бабочек к преодолению воздушных течений следующие: они имеют более заостренные крылья, с более жесткими жилками, чем равнинные, форма тела приближается к лучше обтекаемой каплевидной, в отличие от веретеновидной равнинных бабочек.

Главным абиотическим фактором, регулирующим летную активность имаго булавоусых чешуекрылых, является освещенность. Суточный ритм активности данной группы насекомых, определяемый как дневной, носит характер простой ответной реакции на изменение уровня освещенности. Пороговые значения активности имаго для температуры определяются в 10-11°C; ветра в 8-10 м/с для равнинных видов. Верхние значения температуры, при которой активность булавоусых чешуекрылых угнетается, лежат в пределах выше +33°C.

По приуроченности лета имаго к определенному периоду года для 129 видов булавоусых чешуекрылых можно выделить 5 фенологических групп: весенне-летняя, ее представители зимуют на стадии имаго (всего 8 видов, или 6%), поздневесенне-раннелетняя, ядро которой составляют 12 моновольтинных видов, зимующих на стадии куколки (24 вида, 18%), поздневесенне-летняя, представители которой развиваются в течение года в 2-х поколениях. Бабочки первого поколения появляются поздней весной, следующего — во второй половине лета (20 видов, 16%), ранне-среднелетняя — самая многочисленная группа. Основной лет в июне. Зимуют гусеницы младших и средних возрастов (49 видов, 38%), средне-позднелетняя с основным летом в конце июня — первой половине июля. Сюда включены, в первую очередь, моновольтинные виды с зимующей внутри яйца гусеницей первого возраста, а так же сатириды, гусеницы которых развиваются на непривлекательном пищевом субстрате (злаки и осоки) (28 видов, 22%).

В местных условиях для булавоусых чешуекрылых характерна зимовка на стадиях гусеницы, куколки и имаго. Исследовано 126 видов. Полученные данные представлены в таблице 2.

Большинству булавоусых чешуекрылых исследуемого региона присуща зимовка на стадии гусеницы различных возрастов (97 видов, 77%). Зимовка на стадии гусеницы I возраста, зимующей внутри яйца характерна для 16-ти видов (13%). В литературе для данных видов булавоусых чешуекрылых традиционно указывается зимовка на стадии яйца. Однако, по новейшим данным (Гатаринов, Долгин, 2001) во всех подобных случаях под оболочкой яйца зимует гусеница первого возраста.

Многие подобные опыты были проведены в 2001 году в отношении зимующей стадии у *Parnassius nomion*. Было вскрыто 25 яиц, полученных от самок из окрестностей г. Улан-Удэ и кордона Джирга Джергинского заповедника. Под оболочкой, всех, без исключения, яиц были найдены жизнеспособные гусеницы первого возраста.

Виды с открыто зимующей гусеницей I-IV возрастов. Наиболее многочисленная группа, включающая 56 видов, или 44%. Зимовка на стадии гусеницы последнего возраста свойственна 7-ми видам (6%) дневных бабочек.

После зимовки гусеницы видов, относящихся к данному подтипу, не питаются.

Неоднократная зимовка гусеницы свойственна булавоусым чешуекрылым, обитающим в условиях высокогорий (18 видов, 14%). Зимовка на стадии куколки характерна для 21 вида (17%) булавоусых чешуекрылых, а зимовка на стадии имаго присуща 8 видам (6%).

Таблица 2

Семейства булавоусых чешуекрылых	Типы зимующих стадий булавоусых чешуекрылых Бурятии					
	Зимующая стадия развития					
	1	2	3	4	5	6
Hesperiidae	3	7	-	-	3	-
Papilionidae	4	-	-	2	2	-
Pieridae	-	7	-	4	8	-
Nymphalidae	3	19	-	5	1	8
Satyridae	-	11	3	7	-	-
Lycaenidae	7	12	4	-	7	-
Итого	17	56	7	18	21	8

Примечание: цифрами обозначены - 1 - гусеница I возраста внутри яйца, 2 - гусеница II-IV возрастов, 3 - гусеница последнего возраста, 4 - неоднократно зимующая гусеница, 5 - куколка, 6 - имаго

Трофические связи гусениц установлены для 157 видов региональной фауны с рассмотрением уровней трофической специализации и связей с основными жизненными формами растений (табл. 3)

Определены 4 уровня трофической специализации (моиофагия, узкая олигофагия, широкая олигофагия, полифагия), в пределах которых выделены следующие группировки видов булавоусых чешуекрылых, для которых известны кормовые растения: монофаги - питание растениями из одного рода (22 вида, 14%). Узкие олигофаги (63 вида, 40%) отмечены на растениях из одного семейства, сюда же включены виды, питающиеся на представителях гигантских родов Carex (осока), Astragalus (астрагал) и Oxypetris (остролодочник). I усеницы широких олигофагов (54 вида, 34%) используют в качестве кормовых растения из нескольких семейств одного или двух родственных порядков. Полифаги (18 видов, 12%) используют в пищу растения из многих семейств и порядков.

На травянистой растительности развиваются гусеницы 112 видов (72%), на травянистой и древесной 29 видов (18%), на деревьях, кустарниках и кустарничках 16 видов (10%)

Таблица 3

Трофические связи гусениц булавоусых чешуекрылых
Западного Забайкалья (на уровне семейств)

Семейства булавоусых чешуекрылых	Всего видов	Уровень трофической специализации				Связи с основными жизненными формами растений				
		М	УО	ШО	П	Х	1X	ДГХ	ДТ	Т
Hesperiidae	15	2	7	6	—	10	5	—	—	—
Papilionidae	8	4	2	1	1	8	—	—	—	—
Pieridae	21	4	9	8	—	17	1	—	1	2
Nymphalidae	42	4	6	20	12	18	12	8	1	3
Satyridae	28	1	15	12	—	28	—	—	—	—
Lycaenidae	43	8	24	9	2	31	3	—	5	4
Итого	157	23	63	56	15	112	21	8	7	9

Примечание буквами обозначены – М - монофагия, УО - узкая олигофагия, ШО - широкая олигофагия, П - полифагия, Х - хортофаги, 1X - тамнохортофаги, ДГХ - дендротамнохортофаги, ДТ - дендротамнофаги, Т - тамнофаги

Распределение по семействам кормовых растений отражает качественную характеристику пищевых связей гусениц.

В общей сложности гусеницы булавоусых чешуекрылых района исследований питаются растениями из 33 ботанических семейств, из них 19 в отношении питания гусениц являются наиболее значимыми (табл. 4).

Наибольшее число видов отмечено на бобовых (36 видов), с преобладанием голубянок, и розоцветных (36 видов), около половины потребителей которых составляют нимфатады. На злаках и осоковых питаются представители Satyridae (около 75% всех отмеченных видов) и Hesperidae (25%). Растения семейств фиалковые, норичниковые, подорожниковые, ивовые, крапивные, жимовые потребляют только гусеницы бабочек семейства Nymphalidae, на крестоцветных отмечены только Pieridae, а на дымчанных - Papilionidae.

По типу укрытий гусениц подавляющее число гусениц булавоусых чешуекрылых являются открытоживущими, небольшая часть живет обществом в паутинных гнездах. Отмечены единичные случаи минирования гусеницами Lycaenidae их кормовых растений, для Сибири (Довнар-Запольский, Томилова, 1978) и для Восточного Забайкалья (Дубатолов, Костерин, 1999а)

Многочисленные для Западного Забайкалья установлены случаи минирования голубянкой *Tongia fischeri* кормового растения *Sedum* (толстянковые). Уплотненная слизневидная форма тела и мясистые плотные листья кормового растения помогают гусенице этой голубянки развиваться в толще листа вплоть до окукливания.

Распределение дневных бабочек по кормовым растениям гусениц на уровне семейств (число видов, процент видового состава)

Семейства растений	Число видов дневных бабочек	Семейства дневных бабочек					
		Hesperidae	Papilionidae	Pieridae	Nymphalidae	Saturniidae	Lycanidae
Бобовые	36	1 (2,7%)	-	10 (27,8%)	5 (13,9%)	-	20 (55,6%)
Розоцветные	36	8 (22,2%)	-	1 (2,7%)	17 (47,3%)	-	10 (27,8%)
Злаки	28	8 (28,6%)	-	-	-	20 (71,4%)	-
Осоковые	20	4 (20,0%)	-	-	-	16 (80,0%)	-
Фиалковые	17	-	-	-	17 (100,0%)	-	-
Вересковые	15	-	-	3 (19,9%)	8 (53,4%)	-	4 (26,7%)
Гречишные	14	-	-	-	7 (50,0%)	-	7 (50,0%)
Крестоцветные	11	-	-	11 (100,0%)	-	-	-
Норичниковые	10	-	-	-	10 (100,0%)	-	-
Подорожниковые	9	-	-	-	9 (100,0%)	-	-
Сложноцветные	9	1 (11,1%)	-	-	6 (66,7%)	-	2 (22,2%)
Ивовые	9	-	-	-	9 (100,0%)	-	-
Березовые	8	-	-	-	6 (75,0%)	-	2 (25,0%)
Губоцветные	7	1 (14,2%)	-	-	3 (42,8%)	-	3 (42,8%)
Крапивные	7	-	-	-	7 (100,0%)	-	-
Голостяnkовые	6	-	4 (66,7%)	-	-	-	2 (33,3%)
Жимолостные	6	-	-	-	6 (100,0%)	-	-
Ильмовые	4	-	-	-	3 (75,0%)	-	1 (25,0%)
Дымянковые	3	-	3 (100,0%)	-	-	-	-

Спектр питания имаго дневных бабочек изменяется от облигатной нектарофагии (высокогорные виды) до смешанного питания с предпочтением

вытекающего растительного сока и жидких веществ, образующихся при разложении органики (перелинницы, ленточники). В антропогенных местообитаниях виды, ранее известные как облигатные нектарофаги (например *Oeneis nanna*) обычны на свалках, заполненных перегнивающей растительной массой.

Наиболее значимыми беспозвоночными-хищниками дневных бабочек являются пауки (Aranei: Thomisidae, Araneidae) и ктыри (Diptera, Asilidae).

Глава 6. Значение булавоусых чешуекрылых

6.1. Биоценотическое значение

Значительна роль булавоусых чешуекрылых как опылителей цветковых растений, их антофильное значение возрастает при продвижении с юга на север (в горах с высотой), а также в весенний период. Булавоусые чешуекрылые часто являются дополнительными хозяевами паразитов сибирского шелкопряда и других опасных хвоегрызущих насекомых.

6.2. Хозяйственное значение

Только 3 вида дендрофильных булавоусых чешуекрылых можно отнести к серьезным вредителям, дающим периодические и эпизодические вспышки массового размножения: многоцветница черно-рыжая *Nymphalis xanthomelas* (на ивах), многоцветница эль-белое *Roddia l-album* (на березах); боярышница *Aporia crataegi* (на черемухе и яблони сибирской).

Из бабочек - потенциальных вредителей крестоцветных овощных культур, в условиях Бурятии определенную опасность представляют репница *Pieris rapae* и кап)стница *Pieris brassicae*.

6.3. Эстетическое значение

Большинство дневных бабочек имеют непреходящее эстетическое значение. Серьезную проблему представляет собой неумеренный вылов наиболее эффектных видов из семейства Papilionidae.

6.4. Проблемы охраны редких видов

Двумя основными проблемами охраны насекомых являются проблема выявления и изучения редких и исчезающих видов, принадлежащая к научной сфере, находящая выход в создании красных книг - списков подлежащих охране видов с данными об их распространении, численности, особенностях развития, экологии и причинах исчезновения и проблема собственно охраны, включающей, сохранение уцелевших и восстановление разрушенных местообитаний.

В Западном Забайкалье в настоящее время решается первая из этих проблем. Мною в составе коллектива авторов раздела «Насекомые» во 2-е издание Красной книги Бурятии включены следующие виды булавоусых чешуекрылых: категория 3. Аполлон обыкновенный - *Parnassius apollo*, аполлон восточно-сибирский - *Sachaia tenedius*, аполлон Эверсмманна - *Driopa eversmanni*, шашечница Романова - *Melitaea romanovi*, нифанда темная - *Niphanda fusca*, голубянка Киана - *Plebejidea cyane*. Категория 4. Аполлон Бремера - *Parnassius bremeri*, голубянка Давида - *Neolycaena davidi*.

Выводы

1. Впервые выявлен видовой список булавоусых чешуекрылых Западного Забайкалья, включающий 192 вида из 82 родов и 6 семейств. Преобладают представители трёх семейств булавоусых чешуекрылых: Nymphalidae (29%), Satyridae (23%), Lycaenidae (22%), им значительно уступают Picridae (13%), Hesperidae (9%) и Papilionidae (4%).

2. Булавоусые чешуекрылые Западного Забайкалья включены в 4 ареалогических комплекса и 24 ареалогические группы. По зоогеографической структуре более половины видов относятся к температурному комплексу (99 видов, 52%), остальная часть приходится на долю суббореального (47 видов, 24%) арктического (30 видов, 16%) и полизонального (16 видов, 8%) комплексов. Установлена восточная граница ареала *Polyommatus boisduvalii*.

3. Выделено три биотопических комплекса видов булавоусых чешуекрылых по отношению к степени увлажнённости биотопа и по топической приуроченности, среди них преобладающая часть дневных бабочек отнесена к комплексу мезофильных лесных и лугово-лесных видов (113 видов, 59% видового состава), остальные виды приходятся на два комплекса — ксеромезофильных лугово-степных (50 видов, 26%) и мезофильных и гигромезофильных тундрово-альпийских (29 видов, 15%).

Состав булавоусых чешуекрылых изменяется по градиенту высотной поясности В высокогорьях (хребты Икатский, Малый Хамар-Цабан) видовой состав обеднен, преобладают горные тундрово-альпийские виды. В лесном поясе увеличивается видовое разнообразие и доля лесных и лугово-лесных видов. В лесостепном поясе возрастает доля лугово-степных и степных видов.

Выявлены основные экологические факторы, влияющие на топическое распределение булавоусых чешуекрылых (мезоклимат, характер увлажнения биотопов, состав и структура фитоценозов).

4. Отмечено, что высокогорные и равнинные булавоусые чешуекрылые по-разному реагируют на условия среды обитания. Высокогорные дневные бабочки имеют в качестве адаптации к термическим условиям внешней среды затемнение окраски, увеличение двигательной активности. Адаптации горных дневных бабочек к преодолению воздушных течений следующие: они имеют более заостренные крылья, с более жесткими жилками, чем равнинные, форма тела приближается к лучше обтекаемой каплевидной, в отличие от веретеновидной равнинных бабочек.

Установлено, что главным фактором, регулирующим суточную активность имаго булавоусых чешуекрылых, является освещенность. Определены пороговые значения активности имаго (по температуре воздуха — 10-11°C; по скорости ветра — 8-10 м/с) для равнинных видов.

5. По приуроченности лёта имаго к определенному периоду года выделено

5 фенологических групп: весенне-летняя (8 видов, 6%), поздневесенне-раннелетняя (24 вида, 18%), поздневесенне-летняя (20 видов, 16%), ранне-среднелетняя (49 видов, 38%), среднепозднелетняя (28 видов, 22%).

Большинству булавоусых чешуекрылых исследуемого региона присуща зимовка на стадии гусеницы различных возрастов (97 видов, 77%), на стадии куколки зимуют представители 21 вида (17%), имаго - 8 видов (6%).

6. Трофические связи гусениц установлены для 157 видов. Среди них 23 вида (15%) являются монофагами, 63 вида (40%) узкими олигофагами, 56 видов (35%) широкими олигофагами, а для 15 видов (10%) характерна полифагия. В общей сложности гусеницы булавоусых чешуекрылых района исследований питаются растениями 33 ботанических семейств, из них 19 в отношении питания гусениц являются наиболее значимыми. Наибольшее число видов гусениц отмечено на бобовых (36 видов), с преобладанием голубянок, и розоцветных (36 видов), около половины потребителей которых составляют нимфалиды. На злаках и осоковых питаются представители Satyridae (около 75% всех отмеченных видов) и Satyridae (25%). Только гусеницы бабочек семейства Nymphalidae потребляют растения семейств фиалковые, норичниковые, подорожниковые, ивовые, крапивные, жимолостные; только Pieridae отмечены на крестоцветных; а Papilionidae – на дымяньковых. Впервые для Западного Забайкалья в отношении булавоусых чешуекрылых установлен случай минирования голубянок *Iongeia fischeri* кормового растения *Sedum* (толстянковые).

Спектр питания имаго изменяется от облигатной нектарофагии (высокогорные виды) до смешанного питания с предпочтением вытекающего растительного сока и жидких веществ, образующихся при разложении органики (переливницы, ленточки). В антропогенных местообитаниях виды, ранее известные как облигатные нектарофаги (например, *Oeneis nanna*) имеют смешанное питание.

7. Даны рекомендации по охране 8 редких видов дневных бабочек и их среды обитания (Красная книга Республики Бурятия, 2004 [в печати]).

Список печатных работ по теме диссертации

1. Рудых С. Г. Булавоусые чешуекрылые Джергинского заповедника // Биоразнообразие экосистем Прибайкалья. Труды заповедника "Джергинский". Вып. 1. - Улан-Удэ, Бурятск. кн. изд-во, 1995. С. 65-69.

2. Рудых С. Г. Булавоусые чешуекрылые (Lepidoptera, Diurna) бассейна р. Селенги // Экосистемы Южного Забайкалья: история изучения, оценка и проблемы сохранения биоразнообразия. Материалы научно-практической конференции. - Улан-Удэ: Изд-во Бурятского гос. университета, 1998. - С. 27-29.

3. Рудых С. Г. Булавоусые чешуекрылые (Lepidoptera, Diurna) окрестностей г. Улан-Удэ // Биология на пороге XXI века. Регион. науч. конф.: тез. докл. - Улан-Удэ: Изд-во Бурятской гос. сельхозакадемии. 1999. - С.43.

4. Рудых С. Г. Бабочки-шашечницы (Lepidoptera, Nyraphalidae, Melitaeinae) Забайкалья // В кн. Биоразнообразие Байкальской Сибири.-Коропачинский И.Ю., Корсунов В.М. (ред.). - Новосибирск: Наука, 1999. - С. 261-266.

5. Рудых С. Г. О вспышке размножения *Roddia l-album* Esp. (Lepidoptera, Nymphalidae) в Джергинском заповеднике // Материалы науч.- пр. конф., посвященной 30-летию деятельности Государственного природного заповедника "Байкальский" 16-17 сентября 1999 г., Панхой.- Улан-Удэ, 2000. - С. 139-140.

6. Рудых С. Г., Власова Т. В. Животный мир. Раздел 4.1. Иасекомыс-Insekta // Елаев Э. Н., Доржиев Цыр. З., Иметхенов Л. Б. и др. Природа заповедника «Джергинский».- Улан-Удэ, Изд-во Бурятского гос. ун-та, 1998. - С. 31-40.

7. Рудых С. Г. (в соавторстве). Раздел 5.2. Уникальные зоологические и ботанические объекты заповедника «Джергинский»//Елаев Э. Н., Доржиев Цыр. З., Иметхенов А. Б. и др. Природа заповедника "Джергинский".- Улан-Удэ, Изд-во Бурятского гос.- ун-та, 1998.- С. 61-63.

8. Амшеев Р. М., Рудых С. Г. Оценка биоразнообразия наземных беспозвоночных // Сохранение биоразнообразия в Байкальском регионе: Проблемы, подходы, практика. - Улан-Удэ, Изд-во БИЦ СО РАН, 1996.- С. 130-132.

9. Амшеев Р. М., Рудых С. Г. Животный мир. Раздел 10.1. Насекомые и наукообразные // Республика Бурятия (Краткий энциклопедический словарь). - Улан-Удэ. Изд-во БИЦ СО РАН, 1998.- С. 98-99.

10. Амшеев Р. М. Рудых С. Г. Редкие насекомые местности Тапхар Иволгинского района // Районы Бурятии в фокусе экологических проблем Байкальского региона: Материалы науч.-пр. конф. - Улан-Удэ: Изд-во Бурятского гос. ун-та, 1999. - С. 12-14.

11. Рудых С. Г. Булавоусые чешуекрылые (Lepidoptera, Diurna) Джергинского заповедника. Состояние изученности на 2001 год // Конференция, посвященная 10-летию заповедника «Джергинский», Улан-Удэ, 2003.

12. Амшеев Р. М, Воинков А. А., Рудых С. Г. Ландшафтное и высотное распределение энтомофауны в Забайкалье // География и природные ресурсы. № 3,2004. (в печати).

13. Рудых С. Г., Екимова Н. В. Голубянка Киана - *Plebejidea cyane* (Eversmann, 1847); Амшеев Р. М., Рудых С. Г. Голубянка Давида- *Neolycaena davidi* (Oberthur, 1881); Коршунов Ю. П., Амшеев Р. М., Рудых С. Г. Аполлон обыкновенный *Parnassius apollo* (Linnaeus, 1758); аполлон Бремера - *Parnassius bremeri* Bremer, 1864; аполлон восточно-сибирский - *Sachaia tenedius* (Eversmann, 1851); аполлон Эверсмана - *Driopa eversmanni* (Menetries, 1849); шашечница Романова - *Melitaea romanovi* Grun-Grshimailo, 1891; Коршунов Ю. П., Амшеев Р.М., Рудых С.Г., Екимова Н.В. Нифанда темная - *Niphanda fusca* (Bremer et Grey, 1853) // Красная книга Республики Бурятия. Раздел 4. Насекомые. - Новосибирск, Наука. 2004. (в печати).

Рудых —

Подписано в печать 21.10.2004 г. Формат 60x84 1/16.
Бумага офсетная. Объем 1,1 печ. л. Тираж 100. Заказ № 179.

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

№ 20887

РНБ Русский фонд

2005-4

19516