



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГУМАНИТАРНО-
ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ЮУрГГПУ»)

ФАКУЛЬТЕТ ЕСТЕСТВЕННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
КАФЕДРА ОБЩЕЙ БИОЛОГИИ И ФИЗИОЛОГИИ

**Экологические характеристики популяции черного стрижа
(*Apus apus*) г. Челябинска**

**Выпускная квалификационная работа по направлению
44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями)**

Направленность программы бакалавриата

«Биология. Безопасность жизнедеятельности»

Форма обучения очная

Проверка на объем заимствований:
86 % авторского текста

Работа рекомендована к защите
рекомендована/не рекомендована
«01» июня 2020 г.

И.о. зав. кафедрой общей
биологии и физиологии
Ефимова Н.В.

Выполнила:

Студентка группы ОФ-501/066-5-1
Лыскова Виктория Фаритовна

Научный руководитель:

д-р биол. наук, профессор
Ламехов Юрий
Геннадьевич

Челябинск
2020

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
ГЛАВА 1. БИОЛОГИЯ ЧЕРНОГО СТРИЖА КАК КОЛОНИАЛЬНО ГНЕЗДЯЩЕГОСЯ ВИДА ПТИЦЫ.....	6
1.1. Общая характеристика отряда стрижеобразные.....	6
1.2 Особенности внешнего строения и биологии черного стрижа ..	7
1.3 Современные исследования по биологии черного стрижа.....	9
ГЛАВА 2. ОРГАНИЗАЦИЯ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ.....	13
ГЛАВА 3.РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЯ.....	18
3.1 Результаты учёта численности черных стрижей в гнездовых биотопах г.Челябинска	18
3.1.1 Численность черного стрижа (Arus arus) на территории г.Челябинска по данным 2017г.....	18
3.1.2 Результаты учета численности черных стрижей (Arus arus) в 2018г	20
3.1.3 Численность черных стрижей (Arus arus) в черте г.Челябинска в 2019г.....	22
3.2 Изменения численности черных стрижей при изменении освещенности гнездового биотопа.....	23
3.2.1Динамика численности черных стрижей при изменении освещенности места обитания (2017г).....	23
3.2.2 Динамика численности черных стрижей при изменении освещенности места обитания за период с мая по август 2018г.....	27
3.2.3 Динамика численности черных стрижей при изменении освещенности места обитания (2019г).....	29
3.3 Изменение численности черных стрижей при изменении температуры воздуха	32

ГЛАВА 4. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МАТЕРИАЛОВ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ В ШКОЛЬНОМ КУРСЕ БИОЛОГИ	42
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	48
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	50

ВВЕДЕНИЕ

Изучение биологии птиц позволяет разрабатывать актуальные проблемы современной науки, которые могут быть связаны с частными и общими закономерностями. Птицы как объект исследования привлекают ученых с античного времени. Первые исследования, проведенные с использованием птиц, позволили решать вопросы связанные с особенностями их строения и жизнедеятельности, а затем переходить к разработке такой проблемы как их классификация. В настоящее время птицы являются объектом, который удобен в решении экологических и эволюционных проблем. Исследования, в которых птицы выступают в качестве объекта не утрачивают своей актуальности. Это связано с видовым многообразием птиц, их доступностью и эстетической привлекательностью. Один из объектов, являющийся представителем класса птицы – черный стриж (*apus apus*) может претендовать на статус модельного вида при разработке зоологических и эколого-эволюционных проблем. В пределах Челябинской области и многих регионов нашей страны черный стриж поселяется в антропогенных ландшафтах, на территории которых формируют крупные колониальные поселения [2,41].

Цель: изучить экологические характеристики черного стрижа (*apus apus*) при обитании на территории г.Челябинска.

Задачи:

- описать особенности биологии черного стрижа с использованием литературных источников;
- изучить динамику суточной активности черного стрижа в условиях антропогенного ландшафта;
- охарактеризовать влияние абиотических факторов среды на численность черных стрижей в районе гнездования;

– разработать содержание и методику проведения классного часа с использованием результатов, полученных в ходе выполнения выпускной квалификационной работы.

Объектом исследования является черный стриж, как типичный представитель отряда стрижеобразные (Arodiformes), относящегося к классу птицы (Aves).

Предмет исследования – влияние абиотических факторов среды на суточную активность и численность черного стрижа в районе гнездования.

Гипотеза исследования: абиотические факторы среды оказывают влияние на суточную активность и количество особей черного стрижа на территории размещения колониального поселения.

Практическая значимость выполненной работы связана с разработкой некоторых аспектов популяционной биологии черного стрижа при гнездовании условиях антропогенного ландшафта. Полученные данные позволяют оценить современное состояние моновидовых колоний черного стрижа на территории г. Челябинска и составить прогноз, связанный с динамикой численности этого вида.

Полученные в ходе полевых исследований результаты могут быть использованы при изучении биологии в средней общеобразовательной школе. Данные, включенные в содержание выпускной квалификационной работы, могут быть использованы при проведении классного часа, а также уроков по биологии.

Изучение биологии гнездовой жизни черного стрижа, как и других колониальных видов птиц, является перспективным направлением в развитии орнитологии. Названное направление позволяет получить информацию, которая необходима при оценке состояния среды обитания, а также при прогнозировании численности массовых видов птиц, поселяющихся в условиях антропогенного ландшафта.

ГЛАВА 1. БИОЛОГИЯ ЧЕРНОГО СТРИЖА КАК КОЛОНИАЛЬНО ГНЕЗДЯЩЕГОСЯ ВИДА ПТИЦЫ.

1.1. Общая характеристика отряда стрижеобразные

Черный стриж (*Apus apus*) является типичным представителем отряда стрижеобразные.

В отряд стрижеобразные включены 2 подотряда. К одному из которых относятся колибри – самые маленькие из существующих птиц, обитающие в Америке, преимущественно в тропиках. Представители подотряда стрижи – птицы, ведущие воздушно – пелагический образ жизни. Для них характерны небольшие размеры. Большинство видов обитатели тропической зоны [29]. В пределах класса птицы стрижеобразные отличаются максимальным уровнем развития приспособлений к обитанию воздушной среде. Для них характерен быстрый полет, но неманевренный. Основное приспособление к полету – сильные длинные крылья, развитая летательная мускулатура [1]. Конечности черных стрижей маленькие, но с сильными, цепкими пальцами. Питаются только летающими насекомыми, причем главным образом на большой высоте. Приспособлением для ловли насекомых является большой рот в сочетании с маленьким клювом – «рот – сачок». Самец и самка окрашены одинаково, сезонные изменения незначительны. В подотряде стрижей 58 видов, на территории России обитают 4 вида, в Челябинской области – 3, из которых 2 вида – на крайнем востоке области [19].

Таким образом, черный стриж, адаптированный в высокой степени к перемещению воздушной среде воздушному, является типичным представителем отряда стрижеобразные.

1.2 Особенности внешнего строения и биологии черного стрижа

Для черного стрижа характерны признаки, входящие в состав морфологического критерия вида. Размер тела немного больше, чем у воробья, но из-за больших крыльев выглядит гораздо крупнее. Горло грязно – белое, остальное оперение буро – черное. Хвост с вырезкой. От ласточек отличается темным брюхом и длинными, серповидно изогнутыми крыльями [10]. Молодые особи этого вида, похожи на взрослых, но имеют светлые каемки на перьях, наиболее заметные на крыльях и особенно на лбу, так что белесый лоб виден даже с расстояния. Цевка оперенная, все 4 пальца направлены вперед. Вес тела изменяется в пределах от 30 до 56г., длина от 16 до 18, крыло от 16,4 до 18,0, а размах крыльев 42-48 см. Птицы являются крикливыми [6].

Для современного состояния вида описано распространение. В ареал вида входит вся Европа, кроме тундры и севера тайги, а также большая часть Азии, кроме ее крайнего юга, севера и востока [26]. В нашем регионе – степная, лесостепная и часть лесной зоны, включая к западу от Урала почти всю северную тайгу, а к востоку – всю среднюю. В большинстве районов вид является обычным, но численность год от года может сильно меняться. Некоторые представители вида залетают на север до тундр и арктических побережий, где встречаются только в теплое время года [34].

В литературе приводятся сведения об образе жизни черного стрижа. Особи названного вида прилетают очень поздно, почти летом. Жизнедеятельность стрижей зависит от летной активности насекомых. В затяжные холодные весны стрижи прилетают позднее и основные районы гнездования сдвигаются к югу [21].

Гнездятся черные стрижи колониально или отдельными парами в расщелинах скал, в береговых обрывах, нишах, пустотах городских построек. В лесах чаще всего поселяются в различных дуплах, полудуплах или иных полостях. Иногда занимают скворечники, сменяя рано

гнездящихся скворцов или выгоняют воробьев [3]. Таким образом, населяют разнообразные местообитания, но это в основном городские птицы. Гнездовой материал собирают в воздухе – пух, шерсть, волосы, травинки, лоскутки и прочий материал, который может быть поднят в воздух ветром. Этот материал склеивают слюной в небольшую и плоскую гнездовую подстилку. В кладке 2-3, редко – 4 яйца белого цвета и очень удлиненной формы, их длина – 22-28, а диаметр 14-18 мм. Насиживают самец и самка поочередно, длительность инкубационного периода очень изменчива, от 18 до 27 дней [37]. Птенцы вылупляются совершенно беспомощными, в первую неделю их почти непрерывно обогревают родители, поочередно приносят корм: насекомых, склеенных слюной в единый комок. При похолоданиях, когда в воздухе нет насекомых, взрослые стрижи могут подолгу сидеть в гнездах и не вылетать на охоту, или улетают за сотни и тысячи километров на теплый юг, где могут провести несколько дней и при наступлении теплой погоды – возвратиться [27]. Птенцы способны лежать в гнезде окоченевшими до 2 недель, а с потеплением и возвращением родителей – «оживают». В зависимости от погоды, период развития птенцов составляет от 5 до 8 недель. Покидая гнездо, молодые особи сразу могут хорошо летать и кормиться самостоятельно [38].

В послегнездовое время стрижи держатся стаями у колоний, весь день проводя в воздухе, забираясь на высоты, где их с земли совсем не видно. Обычно на ночь птиц уносит ветром, утром они быстро возвращаются [32]. Отлет происходит рано, еще в июле – середине августа. В степной зоне иногда задерживаются до начала сентября. Зимуют на юге Африки. Взрослеют и начинают размножаться в возрасте 3-4 лет. Если не мешают погодные условия, взрослые птицы стремятся вернуться в места прошлогоднего гнездования. Молодые стрижи прилетают в гнездовой ареал и держатся у гнездовых колоний. Самой старой окольцованной птице был 21 год [22].

1.3 Современные исследования по биологии черного стрижа

В Приуралье систематические исследования биологии черного стрижа начались с 1997г. Белянкин А.Ф. в Кемеровской области заметил особей черного стрижа в равнинной части. Небольшая гнездовая колония была описана в 1997г. в береговом скальном обрыве р. Томи в Новокузнецком районе. Изредка птицы этого вида гнездились в нишах многоэтажных каменных построек на территории г. Кемерово и в Новокузнецке [35].

В изучении птиц верхнего приобья (Атайский край) участвовали Н. Л. Ирисова, О.Я. Гармс, А.Г. Вотинов. И.И. Чупин, А.Г. Инозенцев, Д.В. Рыжков. В ходе полевых исследований заметили, что вид черный стриж гнездится на данной территории [22]. Фауну птиц окрестностей г. Бирска – исследовали А.Ф. Маматов, В.А. Гузеев. Известно, что черный стриж является многочисленным гнездящимся видом птицы г. Ривска. Черных стрижей неоднократно наблюдали на оз. Шамсутдин, расположенном в окрестностях г. Бирска [8].

Петров В.Ю. наблюдал черных стрижей в верховьях р. Барнаулки (приобское плато). На юге Сибири птицы этого вида распространены на небольших удаленных друг от друга участках. В целом, в районе проведения полевых работ этот вид редок, но возможно гнездится. На указанной территории несколько раз встречались небольшие стайки черных стрижей [24].

В 2003 году птицы Башкирского заповедника изучались З. Т. Багаутдейновой. В ходе исследований установлено, что черный стриж является многочисленным видом и гнездится в дуплах, в нишах скал и скворечников [2].

На Урале птиц вида черный стриж изучали с 1998г. Сведения по редким видам птиц Причумышской лесостепи сообщил О.Л. Гармс. В 1996 году 22 и 30 июля в бору наблюдались одна и три птицы, 5 июля–

одна птица. В 1997 году 14 июля в бору пролетали пять птиц и две над озером у с. Озерки [11].

Птиц Новокузнецкого региона и земли Франца-Иосифа изучал В.Н. Каллякино. Залеты черных стрижей известны на территорию Новую Землю и Землю Франца-Иосифа. По словам местных жителей стрижей иногда видят в начале лета в Варнеке [11].

На территории Верхнего Тагила и его окрестностей за черными стрижами наблюдал А. Н. Пискунов и установил его гнездование на данной территории. Численность птиц этого вида в городах неуклонно растет. В лесах, напротив, птиц названного вида становится меньше [25].

Орнитологические исследования проводились в 2000г в окрестностях г. Пермь В.П. Казаковым. Было установлено, что черный стриж является одним из обычных или многочисленных видов птицы [9].

О залетах отдельных особей черного стрижа на о. Вайгач в 1990 – 91года сообщил Т.В. Пленак. Неоднократно птицы этого вида наблюдались в пос. Варнек в бесснежный период. Встречи на территории острова чаще всего наблюдаются в конце лета, начало осени [39].

Исследования продолжались в 2006г. Тогда было установлено, что черный стриж является многочисленным и обычным видом птицы в Челябинской области [10].

В 2007г в Пермском крае наблюдал виды, встреченные в гнездовой период без признаков размножения, И.В. Кузиков, в том числе и черного стрижа. А в 2008г черный стриж, присутствующий в гнездовой период без признаков размножения, гнездящийся за пределами обследованной территории.

Возобновили исследования фауны птиц Южной лесостепи Челябинской области в 2014г В. В. Тарасов., В. А. Гамек., С. Е. Звигенцев. За период исследования на территории Санарского бора постоянно пролетали 2-6 стрижей [38].

Ученые активно исследовали и Западную Сибирь начиная с 1997г и тогда установили, что черный стриж является обычным и многочисленным, гнездящимся видом птицы. Например, Жуков В. С., изучал территорию Новосибирска Академгородка, где постоянно наблюдал пролет черных стрижей на весенний и осенний период. Коровин В. А. ежегодно отмечал кочующих одиночных птиц и небольшие стайки до 30 особей [1].

В Осмской области исследованиями занимался В. В. Якименко. Колонии черного стрижа существуют с 1994 г по 30-40 особей, располагающиеся в центре города Осмка, но на дрегих территориях области вид так и не встречался [1].

Граждан К. В. исследовал территории г. Тюмени и с каждым годом наблюдал тенденцию увеличения динамики численности черного стрижа.

Беляков О. В. и другие ученые наблюдали за видом черный стриж с 2000г. Три особи пролетали на оз. Жукей в Северном Казахстане. В селе Галашино В. К. Рябинцев и И. В. Примак наблюдали много стаяк данного вида над лесом и скалами Казачинского порога [3].

В 2002 году установили, что черный стриж является обычным гнездящимся видом в Томской области, в основном в сосновых борах, где стрижи отмечаются в полете над кронами деревьев [5].

Редкие залеты черного стрижа наблюдали в 2003 г О. В. Бурский в Томской области [2]. Небольшие стайки 7-12 особей пролетали в окрестностях г. Рубцовке. Птица гнездится в дуплистых тополях и ивах[9].

В 2004 г Увалов В.К. Рябинцев, А.В. Сесих, А.А. Елицева наблюдали 2 июня стрижей над лесом до 6-8 птиц одновременно. Над лесом р. Атаи, немного западнее г. Радужного 3 июля реями около 20 стрижей. В сосняке брусничном у р. Лечноуян. 26 июня обследовали старое дупло пестрого дятла, в которое залетали черные стрижи. В дупле оказалось 2 яйца и взрослая птица [7].

Исследовать черных стрижей продолжали в 2006г в Кемеровской области Н. М. Головина. Она регистрировала птиц с начала июня и установила, что вид черный стриж является типичным представителем для данной территории [11]. Елинцев А. А., Попов С. В. наблюдали птиц Севера Ханты – Мансийского автономного округа и отмечали стрижей с 24 мая над открытыми участками леса, насчитывалось до трех птиц вида черный стриж. Над Назаргалеvским местонахождением зарегистрировано 20 стрижей. В начале июля на Лукьявинском месторождении в сосняке-беломошнике обнаружили мертвую птицу [8].

Жуков А. А. в 2005г наблюдал. весной сроки появления первых стрижей. Они оказались на нескольких дней позже средних многолетних прилетов птиц. Первые 2 стрижа отмечены утром 12 мая над Затулинским жилым массивом. Вечером численность стрижей увеличилась. Весной и в середине лета, когда стрижи еще не улетели из города, отмечено следующее явление в характере распределение птиц. В утренние часы после ночных похолоданий стрижи покидают застроенные территории и перелетают над Обью, так как температура воды в это время выше, чем температура остального воздуха [6].

В 1998 г Н. М. Гововина зарегистрировала стаю птиц черного стрижа из 15 особей над озером Аналтай и 8 особей в 2004г [7].

Вывод по главе1

По изученным источникам можно сделать вывод, что вид черный стриж важен для экологической обстановки. Данный вид исследуется многими учеными по сей день. Птицы обитают в основном в городских условиях рядом с лесопарковой зоной для благоприятной жизнедеятельности.

ГЛАВА 2. ОРГАНИЗАЦИЯ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Изучение экологических характеристик размножения черного стрижа проведено на территории г. Челябинска с 2017 по 2019гг. Наблюдения проводились в черте г. Челябинска на разных участках. Например, 2017г в качестве места для проведения исследования были выбраны два участка: двор среди зданий естественно-технологического факультета, расположенный по улице Бажова, в районе ЧТЗ (рисунок 1.), а второй участок – двор среди жилых домов по улице Курчатова 25 (рисунок 2.).

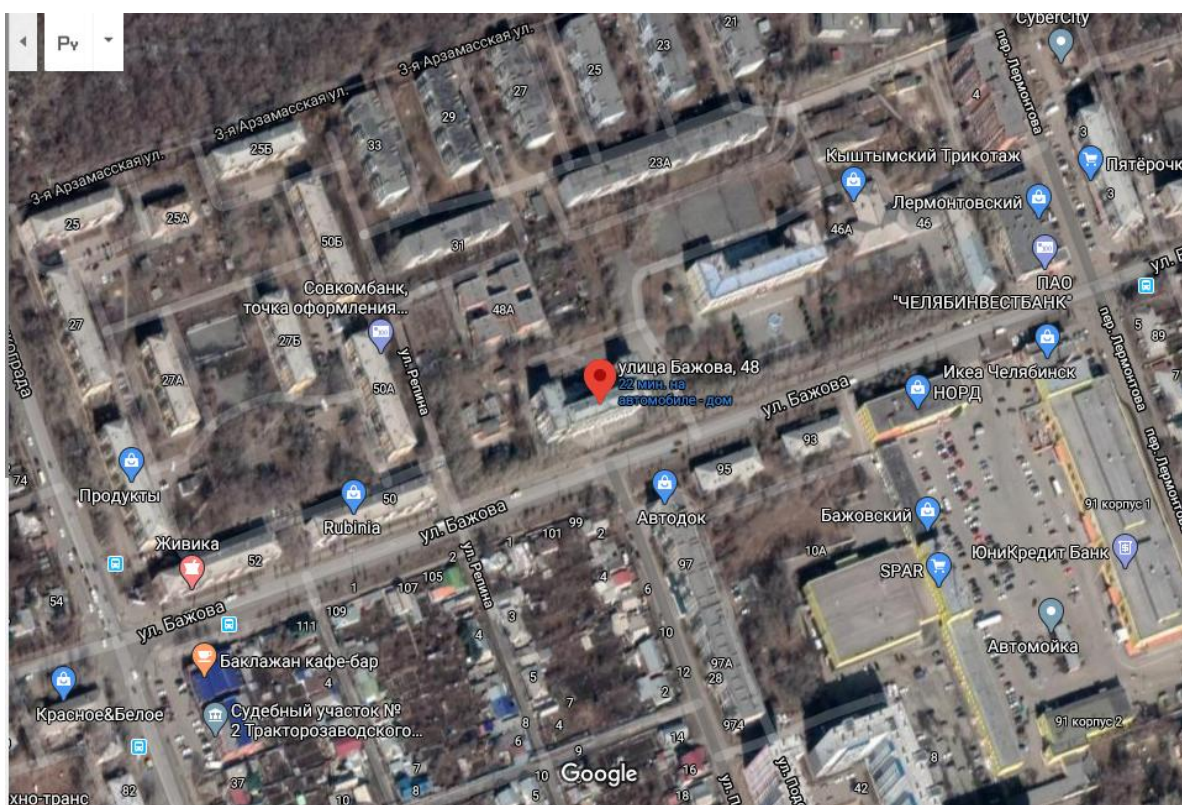


Рисунок 1 – Территория №1

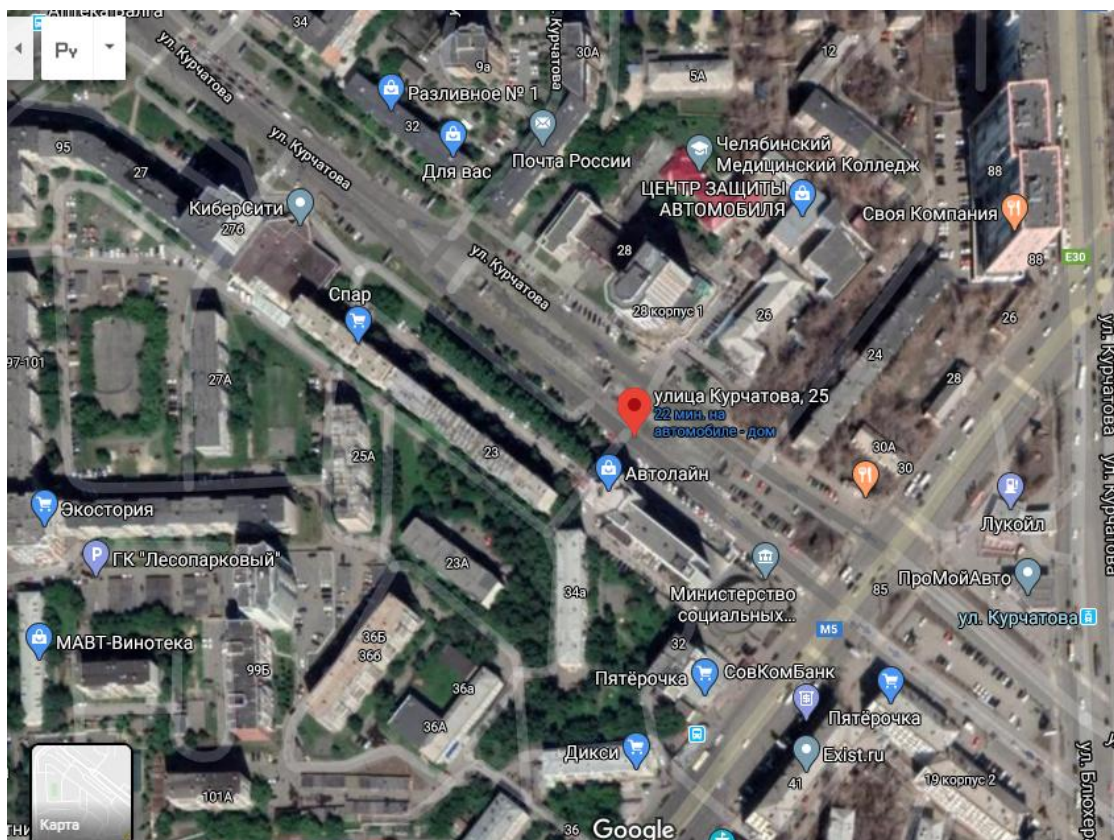


Рисунок 2 – Территория №2

В последующие годы традиционно проводились наблюдения на территории занятой естественно-технологическим факультетом, а в качестве сравнения проведены наблюдения на участках Калининского района г.Челябинска. Выбор участков связан с учетом следующих особенностей:

- наличие достаточного количества черных стрижей для проведения наблюдений;
- специфика расположения зданий и особенностей их конструкций.

Начало наблюдения зависело от срока прилета черных стрижей в соответствующий район, на территории которого запланированы наблюдения. В ходе работы проведены исследования с использованием методов и методических приемов.

В настоящее время методы, применяемые при проведении научных исследований классифицируют по-разному. Один из вариантов классификации, изложенный в литературе представляет собой разделение

методов научного познания на три основные группы: общие научные методы эмпирического познания, общие научные методы теоретического познания и общие научные методы, применяемые на эмпирическом и теоретическом уровнях. Из первой группы нами использованы наблюдения и измерения. Из второй индукция и дедукция, а из третьей анализ и синтез.

Методом наблюдения определены основные параметры гнездового жизненного цикла черного стрижа использование этого метода осуществлялось с учетом его особенностей: цель и направленности, планомерности и активности.

Метод измерения, заключающийся в определении количественных оценок, позволил установить количество особей, динамику их численности, а также оценить погодные условия, на фоне которых протекали основные процессы жизнедеятельности черных стрижей.

Из общенаучных методов теоретического познания, использованы индукция и дедукция. Индукция оценивается как метод познания, который приводит к получению общего вывода на основе частных данных, иначе: это движение от частного к общему. Этим методом получены данные по общим характеристикам основных этапов гнездовой жизни черного стрижа в антропогенном ландшафте. Дедукция является методом получения частных выводов на основе знаний общих закономерностей, то есть это движение от общего к частному.

Из методов, применяемых на эмпирическом и теоретическом уровнях познания, использованы анализ и синтез. Под анализом понимается разделение объекта с целью их отдельного изучения. В нашем случае это соответствует изучению влияния отдельных экологических факторов на активность и численность черных стрижей в биотопе. Одновременно с этим реализована попытка оценить совокупное действие всех абиотических факторов на жизнедеятельность черных стрижей в условиях антропогенного ландшафта. Это возможно на основе

использования такого метода как синтез. В процессе синтеза производится соединение составных частей в единое целое[30].

В целом, изучение особенностей биологии черного стрижа при обитании в условиях г. Челябинска проведено путем полевых исследований, которые объединили в единое целое выше названные методы научных исследований.

Полученные в ходе наблюдений и измерений данные обработаны математически с вычислением стандартных параметров вариационного ряда:

- средней арифметической величины;
- среднего квадратического отклонения;
- коэффициента вариации.

Данные параметры сравнивались между временем суток, погодными условиями, температурой воздуха и территориями.

Полученные в ходе экскурсий данные были обработаны математически по стандартной методике (Яковлев, 1999), с вычислением следующих параметров вариационного ряда [15]:

1) \bar{x} – средняя арифметическая величина. Расчет проведен по формуле:

$$\bar{x} = \frac{\sum(x \cdot f)}{n},$$

где x – количество птиц в стае; f – частота встречаемости; n – объем выборки.

2) σ – среднее квадратическое отклонение, вычисляемое по формуле:

$$\sigma = \pm \sqrt{\sum(x - \bar{x})^2 \cdot f / n - 1},$$

3) v – коэффициент вариации, вычисляемый по формуле:

$$v = \frac{\sigma}{\bar{x}} \cdot 100\%,$$

На основе полученных данных была проведена математико-статистическая обработка и сделаны выводы о изменениях численности

птиц. Статистическая обработка данных осуществляется по критерию Стьюдента, который предназначен для оценки разницы средних величин выборок, которые имеют нормальное распределение. Данный критерий часто применяется и используется для сопоставления численности между двумя территориями.

Для получения данных о достоверности собранной информации используется формула по критерию Стьюдента:

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{(\sigma_1^2/n_1) + (\sigma_2^2/n_2)}}$$

где \bar{X} - средняя величина птиц в стае;

σ - показатель степени изменчивости признака;

n – Объем выборки.

Исходя из полученных обработанных данных, будет выявлена достоверность полученных результатов:

Если $t \geq 2$, то различия статистически достоверны;

Если $t \leq 2$, то различия статистически не достоверны.

Вывод по главе 2.

По выше предложенным методическим материалам можно сделать вывод о том, что данные методики являются актуальными для данного исследования.

ГЛАВА 3. РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЯ

3.1 Результаты учёта численности черных стрижей в гнездовых биотопах г. Челябинска

3.1.1 Численность черного стрижа (*Apus apus*) на территории г. Челябинска по данным 2017г.

Прилет черного стрижа на территорию Челябинской области отмечается в конце мая, что соответствует самому позднему сроку прилета птиц на место гнездования. Сроки отлета к местам зимовок соответствуют самым ранним срокам и приходятся на первую декаду августа. В итоге, черные стрижи встречаются на территории Челябинской области около трех месяцев. В течение этого промежутка времени происходит строительство гнезд, откладка яиц и выведение птенцов.

В 2017г учет черных стрижей в черте г. Челябинска проведен с мая по август на двух территориях: Южно-Уральского государственного гуманитарно-педагогического университета естественно-технологического факультета по адресу ул. Бажова 48 район ЧТЗ и на ул. Курчатова в центральном районе г. Челябинска. Территории разные как по ландшафту, так и по антропогенному фактору, действующему на них. Подсчеты велись утром (8:00 – 10:00) и вечером (17:00 – 19:00). Среднее количество особей на территории естественно– технологического факультета утром – 15, в вечернее время 17. Для подсчетов достоверности статистических данных, использовалась формула критерия Стьюдента (t). При таком учете $t = 5,7$ – это обозначает, что данные статистически достоверны, так как критерий больше 2. На двух различных территориях можно пронаблюдать, что на территории естественно – технологического факультета за весь период исследования не насчитывалось меньше 2 особей, что говорит о благоприятных условиях окружающей среды и наличие кормовой базы. Птицам есть где прокормить себя и свое потомство, а так же найти место

для гнездования. Так же и большое значение имеет и максимальное количество особей. На территории двора ул. Курчатова 25 минимальный показатель особи черного стрижа как утром, так и вечером равен 0. Это связано с тем, что рядом нет лесопарковой зоны и взрослым особям приходится летать на недалекие расстояния за кормом. Если смотреть на коэффициент вариабельности, то он варьируется на двух территориях от 45 до 67, это говорит о том, что выборка вариабельна сильно.

Таблица 1 – Результаты учета численности черного стрижа (*Apus apus*) в черте г. Челябинска (2017 г. весна, лето)

Участок наблюдения	Время суток	Количество учетов	Среднее значение	$\pm\sigma$	V (%)	min – max
Территория естественно-технологического факультета ЮУрГГПУ	Утро (8 ⁰⁰ – 10 ⁰⁰)	58	15	8,1	54	2 – 32
	Вечер (17 ⁰⁰ – 19 ⁰⁰)	54	17	7,7	45	10 – 39
Территория двора ул. Курчатова, 25	Утро (8 ⁰⁰ – 10 ⁰⁰)	60	8	4,7	58	0 – 17
	Вечер (17 ⁰⁰ – 19 ⁰⁰)	58	9	6,0	67	0 – 26

По нашим наблюдениям колонии черного стрижа формируются на разных участках в черте г. Челябинска. Широкое расселение этого вида связано с наличием подходящих условий для жизнедеятельности: доступной кормовой базы, отсутствием хищников и обилием участков пригодных для постройки гнезда. Описанная ситуация соответствует тому, что вид черный стриж развивается, скорее всего, в направлении биологического прогресса.

Таким образом, проведенный учет численности черного стрижа в черте г. Челябинска позволяет прийти к следующим выводам:

– для популяции черного стрижа в черте г. Челябинска характерна высокая численность;

- черный стриж расселяется по всей территории г. Челябинска;
- процессы, происходящие в популяции черных стрижей г. Челябинска, позволяют сделать вывод о том, что данный вид развивается в направлении биологического прогресса.

3.1.2 Результаты учета численности черных стрижей (*Arus arus*) в 2018г

С мая по август 2018г в черте г. Челябинска проводился подсчет численности черного стрижа (*Arus arus*) на территории Южно-Уральского государственного гуманитарно-педагогического университета естественно-технологического факультета по адресу ул. Бажова 48, район ЧТЗ и на ул. Захаренко 1А в Калининском районе г. Челябинска. Участок в Калининском районе не отличается по особенностям от участка, на котором проводились учеты в 2017г. Результаты математической обработки полевых учетов приведены в таблице 2. По полученным данным среднее количество черных стрижей на территории естественно-технологического факультета утром составило – 18 особей, в вечернее время – 19. Показатель критерия Стьюдента, $t = 3,56$, что означает статистически не достоверные данные. Данные высчитывались между показателями средней величины. На территории ул. Захаренко в утреннее время – 11, вечером – 12 особей. Минимальное количество особей было 0, т.е. птиц на данных территориях во время подсчета не было из-за осадков и низкой температуры. Максимальное количество особей было обнаружено на территории естественно-технологического факультета и составило 42 особи в утреннее время, а в вечернее время 45 птиц. На территории Калининского района максимальное количество особей в утреннее время – 34, в вечернее время – 45. Сравнивая две исследуемые территории можно заметить, что минимальное значения на территории естественно – технологического факультета и территории двора ул. Захаренко 1 А

составляет как в утреннее, так и в вечернее время 0. Это можно связать с температурными и погодными условиями. Для данного года характерна дождливая погода и достаточно низкие температурные условия для жизнедеятельности черных стрижей, что не характерно для комфортного существования исследуемого вида. По коэффициенту вариабельности по двум территориям выборки можно сказать, что выражен сильно. Но территория естественно – технологического факультета более благоприятна и комфортна для гнездования черного стрижа. Это доказывается тем, что максимальное значение варьируется от 42-45 особей. А на территории двора ул. Захаренко 1 А можно заметить. Что разница между максимальным значением утром и вечером варьируется в 11 особей, что имеет сильно значение для достоверности некоторых неблагоприятных факторов территории, таких как нет наличия кормовой базы, чтобы прокормиться нужно лететь за несколько километров от гнездования.

Полученные результаты представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Результаты учета численности черного стрижа (*Apus apus*) (2018 г. весна, лето)

Участок наблюдения	Время суток	Количество учетов	Среднее значение	$\pm\sigma$	V (%)	min – max
Территория естественно–технологического факультета ЮУрГГПУ	Утро (8 ⁰⁰ – 10 ⁰⁰)	59	18	11,75	65,3	0 – 42
	Вечер (17 ⁰⁰ – 19 ⁰⁰)	59	19	12,17	64,05	0 – 45
Территория двора ул. Захаренко 1А	Утро (8 ⁰⁰ – 10 ⁰⁰)	57	11	9	82	0 – 34
	Вечер (17 ⁰⁰ – 19 ⁰⁰)	56	12	8,7	72,5	0 – 45

Анализ данных при учете черных стрижей в 2018г подтвердил следующие закономерности:

- для черных стрижей характерна суточная динамика численности;
- количество особей различно для разных биотопов;
- проявляется сезонное изменение численности особей.

3.1.3 Численность черных стрижей (*Apus apus*) в черте г. Челябинска в 2019г

В 2019г. учет численности стрижей проведен с даты их прилета до даты отлета к местам зимовок. Выбраны 2 участка: территория естественно-технологического факультета и двор по ул. Молодогвардейцев 65. За весь период наблюдений на указанных территориях зарегистрировано 52 особи. Среднее количество птиц на территории естественно– технологического факультета утром – 14 особей, в вечернее время – 15. На территории ул. Молодогвардейцев д.65 в дневное время – 11 , вечером – 12 особей. Показатель критерия Стьюдента, $t = 2,24$, что означает статистически достоверные данные. Минимальное количество особей было 0, те птиц на данных территориях во время подсчета не зарегистрировано из-за осадков или низкой температуры. Коэффициент вариабельности выборки по двум территориям выражен сильно. Территория естественно – технологического факультета в очередной раз является благоприятной для гнездования черного стрижа. Это можно осмотреть по динамике максимального значения особей. На территории естественно – технологического факультета это значение 31-35, а на территории двора 27-29. В 2019г погодные и температурные отличались от 2017 и 2018гг. Температура воздуха была низкой для гнездования черного стрижа, поэтому колонии были небольшие. Так же погода пасмурной и дождливой, что тоже характерно для некомфортного гнездования вида. Кормовую базу было тяжело найти.

Полученные результаты приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Результаты учета численности черного стрижа (*Apus apus*) (2019 г. весна, лето)

Участок наблюдения	Время суток	Количество учетов	Среднее значение	$\pm\sigma$	V (%)	min – max
Территория естественно-технологического факультета ЮУрГПУ	Утро (8 ⁰⁰ – 10 ⁰⁰)	78	14	7,9	56	0 – 31
	Вечер (17 ⁰⁰ – 19 ⁰⁰)	72	15	9,82	65	0 – 35
Территория двора ул. Молодогвардейцев д.65	Утро (8 ⁰⁰ – 10 ⁰⁰)	72	11	8,41	76	0 – 27
	Вечер (17 ⁰⁰ – 19 ⁰⁰)	72	12	9,18	77	0 – 29

Данные, полученные в 2019г. подтверждают закономерности по динамике численности, выявленные на материале предыдущих лет.

3.2 Изменения численности черных стрижей при изменении освещенности гнездового биотопа

3.2.1 Динамика численности черных стрижей при изменении освещенности места обитания (2017г)

Численность черных стрижей, как и других видов птиц, зависит от освещенности места обитания. Это сказано с тем, что интенсивность освещенности занимаемого птицами пространства влияет на температуру воздуха. Повышение температуры воздуха увеличивает двигательную активность насекомых, которые входят в состав пищевого рациона черных стрижей.

В ходе полевых наблюдений проанализировано влияние освещенности на изменение численности черных стрижей, перемещающихся в районе расположения гнезд. Результаты математической обработки данных, полученных в 2017г приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Количество черных стрижей (*Apus apus*) при пасмурной погоде (Весна, лето, 2017г)

Участок наблюдений	Время суток	Количество учетов	Среднее значение	$\pm\sigma$	V (%)	min – max
Территория естественно-технологического факультета ЮУрГПУ	Утро (8 ⁰⁰ – 10 ⁰⁰)	17	13	3,75	29	2 – 31
	Вечер (17 ⁰⁰ – 19 ⁰⁰)	15	16	2,94	18	10 – 26
Территория двора ул. Курчатова 25	Утро (8 ⁰⁰ – 10 ⁰⁰)	17	6	1,25	21	0 – 17
	Вечер (17 ⁰⁰ – 19 ⁰⁰)	15	7	6,42	92	0 – 21

Учет черных стрижей при пасмурной погоде проведен в течении 17 дней. Пасмурная погода сопровождалась наличием низких слоистых облаков, кратковременными дождями, высокой относительной влажностью воздуха и формированием туманом. В указанных погодных условиях получены следующие данные.

Показатель критерия Стьюдента, $t = 4,93$, что означает статистически не достоверные данные. Минимальное количество особей на двух территориях составляло 0, что можно сказать о не совсем благоприятной погоды для жизнедеятельности вида. Но коэффициент вариабельности выборки на территории естественно – технологического факультета в вечернее время выборка вариабельна средне, а утром сильно. Вариабельности на территории ул. Курчатова 25 выражена сильно.

Таким образом, освещенность биотопа, в котором встречаются черные стрижи является одной из причин, влияющих на их количество. По результатам наблюдений можно придти к выводу о том, что при пасмурной погоде, как и при других погодных условиях, отмечается суточное изменение активности и численности птиц, некоторые птицы остаются в гнездах.

Результаты полевых исследований позволяют прийти к выводу о том, что повышение интенсивности освещения приводит к увеличению численности особей черных стрижей и их активности. Это может быть связано с особенностями физиологии, изучаемого вида птицы, а также с количеством аэропланктона в воздушно-наземной среде обитания. Солнечной погодой принято считать безоблачное и ясное небо, без осадков. При подсчете особей черного стрижа при такой погоде составило 5 – 7 дней, полученные результаты приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Результаты подсчета черного стрижа (*Apus apus*) при облачности 0 баллов (2017 г, весна, лето)

Территория Наблюдений	Время суток	Количество измерений	Среднее значение	$\pm\sigma$	V (%)	min – max
Территория Естественно-технологического факультета ЮУрГГПУ	Утро (8 ⁰⁰ – 10 ⁰⁰)	6	16	10,3	61	2 – 31
	Вечер (17 ⁰⁰ – 19 ⁰⁰)	5	21	1,5	7	13 – 26
Территория двора ул. Курчатова 25	Утро (8 ⁰⁰ – 10 ⁰⁰)	7	6	2,45	41	1 – 14
	Вечер (17 ⁰⁰ – 19 ⁰⁰)	6	12	1,8	15	7 – 17

В 2017г солнечных дней было мало всего 7, но уже можно пронаблюдать, что черные стрижи чувствовали себя комфортно при таких погодных условиях. Минимальное значение 1 – 13, это значит, что черный стриж был постоянно на пролете. Коэффициент вариабельности на территории естественно – технологического факультета в дневное время выражен сильно, а в вечернее время слабо. Показатель критерия Стьюдента, $t = 2,32$, что означает статистически достоверные данные.

Облачность – совокупность облаков, наблюдаемых в определенном месте (пункт или территория) в определенный момент или период

времени. При подсчете особей черного стрижа при такой погоде составило 29 – 39 дней, полученные данные приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Результаты подсчета черного стрижа (*Arus arus*) при облачной погоде (2017г, весна, лето)

Участок наблюдений	Время суток	Количество измерений	Среднее значение	$\pm\sigma$	V (%)	min – max
Территория естественно-технологического факультета ЮУрГГПУ	Утро (8 ⁰⁰ – 10 ⁰⁰)	36	14	0,508	4	2 – 32
	Вечер (17 ⁰⁰ – 19 ⁰⁰)	29	16	12,09 8	76	10 – 30
Территория двора ул. Курчатова 25	Утро (8 ⁰⁰ – 10 ⁰⁰)	39	6	0,49	8	0 – 17
	Вечер (17 ⁰⁰ – 19 ⁰⁰)	32	10	1,8	15	0 – 26

Среднее количество особей на территории естественно-технологического факультета с 8⁰⁰ – 10⁰⁰ пролетало 14 особей, в вечернее время – 16. Показатель критерия Стьюдента, $t = 2,64$, что означает статистически достоверные данные. Минимальное количество утром – 2, максимальное – 32. Вечером количество особей при минимальном значении увеличилось до 10 особей, а максимальное количество – 30 особей. На территории двора ул. Курчатова 25 среднее значение утром – 6, минимальное количество – 0, а максимальное равно 17; в вечернее время среднее значение особей составило 10, минимальное количество – 0, а максимальное – 26. Коэффициент вариабельности утром на двух территориях выражен слабо, а вечером на исследуемых территориях – сильно.

Анализ результатов математической обработке позволят сделать вывод о связи между облачностью и количеством птиц в биотопе. Как и в большинстве случаев, к вечеру даже при неизменившейся облачности, количество птиц активно летающих в воздухе возрастает.

3.2.2 Динамика численности черных стрижей при изменении освещенности места обитания за период с мая по август 2018г.

Подсчет особей черного стрижа при пасмурных погодных условиях проводился в течение 21 дня. Пасмурная погода сопровождается низкими слоистыми облаками и кратковременными дождями, сыростью и туманами, полученные результаты приведены в таблице 7.

Таблица 7 – Количество черных стрижей (*Apus apus*) при пасмурной погоде (Весна, лето, 2018г)

Участок наблюдений	Время суток	Количество учетов	Среднее значение	$\pm\sigma$	V (%)	min – max
Территория Естественно-технологического факультета ЮУрГГПУ	Утро (8 ⁰⁰ – 10 ⁰⁰)	21	23	8,44	36	10 – 37
	Вечер (17 ⁰⁰ – 19 ⁰⁰)	21	28	8,34	29	10 – 39
Территория двора ул. Захаренко 1А	Утро (8 ⁰⁰ – 10 ⁰⁰)	21	15	8,29	55	0 – 34
	Вечер (17 ⁰⁰ – 19 ⁰⁰)	21	17	6,67	39	7 – 30

Можно отметить, что территория естественно - технологического факультета для данной погоды является благоприятной, так как минимально значение составляет 10 особей, а также максимальное значение значительно больше, чем на территории двора по ул. Захаренко 1 А на 5 особей больше. Показатель критерия Стьюдента, $t = 3,1$, что означает статистически достоверные данные. Коэффициент вариабельности выборки выражен сильно на двух территориях.

Данные полученные при пасмурной погоде позволяют сделать выводы, что исследуемая погода является благоприятной для жизнедеятельности черного стрижа.

Подсчет особей черного стрижа при облачности 0 баллов составило 10-11 дней, полученные результаты приведены в таблице 8.

Таблица 8 – Результаты подсчета черного стрижа (*Apus apus*) при облачности 0 баллов. (2018 г, весна, лето)

Территория наблюдения	Время суток	Количество измерений	Среднее значение	$\pm\sigma$	V (%)	min – max
Территория Естественно-технологического факультета ЮУрГГПУ	Утро (8 ⁰⁰ – 10 ⁰⁰)	10	20	10	50	0 – 30
	Вечер (17 ⁰⁰ – 19 ⁰⁰)	10	19	9,4	49	0 – 30
Территория двора ул. Захаренко 1А	Утро (8 ⁰⁰ – 10 ⁰⁰)	11	10	7,4	74	0 – 21
	Вечер (17 ⁰⁰ – 19 ⁰⁰)	11	10	9,53	95,3	0 – 26

Минимальное значение на двух исследуемых территориях составило 0. Можно проанализировать, что солнечная погода не благоприятная влияет на существование исследуемого вида. Но территория естественно – технологического факультета более благоприятна по окружающей среде, рядом лесная зона, где особи могли найти укрытие от солнечных лучей, так же это просматривается по показателям среднего значения. На первой территории показатель варьируется 19 – 20 особей, а на территории двора ул. Захаренко 1 А этот показатель значительно ниже – 10 особей. Показатель критерия Стьюдента, $t = 2,17$, что означает статистически достоверные данные. Коэффициент вариабельности выражен сильно на двух территориях.

Подсчет особей черного стрижа при облачной погоде составило 17 – 19 дней, полученные результаты приведены в таблице 9.

Таблица 9 – Результаты подсчета черного стрижа (*Apus apus*) при облачной погоде (весна, лето 2018г)

Участок наблюдений	Время суток	Количество измерений	Среднее значение	$\pm\sigma$	V (%)	min – max
Территория Естественно-технологического факультета ЮУрГГПУ	Утро (8 ⁰⁰ – 10 ⁰⁰)	19	10	3,33	3,33	0 – 31
	Вечер (17 ⁰⁰ – 19 ⁰⁰)	19	11	4,54	41	0 – 31
Территория двора ул. Захаренко 1А	Утро (8 ⁰⁰ – 10 ⁰⁰)	17	7	2,75	39	0 – 21
	Вечер (17 ⁰⁰ – 19 ⁰⁰)	17	9	3,15	35	0 – 29

Среднее количество особей на территории естественно-технологического факультета с 8⁰⁰ – 10⁰⁰ пролетало 10 особей, в вечернее время – 11. Показатель критерия Стьюдента, $t = 2,95$, что означает статистически достоверные данные. Минимальное количество утром на двух исследуемых территориях равно 0, можно сделать вывод, что черному стрижу не комфортно при облачной погоде. Коэффициент вариабельность на территории двора ул. Захаренко 1 А выражен сильно. А на территории естественно – технологического факультета утром коэффициент выражен слабо, а вечером выражен сильно.

3.2.3 Динамика численности черных стрижей при изменении освещенности места обитания (2019г)

При подсчете особей черного стрижа при пасмурных погодных условиях составило 13 дней. Пасмурная погода сопровождается низкими слоистыми облаками и кратковременными дождями, сыростью и туманами, полученные результаты приведены в таблице 10.

Таблица 10 – Количество черных стрижей (*Arus arus*) при пасмурной погоде (Весна, лето, 2019г)

Участок наблюдений	Время суток	Количество учетов	Среднее значение	$\pm\sigma$	V (%)	min – max
Территория	Утро	13	19	7,21	37	2 – 28

Естественно-технологического факультета ЮУрГГПУ	(8 ⁰⁰ – 10 ⁰⁰)					
	Вечер (17 ⁰⁰ – 19 ⁰⁰)	13	22	10,27	46	1 – 35
Территория двора ул. Молодогвардейцев 65	Утро (8 ⁰⁰ – 10 ⁰⁰)	13	17	8,83	51	0 – 26
	Вечер (17 ⁰⁰ – 19 ⁰⁰)	13	18	9,13	50	0 – 28

Минимальное значение на территории естественно – технологического факультета 1-2 особи. А на территории двора ул. Молодогвардейцев 65 минимальное значение 0. Показатель критерия Стьюдента, $t = 1,05$, что означает статистически недостоверные данные. По результатам исследований можно проследить, что территория естественно – технологического факультета является более благоприятной для жизнедеятельности черного стрижа, потому что минимальное количество особей – 1, а максимальное значение больше, чем на второй исследуемой территории. Также среднее значение на территории естественно – технологического факультета больше, чем на другой территории. Коэффициент вариабельности на двух территориях выражен сильно.

Подсчете особей черного стрижа при облачности 0 баллов составило 7 дней, полученные результаты приведены в таблице 11.

Таблица 11 – Результаты подсчета черного стрижа (*Apus apus*) при облачности 0 балов (2019 г, весна, лето)

Территория наблюдения	Время суток	Количество измерений	Среднее значение	$\pm\sigma$	V (%)	min – max
Территория Естественно-технологического факультета ЮУрГГПУ	Утро (8 ⁰⁰ – 10 ⁰⁰)	7	19	4,38	23	15 – 26
	Вечер (17 ⁰⁰ – 19 ⁰⁰)	7	25	4	16	17 – 29
Территория двора ул. Молодогвард	Утро (8 ⁰⁰ – 10 ⁰⁰)	7	19	4,5	23	12 – 26

ейцев 65	Вечер (17 ⁰⁰ – 19 ⁰⁰)	7	22	4,69	21	16 – 29
----------	---	---	----	------	----	---------

Показатели на двух территориях относительно равномерно распределены. Можно отследить тенденцию распределения стрижей при данной погоде благоприятная, не было дней, где особи не насчитывались совсем, что является показателем для благоприятной погоды в 2019г, таких дней было всего 7. Показатель критерия Стьюдента, $t = 1,29$, что означает статистически недостоверные данные. Коэффициент вариабельности на территории двора ул. Молодогвардейцев 65 выражен сильно, а на территории естественно – технологического факультета вечером выражен средне, а утром сильно.

Подсчет особей черного стрижа при облачной погоде составило 21 дней, полученные результаты приведены в таблице 12.

Таблица 12 – Результаты подсчета черного стрижа (*Apus apus*) при облачной погоде (2019г; весна, лето)

Участок наблюдений	Время суток	Количество измерений	Среднее значение	$\pm\sigma$	V (%)	min – max
Территория Естественно–технологического факультета ЮУрГПУ	Утро (8 ⁰⁰ – 10 ⁰⁰)	21	16	6,56	41	7 – 31
	Вечер (17 ⁰⁰ – 19 ⁰⁰)	21	17	6,54	38	9 – 30
Территория двора ул. Молодогвардейцев 65	Утро (8 ⁰⁰ – 10 ⁰⁰)	21	11	8,12	73	0 – 27
	Вечер (17 ⁰⁰ – 19 ⁰⁰)	21	13	8,7	66	0 – 28

По результатам исследований при облачной погоде в 2019г можно пронаблюдать, что на территории естественно – технологического факультета в очередной раз более благоприятная территория для гнездования, так как минимальное значение – 7, а максимальное - 31, что значительно больше по сравнению с другой исследуемой территорией. Так

же среднее значение выше, чем на территории двора по ул. Молодогвардейцев 65. Коэффициент вариабельности выборки птиц выражен сильно. Показатель критерия Стьюдента, $t = 2,19$, что означает статистически достоверные данные.

Таким образом, изменение освещенности гнездового биотопа связанное с состоянием погоды приводит к изменению количества особей, которое проявляется в форме суточной и сезонной изменчивости.

3.3 Изменение численности черных стрижей при изменении температуры воздуха

Температура воздуха – один из термодинамических параметров состояния атмосферы. Измеряется термометром (в основном в градусах Цельсия). Тем самым можно отметить, что изменение температуры воздуха влияет на количество черных стрижей.

Подсчет количества черных стрижей при температуре воздуха до $+10^{\circ}\text{C}$, полученные результаты приведены в таблице 13.

Таблица 13 – Количество черных стрижей при температуре воздуха до $+10^{\circ}\text{C}$ (2017г; весна, лето)

Участок наблюдений	Время суток	Количество измерений	Среднее значение	$\pm\sigma$	V (%)	min – max
Территория Естественно-технологического факультета ЮУрГПУ	Утро ($8^{00} - 10^{00}$)	6	5	1,4	28	2 – 17
	Вечер ($17^{00} - 19^{00}$)	3	5	0,7	14	10 – 11
Территория двора ул. Курчатова 25	Утро ($8^{00} - 10^{00}$)	8	3	2,5	98	0 – 7
	Вечер ($17^{00} - 19^{00}$)	4	4	1,16	29	0 – 9

Исследуемая температура воздуха является не благоприятной для птиц вида черного стрижа. Так как среднее значение особей варьируется 3-

5 птиц. Минимальное значение на территории двора ул. Курчатова 25 рано 0, а на территории естественно – технологического факультета – 10, что характеризует данную территорию благоприятной для гнездования. Коэффициент вариабельности на первой территории выражен сильно и средне, а на второй выражен сильно. Показатель критерия Стьюдента, $t = 1,414$, что означает статистически недостоверные данные.

Подсчет количества особей при температуре воздуха от $+10^{\circ}\text{C}$ до $+15^{\circ}\text{C}$ на период с мая по август 2017г значительно отличаются от температуры воздуха до $+10^{\circ}\text{C}$, полученные результаты приведены в таблице 14.

Таблица 14 – Количество черных стрижей при температуре воздуха от $+10^{\circ}\text{C}$ до $+15^{\circ}\text{C}$ (2017г; весна, лето)

Участок наблюдений	Время суток	Количество измерений	Среднее значение	$\pm\sigma$	V (%)	min – max
Территория Естественно–технологического факультета ЮУрГГПУ	Утро ($8^{00} - 10^{00}$)	10	8	9,59	0,73	2 – 19
	Вечер ($17^{00} - 19^{00}$)	6	12	1,34	11	10 – 22
Территория двора ул. Курчатова 25	Утро ($8^{00} - 10^{00}$)	11	3	3,16	105	0 – 16
	Вечер ($17^{00} - 19^{00}$)	7	9	2,04	23	0 – 16

Здесь мы можем пронаблюдать, что данная температура воздуха более благоприятная для вида черный стриж. Среднее значение особей на территории увеличилось. Территория естественно – технологического факультета является благоприятной для существования птицы при таких температурных условий. Это доказывается тем, что минимальное значение не ниже 2, а максимально значение выше показателя территории двора ул. Курчатова 25. Коэффициент вариабельности на территории двора выражен сильно, а на другой территории выражен слабо и средне. Показатель

критерия Стьюдента, $t = 3,17$, что означает статистически достоверные данные.

Подсчет количества черных стрижей при температуре воздуха $+15^{\circ}\text{C}$ до $+20^{\circ}\text{C}$, полученные результаты приведены в таблице 15.

Таблица 15 – Количество черных стрижей при температуре воздуха от $+15^{\circ}\text{C}$ до $+20^{\circ}\text{C}$ (2017г; весна, лето)

Участок наблюдений	Время суток	Количество измерений	Среднее значение	$\pm\sigma$	V (%)	min – max
Территория Естественно-технологического факультета ЮУрГГПУ	Утро ($8^{00} - 10^{00}$)	13	13	0,3	0,02	2 – 31
	Вечер ($17^{00} - 19^{00}$)	11	16	0,95	6	11 – 30
Территория двора ул. Курчатова 25	Утро ($8^{00} - 10^{00}$)	13	6	5,5	93	1 – 17
	Вечер ($17^{00} - 19^{00}$)	12	10	4,82	48	2 – 26

Температура воздуха от $+15^{\circ}\text{C}$ до $+20^{\circ}\text{C}$ является оптимальной для гнездования птиц черного стрижа. Минимальное значение не ниже 1 особи, что доказывает, что при такой температуре особи исследуемого вида не прятались. Показатель критерия Стьюдента, $t = 4,58$, что означает статистически достоверные данные. На территории естественно – технологического факультета коэффициент вариабельности выборки выражен слабо как в утреннее время, так и в вечернее, что является плохим показателем для фактора риска исчезновения. На территории двора ул. Курчатова 25 коэффициент вариабельности выборки выражен сильно.

Таким образом можно сделать вывод, что к вечеру температура воздуха снижается и становится более комфортной для птиц черного стрижа, поэтому максимальное количество особей на исследуемых территориях 30 и 26 особей.

Подсчет количества черных стрижей при температуре воздуха $+20^{\circ}\text{C}$ до $+25^{\circ}\text{C}$ в период с мая по август 2017г, полученные результаты приведены в таблице 16.

Таблица 16 – Количество черных стрижей при температуре воздуха от $+20^{\circ}\text{C}$ до $+25^{\circ}\text{C}$ (2017г; весна, лето)

Участок наблюдений	Время суток	Количество измерений	Среднее значение	$\pm\sigma$	V (%)	min – max
Территория Естественно-технологического факультета ЮУрГГПУ	Утро ($8^{00} - 10^{00}$)	28	15	1,54	10	3 – 31
	Вечер ($17^{00} - 19^{00}$)	27	16	4,8	30	6 – 30
Территория двора ул. Курчатова 25	Утро ($8^{00} - 10^{00}$)	28	6	0,77	13	0 – 14
	Вечер ($17^{00} - 19^{00}$)	27	7	1,8	26	0 – 17

Температура воздуха от $+20^{\circ}\text{C}$ до $+25^{\circ}\text{C}$ была самой частой в 2017 г. Это можно посмотреть по данным таблиц 16. Среднее значение значительно больше на территории естественно - технологического факультета, чем на другой территории, что означает, что данная территория является благоприятной и оптимальной для гнездования черного стрижа. Показатель критерия Стьюдента, $t = 9,12$ что означает статистически достоверные данные. Минимальное количество утром – 3, а вечером – 16. Коэффициент вариабельности выборки птиц в дневное время на двух территориях выражен средне, а в вечернее время на двух территориях выражен сильно.

Учет количества черных стрижей позволяет сделать вывод о зависимости этого показателя от температуры воздуха: с повышением температуры воздуха увеличивается количество птиц, перемещающихся в воздушно – наземной среде.

Подсчет количества черных стрижей при температуре воздуха до $+10^{\circ}\text{C}$ насчитывалось на двух различных территориях естественно-технологического факультета ЮУрГГПУ в районе ЧТЗ и двор ул. Захаренко 1 А с мая по август 2018г, полученные результаты приведены в таблице 17.

Таблица 17 – Количество черных стрижей при температуре воздуха до $+10^{\circ}\text{C}$ (2018г; весна, лето)

Участок наблюдений	Время суток	Количество измерений	Среднее значение	$\pm\sigma$	V (%)	min – max
Территория Естественно-технологического факультета ЮУрГГПУ	Утро ($8^{00} - 10^{00}$)	7	7	7,9	112	0 – 17
	Вечер ($17^{00} - 19^{00}$)	7	8	9,8	122,5	0 – 24
Территория двора ул. Курчатова 25	Утро ($8^{00} - 10^{00}$)	6	5	3,7	84	0 – 10
	Вечер ($17^{00} - 19^{00}$)	6	9	8,5	95	0 – 25

Данная температура воздуха является не комфортной для жизнедеятельности, это можно проследить по минимальному значению особей на двух территориях, которое равно 0. Показатель критерия Стьюдента, $t = 1,21$, что означает статистически недостоверные данные. Коэффициент вариабельности выборки птиц выражен сильно на двух территориях.

Подсчет количества черных стрижей при температуре воздуха от $+10^{\circ}\text{C}$ до $+15^{\circ}\text{C}$ на период с мая по август 2018г полученные результаты приведены в таблице 18.

Таблица 18 – Количество черных стрижей при температуре воздуха от $+10^{\circ}\text{C}$ до $+15^{\circ}\text{C}$ (2018г; весна, лето)

Участок наблюдений	Время суток	Количество измерений	Среднее значение	$\pm\sigma$	V (%)	min – max
--------------------	-------------	----------------------	------------------	-------------	-------	-----------

Территория Естественно– технологичес кого факультета ЮУрГГПУ	Утро (8 ⁰⁰ – 10 ⁰⁰)	12	20	13,5	67,5	0 – 36
	Вечер (17 ⁰⁰ – 19 ⁰⁰)	12	21	13,84	65	0 – 45
Территория двора ул. Захаренко 1А	Утро (8 ⁰⁰ – 10 ⁰⁰)	13	12	7,92	66	0 – 21
	Вечер (17 ⁰⁰ – 19 ⁰⁰)	13	12	9,42	78,5	0 – 24

Данная температура воздуха является более благополучной для жизнедеятельности птиц. Максимальное значение повысилось по сравнению с показателями исследованиями, где температура воздуха до +10⁰ С. Показатель критерия Стьюдента, $t = 1,78$, что означает статистически недостоверные данные. Коэффициент вариабельности выборки на двух территориях выражен сильно. Можно сделать вывод, что в некоторые дни особи черного стрижа отсутствовали на исследуемых территориях, т.е. температура воздуха от +10⁰С до +15⁰С не является оптимальной и комфортной.

Подсчет количества черных стрижей при температуре воздуха +15⁰ С до +20⁰ С, полученные результаты приведены в таблице 19.

Таблица 19 – Количество черных стрижей при температуре воздуха от +15⁰ С до +20⁰ С (2018г; весна, лето)

Участок наблюдений	Время суток	Количество измерений	Среднее значение	$\pm\sigma$	V (%)	min – max
Территория Естественно– технологичес кого факультета ЮУрГГПУ	Утро (8 ⁰⁰ – 10 ⁰⁰)	16	17	12,73	74	0 – 37
	Вечер (17 ⁰⁰ – 19 ⁰⁰)	15	17	12,74	74	6 – 35
Территория двора ул. Захаренко 1А	Утро (8 ⁰⁰ – 10 ⁰⁰)	15	9	8,4	96	0 – 24
	Вечер	14	10	9,8	93	0 – 30

	(17 ⁰⁰ – 19 ⁰⁰)					
--	--	--	--	--	--	--

Среднее значение на территории естественно – технологического факультета стабильно равно 17 как утром, так и вечером. Минимальное значение к вечеру увеличилось от 0 до 6. Коэффициент вариабельности выборки стабильно выражен сильно. На территории двора ул. Захаренко 1 А минимальное значение стабильно равно 0. Коэффициент вариабельности выборки выражен сильно. Показатель критерия Стьюдента, $t = 2,054$, что означает статистически достоверные данные. Таким образом можно сделать вывод, что к вечеру температура воздуха снижается и становится более комфортной для птиц.

Подсчет количества черных стрижей при температуре воздуха от +20° С до +25°С в период с мая по август 2018г, подученные результаты приведены в таблице 20.

Таблица 20 – Количество черных стрижей при температуре воздуха от +20° С до +25°С (2018г; весна, лето)

Участок наблюдений	Время суток	Количество измерений	Среднее значение	$\pm\sigma$	V (%)	min – max
Территория Естественно–технологического факультета ЮУрГГПУ	Утро (8 ⁰⁰ – 10 ⁰⁰)	10	20	9	45	3 – 31
	Вечер (17 ⁰⁰ – 19 ⁰⁰)	10	24	5,17	21	15 – 33
Территория двора ул. Захаренко 1А	Утро (8 ⁰⁰ – 10 ⁰⁰)	10	13	6,04	46	0 – 21
	Вечер (17 ⁰⁰ – 19 ⁰⁰)	10	16	5,63	35	7 – 26

Территория естественно – технологического факультета является более благоприятной для жизнедеятельности птиц при высоких температурах воздуха. Минимальный и максимальный показатели

значительно выше на территории естественно – технологического факультета, чем на территории двора ул. Захаренко 1 А. Показатель критерия Стьюдента, $t = 3,3$, что означает статистически достоверные данные. Коэффициент вариабельности на двух территориях выражен сильно.

Подсчет количества черных стрижей при температуре воздуха от $+10^{\circ}\text{C}$ до 15°C полученные результаты приведены в таблице 21.

Таблица 21 – Количество черных стрижей при температуре воздуха от $+10^{\circ}$ до 15°C (2019г; весна, лето)

Участок наблюдений	Время суток	Количество измерений	Среднее значение	$\pm\sigma$	V (%)	min – max
Территория Естественно–технологического факультета ЮУрГПУ	Утро ($8^{00} - 10^{00}$)	8	10	4,76	52	2 – 15
	Вечер ($17^{00} - 19^{00}$)	8	7	6,56	93	1 – 21
Территория двора ул. Молодогвардейцев 65	Утро ($8^{00} - 10^{00}$)	8	5	4,2	86	0 – 12
	Вечер ($17^{00} - 19^{00}$)	8	6	4,77	85	0 – 16

Территория естественно – технологического в очередной раз доказывается, что является более благоприятной для жизнедеятельности птиц вида черный стриж, так как минимальное значение выше, чем на территории двора ул. Молодогвардейцев 65. Показатель критерия Стьюдента, $t = 2,22$, что означает статистически достоверные данные. Коэффициент вариабельности выборки на двух территориях выражен сильно. Можно сделать вывод, что на территории двора Молодогвардейцев 65 стабильная популяция особей черного стрижа.

Подсчет количества черных стрижей при температуре воздуха от $+15^{\circ}\text{C}$ до $+20^{\circ}\text{C}$ полученные результаты приведены в таблице 22.

Таблица 22 – Количество черных стрижей при температуре воздуха от +15⁰ С до +20⁰С (2019г; весна, лето)

Участок наблюдений	Время суток	Количество измерений	Среднее значение	$\pm\sigma$	V (%)	min – max
Территория Естественно-технологического факультета ЮУрГПУ	Утро (8 ⁰⁰ – 10 ⁰⁰)	15	14	7,01	57	0 – 24
	Вечер (17 ⁰⁰ – 19 ⁰⁰)	15	15	9,75	65	1 – 26
Территория двора ул. Молодогвардейцев 65	Утро (8 ⁰⁰ – 10 ⁰⁰)	15	9	6,52	74	2 – 18
	Вечер (17 ⁰⁰ – 19 ⁰⁰)	15	9	7,48	83	0 – 28

Температура воздуха от +15⁰ С до +20⁰С является более оптимальной для жизнедеятельности черных стрижей. Увеличилось количество черных стрижей на пролете. Коэффициент вариабельности выборки выражен сильно. Показатель критерия Стьюдента, $t = 2,022$, что означает статистически достоверные данные. Можно сделать вывод, что в некоторые дни особи черного стрижа отсутствовали на исследуемых территориях, т.е. температура воздуха от +15⁰С до +20⁰С не является оптимальной и комфортной.

Подсчет количества черных стрижей при температуре воздуха от +20⁰С до + 25⁰С полученные результаты приведены в таблице 23.

Таблица 23 – Количество черных стрижей при температуре воздуха от +20⁰ С до +25⁰С (2019г; весна, лето)

Участок наблюдений	Время суток	Количество измерений	Среднее значение	$\pm\sigma$	V (%)	min – max
Территория Естественно-технологичес	Утро (8 ⁰⁰ – 10 ⁰⁰)	29	14	7,6	54	0 – 26

кого факультета ЮУрГГПУ	Вечер (17 ⁰⁰ – 19 ⁰⁰)	29	17	7,62	51	1 – 30
Территория двора ул. Молодогвард ейцев 65	Утро (8 ⁰⁰ – 10 ⁰⁰)	29	12	8,15	67	0 – 26
	Вечер (17 ⁰⁰ – 19 ⁰⁰)	29	14	9,06	63	0 – 29

Во многие дни особи наблюдаемого вида отсутствовали, что можно сделать вывод, что данная температура воздуха является неблагоприятной для жизнедеятельности черного стрижа. С повышением температуры воздуха среднее значение особей увеличилось. Это значит, что птицы комфортно ощущают себя на данных территориях, есть где скрыться от высокой температуры воздуха. Показатель критерия Стьюдента, $t = 1,34$, что означает статистически недостоверные данные. Коэффициент вариабельности выборки птиц выражен сильно.

Наблюдения за количеством черных стрижей в гнездовом биотопе, проведенные с учетом температуры воздуха, позволяют придти к выводу о том, что низкая температура тормозит двигательную активность птиц, а повышение температуры способствует увеличению количества черных стрижей, активно перемещающихся в поисках корма.

Выводы по главе 3.

Таким образом можно сделать вывод, что численность особей вида черный стриж зависит от погодных и температурных условий. А так же времени суток, так как вечером данной птице комфортней находиться на данных территориях. В вечернее время появляются больше насекомых для питания, а так же снижение температуры воздуха. Несмотря на неблагоприятный район ЧТЗ, где происходят постоянно выбросы с заводов, количество черных стрижей при любых температурных и погодных условиях выше, чем на территориях Калининского и Центрального районах, где воздух намного чище.

ГЛАВА 4. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МАТЕРИАЛОВ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ В ШКОЛЬНОМ КУРСЕ БИОЛОГИИ

Цель: углубить и расширить знания у обучающихся старших классов, развитие познавательного интереса к классу Птицы.

Задачи:

Образовательные задачи:

1. Закрепление в процессе внеклассной деятельности теоретических знаний, которые ранее были получены на уроках биологии.
2. Развитие коммуникативных навыков у обучающихся класса.
3. Осуществление межпредметных связей, таких как биология, экология, география.

Развивающие задачи:

1. Развитие памяти и внимания у обучающихся.
2. Развитие творческого воображения у обучающихся.
3. Повышение самооценки.

Воспитательные задачи:

1. Воспитание любви и уважения к изучаемым птицам.
2. Развитие творческих способностей у обучающихся.
3. Самореализация личности подростка в коллективе через внеклассную деятельность.

Тип: углубление и расширение знаний обучающихся по предмету биология.

Форма: лекция – игра.

Учебно-наглядный комплекс: мультимедийное сопровождение, листы бумаги, канцелярские предметы, раздаточный материал.

Заранее учителем класс делится на команды.

Ход внеклассного мероприятия

Учитель: Добрый день! Сегодня мы с вами поговорим о таком разделе как класс птицы, отряда стрижеобразные, а именно о замечательных наших друзьях черных стрижей.

Черный стриж (*Arus arus*) является типичным представителем отряда стрижеобразные.

В отряд стрижеобразные включены 2 подотряда. К одному из которых относятся колибри – самые маленькие из существующих птиц, обитающие в Америке, преимущественно в тропиках. Представители подотряда стрижи – птицы, ведущие воздушно – пелагический образ жизни. Для них характерны небольшие размеры. Большинство видов обитатели тропической зоны. В пределах класса птицы стрижеобразные отличаются максимальным уровнем развития приспособлений к обитанию воздушной среде. Для них характерен быстрый полет, но неманевренный. Основное приспособление к полету – сильные длинные крылья, развитая летательная мускулатура. Конечности черных стрижей маленькие, но с сильными, цепкими пальцами. Питаются только летающими насекомыми, причем главным образом на большой высоте. Приспособлением для ловли насекомых является большой рот в сочетании с маленьким клювом – «рот – сачок». Самец и самка окрашены одинаково, сезонные изменения незначительны. В подотряде стрижей 58 видов, на территории России обитают 4 вида, в Челябинской области – 3, из которых 2 вида – на крайнем востоке области.

Таким образом, черный стриж, адаптированный в высокой степени к перемещению воздушной среде воздушно, является типичным представителем отряда стрижеобразные.

Для черного стрижа характерны признаки, входящие в состав морфологического критерия вида. Размер тела немного больше, чем у воробья, но из-за больших крыльев выглядит гораздо крупнее. Горло грязно – белое, остальное оперение буро – черное. Хвост с вырезкой. От ласточек отличается темным брюхом и длинными, серповидно изогнутыми

крыльями. Молодые особи этого вида, похожи на взрослых, но имеют светлые каемки на перьях, наиболее заметные на крыльях и особенно на лбу, так что белесый лоб виден даже с расстояния. Цевка оперенная, все 4 пальца направлены вперед. Вес тела изменяется в пределах от 30 до 56г., длина от 16 до 18, крыло от 16,4 до 18,0, а размах крыльев 42 – 48 см. Птицы являются крикливыми.

Для современного состояния вида описано распространение. В ареал вида входит вся Европа, кроме тундры и севера тайги, а также большая часть Азии, кроме ее крайнего юга, севера и востока. В нашем регионе – степная, лесостепная и часть лесной зоны, включая к западу от Урала почти всю северную тайгу, а к востоку – всю среднюю. В большинстве районов вид является обычным, но численность год от года может сильно меняться. Некоторые представители вида залетают на север до тундр и арктических побережий, где встречаются только в теплое время года.

В литературе приводятся сведения об образе жизни черного стрижа. Особи названного вида прилетают очень поздно, почти летом. Жизнедеятельность стрижей зависит от летной активности насекомых. В затяжные холодные весны стрижи прилетают позднее и основные районы гнездования сдвигаются к югу.

Гнездятся черные стрижи колониально или отдельными парами в расщелинах скал, в береговых обрывах, нишах, пустотах городских построек. В лесах чаще всего поселяются в различных дуплах, полудуплах или иных полостях. Иногда занимают скворечники, сменяя рано гнездящихся скворцов или выгоняют воробьев. Таким образом, населяют разнообразные местообитания, но это в основном городские птицы. Гнездовой материал собирают в воздухе – пух, шерсть, волосы, травинки, лоскутки и прочий материал, который может быть поднят в воздух ветром. Этот материал склеивают слюной в небольшую и плоскую гнездовую подстилку. В кладке 2-3, редко – 4 яйца белого цвета и очень удлиненной формы, их длина – 22-28, а диаметр 14-18 мм. Насиживают самец и самка

поочередно, длительность инкубационного периода очень изменчива, от 18 до 27 дней. Птенцы вылупляются совершенно беспомощными, в первую неделю их почти непрерывно обогревают родители, поочередно приносят корм: насекомых, склеенных слюной в единый комок. При похолоданиях, когда в воздухе нет насекомых, взрослые стрижи могут подолгу сидеть в гнездах и не вылетать на охоту, или улетают за сотни и тысячи километров на теплый юг, где могут провести несколько дней и при наступлении теплой погоды – возвратиться. Птенцы способны лежать в гнезде окоченевшими до 2 недель, а с потеплением и возвращением родителей – «оживают». В зависимости от погоды, период развития птенцов составляет от 5 до 8 недель. Покидая гнездо, молодые особи сразу могут хорошо летать и кормиться самостоятельно.

В послегнездовое время стрижи держатся стаями у колоний, весь день проводя в воздухе, забираясь на высоты, где их с земли совсем не видно. Обычно на ночь птиц уносит ветром, утром они быстро возвращаются. Отлет происходит рано, еще в июле – середине августа. В степной зоне иногда задерживаются до начала сентября. Зимуют на юге Африки. Взрослеют и начинают размножаться в возрасте 3-4 лет. Если не мешают погодные условия, взрослые птицы стремятся вернуться в места прошлогоднего гнездования. Молодые стрижи прилетают в гнездовой ареал и держатся у гнездовых колоний. Самой старой окольцованной птице был 21 год.

А теперь давайте приступим к заданиям. Критерии оценивания:

- 1 б – выполнение задания в коллективе;
- 1б – выполнения заданий в указанное время;
- 1б – аккуратность выполнения;
- 1б – правильность выполнения задания;
- 1б – творческий подход.

Задание 1.

Время: 3 минуты.

Максимальный бал: 3 б

Каждой команде нужно придумать название, связанное с данной тематикой классного часа и нарисовать каждому участнику команды маленькую эмблему, которую можно прикрепить на форму.

Задание 2.

Время: 5 минут.

Максимальный бал: 5б.

Среди данных критериев найдите те, которые относятся к виду черный стриж.

Задание 3.

Время: 5 минут

Максимальный бал: 5б

1. Вставьте недостающее слова:

Стрижеобразные. Около 400 видов (Стрижи и _____.) Широко распространены на _____ пространствах. Всю жизнь проводят в полете (не бегают, не ходят, не _____ и не ныряют). Крылья приспособлены к _____ полету – очень длинные с укороченными маховыми перьями _____ порядка и очень короткими плечевыми костями. Ноги _____. Некоторые виды способны ориентироваться с помощью эхолокации. Большое количество мелких и даже крошечных представителей, у которых температура тела _____. У колибри сердце по объему втрое _____ желудка и занимает _____ полости тела.

2. Отметьте черного стрижа и напишите к нему латинское название вида.

3. Отгадайте загадку.

Маленькие пташки В воздухе висят, Крыльями трепещут И нектар едят.

Задание 4.

Время: 5 минут

Максимальный бал: 5б

Даны фрагменты части тела черного стрижа. Задача команд, дорисовать место обитания, питательные элементы, форму тела, место гнездование.

Подсчет баллов. Разбор ответов и награждение.

На этом наш классный час закончен, цените мир вокруг нас!

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В настоящее время отмечается увеличение численности животных, которые поселяются на территориях, занятых городами. Виды животных, вселившиеся в городскую среду обитания, приобрели адаптации к новым условиям, которые позволяют им выживать и успешно размножаться. Для некоторых видов характерно достоверное увеличение численности, которое подтверждает высокий уровень их адаптаций к среде обитания. Одним из видов птиц, интенсивно заселяющих городской ландшафт, является черный стриж. Названный вид на территории городов и населенных пунктов находит места удобные для гнездования, достаточную кормовую базу, а также занимает территории, на которых не обитают опасные для жизни виды животных. В черте города, достаточно участков пригодных для строительства гнезд. Черный стриж, с экологической точки зрения, является видом птицы, который охотится на лету. В антропогенном ландшафте у черных стрижей практически отсутствуют конкуренты. Длительно на территории городов и населенных пунктов обитали виды. Относящиеся к роду ласточка, но в последние годы черные стрижи, вытесняют ласточек, занимая благоприятные места обитания.

Выживание и размножение черного стрижа в условиях городского ландшафта связано с приобретением адаптаций к абиотическим, биотическим и антропогенным факторам. В выпускной квалификационной работе приводятся данные о зависимости численности и суточной активности черных стрижей от интенсивности действия абиотических факторов среды. Проведенные исследования и данные получены в ходе математической обработки позволяют сформулировать следующие выводы:

– в литературе описаны особенности годового жизненного цикла черных стрижей как вида птиц, адаптированного к обитанию на территориях, подвергшихся антропогенному воздействию;

– количество особей черного стрижа, проявляющих суточную активность в гнездовом биотопе зависит от интенсивности действия абиотических факторов среды, к числу которых относится температура, освещенность и влажность;

– изменение численности особей происходит в зависимости от сезона, времени суток, а также погодных условий;

– оптимальные условия для жизнедеятельности черного стрижа в условиях экосистемы города соответствуют высокой освещенности, низкой влажности и температуре воздуха в диапазоне $20 - 25 \text{ C}^0$;

– результаты изучения динамики численности черного стрижа в антропогенном ландшафте с учетом изменения интенсивности действия абиотических факторов среды, могут быть использованы в учебном процессе, например, при проведении классного часа для учащихся средней образовательной школы.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Андреев, В.П. Токсоплазмоз: этиология, эпидемиология, принципы диагностики и профилактики [Текст] : Журнал ГрГ-МУ. Практикующему врачу / В.П. Андреев. – 2007. – №3. – С.112–116.
2. Багаутдинова, З. Т. Птицы Башкирского заповедника [Текст] : Материалы к распространению птиц на Урале, в Приуралье и Западной Сибири: сборник статей и кратких сообщений / З. Т. Багаутдинова, В. К. Рябицев. – Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2003. – С. 19.
3. Биотопическое распределение экологических групп птиц в антропогенном ландшафте [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://elib.cspu.ru/xmlui/bitstream/handle/123456789/4358/Редреева_Ю.В.%20бак..pdf?sequence=1&isAllowed=y, свободный. – Загл. с экрана.
4. Бурский, О. В. Птицы среднего Енисея [Текст] : Материалы к распространению птиц на Урале, в Приуралье и Западной Сибири: сборник статей и кратких сообщений / О. В. Бурский, К. Паченкофф, В. Форстмайер, В. К. Рябицев. – Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2003. – С. 59.
5. Граждан, К. В. Птицы Тюмени и Тюменского района [Текст] : Материалы к распространению птиц на Урале, в Приуралье и Западной Сибири: сборник статей и кратких сообщений / К. В. Граждан, В. К. Рябицев. – Екатеринбург : Издательство «Екатеринбург», 1998. – С. 50.
6. Жуков, В. С. Материалы по птицам Новосибирска и его окрестностей [Текст] : Материалы к распространению птиц на Урале, в Приуралье и Западной Сибири: сборник статей и кратких сообщений / В. С. Жуков, В. К. Рябицев. – Екатеринбург : Издательство «Екатеринбург», 1997.– С. 65.
7. Ильичев, В.Д. Управление поведением птиц [Текст] / В.Д. Ильичев. – Москва : Наука, 1984. – 304 с.

8. Ирисова, Н. Л. Птицы верхнего Приобья (Алтайский край) [Текст] : Материалы к распространению птиц на Урале, в Приуралье и Западной Сибири: сборник статей и кратких сообщений / Н. Л. Ирисова, О. Я. Гармс, А. Г. Вотинов, В. К. Рябицев. – Екатеринбург : Издательство «Екатеринбург», 1999. – С. 105–106.
9. Казаков, В. П. Птицы окрестностей Перми [Текст] : Материалы к распространению птиц на Урале, в Приуралье и Западной Сибири: сборник статей и кратких сообщений / В. П. Казаков, В. К. Рябицев. – Екатеринбург : Издательство «Екатеринбург», 2000. – С. 87.
10. Калачева, М.А. Гетерогенность ооморфологических параметров и интенсивность элиминации в раннем онтогенезе колониальных видов птиц [Текст] : Вестник ЧГПУ / М.А.Калачева. – Челябинск : 2014. – Вып. 3. – С. 292–302.
11. Калякин, В. Н. Птицы новоземельского региона и Земли Франца-Иосифа [Текст] : Материалы к распространению птиц на Урале, в Приуралье и Западной Сибири: сборник статей и кратких сообщений / В. Н. Калякин, В. К. Рябицев. – Екатеринбург : 1999.– С. 127.
12. Климов, С.М. Применение оологии в изучении микроэволюционных процессов у птиц [Текст] : Материалы Всесоюзн. научно – методического совещ. зоологов педвузов: тезисы докладов / С. М. Климов, – Махачкала : 1990. – Ч. 2. – С.103–106.
13. Климова, И. Г. Материалы по орнитофауне г. Орска и его окрестностей [Текст] : Материалы к распространению птиц на Урале, в Приуралье и Западной Сибири: сборник статей и кратких сообщений / И. Г. Климова, О. С. Сеселкина, С. А. Кривова, В. К. Рябицев. – Екатеринбург : 2003. – С. 119.
14. Лакин, Г.Ф. Биометрия [Текст] / Г.Ф. Лакин. – Москва : Высшая школа, 1990. –293 с.

15. Ламехов, Ю. Г. Уменьшение массы яиц озерной чайки (*Larus ridibundus*) в процессе инкубации [Текст] : Вестник ЧГПУ 7 / Ю. Г. Ламехов. – 2014. – 336–343с.

16. Ламехов, Ю. Г. Последовательность формирования пространственно временной структуры полевидовой и моновидовой колоний птиц [Текст] : Вестник ЧГПУ 7 / Ю. Г. Ламехов. – 2013. – 259–266с.

17. Ламехов, Ю. Г. Пространственно-временная структура колоний птиц и биологические аспекты раннего онтогенеза [Текст] : авто. дис. на д.б.н. Каз.Фед.ун.Казань / Ламехов Юрий Геннадьевич. – 2010. – 50 с.

18. Ламехов, Ю. Г. Темп и длительность откладки яиц при размножении озерной чайки (*Larus ridibundus*) [Текст] : Вестник ЧГПУ / Ю. Г. Ламехов. – 2008. – 264–271с.

19. Ламехов, Ю. Г. Особенности видового состава и распределение птиц на озере Курлады [Текст] : Вестник ЧГПУ 4 / Ю.Г. Ламехов, И. П. Чухарева. – 2001. – 163с.

20. Маматов, А. Ф. К фауне птиц окрестностей г. Бирска [Текст] : Материалы к распространению птиц на Урале, в Приуралье и Западной Сибири: сборник статей и кратких сообщений / А. Ф. Маматов, В. А. Гузеев, В. К. Рябицев. – Екатеринбург : 1999. – С.150.

21. Марова, И. М. К фауне птиц Западного макросклона горно-лесной части Южного Урала [Текст] : Материалы к распространению птиц на Урале, в Приуралье и Западной Сибири: сборник статей и кратких сообщений / И. М. Марова, В. В. Иваницкий, В. А. Федорова, В. К. Рябицев. – Екатеринбург : 2008. – С. 64.

22. Мельников, М.В. Оологический мониторинг колониальных птиц [Текст] : Материалы 11-й Международной орнитологической конференции / М.В. Мельников. – Казань: Издательство «Матбугатйорты», 2001. – С.413 – 415.

23. Мянд, Р. Внутрипопуляционная изменчивость птичьих яиц [Текст] : Институт зоологии и ботаники / Р. Мянд. – Таллин : Валгус, 1988. – 193с.
24. Петров, Б.Г. Теплоизолирующие свойства гнезд птиц [Текст] : Гнездовая жизнь птиц / Б.Г. Петров. Пермь : 1997. – С. 23–26.
25. Попов, С. В. К фауне птиц Севера Ханты–Мансийского автономного округа [Текст] : Материалы к распространению птиц на Урале, в Приуралье и Западной Сибири: сборник статей и кратких сообщений / С. В. Попов, А. А. Емицев, А. В. Сесин, В. К. Рябицев. – Екатеринбург : 2006. – С. 90.
26. Рахимов, И. И. Авифауна Среднего Поволжья в условиях антропогенной трансформации естественных природных ландшафтов [Текст] : Новое знание / И.И. Рахимов. – 2002. – С. 272.
27. Рахимов, И.И. Преадаптивные возможности птиц к заселению урбанизированной среды [Текст] : Вестник Балтийского федерального университета / И.И. Рахимов, М.И. Рахимов. – 2011. – №7. – С. 79-84.
28. Рябицев, В.К. Авиафаунистические находки на Среднем Ямале [Текст] : Материалы к распространению птиц на Урале, в Приуралье и Западной Сибири / В.К. Рябицев, Н.С. Алексеева. – Челябинск : 1995. – С. 66.
29. Рябицев, В.К. Птицы Урала, Приуралья и Западной Сибири [Текст] : Справочник-определитель / В.К. Рябицев. – Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2008. – 634 с.
30. Самыгин, С. И. Концепция современного естествознания [Текст] / С. И. Самыгин, М. И. Басаков. – Ростов-на-Дону : 1997. – 448 с.
31. Сотников, В.Н. Птицы Северо-востока Кировской области [Текст] : Материалы к распространению птиц на Урале, в Приуралье и Западной Сибири / В.Н. Сотников. – Челябинск : 1997. – 138 с.
32. Стрельников. Е. Г. Гнездование Турухтана и Саджи в Оренбургской области [Текст] : Материалы к распространению птиц на Урале, в Приуралье и Западной Сибири: сборник статей и кратких

сообщений / Е. Г. Стрельников, О. Г. Стрельникова, В. К. Рябицев. – Екатеринбург : 1998. – С. 176.

33. Тарасов. О. В. Дополнение к орнитофауне Северо-востока Курганской области [Текст] : Материалы к распространению птиц на Урале, в Приуралье и Западной Сибири: сборник статей и кратких сообщений / О. В. Тарасов, В. К. Рябицев. – Екатеринбург : 2004. – С. 173.

34. Тарасов, В.В. К фауне птиц лесостепи Челябинской области [Текст] : Материалы к распространению птиц на Урале, в Приуралье и Западной Сибири / В.В. Тарасов, В.А. Гашек, С.Е. Звигинцев. – Челябинск : 2014. – С. 152.

35. Федорова, Е.Г. Изменение фауны и населения птиц в процессе урбанизации [Текст] : Биология в школе / Е.Г. Федорова. – 2008. – № 4. – С. 13.

36. Фридман, В.С. Преадаптированность птиц к освоению городской среды: этологические аспекты [Текст] : Материалы III Международной конференции по программе «Экополис» / В.С. Фридман. – Москва : 2000. – С. 176–178.

37. Шварц, С.С. О роли эколого-морфологических исследований в развитии современной биологии [Текст] : Зоологический журнал / С.С. Шварц. – 1966. – Т. 45. – Вып.9. – С. 1296–1307.

38. Экология раннего онтогенеза птиц [Текст] / А.М. Болотников, А.И. Шураков, Ю.Н. Каменский, Л.Н. Добринский; под ред. Н.Н. Данилова. – Свердловск: УНЦ АН СССР, 1985. – 228 с.

39. Юдкин. В. А. Материалы к распространению птиц в Западной Сибири [Текст] : Материалы к распространению птиц на Урале, в Приуралье и Западной Сибири: сборник статей и кратких сообщений / В. А. Юдкин, Л. Г. Вартапетов, В. Г. Козин, В. К. Рябицев. – Екатеринбург : 1997. – С. 172–173.

40. Яблоков, А. В. Популяционная морфология животных [Текст] : Зоологический журнал / А.В. Яблоков. –1968. –Т. 47. – Вып. 12. – С. 1949–1765.

41. Якименко. В. В. Колониальные птицы Омской области [Текст] : Материалы к распространению птиц на Урале, в Приуралье и Западной Сибири: сборник статей и кратких сообщений / В. В. Якименко, В. В. Якименко, В. К. Рябицев. – Екатеринбург : 1997.– С. 185.