

МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
ДЕТСКИЙ ЮНОШЕСКИЙ ЦЕНТР
«РОВЕСНИК» ИМ. С.А. КРЫЛОВОЙ
МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ КАНДАЛАКШСКИЙ РАЙОН

**ВЛИЯНИЕ ПОГОДНЫХ УСЛОВИЙ НА ВИДОВОЕ
РАЗНООБРАЗИЕ ДНЕВНЫХ БАБОЧЕК В РАЙОНЕ
ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ТРОПЫ «ЛУВЕНЬГСКИЙ БЕРЕГ»
КАНДАЛАКШСКОГО РАЙОНА 2018-2022 гг.**

Автор:

Заблоцкая Алина Алексеевна,
Россия, Мурманская область, г. Кандалакша
МАУДО ДЮЦ «Ровесник» им. С.А. Крыловой
муниципального образования Кандалакшский
район, детское объединение «Тактика
пешеходного туризма», 9 класс

Научный руководитель:

Мацеева Любовь Александровна,
педагог дополнительного образования,
МАУДО ДЮЦ «Ровесник» им. С.А. Крыловой
муниципального образования Кандалакшский
район

г. Кандалакша
2021-2022 г.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение.....	3
1. Видовое разнообразие дневных бабочек Кандалакшского района.....	4
2. Методы и методика исследования.....	7
2.1. Методы исследования.....	7
2.2. Методика исследования.....	7
3. Полученные результаты и их обсуждения.....	8
3.1. Погодные условия и видовой состав дневных бабочек в районе исследования.....	8
3.2. Зависимость численности дневных бабочек от погодных условий.....	8
4. Выводы.....	9
Список литературы.....	9
Приложения.....	11

Введение

Изучение дневных бабочек определяется важной биогеоценотической, индикационной ценностью и эстетичностью. Взрослые особи некоторых видов совершают дальние перелеты, однако большинство, по-видимому, ведет оседлый образ жизни. Дневные бабочки многочисленная группа насекомых, которые принимают активное участие в экологических процессах наземных экосистем.

Бабочки характеризуются быстрой реакцией на изменение условий природной среды, а поэтому дает возможность использовать их в качестве индикаторов природных сообществ. Массовые виды реагируют на антропогенные воздействия вспышкой численности или ее падением. Все это делает эту группу удобным объектом для различных экологических, мониторинговых исследований и зоогеографических построений (Стрельцов, 1998; Малков, Малков, 1986; Равкин, Медведева, Равкии, 2002) [13].

Изучение видового состава дневных бабочек определенной территории и его мониторинг в течение длительного времени дает возможность оценить экологическое состояние природной среды. В июле 2022 года нами был изучен видовой состав дневных бабочек в районе экологической тропы «Лувеньгский берег».

Цель: определение зависимости видового состава чешуекрылых в районе экологической тропы «Лувеньгский берег» от погодных условий за период 2018-2022 гг.

Задачи:

1. Определить видовое разнообразие дневных бабочек в районе экологической тропы «Лувеньгский берег» за 2018-2022 гг.;
2. Определить наиболее часто встречающиеся виды дневных бабочек 2018-2022 гг.;
3. Провести анализ полученных данных, сделать выводы.

Объект исследования: дневные чешуекрылые в районе экологической тропы «Лувеньгский берег».

Предмет исследования: видовое разнообразие дневных бабочек в районе экологической тропы «Лувеньгский берег».

Гипотеза исследования: численность дневных чешуекрылых напрямую зависит от температуры воздуха.

Практическая значимость определяется, прежде всего, тем, что результаты работы могут быть использованы для дальнейшего мониторинга видового состава бабочек и оценки экологического состояния природной среды их обитания.

Все исходные материалы работы по территории экотропы «Лувеньгские тундры» переданы в архив Кандалакшского государственного природного заповедника.

Новизна работы: работа основана на данных, собранных в 2011 году, дополнена данными за 2022, а также произведено сравнение с данными библиотеки Кандалакшского государственного природного заповедника за 2018-2020 гг.

1. Видовое разнообразие дневных бабочек Кандалакшского район

Экологическая тропа «Лувеньгский берег» расположена как на заповедной, так и на сопредельной территории. Название её связано с населенным пунктом Лувеньга расположенным недалеко от территории Кандалакшского государственного природного заповедника.

Свое начало экологическая тропа берет на территории кордона Кандалакшского государственного природного заповедника. Здесь на смотровой можно познакомиться с птицами: на воде - выводки уток, на побережье кормятся чайки, кулики-сороки и другие пернатые.

Основные биотопы экологической тропы «Лувеньгский берег»: опушки леса, лесные поляны, берега ручьев, обочины лесных дорог, смешанный лес, побережье Кандалакшского залива.

Протяженность экологической тропы «Лувеньгский берег» - 3 км [5].

Махаон Papilio machaon L. (Рисунок 1).

Размах крыльев самцов 64—81 мм, самок — 74—95 мм. Основной цвет фона крыльев — интенсивно-жёлтый. Передние крылья с чёрными пятнами и жилками, и с широкой чёрной каймой, с жёлтыми лунообразными пятнами у внешнего края крыла. Задние крылья имеют «хвостики» до 10 мм. Окраска задних крыльев с синими и жёлтыми пятнами, красно-бурый глазок, окружённый чёрным, располагается в углу. Занесена в Красную книгу Мурманской области.

Предпочитает луга различного типа, опушки, поляны, обочины дорог, берега рек [4].

Горошковая беляночка Leptidia sinapis L. (Рисунок 2).

Длина переднего крыла 2,5 см. У самца горошковой беляночки хорошо различимое серовато-черное пятно на вершине переднего крыла, причем у летней формы оно более яркое, чем у весенней. Фон же верха крыльев белый, испод задних крыльев зеленовато-белый, с двумя нечеткими серыми поперечными перевязками.

Предпочитает опушки леса, поляны, обочины дорог, луга, берега рек и ручьев, реже поля [2].

Зорька Anthocaris cardamines L. (Рисунок 3).

Размах крыльев 38-48 мм, а длина переднего крыла 17-23 (20—24) мм. Усики головчатые, серые, со светлой булавой. У самца голова и грудь покрыты желтовато-серыми волосками. Переднее крыло сверху с обширным ярко-оранжевым полем, занимающим всю его дистальную половину и не ограниченным изнутри чёрным; дискальное пятно мелкое, штриховидное, чёрное, не центрировано белым, лежит на оранжевом фоне. Вершина переднего крыла сверху чёрная, сплошная, снизу — белесоватая, с шелковистым отливом.

Бабочки предпочитают открытые лесные или граничащие с лесом, слегка сыроватые разнотравные участки: вырубки, опушки, поляны, просеки [4]

Брюквенница Pieris napi L. (Рисунок 4).

Бабочки с размахом крыльев 35—40 (18—26) мм. Усики головчатые, светлые, булава тёмная. У самца переднее крыло сверху белое, с серой или чёрной вершиной, часто с округлым чёрным пятном; прикорневая область и костальный край затемнены, жилки на большем или меньшем протяжении тёмные, выделяются на белом фоне крыла, у края всегда опылены чёрным или серым. Заднее крыло снизу белое, желтоватое, желтовато-зелёное или охристо-жёлтое, костальный край у корня оранжевый, жилки широко оторочены тёмными чешуями, образующими характерный линейный рисунок.

Встречается на полях, в садах и огородах, на лугах и опушках лесов, на вырубках и в горных долинах [2].

Голубянки (Рисунок 5)

Бабочка небольших размеров. Длина переднего крыла 10—14 мм. Крылья самцов сверху синевато-стального цвета, у самок — буроватые с белыми пятнами. Рисунок нижней стороны задних крыльев образован многочисленными белыми пятнами разной формы, с чёрными точками и без них.

Встречается на полях, в садах и огородах, на лугах и опушках лесов [4].

Малинница Callophrys rubi L. (Рисунок 6).

Дневная бабочка из семейства голубянок. Длина переднего крыла имаго — 13—14 мм. Предпочитают для обитания опушки, разреженные кустарниковые перелески, верховые болота и окраины болот в лесах разных типов [2].

Пестрокрыльница Araschnia levana L. (Рисунок 7).

Длина переднего крыла составляет 2 см. В зависимости от формы может иметь базовый черный либо оранжевый цвет крыльев. Весенняя форма (бабочки первого поколения — f. *levana L.*) имеет гораздо более светлую, желто-оранжевую окраску крыльев с черными пятнами на них, для испода крыльев характерен белый сетчатый рисунок на оранжевом фоне. Предпочитают для обитания: луговины и опушки в лесах различных типов, сады, пустыри, обочины дорог, берега рек [2].

Многоцветница Nymphalis polychloros L. (Рисунок 8).

Крылья 50–60 мм в размахе, зубчатые по краю, сверху кирпично-рыжие с чёрной каймой, чёрными и желтоватыми пятнами, снизу бурые с тёмным и светлым рисунком.

Предпочитает для обитания: лесные опушки, поляны, обочины дорог, редколесья и кустарники, берега рек, парки [7]

Крапивница Nymphalis urticae L. (Рисунок 9).

Длина переднего крыла 22—24 мм. Внешний край крыльев зубчатый, каждое крыло с одним резким выступом. Самцы по окраске мало отличаются от самок. Крылья сверху кирпично-красные, с рядом крупных чёрных пятен, у костального края разделённых жёлтыми промежутками; у вершины переднего

крыла небольшое белое пятно. Предпочитает для обитания: лесные опушки, полянам, обочины дорог, луга, берега рек, в различные антропогенные биотопы [7].

Петроградская бархатка Lasioptera petropolitana (Рисунок 10).

У самца длина переднего крыла 19-22 мм. На нижней поверхности переднего крыла глазчатое пятно оторочено белесовато-жёлтым полем, нижняя поверхность заднего крыла серо-коричневая, с полным рядом мелких глазчатых пятен по краю, окружённых тонкими концентрическими кольцами; одна из поперечных изломанных линий, образующих рисунок, выражена слабее остальных.

Предпочитает для обитания: лесные обочины лесных дорог, разнотравные луга, просеки в хвойных и смешанных лесах [2].

Траурница Nymphalis antiopa (Рисунок 11)

Длина переднего крыла имаго (взрослой особи) 30 — 40,5 мм. Размах крыльев 70—90 мм. Окраска крыльев тёмно-коричневая, вишнёво-коричневая. Крылья с широкой светло-жёлтой каймой и рядом синих или голубых пятен перед ней. На переднем крае крыльев по 2 крупных желтовато-белых пятна. Нижняя сторона крыльев тёмная [15]. Статус и категория редкости данного вида бабочек в пределах Мурманской области: 4, «Объекты животного и растительного мира, имеющие неопределённый статус, по которым нет достаточных данных» [8].

Адмирал Vanessa atalanta (Рисунок 12)

Размах крыльев достигает 5—6,5 см. Окраска крыльев тёмно-бурая, иногда почти чёрная, с ярко-красными полосами и белыми пятнами у вершины передних крыльев.

Ренейница Vanessa cardui (L.) (Рисунок 13)

Длина переднего крыла 26—31 мм, размах крыльев 47—65 мм.

Цвет крыльев сверху светло-кирпично-красный с чёрными пятнами, образующими посередине переднего крыла поперечную перевязь. Вершина передних крыльев чёрная с белыми пятнами. Нижняя сторона задних крыльев с тёмными и светлыми разводами и 4—5-ю глазчатыми пятнами (жёлтыми с синим ядром) перед оторочкой. Встречается на лесных опушках, полянах, обочинах дорог, полях, лугах, по берегам рек, в пустошах, заросших сорной растительностью. Также широко встречается в антропогенных биотопах [15].

Павлиний глаз Inachis io (L.) (Рисунок 14)

Длина переднего крыла — 27—31 мм. Размах крыльев до 62 мм. Самки чаще всего несколько крупнее самца. Основной фон крыльев красно-бурый, красно-коричневый. На крыльях располагаются 4 крупных «глазка» с голубыми пятнами. На окраску дневного павлиньего глаза оказывают влияние холод и тепло, действовавшие на куколку. Нижняя сторона крыльев покровительственной окраски — чёрно-коричневого цвета, с рядами волнистых более светло окрашенных извилистых линий. Местообитание: поляны, луга, лесные опушки, просеки, берега рек и водоёмов, лесополосы и лесопарки,

городские парки, балки, овраги, сады, пустыри, территории населённых пунктов [16].

2. Методы и методика исследования

2.1. Методы исследования

Теоретические методы: анализ и сравнение информации из различных литературных источников.

Эмпирические методы: наблюдение за чешуекрылыми на маршруте, маршрутный метод учёта.

Статистические методы: визуализация данных (графики).

В ходе проведения полевых наблюдений применялись следующие методы:

- определение и подсчет количества особей разных видов бабочек на заранее намеченном маршруте путем визуального обследования территории с помощью бинокля и фиксация их фотокамерой SONY;
- определение видов бабочек с использованием определителей насекомых непосредственно в полевых условиях и по фотографиям в камеральных условиях.

определение количества особей в районе исследования. Ширина полосы учёта бабочек составила 10 метров, всегда обследовалась полоса по 5 метров, справа и слева, от трассы маршрута. Учет численности и видового разнообразия производили визуально в том числе с помощью бинокля. Все данные заносили в полевой блокнот.

2.2. Методика исследования

В период 1 по 7 июля 2022 г. организовано 6 выходов в район экологической тропы «Лувеньгский берег» с целью уточнения видового разнообразия чешуекрылых. Район проведения исследования представлен на рисунке 15.

Полевые исследования в 2022 году производились с 1 по 7 июля, для сравнения из «Летописях природы» Кандалакшского государственного природного заповедника отражены данные по учёту бабочек в 2018, 2019, 2020, 2021 гг. [9,10,11,12] мы взяли ближайший к нашему период с 1 по 10 июля каждого года.

В период с 1 сентября по 25 сентября 2022 г. проводили анализ полученных данных, оформление исследовательской работы. Также проводился анализ видового разнообразия дневных чешуекрылых за 2018, 2019, 2020 гг. по данным «Летописи природы Кандалакшского заповедника». Брались данные по визуальному учёту чешуекрылых.

Данные по температуре брались с использованием сайта gismeteo. Высчитывалась средняя температура с 1 по 10 июля 2018-2022 гг. Данные представлены в таблице 1 (Приложение 2).

В процессе работы использовали следующие материалы и оборудование: бинокль; цифровую фотокамеру SONY; полевой дневник и

карандаш для записей, данные о погодных условиях района исследования gismeteo.

3. Полученные результаты и их обсуждения

3.1. Погодные условия и видовой состав дневных бабочек в районе исследования

В 2022 году в районе экологической тропы «Лувеньгский берег» были встречены 9 видов дневных бабочек (Таблица 2, Приложение 2), что на 5 вида больше, чем в 2021 году в аналогичные период.

За период 2018-2022 гг. самыми массовыми видами бабочек можно назвать: Горошковая беляночка *Leptidea sinapis*, Зорька *Anthocaris cardamines* L., Брюквенница *Pieris napi* L., Пестрокрыльница *Araschnia levana*. Разнообразие чешуекрылых за 2018-2022 гг. в период исследования представлены в таблице 3 (Приложение 2).

В разные годы наблюдений площадь учёта была разной, поэтому мы решили проверить встречаемость бабочек (экз/км). Встречаемость определялась по формуле: $G=B/S$, где B – количество учтенных особей на всем участке в штуках, S – длина участка, на котором производился учет в км. Полученные данные округлялись с точностью до целых чисел. Полученные данные представлены в таблице 4 (Приложение 2). В 2019 году протяженность маршрута была самой маленькой – 0,5 км, самые большие протяженности 4 км в 2022 и 2018 гг. В 2020 и 2021 гг. протяженность маршрута была практически одинаковой и составила 1,6 и 2,0 км соответственно. Встречаемость видов также была схожей. Максимальная встречаемость отмечена на самых протяженных и самом маленьком маршруте (Рисунок 16).

3.2. Зависимость численности дневных лесных бабочек от погодных условий

Численность дневных бабочек колебалась в период исследования. Сравнивая данные таблицы 1 и 3 видно, что в самый теплый год численность бабочек была гораздо выше, чем в самый холодный. Температура воздуха 16-17,5°C, оказалась более благоприятной для активности дневных бабочек (Рисунок 17).

Самыми многочисленными бабочками за период исследования являются: Зорька *Anthocaris cardamines* L. (43 особи), Брюквенница *Pieris napi* L. (37 особей), Пестрокрыльница *Araschnia levana* (40 особей). Остальных бабочек отмечено менее 20 штук.

Траурница *Nymphalis antiopa* L., была отмечена только в 2022 году.

Мы попытались найти зависимость количества чешуекрылых от протяженности маршрута учета, который был разным в сравниваемые временные периоды и не нашли её.

4. Выводы

1. В районе экологической тропы «Лувеньгский берег» Кандалакшского района в летний период можно встретить более 10 родов дневных бабочек.

2. Видовой состав дневных бабочек в районе экологической тропы «Лувеньгский берег» в июле 2022 года насчитывал 9 видов, что является максимальным за весь период исследования.

3. Численность бабочек напрямую зависит от температуры воздуха, что подтверждает гипотезу исследования.

4. Самыми многочисленными бабочками за период исследования являются: Зорька *Anthocaris cardamines* L. (43 особи), Брюквенница *Pieris napi* L. (37 особей), Пестрокрыльница *Araschnia levana* (40 особей). Остальных бабочек отмечено менее 20 штук.

Гипотеза исследования подтвердилась.

Тема требует дальнейшего изучения.

Список литературы

1. Бабочки: [сайт]. – 2022. - URL: <http://www.danaida.ru/index.htm> (дата обращения 21.10.2022). - Текст: электронный.

2. Википедия: [сайт]. – 2022. - URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki> (дата обращения 21.10.2022). - Текст: электронный.

3. де ла Бедуайер, К. Бабочки. Детская энциклопедия / Камилла де ла Бедуайер. - Москва: Махаон, 2018. - 56 с. – Текст: непосредственный

4. Дикие животные: [сайт]. – 2022. – URL: <https://wildfauna.ru> (дата обращения: 22.10.2022). - Текст: электронный.

5. Кандалакшский государственный заповедник: официальный сайт. – Кандалакша. – URL: <https://kandalaksha-reserve.ru/Prosveshaytes/Ekologicheskaya-tropa-Luvengskiy-bereg> (дата обращения: 20.10.2022). - Текст: электронный.

6. Каталог чешуекрылых (Lepidoptera) России / под ред. С.Ю. Синёва. – Санкт-Петербург: Зоологический институт РАН, 2019. – 448 с. – Текст: непосредственный.

7. Книги и обучение: [сайт]. – 2022. - URL: <https://animalzoom.ru/zhivotnye/cheshuekrylye> (дата обращения 21.10.2022). - Текст: электронный.

8. Красная книга Мурманской области/Под ред. Н. А. Константиновой, А. С. Корякина, О. А. Макаровой Мурманск: Мурманское книжное изд-во, 2003. 400 с.

9. Летопись природы Кандалакшского заповедника за 2018 год. - Книга 64, Том 2, Часть 2. – с. 168-185.

10. Летопись природы Кандалакшского заповедника за 2019 год. - Книга 65, Том 2.- с. 113-130.

11. Летопись природы Кандалакшского заповедника за 2020 год. - Книга 66, Том 2.- с. 256-270.

12. Летопись природы Кандалакшского заповедника за 2021 год. - Книга 67, Том 2.- с. 146-150.

13. Мартыненко, А.Б. Экология и география фауны дневных чешуекрылых (Lepidoptera, Diurna) юга Дальнего Востока и Забайкалья: специальность 03.00.16 «экология»: диссертация на соискание ученой степени доктора биологических наук / Мартыненко А.Б.; Самарский государственный университет. – Самара, 2007 г. – Библиогр.: с. 624-630. – Текст: непосредственный.

14. Морган, С. Бабочки. Всемирная иллюстрированная энциклопедия / Салли Морган. – Москва: Эксмо, 2014 256 с. – Текст: непосредственный.

15. Научно-популярный журнал: «Как и Почему»: [сайт]. – 2022. - URL: <https://kipmu.ru/osnovnyye-vidy-dnevnykh-babochek-v-rossii/>(дата обращения 21.10.2022). - Текст: электронный.

16. Павлиний глаз: [сайт]. – 2022. – URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki> (дата обращения 29.09.2022)

17. Ткачева, Е. Бабочки России / Елена Ткачева. – Москва: Фитон XXI, 2015. - 144 с. – Текст: непосредственный



Рис. 1. Внешний вид. Махаон *Papilio machaon* L.



Рис. 2. Внешний вид. Горошковая беляночка *Leptidia sinapis* L.



Рис. 3. Внешний вид. Зорька *Antho cariscardamines* L.

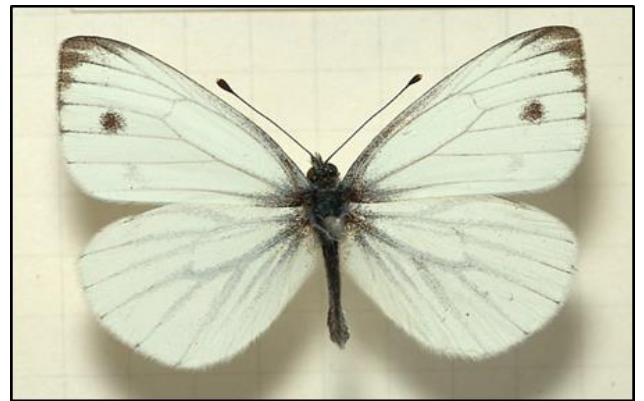


Рис. 4. Внешний вид. Брюквенница *Pieris napi* L.



Рис. 5. Внешний вид. Род голубянки



Рис. 6. Внешний вид. Малинница *Callophrys rubi* L.

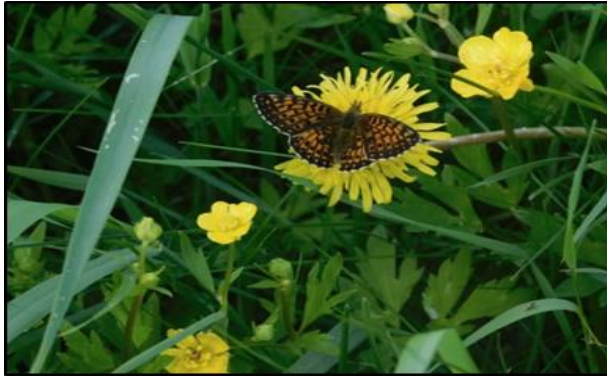


Рис. 7. Внешний вид.
Пестрокрыльница *Araschnia levana* L.



Рис. 8. Внешний вид. Многоцветница
Nymphalis polychloros L.



Рис. 9. Внешний вид. Крапивница
Nymphalis urticae L.



Рис.10. Внешний вид. Петроградская
бархатка *Lasiommata petropolitana*



Рис. 11. Внешний вид.
Траурница *Nymphalis antiopa*

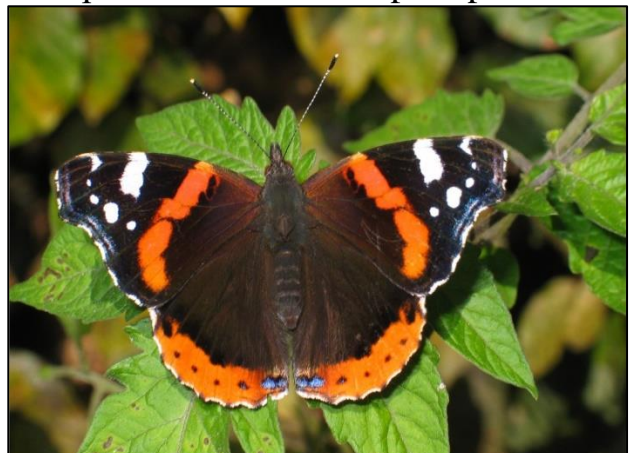


Рис. 12. Внешний вид.
Адмирал *Vanessa atalanta*



Рис. 13. Внешний вид.
Репейница *Vanessa cardui* (L.)



Рис. 14. Внешний вид.
Павлиний глаз *Inachis io* (L.)



Рис. 15. Район проведения исследования

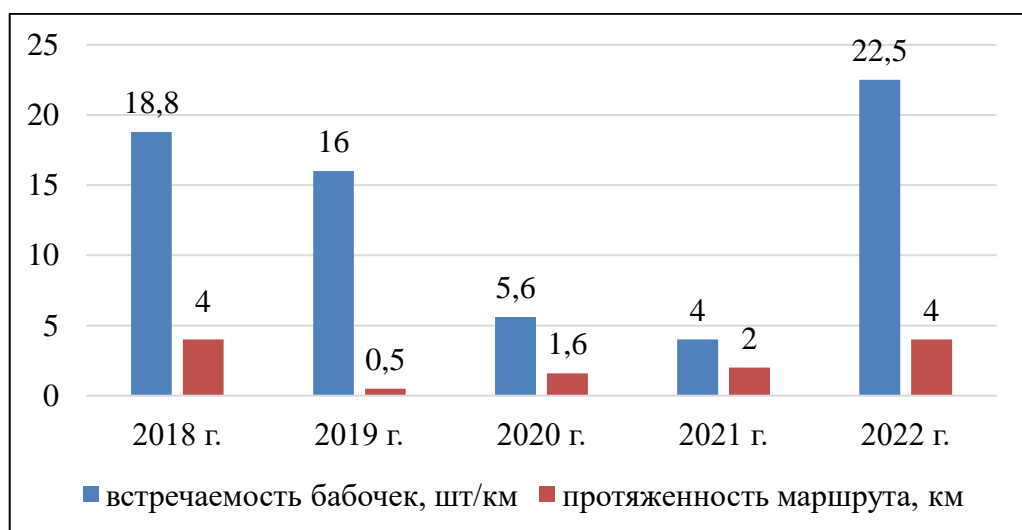


Рис. 16. Суммарная встречаемость чешуекрылых в периоды исследования, 2018-2022 гг.

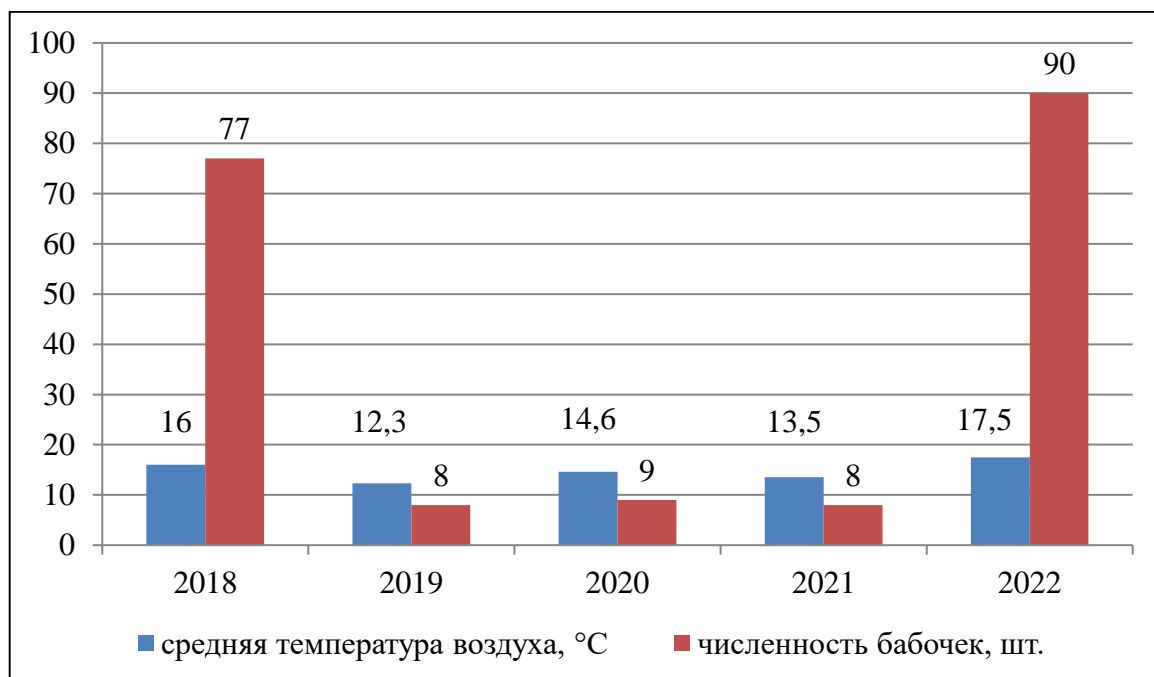


Рис.17. Зависимость численности чешуекрылых от температуры атмосферного воздуха

Приложение 2

Таблица 1

Средняя температура воздуха в районе исследования за период
1-10 июля 2018-2022 гг.

Год наблюдения	Среднее значение температуры воздуха, °С
2018	16,0
2019	12,3
2020	14,6
2021	13,5
2022	17,5

Таблица 2

Видовое разнообразие дневных чешуекрылых в 2022 году

Наименование вида, количество (шт.)									Всего
Горошковая беляночка <i>Leptidea sinapis</i>	Зорька <i>Anthocaris cardamines L.</i>	Брюквенница <i>Pieris napi L.</i>	Малинница <i>Callophrys rubi L.</i>	Петроградская бархатка <i>Lasiomata petropolitana</i>	Крапивница <i>Nymphalis urticae L.</i>	Пестрокрыльница <i>Araschnia levana</i>	Голубянка, sp	Траурница <i>Nymphalis antiopa L.</i>	
18	11	6	14	8	9	7	7	10	90

Таблица 3

Разнообразие чешуекрылых за 2018-2022 гг.

Период учёта	Наименование и количество чешуекрылых, шт.										Всего
	Горошковая беляночка <i>Leptidea sinapis</i>	Зорька <i>Anthocaris cardamines L.</i>	Брюквенница <i>Pieris napi L.</i>	Малинница <i>Callophrys rubi L.</i>	Петроградская бархатка <i>Lasiomata petropolitana</i>	Крапивница <i>Nymphalis urticae L.</i>	Траурница <i>Nymphalis antiopa L.</i>	Адмирал <i>Vanessa atalanta</i>	Пестрокрыльница <i>Araschnia levana</i>	Голубянка, sp	
01-10.07.2022	18	11	6	14	8	9	10	0	7	7	90
01-10.07.2021	0	1	0	2	0	0	0	0	5	0	8
01-10.07.2020	0	0	2	0	0	1	0	0	6	0	9
01-10.07.2019	0	2	1	0	0	0	0	1	4	0	8
01-10.07.2018	0	29	28	0	0	0	0	1	18	1	77

Встречаемость чешуекрылых в районе исследования (2018-2022 гг.)

Наименование чешуекрылых	Учтено экз. , 2017	Учтено экз. , 2018	Учтено экз. , 2019	Учтено экз. , 2020	Учтено экз. , 2021	Учтено экз. , 2022	Встречаемость, экз/км , 2018	Встречаемость, экз/км , 2019	Встречаемость, экз/км , 2020	Встречаемость, экз/км , 2021	Встречаемость, экз/км , 2022
Горошковая беляночка <i>Leptidea sinapis</i>	12	0	0	0	0	18	0,0	0	0,0	0,0	4,5
Зорька <i>Anthocaris cardamines</i> L.	22	29	2	0	1	11	7,1	4	0,0	0,5	2,8
Брюквенница <i>Pieris pari</i> L.	31	28	1	2	0	6	6,8	2	1,3	0,0	1,5
Малиница <i>Calliphrys rubi</i> L.	0	0	0	0	2	14	0,0	0	0,0	1,0	3,5
Петроградская бархатка <i>Lasiommata petropolitana</i>	1	0	0	0	0	8	0,0	0	0,0	0,0	2,0
Крапивница <i>Nymphalis urticae</i> L.	2	0	0	1	0	9	0,0	0	0,6	0,0	2,3
Траурница <i>Nymphalis antiopa</i> L.	0	0	0	0	0	10	0,0	0	0,0	0,0	2,5
Адмирал <i>Vanessa atalanta</i>	0	1	1	0	0	0	0,2	2	0,0	0,0	0,0
Пестрокрыльница <i>Araschnia levana</i>	7	18	4	6	5	7	4,4	8	3,8	2,5	1,8
Голубянка, sp	1	1	0	0	0	7	0,2	0	0,0	0,0	1,8
ВСЕГО	76	77	8	9	8	90	18,8	16	5,6	4,0	22,5

Приложение 3

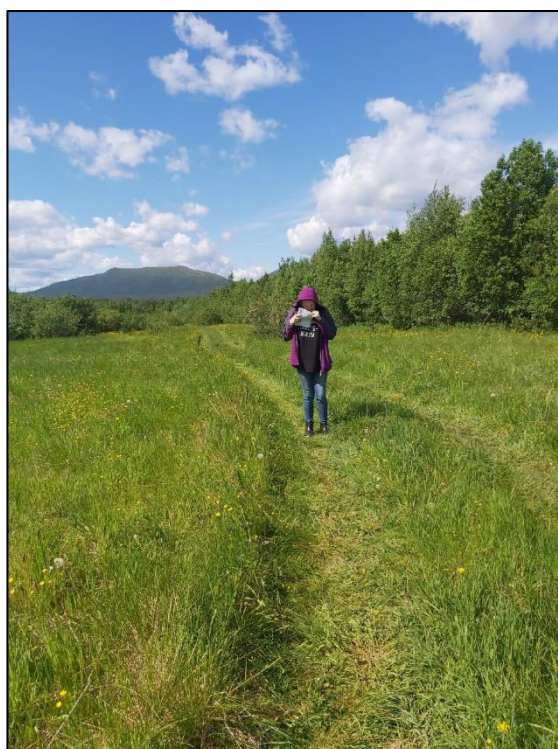
Фотоматериалы, подтверждающие проведение полевых работ



Наблюдения за чешуекрыми
с помощ бинокля



Наблюдения за чешуекрыми
с помощ бинокля



Ведение полевого дневника учёта чешуекрылых



Зорька *Anthocaris cardamines* L.



Петроградская бархатка *Lasiommata petropolitana*