

Содержание

Введение.....	3
Глава 1. Физико-географическая характеристика и особенности среды обитания чешуекрылых на территории южной части Средней Сибири.....	5
1.1 Общая характеристика природных условий юга Средней Сибири.....	5
1.2 Особенности среды обитания чешуекрылых на различных участках южной части Средней Сибири.	9
Глава 2. География исследования чешуекрылых на территории Средней Сибири.....	16
2.1 География районов исследования.	16
2.2 Методы изучения чешуекрылых.	17
Глава 3. Видовой состав чешуекрылых Средней Сибири и их пространственно – биотопическое распределение.....	24
3.1. Аннотированный список чешуекрылых Средней Сибири.	24
3.2 Видовой анализ чешуекрылых на различных ключевых участках южной части Средней Сибири.....	30
Глава 4. Справочник-определитель чешуекрылых территории южной части Средней Сибири.	40
Заключение	51
Список литературы	52

Введение

Lepidoptera – один из наиболее развитых отрядов насекомых. Число ныне известных видов, составляющих этот отряд, уступает лишь отряду жесткокрылых *Coleoptera*. Начатое со времен Линнея активное описание новых видов и форм не прекращается и поныне.

Чешуекрылые населяют практически все континенты, играя выдающуюся роль во взаимных отношениях с продуцентами экосистем, в общем круговороте элементов и форм энергии в биосфере [29].

Образ жизни у многих видов разнообразный, сложный и еще далеко не изученный, особенно у мелких их представителей. Поэтому исследования эколого-фаунистических комплексов являются одним из важных направлений современной лепидоптерологии и экологии. Не секрет, что территория России остается изученной в этом отношении крайне неравномерно.

Актуальность данной темы заключается в том, что на территории Средней Сибири исследования чешуекрылых энтомологами проводилось локально на определенных ключевых участках [6; 7; 20; 22; 23; 37; 38]. В связи с этим, была предпринята попытка систематизировать фаунистические исследования чешуекрылых на территории южной части Средней Сибири, а материалом для написания послужили данные собранные авторами во время полевых исследований (2016—2017 гг.) и при работе с энтомологическим коллекционным фондом зоологического музея КГПУ им. В.П. Астафьева.

При систематизации полученных результатов был составлен видовой список чешуекрылых обитающих в регионе, и в связи с этим возникла необходимость в разработке специальной региональной литературы.

Цель исследования: Разработка справочника-определителя по теме: «Отряд чешуекрылые (*Lepidoptera*) южной части Средней Сибири» для

научно-исследовательской работы школьников и студентов биологического профиля

Для реализации поставленной цели были определены следующие задачи:

1. Изучить видовой состав чешуекрылых обитающих на территории южной части Средней Сибири;
2. Изучить пространственно-биотопическое размещение *Lepidoptera* на исследуемой территории.
3. Разработать справочник-определитель по теме: «Отряд чешуекрылые (*Lepidoptera*) южной части Средней Сибири».

Апробация работы: Участие в научно-практической конференции в рамках XIX международного научно-практического форума студентов, аспирантов и молодых ученых «Молодежь и наука XXI века» «БИОЭКО» и в конкурсе научно-исследовательской работы студентов на базе КГПУ им. В.П. Астафьева (НИРС). Публикация статьи: Броникова Р.А, Городилова С.Н. Видовой состав чешуекрылых *Lepidoptera* на территории южной части Средней Сибири (в печати в сборнике «Молодежь и наука XXI века», 2018 г).

Структура работы: Выпускная квалификационная работа состоит из введения, 4 глав, заключения, приложения, иллюстрирована 22 рисунками, список литературы состоит из 47 источников. Общее количество страниц 56.

Благодарности: Автор считает своим долгом выразить искреннюю благодарность своему научному руководителю Городиловой Светлане Николаевне, за большую помощь в написании научно-исследовательской работе, а так же в выпускной квалификационной работе. За предоставление коллекционного материала зоологического музея КГПУ им. В.П. Астафьева.

Глава 1. Физико-географическая характеристика и особенности среды обитания чешуекрылых на территории южной части Средней Сибири

1.1 Общая характеристика природных условий юга Средней Сибири

Южная часть Средней Сибири расположена в пределах Алтае-Саянского экорегиона. Южную границу региона проводят по государственной границе России с Монголией.

Данная территория представляет собой чередование хребтов и межгорных котловин [43].

Начинается эта горная страна на западе Алтайскими горами. Между ними и Западно-Сибирской равниной расположен пояс возвышенных предгорных равнин. Сам Алтай представляет собой систему веерообразно расходящихся хребтов, которые разделяются или узкими долинами рек, или межгорными котловинами. К северу от Алтая тянутся два хребта — Салаирский кряж и Кузнецкий Алатау. Между ними расположена Кузнецкая котловина. К востоку от Алтая также отходят два хребта — Западный Саян и Танну-Ола. Между ними — Тувинская котловина. Перпендикулярно Западному Саяну простирается Восточный Саян, а между ними и Кузнецким Алатау лежит Минусинская котловина. Восточный Саян переходит в хребты Прибайкалья (Хаммар-Дабан и Баргузинский) [47].

Климат южной части Сибири весьма суров. На температуру воздуха большое влияние оказывает котловинный характер ее рельефа. Зимой в котловины по склонам гор стекает холодный воздух и застаивается там. Это провоцирует общее понижение температур, длительную зиму и медленное прогревание весной. Лето в Южной Сибири короткое, хотя и довольно теплое [43].

В более выгодном положении находятся хребты, их склоны достаточно увлажнены, иногда даже заболочены.

Основная закономерность распределения почв и растительности Южной Сибири — высотная зональность. Она обусловлена изменением климатических условий в зависимости от высоты местности над уровнем океана. Характер ее зависит также от географического положения и высоты горных массивов. На Алтае, в Туве и Саянах предгорья и нижние части склонов заняты обычно степями с черноземными почвами, а выше горно-таежной зоны отчетливо выражены зоны альпийской растительности, а местами и высокогорной пустыни.

Особенности высотной зональности зависят и от условий увлажнения, с которыми связано формирование так называемых циклонических и континентальных провинциальных вариантов ее структуры. По наблюдениям Б.Ф. Петрова, первые из них свойственны влажным западным склонам, вторые — более сухим восточным склонам гор, расположенным в «дождевой тени». Для континентальных провинций типичны большие различия теплового режима и ландшафтов склонов южной и северной экспозиции. На южных склонах хребтов нередко преобладают степи и луговые степи с черноземными или черноземовидными почвами, а на более прохладных и влажных северных склонах — таежные леса на маломощных горно-подзолистых почвах. В хребтах циклонических районов влияние экспозиции склонов проявляется менее четко [47].

Основная горная система южной части Средней Сибири это Саяны. Саяны – общее название для двух горных систем на юге Сибири, и различают их на две части: Западный и Восточный Саян.

Западный – имеет много хребтов разного типа, рек и котловин. Главный (водораздельный) хребет имеет типично альпийский рельеф.

Высоты — 2800-3000 м, среди них гора Кызыл-Тайга (3121 м), Алашское плато. Восточнее Енисея рельеф более сглажен, имеет среднегорный характер. Котловины — Хакасско-Минусинская, Тувинская, Усинская, Турино-Уюкская. Ландшафты горно-таежные, горные, лесостепные и высокогорные. На севере полоса сосново-березовой лесостепи Хакасско-Минусинской котловины. На юге — горные лесостепи, ближе к центрально-азиатскому типу высотной поясности.

Восточный Саян протянулся более чем на 1000 км в юго-восточном направлении от Красноярска почти до Байкала. Сформировался окончательно в конце неогена-антропогена. На западе преобладают плосковерхие хребты, которые к юго-востоку поднимаются и получают название белогорье (Манское, Канское и др.). Известны также древние выравненные рельефы на востоке, пологонаклонные плато в междуречье Б. Енисея и р. Оки. Основными ландшафтами являются горно-таежные и высокогорные образования [41].

Флора областей Южной Сибири очень разнообразна. На Алтае, который занимает сравнительно небольшую территорию, известно около 1850 видов растений, то есть в 2,5 раза больше, чем во всех зонах Западно-Сибирской равнины. Таким же богатством флоры характеризуются Тува, Саяны и Забайкалье, где наряду с типичными сибирскими растениями встречается немало представителей монгольских степей [12].

Большая часть Западно-сибирской равнины занята лесной (лесоболотной) зоной с хвойной тайгой, к ним относятся – ель, пихта, кедр, сосна, сибирская лиственница. На юге небольшие массивы мелколиственных лесов – березы и осины. Зона характерна широкими болотными массивами (верховых, грядово-мочажинных сфагновых); на болота приходится более 50% площади равнины. Южнее тайги располагаются лесостепь, а на самом юге — степь [3].

Основную роль в растительном покрове лесостепей юга Средней Сибири играют леса, луга и степи.

Лесная растительность представлена 2 классами (лиственные и хвойные леса), 3 группами (мелколиственные, светлохвойные и темнохвойные леса) и 6 формациями. Преобладают березовые (*Betula pendula*), осиново-березовые и осиновые (*Populus tremula*) леса, расположенные колками среди полей и по склонам сопок и увалов различной крутизны. Ближе к окраинам лесостепей появляются сосновые (*Pinus sylvestris*), реже лиственничные (*Larix sibirica*), по долинам рек – заболоченные березовые и еловые (*Picea obovata*) долинные леса.

Степи формируют 3 класса формаций (луговые, настоящие, опустыненные), 7 групп (разнотравно-злаковые и кустарниковые луговые, крупнодерновинные, солонцеватые крупнодерновинно-корневищные, мелкoderновинные, каменистые, кустарничково-злаковые опустыненные). Степи распространены ограниченно, сохранившись небольшими фрагментами по достаточно крутым южным и юго-восточным склонам и вершинам водоразделов.

Луга включают 3 класса формаций (гликофитные и галофитные пойменные, низкогорные луга), 8 групп (настоящие, остепненные и заболоченные долинные, мезо- и гигрогалофитные, настоящие, остепненные и лесные суходольные луга). Луга характеризуются сложностью ярусного строения травостоев, полидоминантностью и резко выраженной комплексностью, занимая водораздельные равнины и склоны, долины, приречные террасы, склоны впадин с достаточно или избыточно увлажненными, нередко солончаковыми почвами.

Болота, кустарниковая и водная, синантропная растительность существенно дополняют фитоценоотическое разнообразие лесостепей [2].

1.2 Особенности среды обитания чешуекрылых на различных участках южной части Средней Сибири

Чешуекрылые южной части Средней Сибири приурочены к лесостепным и степным зонам, а так же интразональным пойменным условиям следующих лесостепей: Минусинская, Июсо-Ширинская, Ачинская, Красноярская, Назаровская, которые разделены между собой невысокими залесенными поднятиями Кемчугского нагорья и Южно-Енисейского кряжа [4], а так же Усинской котловины.

Минусинская лесостепь (рис.1).

Расположена в минусинской впадине, представляет собой резко пониженную область, прилегающую к р. Енисей [5]. На её территории расположены Краснотуранский, Идринский, Курагинский, Каратузский, Минусинский, Шушенский и Ермаковский районы. В центральной части её западной границей является зона степи, на северо-востоке, востоке и юге – предгорья Западного Саяна и приуроченная к ним зона предгорной подтайги. Климат на территории лесостепной зоны неодинаков . По мере продвижения от степной зоны, занимающей наиболее пониженную часть Южно-Минусинского округа, к северу, востоку и югу постепенно понижаются суммы активных температур, продолжительность периодов с температурами выше 10°С и безморозного, среднегодовые температуры воздуха; повышаются среднегодовое количество осадков и суммы осадков за май – июнь, что является наиболее критическим периодом для развития растения, а следовательно, и для чешуекрылых данной области [36].

В Минусинской лесостепи преобладают разнотравно-луговые степи и остепненные луга на выщелоченных и оподзоленных чернозёмах (большой частью распаханые) На склонах возвышенностей северной экспозиции и в долинах рек — берёзовые и лиственничные леса, а на слабоподзолистых почвах — сосновые боры [9].



Рисунок 1 – Минусинская лесостепь, пойменный луг р. Енисей

Июсо-Ширинская лесостепь (рис.2).

Данная лесостепь приурочена к межгорной котловине. На севере она ограничена широтным течением р. Чулым, на юге – лесостепным поясом Батеневского кряжа, западную границу образуют лесостепные отроги Кузнецкого Алатау, на востоке – р. Енисей. Рельеф этой территории отпрепарирован в результате длительной эрозии. На фоне преобладающих по площади слабовсхолмленных пространств выделяются отдельные группы останцов и куэстовых гряд. Средние высоты составляют 450-550 м над ур. м. Вершины некоторых куэстов немного превышают 600 м. На севере граничит с Западно-Сибирской низменностью и постепенно переходит в нее. Июсо-Ширинский лесостепь расположена в пределах Чулымо-Енисейской впадины.

Климат в лесостепном поясе Июсо-Ширинской котловины резко континентальный. Количество лучистой энергии обеспечивает сумму температур выше 10° , равную $1800-2000^{\circ}$, таким образом, на данной территории лето является достаточно жарким при малоснежной и холодной зиме. Лесостепь является недостаточно увлажненной, так как испарение превышает количество осадков [36].

Район богат лугами. Травяной покров представлен луговыми степями с участием крупнопольно-ковыльных и каменистых степей по южным склонам. Кроме того, на территории, наряду с березовыми колками, встречаются и березово–сосново–лиственничные насаждения.

В поймах небольших рек растительный покров значительно однообразен, и представлен господствующими, солонцеватыми и крупнокочковатыми пикульниковыми лугами. Для северных склонов характерны луговые степи, но местами встречаются отдельные семенные деревья лиственницы в окружении молодых лиственничников с лугово-степным покровом [5].



Рисунок 2 – Июсо-Ширинская лесостепь, луг в районе оз. Ошколь

Ачинская лесостепь (рис.3).

Расположена в северо-западной части земледельческой полосы края и включает Козульский, Ачинский, Боготольский, Тюхтетский, Больше-Улуйский и Бирилюсский районы. На юге округ ограничен хребтом Арга, представляющим собой восточное ответвление Кузнецкого Алатау, на юго-востоке – северо-западными отрогами Восточного Саяна – Кемчугским нагорьем, на севере граница округа подходит по долине Чулыма до его широтного направления. Климат Ачинско-Боготольского округа от других природных округов отличается, прежде всего, наименьшей

континентальностью (58 - 59% по Шрепферу) и большим увлажнением, что обусловлено географическим положением региона [36].

Данная территория представляет собой полого - увалистую равнину, наклоненную к северу и северо-западу, несколько приподнятую относительно Западно-Сибирской низменности, с которой она постепенно сливается на севере и западе. Лесостепь относительно увлажнена. Березовые или осиново-березовые колки разбросаны в виде островков, среди распаханых пространств. В северной части района березовые колки переходят в березовые леса с участием осины. А степная растительность представляет на равнинных местах участки луговых степей [5].

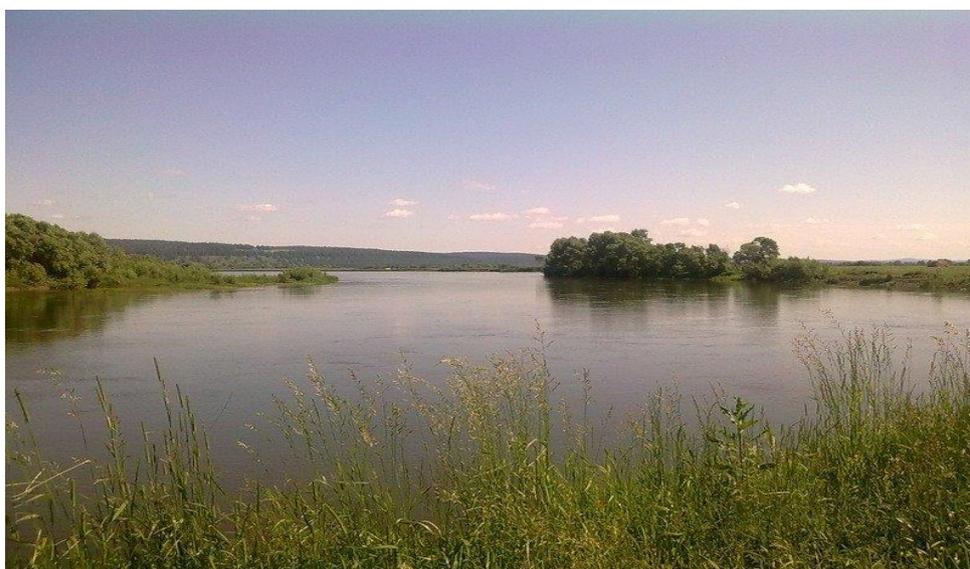


Рисунок 3 – Ачинская лесостепь, пойма р. Чулым

Красноярская лесостепь (рис.4) .

Занимает главным образом склоны и террасы левобережья Енисея. С юга ограничена отрогами Восточного Саяна, на юго – западе лесостепь граничит с Кемчугским нагорьем, на востоке – с Енисейским кряжем, а на севере переходит в Западно-Сибирскую равнину. Здесь Красноярская лесостепь постепенно сменяется подтайгой и далее тайгой Западно-Сибирской низменности [36].

Данная лесостепь представлена глубоко расчлененным холмисто-увалистым рельефом. Переферическая часть лесостепи наиболее обширная, характеризуется развитием на равнинных участках луговых степей, чередующихся с березовыми колками, приуроченными к склонам северных экспозиций. Луговая растительность отличается большим разнообразием и различна в северной и южной подзонах. Среди лугов северной части лесостепи выделяют злаковые и злаково-разнотравные луга, занимающие центральную приустьевую поймы рек (Енисей, Кача, Бузим, Подъемная).

В поймах малых рек располагаются влажные луга, а на склонах и высоких надпойменных террасах – остепненные.

В южной лесостепи луга приурочены к поймам и низким надпойменным террасам речных долин. Вдоль русел тянутся полосы осоковых лугов, которые нередко чередуются с ивняками или березняками, иногда встречаются осоковые болота [5].



Рисунок 4 – Красноярская лесостепь, 1-ая надпойменная терраса р. Енисей

Назаровская лесостепь (рис.5).

Данная территория расположена на территории Назаровского и северной части Шарыповского районов, и представляет собой лесостепь,

ограниченную почти со всех сторон, кроме центрально-южной и центрально-западной частей, узкой полосой предгорной подтайги хребта Арга, Восточного Саяна, Солгонского кряжа и Кузнецкого Алатау.

Климат Назаровской лесостепи более благоприятный, по сравнению с территорией Ачинской лесостепи. Так же лучше обеспечена влагой по сравнению почти со всеми другими лесостепными зонами края. Суммы активных и положительных температур немного выше, а так же длиннее безморозный период и период с активными температурами.

Данная территория представляет собой слабоволнистую равнину с широкими междуречьями и межувальными понижениями, пологими склонами. Имеет типичную растительность лесостепи и представлена сосняками и лиственничниками с разнотравьем [36].



Рисунок 5 – Назаровская лесостепь, пойма р. Урюп

Усинская котловина (рис.6).

Это межгорная впадина на юге Красноярского края России, в системе Западного Саяна. Большая часть котловины распахана, главным образом под посевы зерновых. Сохранились участки первичных злаковых и злаково-разнотравных степей на чернозёмных почвах. По окраинам преобладают

лиственнично-берёзовые лесостепи на серых лесных почвах и сосновые массивы на песках [9].



Рисунок 6 – Усинская котловина, пойма р. Ус

Территория южной части Средней Сибири представляет собой чередование хребтов и межгорных котловин. Основная закономерность распределения растительности на данной территории является высотная зональность и широтная поясность. Выделяют 3 природных зоны на рассматриваемой территории – лесостепь, степь и таежная зона.

Полевые работы в исследовании чешуекрылых проходили в пяти лесостепях и одной межгорной котловине.

Глава 2. География исследования чешуекрылых на территории Средней Сибири

2.1 География районов исследования

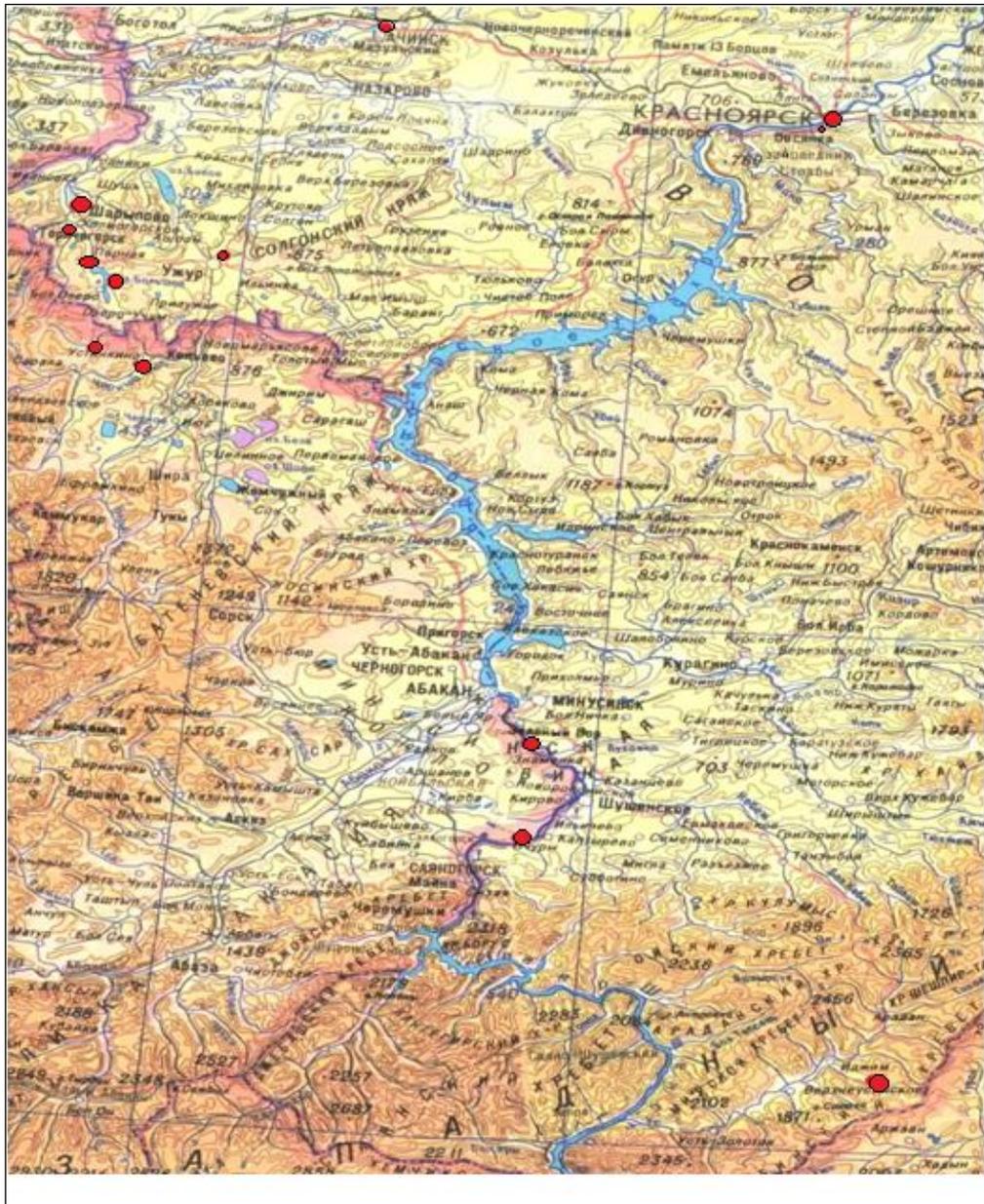


Рисунок 7 – Стационарные и маршрутные исследования чешуекрылых *Lepidoptera* на территории южной части Средней Сибири (2016-2017 гг.)

В июне-июле 2016 г, и июле-августе 2017 года было проведено исследование чешуекрылых на территории южной части Средней Сибири. А так же были использованы материалы из энтомологической коллекции зоологического музея КГПУ им. В. П. Астафьева.

Охват территории – Шушенский район (Минусинская лесостепь). Отлов проводился в 2-х биотопах: по пойме р. Шушь и бассейну р. Енисей, а так же окрестностям оз. Дачное в районе соснового бора. Республика Хакасия (Июсо-Ширинская лесостепь) на территории Ширинского и Орджоникидзевского районов. Работа проводилась в следующих биотопах: поймы рек (Черный Июс, Малая Тарча, Енисей), окрестности оз. Инголь, луговые степи, березово-сосново-лиственничный лес. Окрестности г. Красноярск (Красноярская лесостепь), на данном ключевом участке работу проводили на остепненном участке и в горно-таежном поясе (академия биатлона, первая надпойменная терраса р. Енисей и в заповеднике Столбы (Такмаковский район)). Окрестности г. Ачинск (Ачинская лесостепь), исследовано 2 биотопа: пойма р. Чулым и березовый лес на сопке. Так же по данным зоологического музея КГПУ им. В. П. Астафьева были обнаружены некоторые виды чешуекрылых в Усинской котловине в районе устья р. Таловка (рис.7).

2.2 Методы изучения чешуекрылых

Во время стационарных работ изучено биологическое разнообразие фоновых и редких (краснокнижных) дневных, а так же ряд ночных чешуекрылых, их распространение по югу Средней Сибири, биотопическое распределение и биологические аспекты их жизнедеятельности.

В задачу маршрутных исследований входило: выявление видового разнообразия и биотопическое распределение *Lepidoptera* на территории юга Средней Сибири.

В процессе изучения видового состава на разных территориях лесостепи Средней Сибири были собраны коллекционные материалы. Сбор и обработка материала проводилась по общепринятым методикам [33,40].

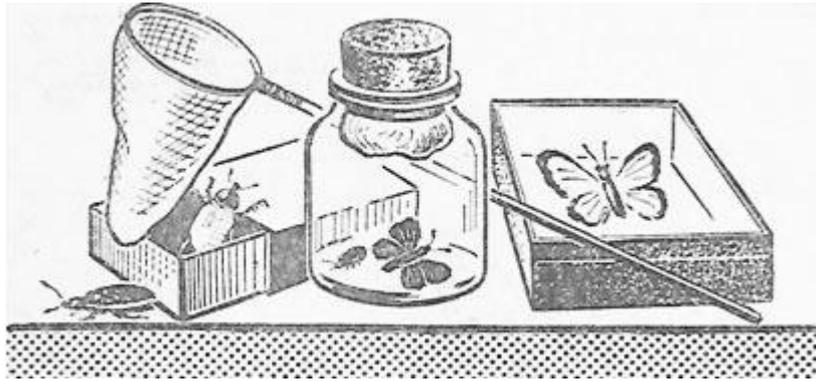


Рисунок 8 – Инвентарь для сбора и обработки материала

Способ отлова

Дневных бабочек ловят с помощью сачка, прикрепленной к деревянной, бамбуковой или металлической палке. Часто применяются сачки со складным ободом, которые легко помещаются в вещмешке или в кармане. Диаметр такого обода обычно составляет около 30 см. Палка может быть произвольной длины (рис.9).



Рисунок 9 – Сачок для ловли бабочек

Некоторые коллекционеры предпочитают палки, составленные из нескольких звеньев. Такую палку можно по желанию укорачивать или удлинять. Глубина сетки должна как минимум вдвое превышать диаметр обода, так чтобы можно поворотом палки сделать загиб, не позволяющий пойманной бабочке улететь. Работая сачком, нужно избегать резких и вообще лишних движений, чтобы зря не наносить бабочке повреждений.

Для умерщвления пойманной бабочки ее обычно перегоняют в конец мешка, и там, в момент, когда крылья бабочки сложены вместе, захватывают

ее с боков большим и указательным пальцем и сдавливают ей грудь. Ночных бабочек с толстым брюшком и мелкие виды, такие как бражники, медведицы, совки, моли и т.д., лучше впустить в морилку, предварительно открыв ее и поместив в сетку. Чешуекрылых, умерщвленных сдавливанием груди, также на всякий случай можно поместить на несколько минут в морилку.

Морилка – это баночка из стекла или пластмассы с широким горлышком. Примерно на одну четверть своей высоты она заполнена спрессованной ватой, пропитанной хлороформом или уксусным эфиром (рис.10).



Рисунок 10 – Морилка

Следует всегда держать при себе несколько таких банок-морилок для попутной сортировки пойманных бабочек. Маленькие и хрупкие особи помещаются отдельно от крупных, белые бабочки отделяются от темных и т.д. Мертвые бабочки помещаются в специальные энтомологические пакетики, на которых, если намечается долгая экскурсия, точно обозначается дата и место, где был экземпляр найден. Прямо на месте можно накалывать бабочек на тонкие и длинные энтомологические булавки и помещать их в коробки с мягкой подстилкой. Для этой цели хорошо подходит энтомологический пинцет.

Разумеется, на этом методы отлова отнюдь не исчерпываются. Для ловли ночных бабочек разработан целый ряд специфических методов, из

которых наиболее распространенными являются сбор на свет и на приманку [27].

Отловленные или выведенные из гусениц и куколок бабочки препарируются в соответствии с определенными правилами и закладываются в коллекцию.

Препарирование бабочек – процесс в общем несложный, однако, он требует ловких и чутких рук, терпения и соответствующего инструмента.

Умерщвленную по всем правилам бабочку накалывают на булавку. Бабочку, наколотую в середине груди, сдвигают примерно на две трети длины булавки. Стальные булавки бывают разного диаметра, длину же имеют примерно 36-38 мм. Толстые булавки предназначены для крупных, иногда экзотических бабочек. Более тонкие булавки служат для накалывания мелких бабочек. Самых крошечных бабочек в 2-3 миллиметра величиной - накалывают на короткие заостренные отрезки тончайшей стальной проволоки, так называемые минуции [26].

Расправилки и другие инструменты

Для препарирования чешуекрылых используются пинцеты двух типов. Все работы с не наколотыми бабочками проводятся с помощью мягкого пинцета из тонкой листовой стали. При расправлении затвердевших крыльев пользуются твердым пинцетом. Иногда применяется и пинцет с загнутыми концами, которым булавки с бабочками вкалываются в желобок расправилки или препарированные бабочки - в коллекцию.

Другим важным инструментом являются иглы для препарирования. Некоторые коллекционеры вместо игл пользуются энтомологическими булавками различной толщины, снабженными деревянной или стеклянной рукоятью.

Прежде, чем поместить бабочку в коллекцию, ее нужно расправить на расправилке. Последняя состоит из двух гладко выструганных пластинок мягкого дерева (лучше всего липы или тополя), между которыми оставлен желобок шириной с туловище бабочки. Пластинки укреплены на деревянной доске, а желобок между ними выстлан торфом или другим мягким материалом, в который можно воткнуть булавку. Ширина желобка колеблется для европейских бабочек от 3 до 8 мм. Только для расправления крупных толстоголовок, совок и шелкопрядов применяются расправилки с желобком шириной 9-12 мм.

Длина расправилки не превышает 30 см. Булавку с бабочкой вонзают в желобок перпендикулярно к продольной и поперечной оси расправилки таким образом, чтобы основания крыльев находились на уровне верхних краев пластинок. Важно, чтобы бабочка была проколота точно в середине груди и правильно расположена на расправилке. В противном случае нам, возможно, пришлось бы воткнуть булавку в коллекцию наискось, так, чтобы плоскость крыльев бабочки была параллельной дну коробки.

Распределение крыльев

Правильно воткнув булавку с бабочкой в желобок расправилки, мы можем приступить к расправлению в собственном смысле слова. Слева от брюшка лучше на всякий случай воткнуть булавку, чтобы бабочка не проворачивалась на энтомологической булавке. Затем на левую пару крыльев накладывают полоску целлофана или кальки, прикалывают ее к пластинке расправилки и острием препаровальной иглы передвигают переднее крыло до тех пор, пока его задний край не станет перпендикулярно продольной оси расправилки. Так же передвигают и заднее крыло, следя за тем, чтобы своим передним краем оно заходило под переднее. При расправлении крылья не прокалывают, но передвигают их, осторожно касаясь острием иглы толстых жилок. Аналогичную операцию проделывают и с правой парой крыльев

(рис.11). Затем целлофан прикалывается к расправилке вдоль краев крыльев, таким образом, целлофан прижимает крылья к пластинке и препятствует их произвольному смещению. Для этой работы лучше всего пользоваться острыми портновскими булавками с цветными стеклянными головками. Полоски целлофана или кальки должны быть достаточно широкими, так, чтобы они прикрывали всю поверхность крыльев за исключением узкой полоски у основания крыльев шириной примерно в 2 мм.

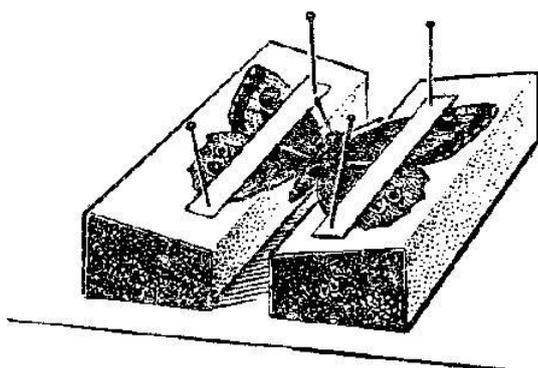


Рисунок 11 – Расправление чешуекрылых

Усики укладывают вдоль переднего края передних крыльев, а под брюшко бабочки подкладывают кусочек ваты, чтобы при высыхании оно не опускалось.

Начинающим лучше расправлять по одной бабочке; опытные собиратели могут использовать длинные полоски целлофана для расправления сразу нескольких экземпляров. Через несколько дней бабочки высыхают, и крылья не меняют положения даже после снятия полосок.

Легко расправляются и свежеумерщвленные бабочки, принесенные в пакетике с экскурсии. Предварительно высохшую бабочку нужно размочить. Для этого пользуются стеклянным или фарфоровым блюдечком или глубокой тарелкой, наполненной мелким речным песком, просеянным через густое сито и прокипяченным в воде (чтобы убить зародыши плесени). Воду сливают, а на влажный песок кладут пакетик с бабочкой или же бабочка втыкается на булавке. К влажному песку можно прибавить несколько капель

крезола, карбоновой кислоты или другое средство от гнили и плесени. Миску прикрывают стеклянным колпаком. На следующий день можно приступать к расправлению увлажненных бабочек. Крупные виды оставляют под колпаком несколько дольше. Увлажнение более крупных бабочек, таких как толстоголовки, шелкопряды и экзоты, ускоряется инъекцией теплой воды в грудь, у основания крыльев. Расправление увлажненных бабочек производится точно так же, как и свежего материала, но только они несколько более жесткие [25].

Этикетка

Снятую с расправилки бабочку следует снабдить этикеткой, которая прикалывается под бабочкой и содержит следующие данные:

1. Район и биотоп, в котором обнаружена бабочка;
2. Дата поимки и фамилия коллекционера.

Таким образом, одним из ключевых моментов в создании коллекции является грамотный сбор, обработка материала, и правильное определение вида насекомого. В полевых условиях важным фактором служит умерщвление и расправление бабочки в соответствии с правилами, чтобы не повредить чешуйки или другие части тела, важные для последующего определения вида. А так же сделать запись о том, где и когда был пойман экземпляр.

Глава 3. Видовой состав чешуекрылых Средней Сибири и их пространственно – биотопическое распределение

3.1. Аннотированный список чешуекрылых Средней Сибири

При анализе литературных источников был составлен аннотированный список дневных и ночных чешуекрылых, обитающих на территории Средней Сибири, в который вошли 522 вида *Lepidoptera* относящихся к 17 семействам (приложение 1) [8;11;45].

Ниже приводится аннотированный список чешуекрылых (85 видов) собранных и бережно хранящихся в коллекционном фонде зоологического музея КГПУ им. В.П. Астафьева.

Отряд Чешуекрылые *Lepidoptera*

Семейство Пестрянки *Zygaenidae*

Род *Zygaena* Esp.

Вид Пестрянка пурпурная *Zygaena purpuralis* Brunnich

Вид Пестрянка клеверная *Zygaena trifolii* Esp.

Семейство Павлиноглазки *Saturniidae*

Род *Saturnia* Schrank

Вид Павлиний глаз малый ночной *Saturnia pavonia* L.

Семейство Толстоголовки *Hesperiidae*

Род Толстоголовки *Pyrgus* Hubner

Вид Толстоголовка розоцветная или черно-белая *Pyrgus malvae* L.

Вид Толстоголовка штриховая или Толстоголовка малая бурая
Adopaea lineola O.

Семейство Парусники *Papilionidae*

Род Парусник *Papilio* L.

Вид Махаон *Papilio machaon* L.

Семейство Белянки *Pieridae*

Род *Aporia* Hb.

Вид Боярышница *Aporia crataegi* L.

Род *Anthocharis* В.

Вид Зорька или Аврора *Anthocharis cardamines* L.

Род Лимонница *Gonepteryx* Leach.

Вид Лимонница обыкновенная *Gonepteryx rhamni* L.

Род *Leptidea* Billb.

Вид Белянка горошковая или горчичница *Leptidea sinapis* L.

Вид Белянка амурская *Leptidea amurensis* Menetries

Род Белянка *Pieris* Schrank

Вид Капустница или белянка капустная *Pieris brassicae* L.

Род *Pontia* F.

Вид Белянка рапсовая или белянка резедовая *Pontia edusa* Fabr.

Род Желтушка *Colias* F.

Вид Желтушка луговая, желтушка гиала, малая торфяная желтушка или желтушка обыкновенная *Colias hyale* L

Вид Желтушка шафрановая *Colias croceus* Fourc.

Вид Желтушка степная или Ж. степная южная *Colias erate* Esp.

Род Огородные белянки *Pieris* L.

Вид Репница *Pieris rapae* L.

Семейство Нимфалиды *Nymphalidae*

Род Ленточник *Limenitis* F.

Вид Ленточник тополевый *Limenitis populi* L.

Род *Apatura* Fab.

Вид Переливница ивовая, радужница большая или переливница большая *Apatura iris* L.

Род Пеструшка *Neptis* F.

Вид Пеструшка таволговая *Neptis lucilla* F.

Род *Aglais* Dalman

Вид Дневной павлиний глаз *Aglais io* L.=*Vanessa io* L.=*Inachis io* L.=*Nymphalis io* L.

Вид Крапивница *Aglais urticae*, =*Nymphalis urticae* L.

Род *Nymphalis* Kluk, 1780

Вид Траурница *Nymphalis antiopa* L., 1758=*Vanessa antiopa* L.

Род Шашечница *Melitaea* F.

Вид Шашечница Цинксия *Melitaea cinxia* L.

Вид Шашечница Аталия *Melitaea athalia* Rott.

Вид Шашечница красная или Ш. Дидима *Melitaea didyma* Esper

Род *Euphydryas* Scudder

Вид Шашечница авриния *Euphydryas aurinia* Rott.

Род Перламутровка *Argynnis* F.

Вид Перламутровка Аглая *Argynnis (Mesoacidalia) aglaja* L.

Вид Перламутровка большая лесная *Argynnis raphia* L.

Вид Перламутровка Ниоба *Argynnis niobe* L.

Род *Boloria* Moore

Вид Перламутровка малая или Диа *Boloria dia* L.

Вид Перламутровка Эвфросина *Boloria euphrosyne* L.

Семейство Бражники *Sphingidae*

Род *Herse* Oken

Вид Бражник вьюнковый *Herse convolvuli* L.

Род *Amorpha* Кбу.

Вид Бражник осиновый *Amorpha tremulae* F.-W.

Род *Celerio* Oken

Вид Бражник подмаренниковый *Celerio galii* Rott.

Семейство Пяденицы *Geometridae*

Род *Hipparchus* Leach.

Вид Пяденица зеленая большая *Hipparchus papilionaria* L.

Род *Lythria* Нб.

Вид Пяденица пурпурная *Lythria purpuraria* L.

Род *Angerona* Duponchel

Вид Пяденица сливовая *Angerona prunaria* L.

Род *Biston* Leach

Вид Пяденица березовая *Biston (Phalaena) betularia* L.

Род *Aethalura* McDunnough

Вид Пяденица дымчатая точечная *Aethalura punctulata* D-S.

Род *Alcis* Curtis

Вид Пяденица дымчатая пятнистая или Пяденица дымчатая Бастельбергера *Alcis deversata* Staudinger

Род *Cleora* Curtis

Вид Пяденица дымчатая опоясанная *Cleora cinctaria* D-S.

Род *Lomaspilis* Hb.

Вид Пяденица окаймленная *Lomaspilis marginata* L.

Род *Selenia* Hb.

Вид Пяденица двулунная *Selenia (Phalaena) dentaria* Fb.

Род *Opisthograptis* Hb.

Вид Пяденица боярышниковая *Opisthograptis luteolata* L.

Род *Pseudopanthera* Hb.

Вид Пяденица пятнистая *Pseudopanthera macularia* L.

Род *Siona* Dup.

Вид Пяденица линейчатая *Siona lineata* Scop.

Род *Phibalapteryx* Stephens

Вид Пяденица подмаренниковая *Phibalapteryx virgata* Hufnagel

Род *Schistostege*. Hb

Вид Пяденица облачная *Schistostege nubilaria* Hb.

Род *Scopula* Hb

Вид Пяденица малая волнистая *Scopula immorata* L

Род *Ematurga* Hb

Вид Пяденица травяная *Ematurga atomaria* L

Род *Scotopteryx* Hb

Вид Пяденица контрастная *Scotopteryx chenopodiata* L

Семейство Коконопряды *Lasiocampidae*

Род *Dendrolimus* Germ.

Вид Шелкопряд сибирский *Dendrolimus sibiricus* L

Семейство Волнянки *Liparidae*

Род *Porthesia* Steph.

Вид Желтогузка *Porthesia similis* Fuessl.

Семейство Медведицы *Arctiidae*

Род *Rhyparia* Hb.

Вид Медведица пурпуровая *Rhyparia purpurata* L.

Вид Медведица пятнистая *Chelis maculosa* Gerning

Род *Arctia* Schrank.

Вид Медведица бурая, или Кайя *Arctia caja* L.

Род *Parasemia* Hb.

Вид Подорожница обыкновенная или Медведица подорожниковая *Parasemia plantaginis* L.

Семейство Голубянки *Lycaenidae*

Род *Lycaena* Fb.

Вид Червонец пятнистый *Lycaena phlaeas* L.

Вид Червонец огненный *Lycaena virgaureae* L.

Род *Plebejus* Kluk p

Вид Голубянка икар *Polyommatus icarus* Rottemburg = *Papilio argus* Poda = *Papilio alexis* Scopoli

Род *Phengaris* Doherty

Вид Голубянка арион *Phengaris (Maculinea; Papilio) arion* L.

Род *Polyommatus* Latreille

Вид *Polyommatus amandus* Schneider

Род *Scolitantides* Hubner

Вид Голубянка орион *Scolitantides (Papilio) orion* Pallas

Род *Celastrina* Tutt

Вид Голубянка крушинная, голубянка весенняя или Крушинница *Celastrina argiolus* L.

Род *Cyaniris* Dalman

Вид Голубянка бобовая или лесная *Cyaniris semiargus* Rott.

Семейство Бархатницы или Сатириды *Satyridae*

Род глазок *Aphantopus* Wallgr.

Вид Глазок цветочный *Aphantopus hyperantus* L.

Род *Arethusana* De Lesse

Вид Краснополосая бархатница *Arethusana arethusana* D-S.

Род Пестроглазки *Melanargia*

Вид Пестроглазка Галатея *Melanargia galathea* L.

Вид Бархатница русская или Суворовка *Melanargia russiae* Esper.

Род Сенница *Coenonympha* Hb.

Вид Сенница обыкновенная *Coenonympha pamphilus* L.

Вид Сенница торфянная *Coenonympha tullia* Muller

Вид Сенница эдип *Coenonympha oedippus* Fab.

Вид Сенница геро *Coenonympha hero* L. = *Papilio hero* L.

Вид Сенница Ифида *Coenonympha glycerion* Bork.

Род *Chazara* Moore

Вид Бризеида *Chazara briseis* L. = *Papilio pirata* Esper

Род *Lopinga* Moore.

Вид Краеглазка придорожная *Lopinga achine* Scop.

Род *Maniola* Schrank.

Вид Воловий глаз *Maniola jurtina* L.

Род *Minois* Hb.

Вид Сатир Дриада *Minois dryas* Scop.

Род *Hipparchia* Fb.

Вид Семела или сатир боровой *Hipparchia semele* L.

Род Чернушка *Erebia* Dalm.

Вид Чернушка Пандроза *Erebia pandrose* Bork.

Вид Чернушка-медуза *Erebia medusa* F.

Вид Чернушка Флетчера *Erebia fletcheri* Elwes

Вид Чернушка Штуббендорфа *Erebia stubbendorffii* Menetries

Вид Чернушка кофейная *Erebia ligea* L.

3.2 Видовой анализ чешуекрылых на различных ключевых участках южной части Средней Сибири

При изучении чешуекрылых обитающих на территории южной части Средней Сибири были выделены их биотопические предпочтения в степных и лесостепных зонах Сибири [10].

Минусинская лесостепь

Пойма реки Шушь: Махаон *Papilio machaon* (Linnaeus, 1758), капустная белянка *Pieris brassicae* (Linnaeus, 1758), резедовая белянка *Pontia daplidice* (Linnaeus, 1758), лимонница *Gonepteryx rhamni* (Linnaeus, 1758), белянка горошковая *Leptidea sinapis* (Linnaeus, 1758), боярышница *Aporia crataegi* (Linnaeus, 1758), голубянка крушинная *Celastrina argiolus* (Linnaeus, 1758), голубянка бобовая *Cyaniris semiargus* (Rottemburg, 1775), голубянка быстрая *Polyommatus amandus* (Schneider, 1792), бархатница галатея *Melanargia galathea* (Linnaeus, 1758), червонец огненный *Lycaena virgaureae* (Linnaeus, 1758), дневной павлиний глаз *Inachis io* (Linnaeus, 1758), крапивница *Aglais urticae* (Linnaeus, 1758), глазок цветочный *Aphantopus hyperantus* (Linnaeus, 1758), пяденица пятнистая *Pseudopanthera macularia* (Linnaeus, 1758), пяденица облачная *Schistostegia nubilaria* (Hubner, 1799), пеструшка таволговая *Neptis rivularis* (Scopoli, 1763), шашечница дидима *Melitaea didyma* (Esper, 1778), шашечница аталия *Melitaea athalia* (Rottemburg, 1775), сенница эдип *Coenonympha tullia* (Muller, 1764), траурница *Nymphalis antiopa* (Linnaeus, 1758), перламутровка большая лесная *Argynnis paphia* (Linnaeus, 1758), перламутровка селена *Boloria selene* (Denis & Schiffermuller, 1775), пяденица малая волнистая *Scopula immorata* (Linnaeus, 1758), пяденица травяная *Ematurga atomaria* (Linnaeus, 1758).

Остепненный участок: траурница *Nymphalis antiopa* (Linnaeus, 1758), Махаон *Papilio machaon* (Linnaeus, 1758), лимонница *Gonepteryx rhamni* (Linnaeus, 1758), пяденица линейчатая *Siona lineata* (Scopoli, 1763), пяденица березолистная *Rheumaptera hastata* (Linnaeus, 1758), пяденица пятнистая *Pseudopanthera macularia* (Linnaeus, 1758), голубянки крушинная *Celastrina argiolus* (Linnaeus, 1758), голубянка быстрая *Polyommatus amandus* (Schneider, 1792), голубянка бобовая *Cyaniris semiargus* (Rottemburg, 1775), пяденица облачная *Schistostegia nubilaria* (Hubner, 1799), толстоголовка розоцветная *Pyrgus malvae* (Linnaeus, 1758), пяденица малая волнистая *Scopula immorata* (Linnaeus, 1758), пяденица травяная *Ematurga atomaria* (Linnaeus, 1758).

Опушка соснового бора: Махаон *Papilio machaon*, бархатница дриада *Minois dryas* (Scopoli, 1763), белянка горошковая *Leptidea sinapis* (Linnaeus, 1758), чернушка медуза *Erebia medusa* (Denis & Schiffermuller, 1775), зорька *Anthocharis cardamines* (Linnaeus, 1758), пеструшка таволговая *Neptis rivularis* (Scopoli, 1763), боярышница *Aporia crataegi* (Linnaeus, 1758), сенница ифида *Coenonympha glycerion* (Borkhausen, 1788), шашечница дидима *Melitaea didyma* (Esper, 1778), шашечница аталия *Melitaea athalia* (Rottemburg, 1775), перламутровка большая лесная *Argynnis raphia* (Linnaeus, 1758), перламутровка селена *Boloria selene* (Denis & Schiffermuller, 1775), перламутровка аглая *Argynnis (Mesoacidalia) aglaja* (Linnaeus, 1758), пяденица малая волнистая *Scopula immorata* (Linnaeus, 1758), пяденица травяная *Ematurga atomaria* (Linnaeus, 1758).

Июсо-Ширинская лесостепь

Пойма реки Черный Июс: Крапивница *Aglais urticae* (Linnaeus, 1758), шашечница дидима *Melitaea didyma* (Esper, 1779), чернушка медуза *Erebia medusa* (Denis & Schiffermuller, 1775), шашечница аталия *Melitaea athalia* (Rottemburg, 1775), боярышница *Aporia crataegi* (Linnaeus, 1758), желтушка

шафранная *Colias croceus* (Fourcroy, 1785), пестрянка клеверная *Zygaena (Zygaena) trifolii* (Esper, 1783), пестрянка пурпурная *Zygaena purpuralis* (Brunnich, 1763), белянка горошковая *Leptidea sinapis* (Linnaeus, 1758), белянка резедовая *Pontia daplidice* (Linnaeus, 1758), пестроглазка русская *Melanargia russiae* (Esper, 1783), желтушка степная *Colias erate* (Esper, 1805), глазок цветочный *Aphantopus hyperantus* (Linnaeus, 1758), сенница ифида *Coenonympha glycerion* (Borkhausen, 1788), пяденица дымчатая *Alcis jubata* (Thunberg, 1788), пяденица линейчатая *Siona lineata* (Scopoli, 1763), медведица пурпурная *Rhyaria purpurata* (Linnaeus, 1758), медведица подорожниковая *Parasemia plantaginis* L. 1758, пеструшка таволговая *Neptis rivularis* (Scopoli, 1763), голубянка быстрая *Polyommatus amandus* (Schneider, 1792), весенница *Archiearis parthenias* (Linnaeus, 1761), голубянка икар *Polyommatus (Polyommatus) icarus* (Rottemburg, 1775), белянка капустная *Pieris brassicae* (Linnaeus, 1758), перламутровка ниоба *Argynnis (Fabriciana) niobe* (Linnaeus, 1758), краеглазка лесная *Lasiommata petropolitana* (Fabricius, 1787), перламутровка эвфросина *Boloria euphrosyne* (Linnaeus, 1758), пяденица сливовая *Angerona prunaria* (Linnaeus, 1758), пяденица боярышниковая *Opisthograptis luteolata* (Linnaeus, 1758), павлиний глаз малый ночной *Saturnia (Eudia) pavonia* L., пяденица двулунная *Selenia dentaria* (Fabricius, 1775).

Пойма р. Малой Тарчи: Перламутровка большая *Argynnis (Argynnis) raphia* (Linnaeus, 1758), перламутровка аглая *Argynnis (Mesoacidalia) aglaja* (Linnaeus, 1758), крапивница *Aglais urticae* (Linnaeus, 1758), боярышница *Aporia crataegi* (Linnaeus, 1758), крупноглазка придорожная *Lopinga achine* (Scopoli, 1763).

Пойма р. Енисей: Толстоголовка штриховая *Thymelicus lineola* (Ochsenheimer, 1808), толстоголовка черно-белая *Pyrgus malvae* (Linnaeus, 1758).

Окрестности озера Инголь: Краснополосая бархатница *Arethusana arethusana* (Denis & Schiffermuller, 1775), боярышница *Aporia crataegi* (Linnaeus, 1758), шашечница авриния *Euphydryas aurinia* (Rottemburg, 1775), зорька *Anthocharis cardamines* (Linnaeus, 1758).

Луг: желтушка луговая *Colias hyale* (Linnaeus, 1758), перламутровка Эвфросина *Boloria euphrosyne* (Linnaeus, 1758), чернушка медуза *Erebia medusa* (Denis & Schiffermuller, 1775), боярышница *Aporia crataegi* (Linnaeus, 1758), голубянка бобовая *Cyaniris semiargus* (Rottemburg, 1775), шашечница цинксия *Melitaea cinxia* (Linnaeus, 1758), белянка резедовая *Pontia daplidice* (Linnaeus, 1758), пестроглазка русская *Melanargia russiae* (Esper, 1783), крапивница *Aglais urticae* (Linnaeus, 1758), пеструшка таволговая *Neptis rivularis* (Scopoli, 1763).

Лес: Желтушка шафранная *Colias croceus* (Fourcroy, 1785), Зорька *Anthocharis cardamines* (Linnaeus, 1758), шашечница авриния *Euphydryas aurinia* (Rottemburg, 1775), белянка горчичная *Leptidea sinapis* (Linnaeus, 1758), крапивница *Aglais urticae* (Linnaeus, 1758), шашечница аталиа *Melitaea athalia* (Rottemburg, 1775), боярышница *Aporia crataegi* (Linnaeus, 1758), голубянка икар *Polyommatus icarus* (Rottemburg, 1775), пестроглазка русская *Melanargia russiae* (Esper, 1783), желтушка степная *Colias erate* (Esper, 1805), глазок цветочный *Aphantopus hyperantus* (Linnaeus, 1758), сенница ифида *Coenonympha glycerion* (Borkhausen, 1788), пяденица дымчатая *Alcis jubata* (Thunberg, 1788), медведица подорожниковая *Parasemia plantaginis* L. 1758, пеструшка таволговая *Neptis rivularis* (Scopoli, 1763), крапивница *Aglais urticae* (Linnaeus, 1758).

Вторичные степи: Шашечница дидима *Melitaea didyma* (Esper, 1779), шашечница аталиа *Melitaea athalia* (Rottemburg, 1775), желтушка шафранная *Colias croceus* (Fourcroy, 1785), пестрянка клеверная *Zygaena trifolii* (Esper, 1783), пестрянка пурпурная *Zygaena purpuralis* (Brunnich, 1763), пестроглазка русская *Melanargia russiae* (Esper, 1783), желтушка степная *Colias erate* (Esper, 1805), глазок цветочный *Aphantopus hyperantus* (Linnaeus, 1758),

сенница ифида *Coenonympha glycerion* (Borkhausen, 1788), пяденица линейчатая *Siona lineata* (Scopoli, 1763), голубянка быстрая *Polyommatus amandus* (Schneider, 1792).

Усинская котловина

Устье р. Таловка: перламутровка большая *Argynnis raphia* (Linnaeus, 1758), пяденица зеленая *Geometra papilionaria* (Linnaeus, 1758), ленточник тополевый *Limenitis populi* (Linnaeus, 1758), пяденица линейчатая *Siona lineata* (Scopoli, 1763), бражник осиновый *Laothoe amurensis* (Staudinger, 1879).

Ачинская лесостепь

Березовый лес: голубянка икар *Polyommatus icarus* (Rottemburg, 1775), боярышница *Aporia crataegi* (Linnaeus, 1758), желтушка шафранная *Colias croceus* (Fourcroy, 1785), капустная белянка *Pieris brassicae* (Linnaeus, 1758), лимонница *Gonepteryx rhamni* (Linnaeus, 1758).

Пойма реки Чулым: воловий глаз *Maniola jurtina* (Linnaeus, 1758), капустная белянка *Pieris brassicae* (Linnaeus, 1758), белянка горошковая *Leptidea sinapis* (Linnaeus, 1758), голубянка быстрая *Polyommatus amandus* (Schneider, 1792), боярышница *Aporia crataegi* (Linnaeus, 1758).

Красноярская лесостепь

Горно-таежный (академия биатлона, первая надпойменная терраса р. Енисей и заповедник Столбы (Такмаковский район): Махаон *Papilio machaon* (Linnaeus, 1758), Аполлон *Parnassius apollo* (Linnaeus, 1758), сатир боровой *Hipparchia semele* (Linnaeus, 1758), пестроглазка русская *Melanargia russiae* (Esper, 1783), лимонница *Gonepteryx rhamni* (Linnaeus, 1758), крапивница *Aglais urticae* (Linnaeus, 1758), капустная белянка *Pieris brassicae* (Linnaeus, 1758), пяденица линейчатая *Siona lineata* (Scopoli, 1763), дневной павлиний глаз *Inachis io* (Linnaeus, 1758), желтушка шафранная *Colias croceus* (Fourcroy, 1785), голубянка - арион *Phengaris arion* (Linnaeus, 1758), чернушка медуза *Erebia medusa* (Denis & Schiffermuller, 1775).

Остепненный участок: боярышница *Aporia crataegi* (Linnaeus, 1758), крупноглазка придорожная *Lopinga achine* (Scopoli, 1763), чернушка медуза *Erebia medusa* (Denis & Schiffermuller, 1775), червонец огненный *Lycaena virgaureae* (Linnaeus, 1758), желтушка луговая *Colias hyale* (Linnaeus, 1758), пяденица зеленая *Geometra papilionaria* (Linnaeus, 1758), пяденица малая волнистая *Scopula immorata* (Linnaeus, 1758), капустная белянка *Pieris brassicae* (Linnaeus, 1758), пяденица контрастная *Scotopteryx chenopodiata* (Linnaeus, 1758).

Назаровская лесостепь

Лес: пяденица пятнистая *Pseudopanthera macularia* (Linnaeus, 1758), шашечница авриния *Euphydryas aurinia* (Rottemburg, 1775), лимонница *Gonepteryx rhamni* (Linnaeus, 1758).

Луг: шашечница цинксия *Melitaea cinxia* (Linnaeus, 1758), желтушка шафранная *Colias croceus* (Fourcroy, 1785), зорька *Anthocharis cardamines* (Linnaeus, 1758), пеструшка таволговая *Neptis rivularis* (Scopoli, 1763), червонец пятнистый *Lycaena phlaeas* (Linnaeus, 1761), перламутровка аглая *Argynnis aglaja* (Linnaeus, 1758), крупноглазка придорожная *Lopinga achine* (Scopoli, 1763), огневка кувшинковая *Nymphula nitidulata* (Hufnagel, 1767), медведица луговая *Diacrisia sannio* (Linnaeus, 1758), голубянка быстрая *Polyommatus amandus* (Schneider, 1792), желтушка луговая *Colias hyale* (Linnaeus, 1758), пяденица березолистная *Rheumaptera hastata* (Linnaeus, 1758), перламутровка полевая *Issoria (Issoria) lathonia* (Linnaeus, 1758), чернушка кофейная *Erebia ligea* (Linnaeus, 1758), белянка горошковая *Leptidea sinapis* (Linnaeus, 1758), крупноглазка придорожная *Lopinga achine* (Scopoli, 1763), пяденица пятнистая *Pseudopanthera macularia* (Linnaeus, 1758), бархатница галатея *Melanargia galathea* (Linnaeus, 1758), чернушка Флетчера *Erebia fletcheri* (Elwas, 1899), перломутровка Эвфросина *Boloria euphrosyne* (Linnaeus, 1758).

Пойма реки Береш: переливница ивовая *Apatura iris* (Linnaeus, 1758), лимонница *Gonepteryx rhamni* (Linnaeus, 1758).

Пойма озера Большое: ленточник тополевый *Limenitis populi* (Linnaeus, 1758), крупноглазка придорожная *Lopinga achine* (Scopoli, 1763), белянка горошковая *Leptidea sinapis* (Linnaeus, 1758), голубянка бобовая *Cyaniris semiargus* (Rottemburg, 1775), желтушка шафранная *Colias croceus* (Fourcroy, 1785), боярышница *Aporia crataegi* (Linnaeus, 1758), пяденица березолистная *Rheumaptera hastata* (Linnaeus, 1758), пестрянка клеверная (*Zygaena*) *trifolii* (Esper, 1783), сенница ифида *Coenonympha glycerion* (Borkhausen, 1788), глазок цветочный *Aphantopus hyperantus* (Linnaeus, 1758), крапивница *Aglais urticae* (Linnaeus, 1758), пяденица травяная *Ematurga atomaria* (Linnaeus, 1758), голубянка икар *Polyommatus icarus* (Rottemburg, 1775), ленточник тополевый *Limenitis populi* (Linnaeus, 1758), рапсовая белянка *Pontia daplidice* (Linnaeus, 1758), медведица пурпуровая *Rhyararia purpurata* (Linnaeus, 1758), толстоголовка розоцветная *Pyrgus malvae* (Linnaeus, 1758), перламутровка ниоба *Argynnis (Fabriciana) niobe* (Linnaeus, 1758).

Пойма озера Круглое: желтушка луговая *Colias hyale* (Linnaeus, 1758), перламутровка аглая *Argynnis aglaja* (Linnaeus, 1758), пеструшка таволговая *Neptis rivularis* (Scopoli, 1763), пестроглазка галатя *Melanargia galathea* (Linnaeus, 1758).

Озеро Сарбаголь: расположено в восточных отрогах Кузнецкого Алатау: желтушка шафранная *Colias croceus* (Fourcroy, 1785), чернушка медуза *Erebia medusa* (Denis & Schiffermuller, 1775), перламутровка большая *Argynnis (Argynnis) raphia* (Linnaeus, 1758), пеструшка таволговая *Neptis rivularis* (Scopoli, 1763), перламутровка аглая *Argynnis aglaja* (Linnaeus, 1758), огневка кувшинковая *Nymphula nitidulata* (Hufnagel, 1767), голубянка быстрая *Polyommatus amandus* (Schneider, 1792), пяденица березолистная *Rheumaptera hastata* (Linnaeus, 1758), голубянка икар *Polyommatus icarus* (Rottemburg, 1775), крапивница *Aglais urticae* (Linnaeus, 1758).

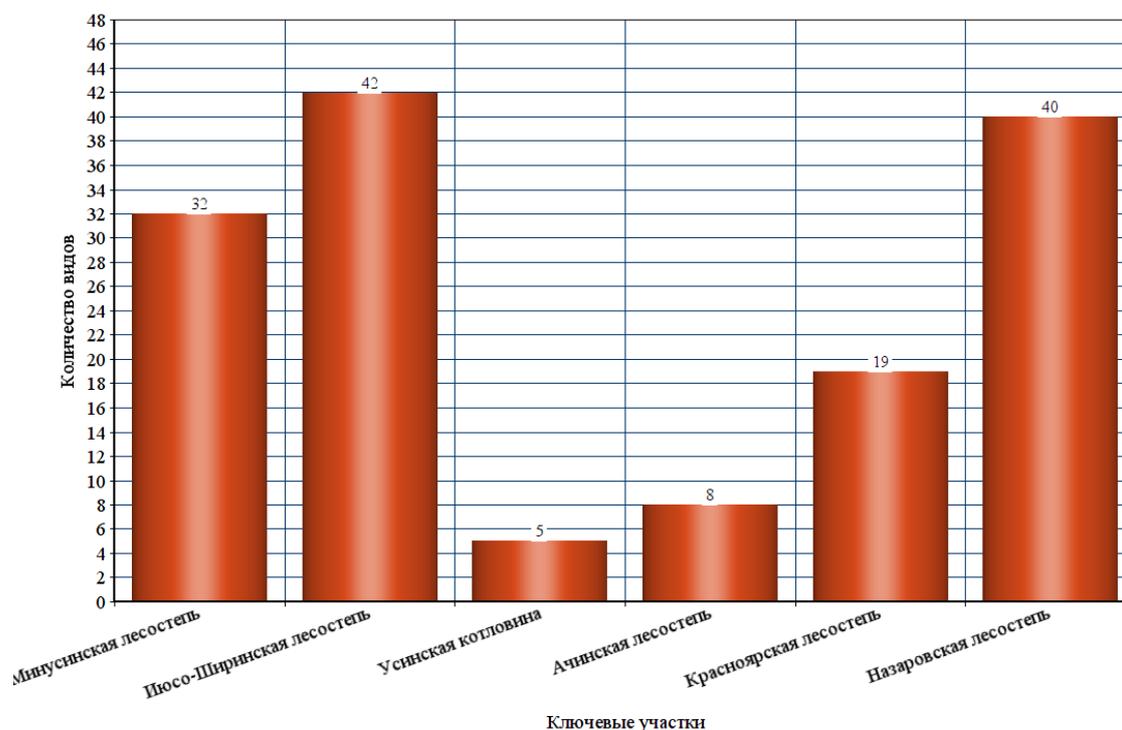


Рисунок 12 – Анализ количества видов чешуекрылых на различных ключевых участках южной части Средней Сибири

В результате видового анализа чешуекрылых было выявлено, что на территории Средней Сибири обитает 522 вида *Lepidoptera*, относящихся к 17 семействам, из которых 85 видов, относящихся к 13 семействам, достоверно обнаружено в процессе исследования.

Наибольшее количество видов обнаружено в Июсо-Ширинской и Назаровской лесостепях. Наименьшее количество – в Ачинской лесостепи и Усинской котловине (рис. 12).

На всех ключевых участках были зафиксированы фоновые виды, чешуекрылых которые являются неприхотливыми к различным экологическим условиям среды, а так же их кормовые растения являются фоновыми для данной территории. К ним относятся: боярышница *Aporia crataegi* L., голубянка бобовая *Cyaniris semiargus* Rott., быстрая *Polyommatus amandus* Schneider, зорька *Anthocharis cardamines* L., лимонница *Gonepteryx rhamni* L., желтушка шафранная *Colias croceus* Fourcroy, крапивница *Aglais urticae* L., белянка горошковая *Leptidea sinapis* L., чернушка медуза *Erebia medusa* Denis & Schiffermuller, пяденица линейчатая *Siona lineata* Scop., пашечница аталия *Melitaea athalia* Rott.

Кроме этого были обнаружены такие виды *Lepidoptera*, которые встречаются только в одной лесостепи, и не встречаются в других районах. Вероятнее всего, условия среды на этих биотопах являются недостаточно комфортными (например, не подходящий температурный режим, недостаточная кормовая база, и т.п.) для конкретных видов. Так, например, больше всего их было зафиксировано в Июсо-Ширинской лесостепи. Данная территория является наиболее теплым регионом по сравнению с другими рассматриваемыми территориями, что, скорее всего, сказалось на распространении видов, время лета которых приходится именно на теплый период. (Медведица подорожниковая *Parasemia plantaginis* L., пяденица сливовая *Angerona prunaria* L., павлиний глаз малый ночной *Saturnia pavonia* L., толстоголовка штриховая *Thymelicus lineola* Ochsenheimer, толстоголовка черно-белая *Pyrgus malvae* L., краснополосая бархатница *Arethusana arethusa* D-S.)

К *Lepidoptera*, обнаруженным только в Минусинской лесостепи относятся: сенница эдип *Coenonympha oedippus* Fab., перламутровка селена *selene* Denis & Schiffermuller, бархатница дриада *Minois dryas* Scop.

В Усинской котловине зафиксирован бражник осиновый *Amorpha tremulae* F. В окрестностях города Ачинска (Ачинская лесостепь) – воловий глаз *Maniola jurtina* L. В Назаровской лесостепи – чернушка Флетчера *Erebia fletcheri* Elwes.

Глава 4. Справочник-определитель чешуекрылых территории южной части Средней Сибири

Одним из путей повышения мотивации и эффективности учебной деятельности в школе является включение учащихся в исследовательскую и проектную деятельность. Однако, зачастую, учащиеся и преподаватели сталкиваются со сложностями, ввиду отсутствия методической базы. Данный справочник определитель разработан для подготовки обучающихся к научным работам по дисциплинам биология и экология (приложение 2).

Основная задача исследовательской и проектной деятельности направлена на практическое применение предметных знаний. В исследовательских и проектных работах востребованы практически любые способности подростков, сочетаются различные виды познавательной деятельности. Исследовательская и проектная деятельность побуждает подростка к творчеству как индивидуальному, так и коллективному; способствует их предварительной профессиональной ориентации.

Учебное исследование – это процесс осмысления мира, приобретения знаний. В его рамках задаются вопросы, делаются открытия в стремлении к новому пониманию. Реализация требований ФГОС в ходе исследовательских проектов включает в себя следующие пункты:

1. Учащиеся учатся ставить вопросы, ответы на которые могут быть получены путем научного исследования;
2. Учащиеся учатся получать новую информацию;
3. Учащиеся должны уметь анализировать полученную информацию;
4. Учащиеся учатся формулировать вытекающие из результатов исследования выводы [8].

Ниже приводится часть материала из справочника-определителя:

Семейство Белянки *Pieridae*

Род *Aporia* Нб.

Вид Боярышница *Aporia Crataegi* L.



Признаки: Большая бабочка, с размахом крыльев 50—70 мм. Фоновый цвет крыльев самца белый, на них выделяются чёрные жилки. Опыление слабое; внешний край крыльев лишён белых чешуек и полупрозрачен. На переднем крыле у вершины центральной ячейки выделяется узкое чёрное пятно, отсутствующее у самки [45].

Распространение: Распространена повсеместно по всей Палеарктике.

Время лета: Июнь - сентябрь, на юге май - сентябрь.

Место обнаружения: Все ключевые участки исследуемой территории (Рис. 13).

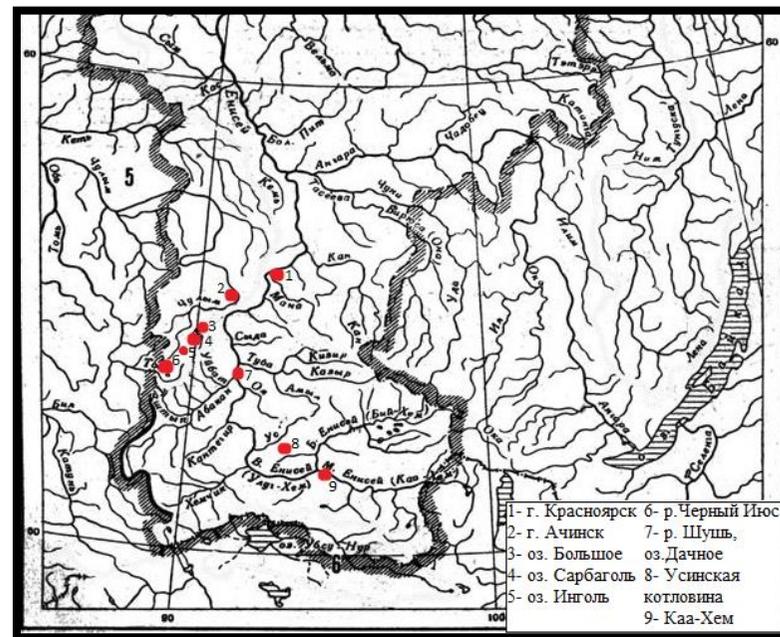
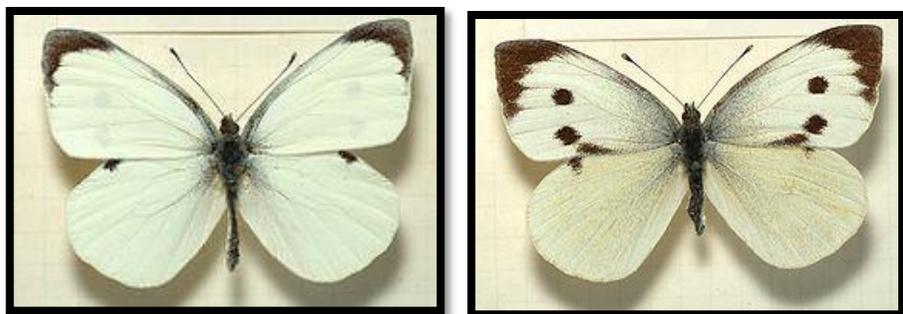


Рисунок 13 – Распространение *Aporia Crataegi* на территории южной части Средней Сибири

Местообитания: Прогреваемые открытые биотопы любых типов: разнотравные лесные, лесостепные и предгорные луга, лесные опушки, поляны, сады, парки, обочины и лесополосы вдоль дорог [44].

Род Огородные белянки *Pieris*

Вид Капустная белянка *Pieris brassicae* L.



Признаки: Длина переднего крыла достигает 3,3 см. На вершинах передних крыльев темные поля, у самок кроме того еще и 2 черные пятна на каждом переднем крыле и булавовидное пятно – на заднем. У самцов по одному черному пятну только на каждом из задних крыльев. Кроме того, половые различия хорошо видны на исподе, который у самок желтоватый (особенно яркий желтый цвет у бабочек второго поколения) [45].

Распространение: Вид распространен в Европе до 62° с. ш., но на севере реже, чем на юге. Кроме того — Урал, юг Сибири, Южное Приморье и Сахалин, Северная Африка и даже Индия.

Время лета: 1-е поколение летает с конца апреля до начала июня, 2-е — с середины июля до конца августа.

Местообитания: Лесные опушки, поляны, луга, обочины дорог, сады, парки, лесополосы вдоль железных дорог, часто встречается непосредственно в населенных пунктах, где имеются возделываемые крестоцветные [1].

Место обнаружения: Фоновый вид, обнаружен на всех ключевых участках по югу Средней Сибири (Рис. 14).

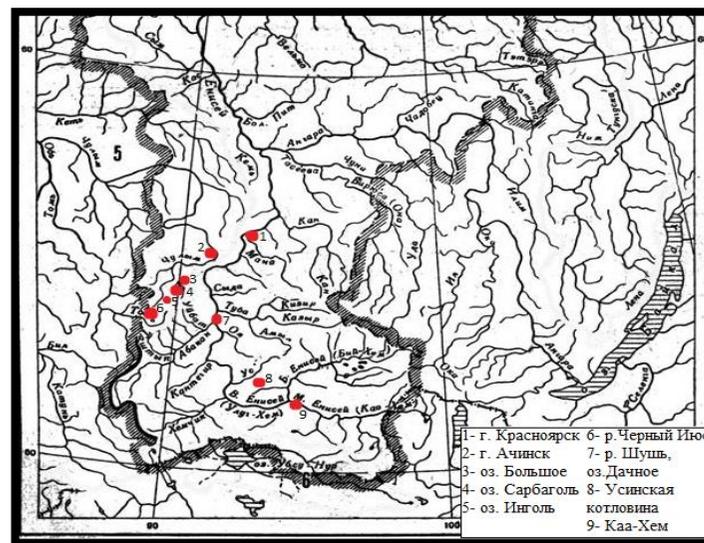


Рисунок 14 – Распространение *Pieris brassicae* на территории южной части Средней Сибири

Род *Anthocharis* В.

Вид Зорька *Anthocharis cardamines* L.



Признаки: Размах крыльев до 48 мм. У самцов на груди и голове желтовато-серые волоски, а у самки серовато-темные. Отличительная черта самцов и самок в цвете верхней части переднего крыла. У самцов она оранжево-желтая, у самок – белая. Кончики передних крыльев у самцов белые, а у самок черные. Тыльная сторона задних крыльев в белозеленых, мраморных пятнах.

Распространение: Обитает по всей части Европы и в нетропических областях Азии, кроме северных регионов. Предпочитает субтропический климат и избегает пустынных и холодных местностей.

Местообитания: Открытые лесные или граничащие с лесом, слегка сыроватые разнотравные участки: вырубки, опушки, поляны, просеки [45].

Время лета: март - 3 декада, апрель, май, июнь, июль 1-2 декада.

Место обнаружения: Шарыповский р-он, лес оз. Инголь, оз. Большое; Шушенский район, пойма р. Шушь (Рис. 15).

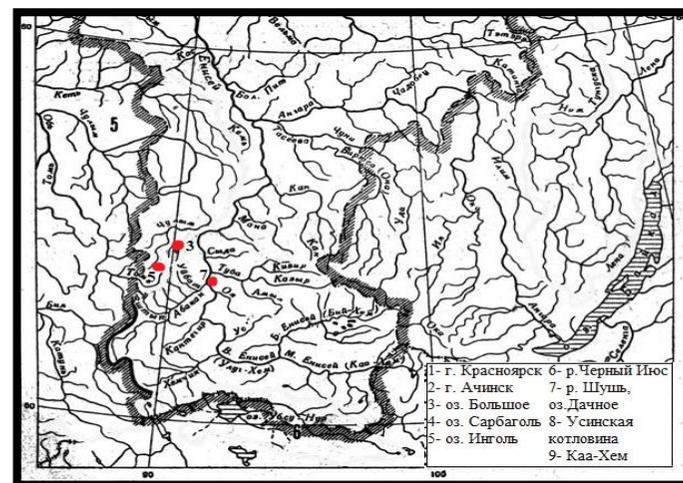
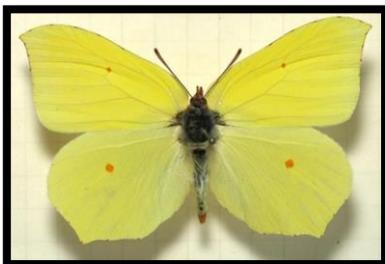


Рисунок 15 – Распространение *Anthocharis cardamines* на территории южной части Средней Сибири

Род Лимонница *Gonepteryx* Leach.

Вид Лимонница обыкновенная *Gonepteryx rhamni* L.



Признаки: Размах крыльев достигает 60 мм. Самцы имеют яркую лимонно-желтую окраску, самки почти белые с зеленовато-лимонным оттенком. У представителей обоих полов небольшое тёмно серое тельце, покрытое длинными белёсыми волосками.

Распространение: встречается практически по всей территории Европы. Чаще всего можно встретить на заливных лугах, в смешанных и хвойных лесах, на полянах и опушках [45].

Время лета: 3 декада апреля, май, июль, август, 1 декада сентября [44].

Место обнаружения: Шарыповский район, пойменный лес (лесные поляны) возле оз. Инголь, Оз. Большое (д. Парная); Шушенский район, пойма р. Шушь, оз. Дачное (сосновый бор); г. Ачинск, поляна в районе березового леса.

Местообитания: Редкостойные леса, в том числе и хвойных, на лесных просеках, заливных лугах, в парках и садах (Рис. 16).

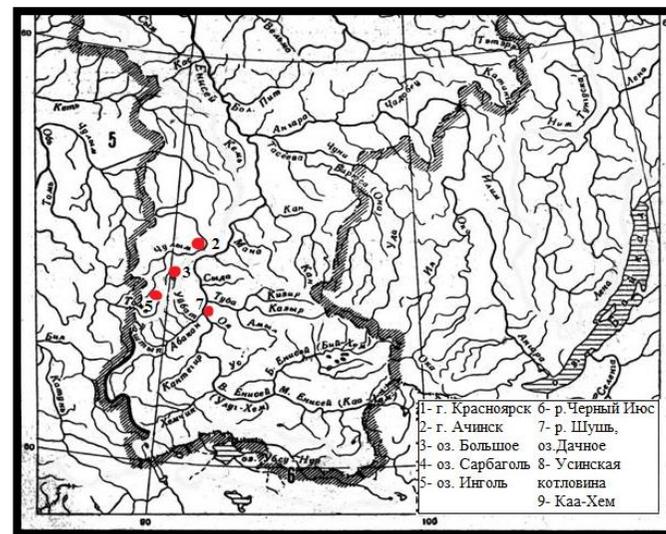


Рисунок 16 – Распространение *Gonepteryx rhamni* на территории южной части Средней Сибири

Род *Leptidia* Billb.

Вид Белянка горошковая *Leptidia sinapis* L.



Признаки: Размах крыльев 32—45мм. Крылья удлинённые, передние — узкие с округлой вершиной; задние крылья округлые. Туловище тонкое. Верхняя сторона крыльев белая. У вершины передних крыльев имеется овальное пятно, более выраженное у самцов. Нижняя сторона крыльев с желтовато-зелёным или серовато-жёлтым расплывчатым рисунком [27].

Распространение: вся Европа, исключая Крайний Север, субарктический и умеренный пояса Азии на восток до Байкала.

Местообитания: Открытые биотопы — опушки, поляны, обочины дорог, луга, берега рек и ручьев, реже поля.

Время лета: Лет первого поколения наблюдается с конца апреля до середины июня, второго — с начала июня до 1 декады октября [45].

Место обнаружения: Шарыповский р-он, оз. Большое; Хакасия, р. Черный Июс, (луг, высокотравье); г. Ачинск, остепненный участок (Рис. 17).

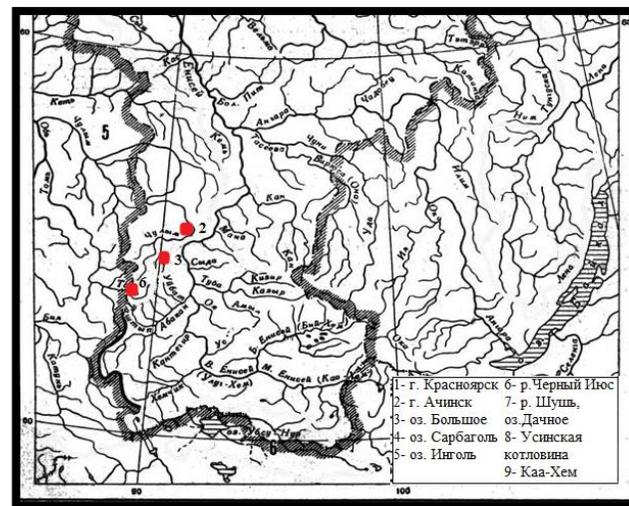
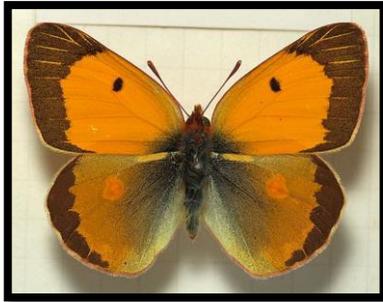


Рисунок 17 – Распространение *Leptidia sinapis* на территории южной части Средней Сибири

Род Желтушка *Colias* F.

Вид Желтушка шафрановая *Colias croceus* Fourc.



Признаки: длина переднего крыла 23—28 мм. Крылья сверху ярко-оранжевые. Крылья сверху жёлто-оранжевые, с широкой чёрной каймой, содержащей размытые серые пятна; переднее крыло сверху с крупным чёрным дискальным пятном, заднее с крупным ярко оранжевым [30].

Распространение: Центральная, Западная (кроме севера) и Южная Европа, средняя полоса и юг европейской части России, Средний и Южный Урал, Курганская область, Балтия.

Время лета: С апреля (мая) по 3 декаду сентября. В некоторые годы проявляет миграционную подвижность.

Место обнаружения: Хакасия, пойма реки Черный Июс, (луг, предлесье); Орджоникидзевский р-он, с. Устинкино; Шарыповский р-он, оз. Сарбаголь, оз. Большое; г. Красноярск, фан-парк Бобровый лог (Рис. 18).

Местообитания: Обитатель открытых пространств с присутствием цветоносов: луга всех типов, опушки лесов, пойменные степи, травянистые и вересковые пустоши и лесные поляны [45].

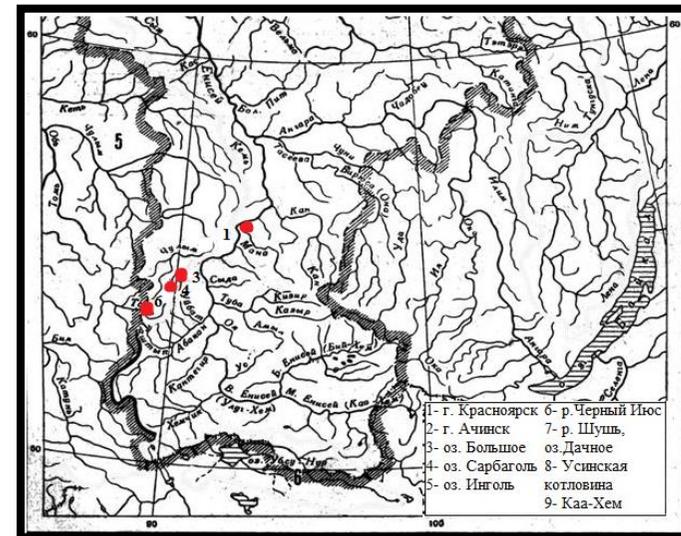


Рисунок 18 – Распространение *Colias croceus* на территории южной части Средней Сибири

Семейство Нимфалиды *Nymphalidae*

Род *Melitaea*

Вид Шашечница аталия *Melitaea athalia* Rottemburg.



Признаки: Размах крыльев до 4 см. Верх крыльев черно-бурый с красно-желтыми пятнами. На задних крыльях 3 полных ряда пятен. Испод крыльев желто-бурый, на задних крыльях светло-желтая срединная перевязь. Окраска и рисунок весьма изменчивы. Например, в горах встречаются бабочки с однотонным, темным исподом крыльев. Иногда такие экземпляры попадаются и на равнинах [30].

Время лета: С мая по август.

Распространение: Вид распространён по всему палеарктическому региону, за исключением самых северных территорий и Северной Африки.

Местообитание: В основном предпочитают местность с обильной и разнообразной травянистой растительностью, например, луга, пастбища, но также встречаются в местах с наличием кустарника и молодой порослью леса [44].

Место обнаружения: Юг Средней Сибири (Рис. 19)

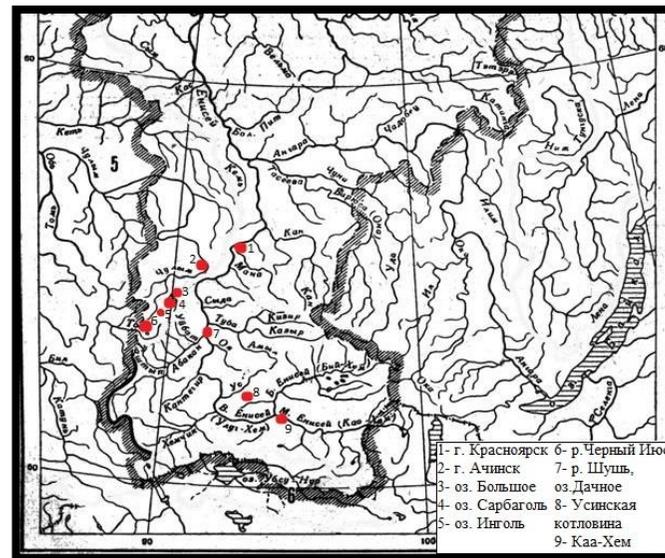


Рисунок 19 – Распространение *Melitaea athalia* на территории южной части Средней Сибири

Род *Erebia*

Вид Чернушка медуза *Erebia medusa* F.



Признаки: Усики булабовидные, снизу белесоватого цвета. Крылья самца сверху тёмные, буро-коричневого цвета. Однообразно окрашенные, имеют рисунок из черных, центрированных белым, глазчатых пятен, заключенных в красно-коричневые кольца. Заднее крыло несёт на себе 3—4 глазчатых пятна. Снизу окраска крыльев и рисунок такие-же.

Распространение: Центральная, Южная и Восточная Европа, Кавказ, Малая Азия, юг Сибири, Северный Китай, Монголия. Юг лесной зоны и лесостепь от Западной Европы до Приамурья.

Время лета: С середины мая по июнь, в горах встречается и в июле.

Местообитания: Парки, поляны, обочины лесных дорог, склоны балок и оврагов [45].

Место обнаружения: Шушенский район (опушка леса); Хакасия, луг, пойма р. Черный Июс; ок-ти г. Красноярска (заповедник Столбы); Шарыповский район, оз. Сарбаголь (Рис. 20).

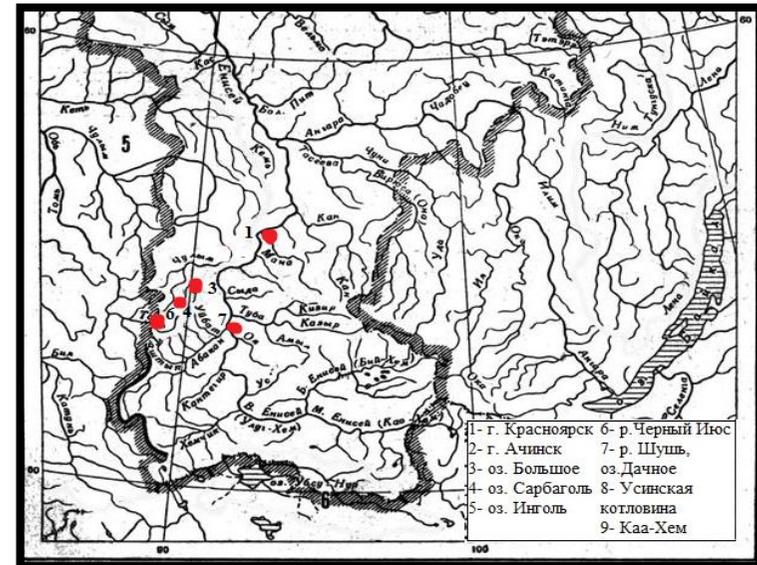


Рисунок 20 – Распространение *Erebia medusa* на территории южной части Средней Сибири

Семейство Пяденицы *Geometridae*

Род *Hipparchus* Leach.

Вид Пяденица зеленая *Hipparchus papilionaria* L.



Признаки: Размах крыльев: 40-60 мм. На передних крыльях находятся три зубчатые полосы белого цвета, пара из них продолжается и на заднем крылышке. Живые бабочки интенсивно-зеленые, сушеные же экземпляры быстро выцветают вплоть до белого окраса, а полосы могут пропадать или распадаться на отдельные пятна [11].

Время лёта: С мая по август, обычно ночью и могут быть легко пойманы на свет.

Местообитания: Болотные леса (чаще березняки) и заливные луга. Так же обитает на живых изгородях, в зарослях кустарников и на полянах [45].

Распространение: Распространена по всей Европе.

Место обнаружения: Интразональные пойменные условия: Красноярской, Ачинской, Назаровской, Июсо-Ширинской лесостепей и Усинской котловины (Рис. 21).

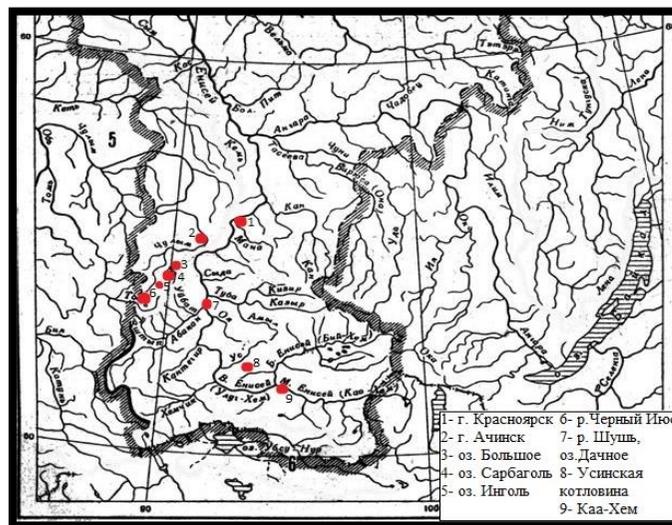


Рисунок 21 – Распространение *Hipparchus papilionaria* на территории южной части Средней Сибири

Род *Siona* Dup.

Вид Пяденица линейчатая *Siona lineata* Scop



Признаки: Имеет размах крыльев 35-40 мм. Цвет крыльев белый, на них выделяются чёрные жилки. Пяденица линейчатая отличается от Боярышницы опушкой по заднему краю крыла [30].

Время лета: С мая по июль, и дают одно поколение в год.

Распространение: Европа, Россия, кроме крайнего севера.

Местообитания: Предпочитает низины и пастбища. Днём предпочитает находиться в высокой траве, но в теплые пасмурные дни она бывает активна [45].

Место обнаружения: Юг Средней Сибири (Рис. 22).

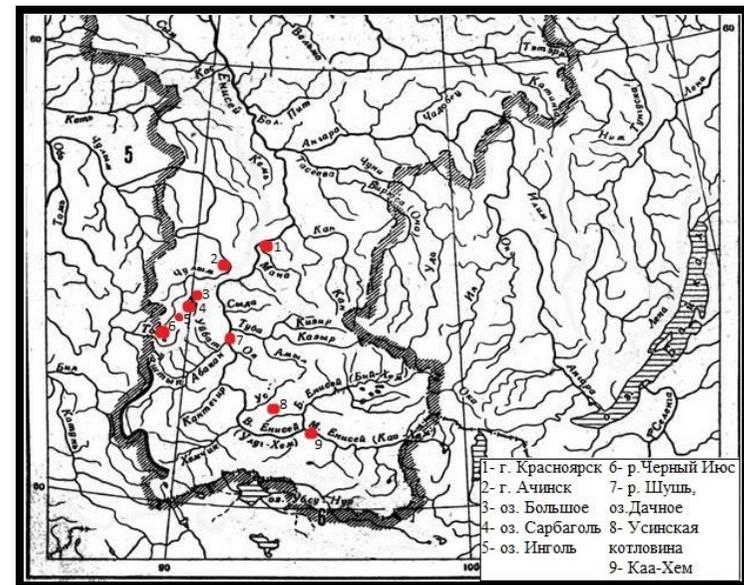


Рисунок 22 – Распространение *Siona lineata* на территории южной части Средней Сибири

Заключение

1. На территории Средней Сибири обитает 522 вида чешуекрылых, относящихся к 17 семействам.

2. На территории южной части Средней Сибири чешуекрылые биотопически приурочены к: поймам рек и озер, опушкам леса, березовому и с преобладанием хвойной растительности лесам, заливным, остпененным и пойменным лугам, дерновинно-злаковым степям. Встречаются как в пониженных участках котловин Средней Сибири, так и в предгорных районах.

3. Разработан справочник-определитель на тему: «Отряд чешуекрылые (*Lepidoptera*) южной части Средней Сибири», который включает в себя 44 фоновых и редких видов.

Количество видов чешуекрылых на территории южной части Средней Сибири очень велико. В данной работе удалось рассмотреть лишь небольшую часть из всего разнообразия этого отряда насекомых.

Список литературы

1. Андрианова Н.С. Экология насекомых. Курс лекций. М.: изд. МГУ, 1970. 158 с.
2. Антипова Е.М. Флора внутриконтинентальных островных лесостепей Средней Сибири: монография. Краснояр. гос. пед. ун-т им. В.П. Астафьева. Красноярск, 2012. 662 с.
3. Антипова Е.М. Флора северных лесостепей Средней Сибири: автореф. дис. канд. биол. наук. Томск, 2008. 35 с.
4. Антипова Е.М. Классификация растительности северных лесостепей Средней Сибири // Ботанические исследования Сибири: Красноярское деление Российского ботанического общества РАН. Красноярск, 2004. С 8-13.
5. Баранов А.А., Городилова С.Н. Земноводные лесостепи Средней Сибири. Красноярск: Краснояр. гос. пед. ун-т, 2015. С. 7-26.
6. Баранчиков Ю.Н. Парусники (*Parnassiinae*, *Lepidoptera*) Сибири: идентификация, распространение, и практические вопросы охраны // Охрана лесных ресурсов Средней Сибири. Красноярск, 1980. С. 162 - 173.
7. Баранчиков Ю.Н. Трофическая специализация чешуекрылых // Сиб. отд., Институт леса и древесины им. В.Н. Сукачева. Красноярск, 1987. С. 168.
8. Бей-Биенко Г.Я. Общая энтомология. М.: Высшая школа, 1980. 416 с.
9. Большая Советская Энциклопедия т. 17. изд. 3. М.: Советская энциклопедия, 1974. С. 28.
10. Броникова Р.А., Городилова С.Н., Видовой состав чешуекрылых *Lepidoptera* на территории южной части Средней Сибири // Сборник «Молодежь и наука 21 в.». Красноярск, 2018 (в печати).

11. Василенко С.В. Пяденицы (*Lepidoptera, Geometridae*) лесостепной зоны Западно-Сибирской равнины. Дис. канд. биол. наук. Новосибирск: Наука, 1992. 183 с.
12. Гвоздецкий Н.А., Михайлов Н.И. Физическая география СССР. Азиатская часть. Издание третье, исправленное и дополненное. М.: Мысль, 1978. С. 237-256.
13. Герасимов А.М. Насекомые чешуекрылые. Гусеницы. Л.: Изд. АН СССР, 1952. 338 с.
14. Герасимов И.П. Средняя Сибирь. Природные условия и естественные ресурсы СССР. М.: Наука, 1964. С. 249-269.
15. Григорьев А.А. Краткая географическая энциклопедия. Том 4. М.: Советская энциклопедия, 1964. 448 с.
16. Горностаев Г.Н. Определитель отрядов и семейств насекомых фауны России. М. ИК "Логос", 1999. 159 с.
17. Догель, В.А. Зоология беспозвоночных. М.: Высшая школа, 1981. 606с.
18. Исаченко А.Г. Ландшафты СССР. Л.: Изд-во Ленингр. ун-та, 1988. 350 с.
19. Каталог чешуекрылых (*Lepidoptera*) России. Под редакцией Синева С.Ю. М.: КМК, 2008. 424 с.
20. Коломиец Н.Г. Чешуекрылые вредители берёзовых лесов. Новосибирск: Наука, 1985. С. 37-40.
21. Комаров К.М. Методы сбора, препарирования и хранения насекомых // Учебно-методическое пособие. Томск, 2005. 128 с.
22. Кондаков Ю.П. Вредители лиственных пород средней Сибири // Вопросы энтомологии Сибири. Новосибирск: Наука, 1974. С. 84-86.

23. Коршунов Ю.П. Булавоусые чешуекрылые Западно-Сибирской равнины (общие сведения и определитель) // Пауки и насекомые Сибири. Новосибирск, 1985. С. 32-118.
24. Красная книга Красноярского края: Т.1. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды животных 3-е изд., перераб. и доп.; СФУ. Красноярск, 2012. С. 30-39.
25. Кременецкий, Н.Г. Оборудование курса зоологии: практ. рук. к организации зоолог. лаб. и каб. в педвузах, 3-е изд., испр. и доп. М.: Учпедгиз, 1952. 287 с.
26. Лавров С.Д. Определитель бабочек средней полосы Европейской России и Западной Сибири // Труды Западно-Сибирского Отдела Рус. Геогр. Общ. Вып. V. Часть 1. Омск, 1922. С. 96-97.
27. Мамаев Б.М., Медведев Л.Н., Правдин Ф.Н. Определитель насекомых Европейской части СССР. М.: Просвещение, 1976. 304 с.
28. Михайлов Н.И. Горы Южной Сибири // Физико-географическое районирование СССР. Характеристика региональных единиц. М.: Изд-во МГУ, 1968. С. 409-415.
29. Могучев А.П. Эколого-фаунистический обзор чешуекрылых (*lepidoptera*) запада Московской области: дис. канд. биол. наук, 2003. 282 с.
30. Мурзин В.С. Бабочки. М.: Тропа, 1993. С. 48-50.
31. Олешкевич А.С. К вопросу о видовом разнообразии булавоусых чешуекрылых Брестского Полесья // Молодой ученый, 2016. С. 140-143.
32. Палий В.Ф. О типах распространения животных и характере зоогеографического районирования // Проблемы зоогеографии суши. Львов, 1958. С. 184-189.

33. Плавильщиков Н.Н. Определитель насекомых. М.: Учпедгиз, 1957. 548 с.
34. Райков Б.Е. Зоологические экскурсии. Изд. 6-е, испр. и доп. Л.: Учпедгиз, Ленингр. отд-ние, 1956. 694 с.
35. Семенова, Ю.А. Насекомые и пауки. М.: ТЕРРА, 1997. С. 113-125.
36. Система земледелия Красноярского края на ландшафтной основе: руководство. Красноярск, 2015. С. 6-72.
37. Стамбровская Э.В., Баранов А.А. К наземной энтомофауне тундры и лесотундры Приенисейской Сибири // Сборник «Молодежь и наука 21 в.». Красноярск, 2018 (в печати).
38. Стеганцов Р.И. Сибирский шелкопряд // Сборник «Молодежь и наука 21 в.». Красноярск, 2018 (в печати).
39. Татаринов А.Г., Долгин М.М. Видовое разнообразие булавоусых чешуекрылых на европейском Северо-Востоке России. СПб.: Наука, 2001. 244 с.
40. Шалапенок Е.С., Запольская Т.И. Руководство по летней учебной практике по зоологии беспозвоночных. Мн.: Вышэйшая школа, 1988.
41. Археология. Природно-географические условия Сибири. [Электронный ресурс]. URL: <http://arheologija.ru/prirodno-geograficheskie-usloviya-sibiri>.
42. Баян Н.Г. Учимся по ФГОС. Учебное научное исследование. [Электронный ресурс]. URL: <https://multiurok.ru/files/uchimsia-po-fgos-uchiebnoie-nauchnoie-issliedovaniie.html>.
43. География. Южная Сибирь. [Электронный ресурс]. URL: <http://geo.1september.ru/2000/31/no31.htm>.

44. Мой мир. [Электронный ресурс]. URL: <http://mr-1.ru/index.htm>.
45. Петр Храмов. Каталог насекомых мира. 2007-2018. [Электронный ресурс]. URL: <http://insecta.pro/ru/taxonomy/2812>.
46. Студенческая библиотека онлайн. Географическое расположение Южной Сибири. [Электронный ресурс]. URL: http://studbooks.net/521731/istoriya/teoreticheskaya_chast.
47. Экосистема. Горы Южной Сибири. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.ecosystema.ru/>.