

ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ ГОРОДА МОСКВЫ

ГБОУ МДЮЦ ЭКТ
ЦЕНТР «НА ДОНСКОЙ» ГБПОУ «ВОРОБЬЕВЫ ГОРЫ»

**Фауна булавоусых чешуекрылых
(отр. *Lepidoptera* надсемейство *Papilionoidea*) бассейна
среднего течения р. Кары (Большеземельская тундра,
Полярный Урал)**

Авторы:

Юшников Артемий,
Дегтярева Кира,
Золотухина Таисия,
Янеева Елизавета,
Долбнева Надежда

Руководители:

Комарова Е.В. и Рупасов С. В., педагоги дополнительного образования
Центр «На Донской» ГБПОУ «Воробьевы горы»

Москва, 2023 – 2024 г.

Введение

Несмотря на то, что фауна дневных бабочек Европейской России, в целом, исследована относительно неплохо, на востоке Большеземельской тундры и на Полярном Урале специальных исследований по чешуекрылым проводилось крайне мало [5,6,7,8]. В начале 20 века в этом районе побывала научная экспедиция под руководством Н.Я. Кузнецова, осуществлявшая, в том числе, и сборы чешуекрылых. Последующие 90 лет специальных исследований этой группы животных в данном районе не проводилось [5]. Наиболее полные данные по фауне булавоусых бассейна р. Кары были получены в 2007 и в 2010 гг. в ходе исследований А.Г. Татарина и О.И. Кулаковой [7]. Кроме того, данные по булавоусым чешуекрылым этого района были собраны в 2015 г. при выполнении туристского похода московских школьников под руководством Макарова А.В. в долине р. Кара. Вместе с тем, Татарин и Кулакова [7] обследовали только верховья Кары, а у группы Макарова была сравнительно небольшая выборка – 35 экземпляров.

В 2017 году группа нашего клуба под руководством Е.В. Комаровой и С.В. Рупасова осуществила масштабные исследования булавоусых, охватывающее все среднее течение р. Кары. В ходе этих исследований были собраны новые данные по фауне и распределению чешуекрылых региона. Результаты были опубликованы в научных изданиях [8]. Вместе с тем, корректная инвентаризация фауны по результатам одного сезона невозможно из-за разницы погодных условий, кроме того, появление имаго целого ряда видов происходит раз в два года и реже. В связи с этим, исследования фауны и распределения булавоусых бассейна среднего течения р. Кары продолжают оставаться крайне актуальными.

Цель исследования: Изучить фауну и особенности распределения булавоусых чешуекрылых (Papilionoidea) бассейна среднего течения р. Кары (граница Большеземельской тундры и Полярного Урала).

Задачи:

1. Выполнить маршрутные учеты, охватывающие все основные типы биотопов района исследований и максимально полные отловы дневных бабочек и определить собранные экземпляры в лабораторных условиях;
2. Выполнить сравнительный анализ фауны булавоусых бассейна среднего течения р. Кары за 2017 и 2023 гг.
3. Выявить особенности распределения видов булавоусых в разных типах биотопов;
4. Выявить доминирующие виды булавоусых в районе работ;
5. Провести зоогеографический анализ фауны булавоусых района исследований;
6. Выполнить инвентаризацию популяций редких и охраняемых видов булавоусых чешуекрылых на исследуемой территории

Район исследований

Район проведения экспедиции располагался на территории бассейна среднего течения р. Кары. Данная местность лежит на стыке Большеземельской тундры, Полярного Урала и хребта Пай-Хой. В административном отношении данный район также расположен на стыке 3-х субъектов РФ: Республики Коми (городской округ Воркута), Ямало-Ненецкого автономного округа Тюменской области и Ненецкого автономного округа Архангельской области. Река Кара относится к бассейну Карского моря и впадает в его Байдарацкую губу.

В биогеографическом отношении среднее течение р. Кары находится на границе подзон южных и типичных тундр [4]. Вдоль берегов рек повсеместно встречаются многочисленные скальные выходы и каньоны. На водоразделах преобладал полого холмистый рельеф. В районе исследований были представлены разные варианты тундровых сообществ, как заболоченные в низменностях с термокарстовыми озерами, так и хорошо дренированные на вершинах холмов.

На плоских водоразделах – плакорах – преобладали разные варианты низко кустарниковых тундр с доминированием березы карликовой (*Betula nana*) и разных видов ив (*Salix sp.*). На заболоченных участках распространены осоковые и пушицевые болота. На дренированных участках были выражены разные варианты дриадово-лишайниковых тундр. По долинам рек встречались обширные участки зарослей ивы сизой (*Salix glauca*) и ивы мохнатой (*Salix lanata*) высотой до 2,5 м. В пойменных местообитаниях и долинах временных водотоков распространены разнотравные луга.

Реки в районе исследований характеризуются преимущественно галечным руслом и относительно быстрым течением. Характерно чередование плесов и участков быстрого течения. По берегам рек встречаются многочисленные скальные выходы и каньоны, сложенные различными горными породами. На водоразделах встречались озерные массивы преимущественно термокарстового и, в меньшей степени, ледникового происхождения.

Маршрутами была охвачена часть долины среднего течения р. Кары, участки долин рек Хальмершор 2-й, Лядхэйяха, Нярмайяха, Нерусавэйяха, Буреданшор, Брусъяха, Силоваяха, и прилегающие участки плакоров (Приложение 1, рис. 1,2).

Полевой сезон 2023 г. характеризовался относительно ранней весной, с начала июля установилась преимущественно жаркая погода, простоявшая до конца периода наших работ. Дневные температуры нередко превышали 30°C, периодически выпадали ливневые осадки. При этом преобладала достаточно ветреная погода, что отразилось на результатах работы.

Методика исследования

Полевые исследования проводились в бассейне среднего течения р. Кары с 15 июля по 03 августа 2023 года. Общая протяженность учетных маршрутов составила более 120 км.

Линейными маршрутами (транссектами) были равномерно охвачены все основные местообитания булавоусых района работ. Учетами также старались охватить все светлое время суток для максимально полного выявления фауны булавоусых.

При выполнении маршрута старались отлавливать всех встреченных особей имаго дневных бабочек. Отлов производился с помощью стандартных энтомологических сачков. Пойманные экземпляры этикетировались и сохранялись в бумажных конвертах. Регистрировались, в том числе, биотоп, погодные условия и время отлова.

Обилие видов оценивалось по пятибалльной шкале, предложенной А.В. Скворцовым и Л.Н. Мазиным [1,3], согласно которой массовые виды имеют балл 5, многочисленные – 4; обычные – 3, малочисленные и единичные – 2 и 1, соответственно.

Определение выполняли после возвращения из экспедиции в лабораторных условиях с использованием определителя «Булавоусые чешуекрылые Восточной Европы [2].

Отловы булавоусых проводились преимущественно в 8 точках района работ (Приложение № 1 «Карта-схема района исследований») и охватывали все местообитания, характерные для данной местности.

На обследованной территории было выделено 4 основных типа биотопов, в которых велся отлов на разных площадках:

1. Луговинные тундры, разнотравные и разнотравно-осоковые луга с мозаичными зарослями ивняков по склонам речных долин, долинам ручьев и временных водотоков. В данном биотопе поймана основная часть экземпляров.

2. Ерниково-осоково-зеленомошные и кустарничково-осоково-зеленомошные тундры на плакорах и надпойменных террасах крупных рек.

3. Пушицево-осоково-сфагновые тундровые болота, в том числе участки травяных болот по берегам термокарстовых озер

4. Сухая разнотравно-лишайниковая и дриадово-лишайниковая тундра с участками низких разреженных ерников по вершинам бугров и гряд

Результаты

В сезоне 2023 г. было отловлено 409 экземпляров булавоусых 15 видов, относящихся к 4 семействам: Papilionidae (Парусники), Pieridae (Белянки), Nymphalidae (Нимфалиды, включая подсемейство Satyrinae (Бархатницы)), Lycaenidae (Голубянки).

Результаты отловов в Таблице 1. Номера биотопов в таблице соответствуют их описанию, приведенному выше.

Таблица 1. Встречаемость видов булавоусых в разных типах местообитаний бассейна среднего течения р. Кары в сезоне 2023 г., баллы.

Вид	Биотоп				Всего
	1	2	3	4	
<i>Parnassius phoebus</i> (Парусник феб)				1	1
<i>Pieris napi</i> (Брюквенница)	4	2			3
<i>Pieris bryoniae</i> (Белянка горная)	2			2	2
<i>Colias palaeno</i> (Желтушка торфяная)	5	4	3		5
<i>Colias hecla</i> (Желтушка гекла)	5	4		3	5
<i>Issoria eugenia</i> (Иссория евгения)	5	4			5
<i>Boloria selene</i> (Перламутровка селена)	2				2
<i>Boloria frigga</i> (Перламутровка фрига)	1				1
<i>Boloria alaskensis</i> (Перламутровка аляскинская)	4			4	4
<i>Coenonympha tullia</i> (Сенница тулия)	5		5		6
<i>Erebia euryale arctica</i> (Чернушка эвриала)	2	2			2
<i>Erebia disa</i> (Чернушка диса)				1	1
<i>Agriades ortilete</i> (Голубянка торфянниковая)	4		3		4
<i>Lysaena hippothoe</i> (Червонец щавелевый)	1				1
<i>Lysaena dispar</i> (Червонец непарный)	1				1

При оценке биотопического распределения встреченных видов видно, что наибольшим видовым разнообразием и численностью отличается население бабочек луговинных тундр и разнотравных лугов с мозаичными зарослями ивняков по склонам речных долин (Диаграмма 1). В других биотопах данные показатели были ощутимо ниже (Диаграммы 2-4). Наименьшее видовое разнообразие характерно для тундровых осоково-пушициево-сфагновых болот (Диаграмма 3).

Диаграмма 1.

Население булавоусых луговинных тундр и долинных лугов, баллы

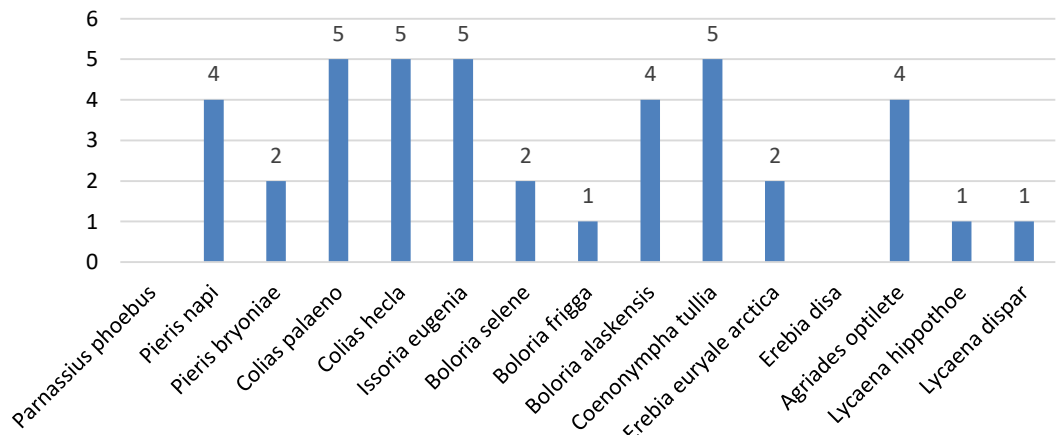


Диаграмма 2.

Население булавоусых кустарниковых и кустарничково-моховых тундр, баллы

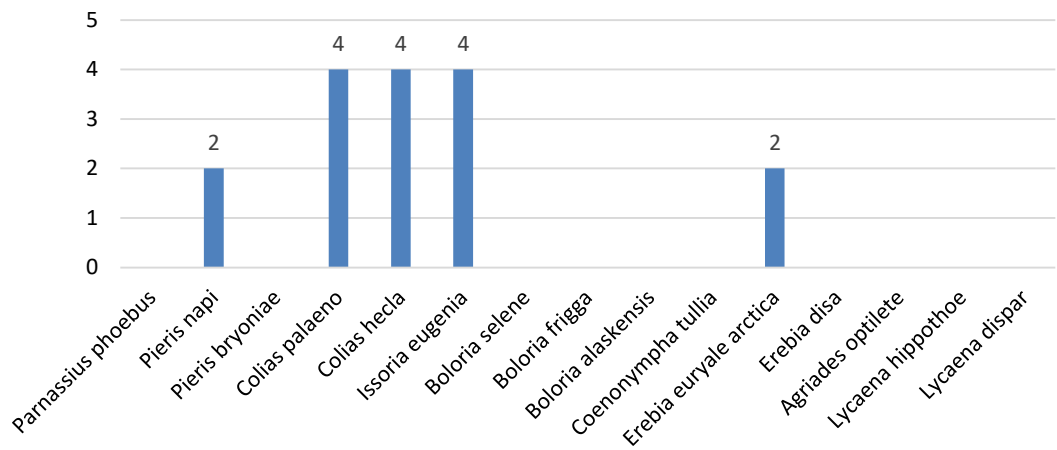


Диаграмма 3.

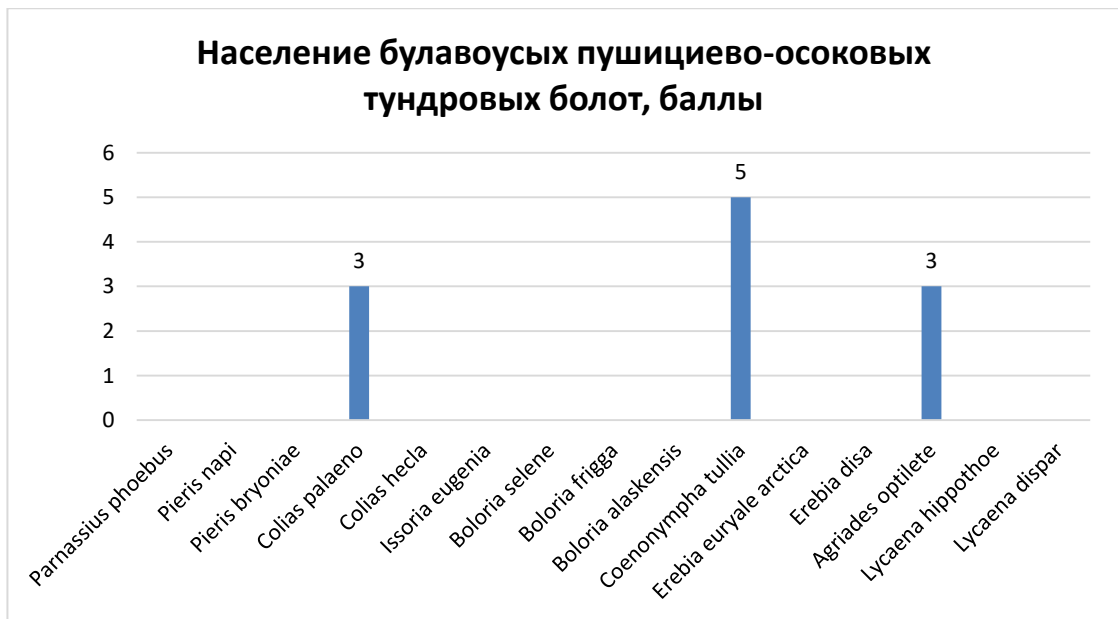
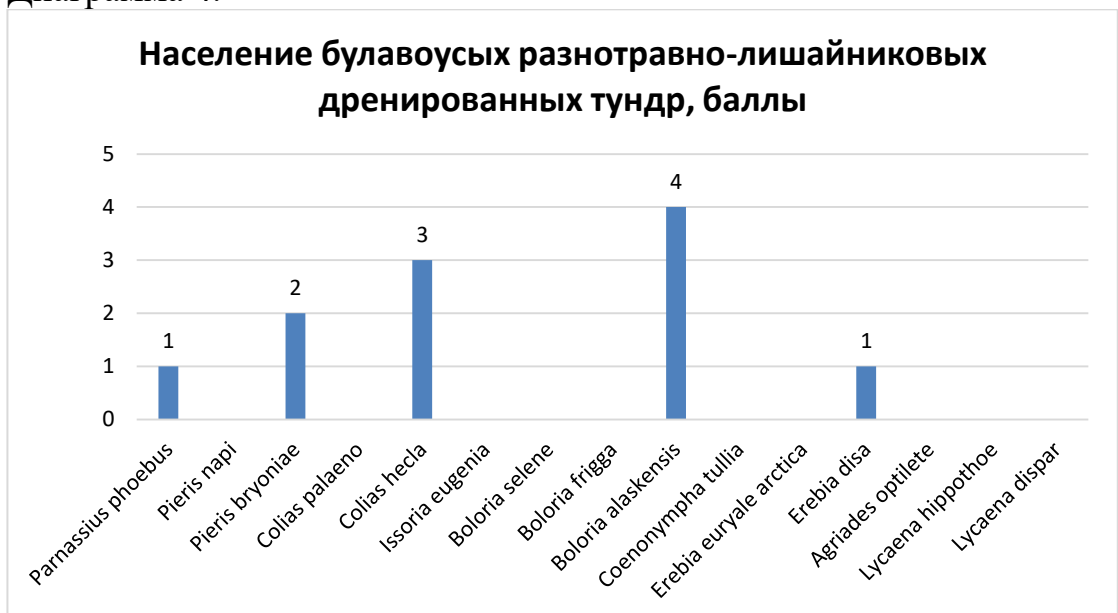


Диаграмма 4.



Такие виды, как *Boloria selene* (Перламутровка селена), *Boloria frigga* (Перламутровка фрига), *Lycaena hippothoe* (Червонец щавелевый) и *Lycaena dispar* (Червонец непарный) встречались только в долинных луговинных тундрах. *Parnassius phoebus* (*парусник феб*) и *Erebia disa* (*чернушка диса*) – только в сухих плакорных разнотравно-лишайниковых тундрах. *Colias palaeno* (*желтушка торфяная*) и *Colias hecla* (*желтушка гекла*), были, наоборот, широко распространены в районе работ и встречались в большинстве сообществ.

Анализ фауны булавоусых бассейна среднего течения Кары с учетом данных наших коллег по 2017 г. (290 экземпляров булавоусых 19 видов) приведен в Таблице 2.

Таблица 2. Фауна бассейна среднего течения р. Кары по результатам исследований 2017 и 2023 гг., баллы.

Вид	2017 год	2023 год	Тип ареала	Основные кормовые растения	Примечания
Семейство Papilionidae (Парусники)					
<i>Parnassius phoebus</i> (Парусник феб)	1	1	Интразональные	Родиола розовая, сем. Толстянковые	Красная Книга РФ / Самая северная точка для Евразии / Первая встреча в бассейне Кары
Семейство Pieridae (Белянки)					
<i>Pieris napi</i> (Брюквенница)	-	1	Интразональные	Крестоцветные	
<i>Pieris bryoniae</i> (Белянка горная)	2	2	Интразональные	Крестоцветные	Не встречалась ранее в бассейне Кары
<i>Colias palaeno</i> (Желтушка торфяная)	5	5	Субарктические	Голубика, Черника	
<i>Colias hecla</i> (Желтушка гекла)	5	5	Арктические	Астрогал альпийский, Дриады	
Семейство Nymphalidae (Нимфалиды)					
<i>Nymphalis xanthomelas</i> (Многоцветница черно-рыжая)	1	-	Интразональные	Ивы	
<i>Issoria eugenia</i> (Иссория евгения)	3	5	Субарктические	Горцы, Иван-чай	Красные Книги НАО, ЯНАО и РК
<i>Voloria eupomia</i> (Перламутровка евгения)	2	-	Субарктические	Горцы, Голубика	
<i>Voloria selene</i> (Перламутровка селена)	2	3	Интразональные	Голубика	
<i>Voloria frigga</i> (Перламутровка фрига)	3	1	Субарктические	Морошка	
<i>Voloria improba</i> (Перламутровка арктическая)	3	-	Арктические	Ивы	
<i>Voloria chariclea</i> (Перламутровка харикла)	2	-	Арктические	Ивы, диалы	
<i>Voloria polaris</i> (Перламутровка полярная)	1	-	Арктические	Дриады, Голубика, Черника	

<i>Boloria alaskensis</i> (Перламутровка аляскинская)	5	4	Арктические	Горцы	Крайняя западная точка обнаружения
Подсемейство Satyridae (Бархатницы) в рамках сем. Nymphalinae					
<i>Coenonympha tullia</i> (Сенница тулия)	4	5	Субарктические	Пушицы	
<i>Erebia rossii</i> (Чернушка росса)	3	-	Арктические	Горцы, Осоки, Астрагалы	
<i>Erebia disa</i> (Чернушка диса)	2	1	Субарктические	Осоки	
<i>Erebia euryale arctica</i> (Чернушка эвриала)	-	4	Арктические	Горцы, Осоки, Астрагалы	
Семейство Lycaenidae (Голубянки)					
<i>Lycaena hippothoe</i> (Червонец щавелевый)	-	1	Интразональные	Род Щавель	Впервые для региона
<i>Lycaena dispar</i> (Червонец непарный)	-	1	Интразональные	Гречишные	Впервые для региона
<i>Agriades optilete</i> (Голубянка торфянниковая)	5	4	Субарктические	Черника, Брусника, Голубика	
<i>Agriades aquilo</i> (Голубянка арктическая)	3	-	Арктические	Камнеломки, Астрагал альпийский	Не встречалась ранее в бассейне Кары
<i>Polyommatus eros</i> (Голубянка эрос)	3	-	Горные	Остролодочник грязно-белый	

Как видно из результатов отловов (Диаграмм 5), в оба сезона доминировали в районе исследований представители семейств нимфалиды (Nymphalidae) – 13 видов, включая 4 вида подсемейства Satyridae (Бархатницы). На втором месте по числу видов голубянки (Lycaenidae) – 5 видов. На третьем – белянки (Pieridae) – 4 вида. Наименее представлены в фауне представители семейства парусники (Papilionidae) – 1 вид.

Диаграмма 5.



При оценке разных ландшафтно-зональных групп видно, что основу населения районе исследований составляют почти в равной мере интразональные, субарктические и арктические виды (Диаграмма б). Типично горные виды единичны.

Диаграмма б.



Обсуждение результатов

При сравнении полученных нами данных для бассейна Кары, включая исследования наших коллег в 2017 г., со сводкой А.Г. Татарина и О.И. Кулаковой (2017) видно, что на обследованной нами территории

отсутствовал ряд видов, относящихся к бореальной, интразональной и горной ландшафтно-зональным группам.

В то же время, в ходе наших исследований в 2023 г. были найдены 2 вида, ранее вообще не отмечавшиеся для Полярного Урала и Большеземельской тундры – *Lysaena hippothoe* (Червонец щавелевый) и *Lysaena dispar* (Червонец непарный). Данные виды относятся к интразональной ландшафтно-зональной группе, но характерны больше для южной части лесной зоны.

Кроме того, были отмечены 3 вида: *Agriades aquilo* (голубянка арктическая), *Parnassius phoebus* (парусник феб), *Pieris bryoniae* (Белянка горная), не регистрировавшихся ранее в бассейне р. Кара. Данные виды относятся к арктической и субарктической ландшафтно-зональным группам.

Для вида *Voloria alaskensis* (Перламутровка аляскинская) нами было зарегистрирована крайняя западная точка ареала. Татаринов и Кулакова встречали данный вид в бассейне Кары, но значительно восточнее.

Исследования показали, что район среднего течения р. Кары является местом обитания видов булавоусых, занесенных в Красные книги Республики Коми, Ямало-Ненецкого АО и Российской Федерации: *Parnassius phoebus* (Парусник феб) и *Issoria eugenia* (Иссория евгения).

Таким образом, сопоставление наших результатов с данными, полученными исследователями нашего Клуба в 2017 году [8] позволило впервые осуществить относительно полную инвентаризацию фауны дневных бабочек бассейна р. Кары.

По результатам экспедиции научным консультантом Д.В. Моргуном подготовлена публикация, содержащая принципиально новые данные по фауне булавоусых чешуекрылых Большеземельской тундры и Полярного Урала.

Сравнение наших данных за 2023 г. с результатами, полученными в 2017 году, показало, что в текущем сезоне было несколько ниже как общее видовое разнообразие, так и численность ряда видов. В 2017 г. было отмечено 7 видов булавоусых, которые не регистрировались в 2023 г. В 2023 г., в свою очередь, найдены 4 вида, не отмечавшихся в сезоне 2017 г.

Высокое сходство погодных условий во время исследований, идентичность сроков и мест работы, приуроченность обоих сезонов работ к нечетным годам позволяет выделить факторы, предположительно обуславливающие данную разницу: фенологически более ранняя и теплая весна 2023 г. (фенологические сроки в период работ были сдвинуты в среднем на неделю по сравнению с 2017 г., когда весна отличалась средними для данной местности фенологическими параметрами) и значительно большее число ветренных дней в сезоне 2023 г. Выявленная разница в фауне и населении булавоусых одного района в разные годы, относительно сходные по погодным условиям, подтверждает необходимость мониторинга данных показателей в условиях Арктики и Субарктики.

Выводы

- 1) Уточнена фауна булавоусых чешуекрылых бассейна среднего течения р. Кары. В 2023 г. отмечено 15 видов, а всего в районе исследований зарегистрировано 23 вида из 4 семейств;
- 2) Наибольшее видовое разнообразие и встречаемость булавоусых характерны для долинных луговинных тундр, наименьшее видовое разнообразие – для осоково-пушицево-сфагновых болот.
- 3) Доминирующими видами булавоусых исследованного района в 2023 г. являлись *Colias palaeno* (желтушка торфяная), *Colias hecla* (желтушка гекла), *Coenonympha tullia* (Сенница тулия) и *Issoria eugenia* (Иссория евгения);
- 4) Основу фауны бассейна р. Кары составляют виды интразональной, субарктической и арктической ландшафтно-зональных групп;
- 5) Получены принципиально новые данные по фауне булавоусых Полярного Урала и Большеземельской тундры, в частности, обнаружены 2 новых для региона вида; 3 вида ранее не отмечавшиеся в бассейне Кары; 2 вида, внесенные в Красные Книги РФ, ЯНАО, НАО и РК.

Список источников

- 1) Дунаев Е.А. Булавоусые чешуекрылые Восточной Европы / Е.А. Дунаев. – Москва: МосгорСЮН, 1997. – 44 с.
- 2) Львовский А. Л. Булавоусые чешуекрылые Восточной Европы / А. Л. Львовский, Д. В. Моргун. – Москва: Товарищество науч. изд. КМК, 2007. – 442 с.
- 3) Песенко Ю. А. Принципы и методы количественного анализа в фаунистических исследованиях / Ю. А. Песенко. – Москва: Наука, 1982. - 287 с.
- 4) Ребристая О.В. Флора востока Большеземельской тундры. / Ребристая О.В. – Л., 1977. – 334 с.
- 5) Татаринов А.Г. Булавоусые чешуекрылые / Татаринов А.Г., Долгин М.М. // Фауна европейского Северо-Востока России; Т. VII, Ч. 1. – СПб., 1999. – 183 с.
- 6) Татаринов А.Г. Видовое разнообразие булавоусых чешуекрылых на европейском Северо-Востоке России / Татаринов А.Г., Долгин М.М. – СПб, 2001. – 244 с.
- 7) Татаринов А.Г. Локальные фауны булавоусых чешуекрылых (Lepidoptera, Rhopalocera) европейского севера России: верхнее течение р. Кары / Татаринов А.Г., Кулакова О.И. // Вестник ИБ Коми НЦ УрО РАН, №1, 2017. – С. 36-43.
- 8) Morgun D. V. New data on the distribution of butterflies (Lepidoptera: Hesperioidea et Papilionoidea) of the Kara river basin arctic tundra (Polar Urals) /

Morgun D. V. //Russian Entomological Journal. – 2017. – Т. 26. – №. 4. – С. 343-347.

Помимо научной литературы мы использовали следующие данные:

1) Отчет о водном походе 3 кс, проведенного по Приполярному Уралу (река Кара). Руководитель Макаров А.В. М., 2015. Библиотека МДЮЦ ЭКТ.

2) Отчет о спортивном туристском водном походе 4 кс, проведенного по Полярному Уралу, река Кара. Руководитель Божева И.М. Калуга., 2009. Обнинский клуб туристов.

3) Топографические карты 1:100000. Листы 100k--r41-117_118; 100k--r41-119_120; 100k--r41-131_132; 100k--r41-143_144. <http://satmaps.info>

Приложение 1

Рис.1 Схема района работ

