



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГУМАНИТАРНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ЮУрГГПУ»)

ЕСТЕСТЕСТВЕННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ
КАФЕДРА ОБЩЕЙ БИОЛОГИИ И ФИЗИОЛОГИИ

Сезонная динамика численности домового воробья (*Passer domesticus*) в антропогенном ландшафте

**Выпускная квалификационная работа по направлению
44.03.05 Педагогическое образование**

Направленность программ бакалавриата

«Биология. Безопасность жизнедеятельности»

Форма обучения очная

Проверка на объем заимствований:
97 % авторского текста

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

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

Выполнила:
Студентка группы ОФ-501/066-5-1
Михалева Дарья Дмитриевна

Научный руководитель:
д-р биол. наук, профессор
Ламехов Юрий Геннадьевич / Ламехов Юрий
Геннадьевич

Челябинск
2020

СОДЕРЖАНИЕ

ГЛАВА 1. ДОМОВЫЙ ВОРОБЕЙ (PASSER DOMESTICUS) – СИНАНТРОПНЫЙ ВИД ПТИЦЫ.....	6
1.1 Общая характеристика особенностей территориального распределения и гнездования домового воробья.....	6
1.2 Адаптации домового воробья к сезонным и антропогенным условиям существования.....	12
1.3 Трофические связи домового воробья.....	16
1.4 Роль домового воробья в распространении возбудителей заболеваний.....	18
ГЛАВА 2. ОРГАНИЗАЦИЯ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ.....	22
2.1 Организация и методы исследований по учету сезонной численности птиц в антропогенном ландшафте.....	22
2.2 Методы математико-статистической обработки результатов исследований.....	25
ГЛАВА 3. СЕЗОННАЯ ДИНАМИКА ЧИСЛЕННОСТИ ДОМОВОГО ВОРОБЬЯ (PASSER DOMESTICUS) В Г. ЧЕЛЯБИНСКЕ.....	29
3.1 Результаты исследований сезонной динамики численности домового воробья на антропогенном ландшафта.....	29
3.2 Плотность синантропных птиц в антропогенном ландшафте.....	36
ГЛАВА 4. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МАТЕРИАЛОВ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ В ШКОЛЬНОМ КУРСЕ БИОЛОГИИ.....	41
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	50
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	53

ВВЕДЕНИЕ

В течение длительного периода птицы приспосабливались к среде обитания. Многие виды приобрели адаптации к условиям, которые сформировались в связи с деятельностью человека. Такие птицы получили особое название – синантропные птицы, именно к ним относится домовый воробей (*Passer domesticus*). Названный вид наиболее распространенный среди семейства воробьиных. Встречается на территории всей Евразии, особенно там, где сформировались поселения человека. Домовый воробей расселялся совместно с человеком или вслед за ним. В нашей области воробей является оседлой птицей, которая приспособилась к климатическим условиям и к антропогенному воздействию [18].

Уровень приспособленности домового воробья к антропогенному ландшафту проявляется в том, что именно рядом с человеком этот вид способен найти место для гнездования и кормовую базу. Известно, что домовые воробьи с высокой скоростью приспосабливаются к необычным, часто меняющимся условиям обитания, характер которых определяется деятельностью человека [41]. Однако не всегда численность воробьев, как и всех видов птиц, остается постоянной. По сезонам количество птиц изменяется, что вызывается комплексом факторов внешней среды. Особую роль среди факторов, влияющих на динамику численности, играют перепады температур, свойственные погодным условиям Челябинской области.

Изучением численности птиц занимались и раньше, в XX веке орнитология, как наука, интенсивно развивалась, что позволяло ученым производить расчеты численности особей различных птиц на выбранных территориях. Это позволяло говорить о биоразнообразии видов птиц в экосистемах и об их адаптациях к изменяющимся условиям среды. Учет численности видов птиц позволяет описывать экосистемы и выяснять механизмы их функционирования. Особую роль изучение динамики численности особей

играет при оценке продуктивности и стабильности экосистем, а также при описании уровня приспособленности видов к среде обитания. Учет численность особей домового воробья в разные сезоны позволяет сделать выводы о том, насколько домовый воробей приобрел экологическую пластичность к условиям в экосистемах Челябинской области [51].

Актуальность работы заключается в изучении динамики численности домового воробья как синантропного вида птицы на территории г. Челябинска, то есть в антропогенном ландшафте. Учет численности домового воробья и наблюдения за его поведением позволят описать закономерности сезонной динамики численности данного вида. Одновременно с этим выясняются особенности сезонного изменения и биотопического распределения других синантропных видов птиц. Сезонная динамика численности птиц является важным элементом для мониторинга изменения в экосистемах, как под влиянием природных явлений, так и под влиянием антропогенного воздействия. Так же, одной из причин актуальности данной темы является то, что птицы – это переносчики многих инфекционных заболеваний, которые могут распространяться в популяциях человека. Знания о видах инфекционных заболеваний, об их переносчиках важны для человека, чтобы сберечь его здоровье.

Цель работы: изучение сезонной динамики численности домового воробья (*Passer domesticus*) в г. Челябинске.

Задачи:

1. Провести анализ литературных источников по особенностям динамики численности домового воробья в условиях антропогенного ландшафта;
2. Оценить численность домового воробья в зависимости от района в г. Челябинске и сезона года;
3. Сравнить данные численности домового воробья с другими видами птиц в зависимости от района в г. Челябинске и сезона года;

4. Разработать вариант использования данных выпускной квалификационной работы в учебном процессе средней общеобразовательной школы, при изучении темы «Птицы».

Объект исследования: домовый воробей (*Passer domesticus*).

Предмет исследования: сезонная динамика численности домового воробья в г. Челябинске.

Гипотеза: предполагается, что динамика численности домового воробья будет изменяться в зависимости от сезона года – в летний и осенний период представителей особей данного вида будет больше, чем в зимний период.

Практическая значимость выпускной квалификационной работы заключается в использовании полученных данных для оценки состояния антропогенно – трансформированных экосистем. Результаты проведенных исследований могут применяться в учебном процессе, как в средне общеобразовательной, так и высшей школе.

ГЛАВА 1. ДОМОВЫЙ ВОРОБЕЙ (*PASSER DOMESTICUS*) – СИНАНТРОПНЫЙ ВИД ПТИЦЫ

1.1 Общая характеристика особенностей территориального распределения и гнездования домового воробья

Домовый воробей (*Passer domesticus* L.) – вид широко распространенный на территории Евразии. Представляет собой небольшую птицу с массой 24-35г., и длиной тела около 15-17 см. Голова имеет округлое очертание, клюв около 1,5 см., толстый с конической формой. По происхождению птицы древесные, по земле передвигаются прыжками. Обычно самцы больше самок; самец отличается от самца полевого воробья серой шапочкой и отсутствием черной «сережки» на белой щеке (рисунок 1). Самка окраской на самца не совсем похожа: снизу буроватая, сверху сероватобурая, почти на всех перьях крыла есть рыжие или охристые каемки [36]. Среди домовых воробьев обнаружены птицы с признаками частичного альбинизма (рисунок 2) – птицы имеют сочетание своего обычного оперения с небольшим количеством белых перьев. Такие отклонения обычно вызывают мутации, которые связаны с тем, что находясь еще в гнезде, многие птенцы не получают полного питания, так как взрослые особи не всегда могут кормить птенцов насекомыми. В такой ситуации взрослые воробьи прибегают к остаткам пищи человека, например, хлебным крошкам. Пища человека не предназначена для вскармливания птенцов, поэтому у многих на ранних этапах взросления оперение более светлое и ломкое. Если с возрастом птица питается хорошо, то в последующих линьках у них вырастает нормальное темное оперение [51].



Рисунок 1 – Домовый воробей



Рисунок 2 – Домовые воробьи альбинос и нормального оперения

Акклиматизация данного вида произошла в Южной Африке, Южной и Северной Америке, в Австралии и на большом количестве океанических островов [19]. Повсеместно массовый гнездящийся и зимующий вид [11]. В настоящее время домовый воробей оказался одной из самых многочисленных птиц центральных районов многих крупных городов Европы. Несмотря на изменение его численности за последние десятилетия (гнездовые популяции уменьшились), он, тем не менее, продолжает занимать позицию доминанта или субдоминанта среди синантропных видов в сообществе птиц, причем в течение всего года. И хотя благодаря всеядности и высокой плодовитости он давно и прочно вошел в городскую среду, освоение

им этой среды продолжает расширяться [3]. В пределах Южно-Уральского региона повсюду многочисленный вид. Обитание, распространение домового воробья обычно близко к месту обитания человека, отсюда следует, что высокая численность домового воробья отмечается в пределах городов, поселков и сельскохозяйственных районов [19]. В статье «Птицы северо-востока Кировской области» отмечено, что домовый воробей является обычно гнездящимся видом [40]. Действительно, данный вид можно встретить на разных территориях нашей страны. На территории Тюмени и Тюменской области домовый воробей является массовым гнездящимся и зимующим видом [12]. Будучи завезенным в Салехард в конце прошлого века, к 1970-м годам распространяется по ряду поселков приобской полосы и нерегулярно гнездится в Белоярске [16]. Является исключительным синантропом, оседлый вид г. Омска и райцентров области. Зимой является основной зимней орнитофауны города [48]. Многочисленный вид в антропогенных ландшафтах, за пределами которых не встречается [8]. Данный вид из семейства воробьиных отмечается и в районах тайги у временных поселков геологов и близлежащих поселков [47]. Как говорилось выше, домовый воробей является оседлой птицей, однако существует вероятность к миграции, причиной этому может стать поиск более удобного места и лучшей кормовой базы.

За длительный период домовый воробей хорошо приспособился к человеку и постоянным изменениям условий обитания, связанным с деятельностью людей. Данный вид считается синантропной птицей, всегда пытается быть ближе к человеку, что позволяет судить о распределении данного вида. Многочисленный вид в п. Нижнесортыского и г. Лянтора. В поселке Нижнесортымский, по свидетельству местных жителей, домовые воробьи появились в 2001-2002гг и вскоре стали многочисленными. Интересно, что численность воробьев здесь осталась высокой после 60-градусной зимы 2005-2006гг. благодаря обилию доступного корма в мусорных контейнерах. В небольшом числе, по 2-4 особи, домовые воробьи

встречаются на промышленных объектах, в основном у вахтовых поселков [14]. По этой причине часто селится в центральной части городов, районах новостроек, встречается и на окраинах, там домовый и полевой воробьи обитают совместно. Выбор места обитания воробьев связан с озеленением участка, на котором в будущем они будут подкармливаться, особенно, если это осенний или зимний периоды. В рационе питания воробьев превалирует пища растительного происхождения, например, семена злаковых культур. В пищевой рацион воробьев входят отходы продуктов, употребляемых человеком, как в черте города, так и за пределами его. Воробьи, которые не боятся приближаться к некоторым животным, иногда подкармливаются около их мисок. Сообщения об отдельных залетах домового воробья на Южный Ямал имеются с 70-х годов. В конце 80-х годов отмечаются случаи гнездования этого вида на Среднем Ямале и Гыданском полуострове, отмечены факты гнездования вида и на Северо-востоке Ямала, приуроченные к вахтовым поселкам. На Северо-западе Ямала в поселке Надымгазпрома на мысе Харасавэй около столовой отмечены 2 самца, самка и одновременно три короткохвостых желторотых птенца, которые кормились у собачьей миски [9]. В городе воробьи играют положительную роль. В городе воробьи играют положительную роль. Велико их значение в охране зеленых насаждений от вредителей. Потомство свое они выкармливают вредными насекомыми (долгоносики, листоеды, чешуекрылые, клопы, хрущи). В г. Казани также наблюдается массовое поедание семян сорных растений многочисленными стаями воробьев [51]. Встречается данный вид практически во всех садах и парках города Казань. Относительная численность в парках – 30-40%, в городских скверах – до 60%. Для гнездования активно используют различные укрытия в строениях, искусственные гнездовья, дупла деревьев. На данной территории воробьи пытаются держаться вблизи каких-то построек, небольших зданий, а не улетать вглубь леса [21]. Встречаются исключительно в населенных пунктах. Поселки, поселки пригородного типа и дачные участки так же занимают воробьи, однако

данные места являются как бы переходным этапом между городом и сельской местностью. Обитание данного вида на этих территориях возможно в том случае, если в период прилетов там находятся люди, но если их там нет, то птицы не остаются надолго, сразу начинают искать новые места для обитания [22]. Поселки, которые рядом имеют животноводческие комплексы или небольшие поля с зерновыми культурами, входят в частые места обитания как домового, так и полевого воробьев. Выбор территории определяется достаточным количеством корма для птиц.

Объективной причиной для переселения птиц является процесс гнездования. Домовый воробей чаще перебирается ближе к постройкам человека. Там, в заброшенных домах, небольших расщелинах, трещинах, под крышей домов они устраивают свои гнезда. Во многих работах встречается упоминание именно о расселении птиц в пределах селения людей. В статье «Фаунистические находки в низовьях рек Сеяхи-мутной и Мордыахи на Среднем Ямале» отмечается, что пара воробьев успешно вывела птенцов под крышей ангара в одном из вахтовых поселков [23]. Селятся под крышами сараев, это является доказательством того, что птицы хоть и с осторожностью прилетают к человеку, но относительно доверяют ему: зимой в 1990-1991 гг., четыре воробья жили в механической мастерской в поселке Варнек, также сообщалось о неоднократных залетах птиц в помещение [24].

В пределах изучаемой нами территории, воробьи были замечены в большом количестве в городской зоне, центре города, несмотря на оживленные улицы и вблизи дорог. В более тихой местности, где преобладают одноэтажные постройки, частные дома и маленькие сараи, воробьи встречаются примерно в такой же численности, как и в центре города. Возможно, это зависит от того, что на данной местности птицы могут свободно искать места для гнезд и выводить свое потомство. В пределах загородного парка их встречается намного меньше, т.к. на территории хоть и присутствуют небольшие постройки, однако человек не проживает там постоянно.

Таким образом, домового воробья можно встретить фактически во всех городах, поселках и небольших деревнях, как Челябинской области, так и других городов страны.

Оживление, связанное с периодом размножения, среди воробьев начинается намного раньше весенних оттепелей и очень заметным становится ближе к февралю, когда самцы собираются группами по несколько десятков на дереве или кустарнике и громко чирикают, задрвав хвосты и распустив крылья. К ранней весне, примерно в марте-начале апреля, формируются пары, и птицы приступают к выбору места и постройке гнезд [36]. Привыкнув проживать рядом с человеком, воробьи там же выбирают места для гнездования. Таковыми могут стать самые разные укрытия, например, под шиферной крышей поста ГИБДД в с. Журавлево гнездились 23 пары домовых воробьев. Укрытием могут также стать небольшие расщелины в домах, под крышей домов, в небольших пустотах деревянных или каменных построек, в амбарах, брошенных предметах, например, ящиках, технике и нишах в земле. На берегу Журавлевского водохранилища гнездились в старых гнездах сорок, в дуплах деревьев [10].

Определенной форме своего жилища данный вид предпочтения не отдает. Примером этого может служить информация о построении воробьями необычного гнезда внутри электрического фейерверка, стандартного городского украшения в зимний период. По свидетельству проживающих рядом жителей района, плафон, где располагалось гнездо, находился в нерабочем состоянии. Однако воробьи смогли построить свое гнездо в довольно шумном месте, среди проводов и вблизи дороги [3]. На базе в устье Нумаяхи 8 августа 1985г. пара воробьев таскала корм в штабель ящиков с техникой [35].

Воробьи предпочитают строить гнезда в небольших пространствах, замкнутых со всех сторон, представляющих полости естественного происхождения или же специально построенные убежища, как, например, случай с гнездом в плафоне. Так же птицы могут выстраивать свои гнезда в

кронах деревьев, что редко проявляется в жизни данного вида. Также воробьи, за редким исключением, могут выстраивать свои гнезда на открытой местности – была замечена пара воробьев, которые выстраивали гнездо в середине куста курчавки *Atraphaxis* из рода многолетних ветвистых кустарников семейства Гречишные, высота которого составляла 3 метра, на высоте примерно 1-2 метра [38].

Таким образом, домовый воробей является типичным представителем орнитоценоза Челябинской области. Также является оседлой и синантропной птицей, которая обитает как в черте города Челябинска, так и за его пределами. Помимо домового воробья типичными представителями орнитоценоза Челябинской области являются:

- 1) сизый голубь;
- 2) обыкновенная сорока;
- 3) серая ворона.

За многие века проживания рядом с человеком данные виды приспособились к антропогенному воздействию, к факторам окружающей среды в черте города. Домовый воробей также нейтрально относится к месту построения своего гнезда: судя по самым обычным формам проявления гнездования данного вида птиц, очевидно, что даже самые необычные места не вызывают у воробьев стрессовой ситуации, то есть они продолжают вести себя как типичные синантропные птицы.

1.2 Адаптации домового воробья к сезонным и антропогенным условиям существования

Синантропизация птиц связана с разнообразной и серьезной перестройкой всех сторон экологии птиц, оказавшихся в зоне воздействия антропогенных факторов, в особенности в урбанизированной среде обитания. Любая среда, в том числе антропогенная, влияет на жизнь птиц во

всех аспектах существования, начиная от места выбора гнездования, до выбора пищи, которую они будут потреблять. Адаптивные возможности любого вида, который попытался проникнуть на урбанизированные территории, связаны с преадаптациями, которые широко распространены в природе и являются одним из самых важных экологических механизмов эволюционного процесса. Так, домовый воробей, который потребляет как растительную, так и животную пищу, обустроивает свои гнезда в различных нишах, смог максимально близко выжить рядом с человеком [29].

Все процессы морфологической и физиологической адаптации животных проходят через поведенческие адаптации, то есть животные, прежде всего, начинают изменять свое поведения приспособительно к новым условиям обитания. Жизнь птиц на любой территории планеты имеет свои определенные ритмы, которые подстраиваются под окружающую среду. С изменениями температурных условий, влажности и других факторов, которые влияют не только на людей, но и на всех животных, в частности на птиц, возникают явные адаптации к этим изменениям. Оседлые птицы, каким является домовый воробей, имеют далеко не большой список приспособлений под сезоны года, однако, первоочередные способы выживания, остаются и у них [20].

Первой адаптацией домового воробья является поиск способов добывания пищи без больших затрат энергии, особенно это важно в зимние месяцы. В этом случае домовый воробей смело подлетает к человеку намного ближе, чем это происходит в другие периоды. Кормушки никогда не пустуют, человек заботится о том, чтобы любая птица зимой имела шанс на выживание. Накопление жировой прослойки происходит летом, когда питание птиц на любой территории является обильным, например, это различные ягоды, насекомые-вредители, злаковые растения и многое другое. Также очень важным фактором летнего питания птиц является количество полезных веществ в пище, так как зимой в крошках хлеба, семечках и других остатках еды человека не содержится тех полезных веществ, которые

нужны птицам. Таким образом, различные морфофизиологические, например, накопление жировой прослойки, поведенческие – близкий полет к человеку, приспособления помогают птицам пережить низкие температуры в зимнее время [20].

Еще одна из адаптаций птиц культурного ландшафта – использование максимальных возможностей для успешного гнездования. При поселении данного вида рядом с человеком, птицам стало необходимо уметь подстроиться под данные условия обитания. Так воробьи заняли самую близкую нишу, то есть стали строить свои гнезда в постройках человека. Крыши, небольшие расщелины домов, сараев стали заполняться их гнездами. Известно то, что домовые воробьи могут изредка гнездиться в сооружениях, имеющих отношение к городским электрическим сетям, в частности, внутри плафонов ламп уличного освещения, в прожекторах, на электрических столбах (мачтах), или в пустотах металлических конструкций (электроарматуре). Во время проводимого исследования на территории г. Челябинска, в селитебной зоне города, данное явление наблюдалось часто – птицы часто маневрировали между улицей и своими «домами». Помимо домов, воробьи стали приспосабливаться к достаточно необычным местам, как отмечалось выше, например, в электрическом фейерверке – стандартное украшение города в зимний период. Воробьи устроили гнездо внутри полый шаровидной конструкции, заполнив строительным материалом все свободное пространство под защитной металлической оболочкой. Входом в гнездо служило отверстие, образовавшееся после выпадения одного из «лучей». Таким образом, в этой ситуации воробьи не стали уязвимыми по критериям электрической элиминации, то есть отношение к экологическому значению электросетевой среды для птиц. Место расположения гнезда находилось менее чем в 10 м. от проезжей части улицы, между тремя весьма оживленными транспортными потоками. Птиц перестал отпугивать шум автомобильных дорог, большое количество людей, что является явной этологической адаптацией [3].

Территория Южного Урала, в частности города Челябинска, находится в континентальном климате – зима холодная и продолжительная, температура воздуха может опускаться до -45 градусов. Лето чаще жаркое, с возможными засухами. Однако современный мир представляет собой быстроменяющиеся явления природы, которые влекут за собой изменение погодных условий. Не всегда условия в тот или иной сезон года остаются прежними, по итогу птицам приходится приспосабливаться к температурным изменениям. В период изучения численности домового воробья на территории города Челябинска погода была среднестатистической. Лето было недостаточно жарким, температура не поднималась выше +25 градусов, осень была относительно теплой, но пасмурной и дождливой. Зима, впервые за последние 60 лет наблюдений, оказалась достаточно теплой. Но бывало, что температура вновь опускалась до -30 градусов. Именно в эти дни домового воробья становилось намного меньше на путях нашего изучения их численности. Приспособления птиц в такие дни приводят их на крыши домов, в различные расщелины, в трубы, чужие гнезда, леса, где ветер отсутствует, а температура немного выше, что дает им способ согреться, чтобы продолжить поиски пищи, либо провести ночь.

Таким образом, домовый воробей, имея небольшое количество преадаптаций перед переселением на территорию человека, смог преобразовать их в адаптации. Также большую роль для домового воробья играет такая особенность его жизненного цикла, как растянутость гнездового сезона и способность иметь два или более выводков в году [3]. Именно они помогли данному виду выжить и выживать в условиях относительно непостоянной погоды, иногда резкой смены сезонности, предоставленному типу питания, условиям гнездования, а самое главное – к человеку, с его большим количеством машин и автодорог, к заводам и шуму.

1.3 Трофические связи домового воробья

Трофические связи в животном мире являются главными, именно они объединяют всех представителей на территории, поскольку живые существа обитают только там, где для них имеется кормовая база, которая дает удовлетворительные условия для пребывания. Трофические связи возникают тогда, когда один вид начинает питаться другим, например, останками животных или же живыми представителями. Взаимосвязи, которые основаны на том, что один вид питается другим, создают определенную трофическую сеть, которая, в конечном счете, распространяется по всей биосфере, то есть, каждый организм является элементом большой пищевой цепи, и, если из нее выпадает один элемент, могут пострадать другие. Многие птицы являются продуктом питания как для других птиц, например, более крупных представителей, так и для более крупных млекопитающих [46].

Питание и способы добывания пищи у представителей вида домового воробья является очень разнообразным. Они могут питаться как растительной пищей, так и животной. Например, в весенне-летнее время птицы данного вида часто употребляют в пищу насекомых-вредителей, дождевых червей, останки насекомых. Также в питание птиц входят остатки пищи человека. В современном мире человек является фактически центром распространения пищи для птиц. С ростом сети наземных магистралей их значение в жизни животных и, в частности птиц, возрастает. Птиц привлекает наличие вдоль автомобильных и железных дорог построек и сооружений, пригодных для гнездования. Наличие различных конструкций (столбы, провода), используются птицами в качестве мест для отдыха и для высматривания добычи. Таким способом человек увеличивает площадь распространения потенциальных мест для добывания пропитания среди представителей птиц [31].

Вдоль наземных транспортных магистралей держатся в основном птицы синантропных популяций, имеющие наиболее прочные и разнообразные связи с антропогенно трансформированной средой и самой деятельностью человека. Формирование таких связей, несомненно, стимулировалось созданием условий, благоприятных для гнездования птиц и эффективного добывания ими корма. Трофические связи птиц с транспортными магистральями, машинами и железными дорогами с поездами стали актуальными только в последнее время, что говорит об адаптации птиц и к такому антропогенному воздействию. Часто на станциях, отдаленных от города, люди оставляют еду, которая привлекает пролетающих птиц, так же сбитые машинами позвоночные и беспозвоночные являются своеобразной добычей для них. Так, в 2018г. в Мордовии, была замечена стая птиц домового воробья. Среди них было около 6 самцов и 14 самок, которые изучали припаркованные машины на наличие останков представителей чешуекрылых, например, бабочек, перепончатокрылых – ос и двукрылых – мух, так как машины, передвигаясь по городу, часто «собирают» насекомых на бамперах, радиаторных решетках. Использование останков сбитых машинами животных домовым воробьем не является обычным поведением для данного вида птицы, но, как говорилось выше, возможно, эта определенная адаптация к антропогенному воздействию [31].

Домовый воробей также является частью пищевой цепи. Представители данного вида не только питаются насекомыми-вредителями, но и сами являются пищей для других животных. Примером могут стать кошки. Не раз было замечено, особенно в селитебной зоне, как они охотились на подлетевших близко воробьев. Не часто, однако, такое встречается, что змеи поедали птенцов домового воробья, которые выбрались из гнезда не окрепшими, либо просто выпали из них. Грызуны, такие как крысы и мыши тоже употребляют в пищу останки умерших птиц данного вида. Птицы, имеющие размеры больше, чем домовый воробей, могут являться потенци-

альными охотниками на них, например, кобчик, представитель рода соколов.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что домовый воробей имеет множество трофических связей. Он является элементом цепи питания в обе стороны – является пищей для других, но и сам питается другими животными.

1.4 Роль домового воробья в распространении возбудителей заболеваний

На протяжении множества столетий инфекционные заболевания распространялись по всей планете. В наше время известно, что основными способами передачи таких заболеваний являются:

- 1) аспирационный (воздушно-капельный);
- 2) контактный;
- 3) фекально-оральный;
- 4) трансмиссивный (через кровь от больного к здоровому).

Если говорить о том, какими путями птицы могут привнести в жизнь человека инфекционные заболевания, то частыми случаями «получения» возбудителей инфекции могут стать контактный и аспирационный пути. Каждый день человек сталкивается со стаями птиц, как у своего дома, так и на территории всего города. Факт того, что они приобрели статус синантропных, то есть – находящихся рядом с человеком, ввел их в большом количестве в город. При перелетах с одного местообитания на другое, птицы становятся переносчиками тех заболеваний, которые имеют свойство передаваться через воздух или через контакт с инфицированными особями. Самыми частыми заболеваниями, которые переносят птицы в черте города, являются, например, орнитоз, который проявляется в поражении легких человека, печени, селезенки, центральной нервной системы. Сальмонеллез

– острое инфекционное заболевание, которое поражает желудочно-кишечный тракт человека [1].

Одно из известных заболеваний – токсоплазмоз – распространенная паразитарная болезнь человека, которая характеризуется признаками хронической интоксикации, поражением нервной, сердечно-сосудистой систем. Частыми переносчиками данного заболевания являются кошки, находящиеся в домах человека. Следует отметить, что самки кошек заражаются токсоплазмозом значительно чаще по сравнению с самцами. Помимо кошек, промежуточными носителями являются птицы, в частности домовые воробьи, которыми могут питаться кошки. В свою очередь птицы, которые являются неким резервуаром для распространения данного заболевания, приобретают его через пищу, которую подбирают с земли, куда могли попасть паразиты с экскрементами больного животного. Абсолютное большинство людей резистентно к токсоплазмозу, так как организм человека с полноценным иммунитетом легко справляется с токсоплазмами. У лиц с нормальной иммунной системой токсоплазмоз протекает латентно или проявляется в виде разнообразных неспецифических симптомов. У пациентов с иммунодефицитными состояниями токсоплазмоз может приводить к энцефалиту, эндокардиту – воспалению внутренней оболочки сердца, пневмонии и многим другим. Исследования показали, что у 40% больных СПИДом людей развивается токсоплазмозный энцефалит [1].

Птицы являются источниками заражения многими заболеваниями и паразитами не только человека, но и других животных. Выше упоминалось, что они могут стать промежуточными хозяевам токсоплазмоза, который поражает кошек. Еще одним фактом того, что птицы – источники и переносчики многих паразитов, является исследование по заражению эктопаразитами других птиц. Инфестация – это заражение организма человека или животного паразитами, такими как клещи, насекомые и другие. Данное направление в паразитологии на данный момент считается малоизученным, однако исследования по данной теме существуют. Так, в горо-

де Кемерово было проведено исследование по переносу эктопаразитов между скворцом обыкновенным (*Sturnus vulgaris*) и воробьями домовым (*Passer domesticus*) и полевым (*Passer montanus*). Скворец обыкновенный является перелетной птицей, что говорит о том, что он может стать распространителем эктопаразитов в другие районы обитания. Воробьи же имеют статус оседлых птиц, то есть обитают чаще на одной территории, а в сезоны, когда скворец покидает свой скворечник, они могут поселиться там, принести на подстилку паразитов, после чего следующие птицы, которые поселятся в этом месте, тоже имеют высокий шанс заражения. Так, наглядно показано то, как птицы естественным способом могут стать распространителями блох, клещей, а, следовательно, инфекционных заболеваний по разным территориям страны [6].

Помимо эктопаразитов, которые живут на поверхности тела человека и многих животных, существуют и другие паразиты, которые поражают живой организм изнутри – гельминты. Они же вызывают гельминтозы. Гельминты птиц представлены следующими классами: Trematoda, Cestoda, Nematoda и Acanthocephala. Интродукция гельминтов между птицами происходит путем, схожим с переносом токсоплазмоза – с помощью пищи, воды. Сама птица может принести гельминтов в свой организм с употреблением в пищу некоторых видов насекомых, например, кузнечиков, которые являются промежуточным хозяином, или дождевым червем. В исследовании особенностей интродукции паразитов среди синантропных и домашних птиц было выявлено, что из 99 особей домового воробья у 65, что составляет 66%, были обнаружены следы гельминтов, среди голубей эта цифра составляет 45%, среди сороки обыкновенной 149 особей, в процентном соотношении неизвестно. Таким способом синантропные птицы могут заражать не только соседствующих птиц, но и домашних, которые обитают на птицефабриках, а впоследствии и человека [25].

Таким образом, можно отметить то, что птицы становятся одной из причин, по которой так легко и быстро распространяются многие инфекционные заболевания. Данное явление наблюдается как в сторону человека, так и в сторону многих других животных. Чтобы уберечь себя человеку необходимо соблюдать правила гигиены, употреблять в пищу мясо, которое прошло полную обработку перед продажей продукции, а после долгую термическую обработку. Что касается птиц, которые находятся в хозяйстве, либо на птицефабриках, то необходимо следить за состоянием птиц, за состоянием тех животных, которые находятся рядом. Использовать качественное питание, чаще менять воду и проверять птиц на эктопаразитов и на гельминтов.

Выводы по 1 главе

В первой главе работы требовалось провести анализ литературных источников по особенностям динамики численности домового воробья в условиях антропогенного ландшафта. В ходе проведенной работы были сделаны выводы о том, что домовый воробей (*Passer domesticus*) является синантропной птицей, так как большую часть жизни проводит непосредственно вблизи человека. Динамика численности данного вида находится в зависимости от многих факторов, таких как, погодные и температурные условия, количество и качество пищи на территории обитания птиц, конкуренции с другими видами птиц и условия для размножения.

ГЛАВА 2. ОРГАНИЗАЦИЯ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

2.1 Организация и методы исследований по учету сезонной численности птиц в антропогенном ландшафте

Для исследования по теме выпускной квалификационной работы был проведен учет птиц нескольких видов, таких как:

- 1) обыкновенная сорока (*Pica pica*);
- 2) сизый голубь (*Columba livia*);
- 3) серая ворона (*Corvus cornix*);
- 4) домовый воробей (*passer domesticus*).

Выбор видов птиц позволил провести сравнительный анализ численности особей птиц в зависимости от сезона. Выбор методики, которая будет использована в выпускной квалификационной работе, будет зависеть от цели исследования, поставленных задач, особенностей выбранной местности изучения и многих других параметров. При изучении такого параметра как численность определенного вида птиц были использованы следующие методы:

1. Наблюдение

Наблюдения проводились на территории г. Челябинска в период с июня 2019 г. по декабрь 2019 г. и продолжены в январе и феврале 2020 г. Для учета количества птиц было выбрано 3 маршрута, на которых проводился учет по 2 раза в месяц в одно время суток. Все полученные данные фиксировались в полевом дневнике для последующей математико-статистической обработки.

2. Линейно-маршрутный метод

Для изучения динамики численности домового воробья в антропогенном ландшафте были выбраны 3 различных маршрутах [13]:

а) Маршрут №1 – протяженность 2 км., начало от Бажова, 52 и до остановки «ул. Танкистов» в сторону выезда на Курганское шоссе (рисунок 3.1). Время прохождения маршрута около 45 минут. Территория представлена небольшими частными домами, немногочисленными многоэтажными зданиями – селитебная зона. На протяжении всего маршрута находится автомобильная дорога, что может являться одним из факторов выбора гнездования воробьев.

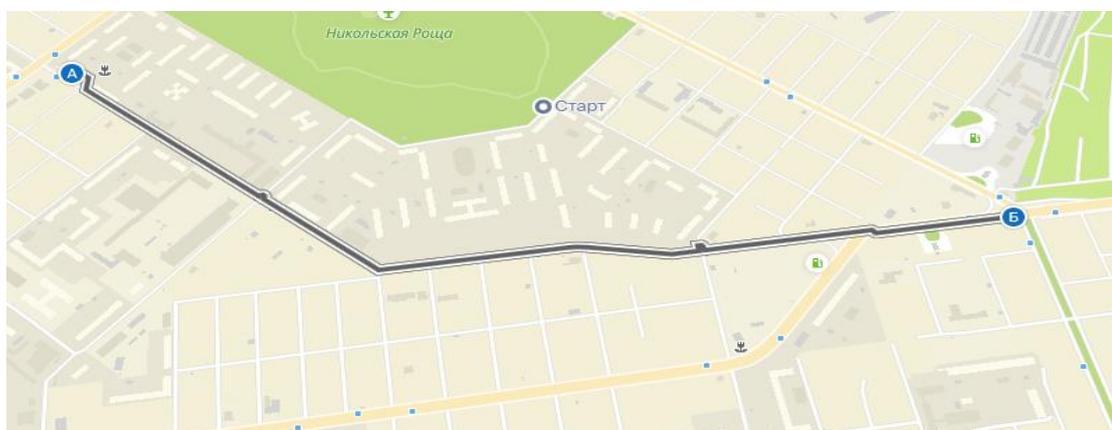


Рисунок 3.1. – Маршрут следования №1 (ул. Бажова,52 – остановка «Ул. Танкистов»)

б) Маршрут №2 – протяженность 2 км., начало от улицы Лесопарковой, дом 3а, до торгового центра «Урал» (ул. Воровского, д. 6) (рисунок 3.2). Время прохождения маршрута около 30 минут. Зона селитебная, преобладают парковки, многоэтажные здания и дома. Большое количество людей и автотранспорта, так как вдоль маршрута проходит автомобильная дорога.

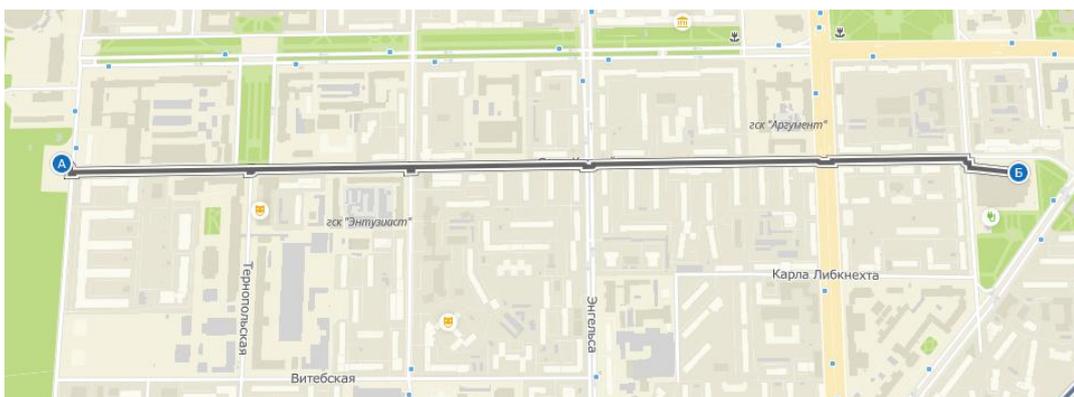


Рисунок 3.2. – Маршрут следования №2 (ул. Лесопарковая, д.3а – ТРЦ «Урал»)

в) Маршрут №3 – протяженностью в 2 км., начало от памятника Курчатову (Челябинск, Центральный район), до Каменного карьера (Челябинск, Центральный район) (рисунок 3.3.). Время прохождения маршрута 50 минут, зона представляет собой природные и подобные им экосистемы (маршрут включает участок парка). На территории не большое количество машин, высокая численность людей.



Рисунок 3.3. – Маршрут следования №3 (памятник академику И.В. Курчатову – карьер «Каменный»)

При движении по маршруту записывались следующие данные:

- погодные условия во время выхода на маршрут,
- принадлежность встреченной птицы к определенному виду,
- общее количество птиц разных видов.

Каждый выбранный метод имеет свои особенности, которые подходят под исследование для данного вида работы. Метод наблюдения позволяет оценить пребывание птиц на изучаемой территории, что помогает выявить плотность распределения птиц на изучаемых территориях. Данный метод имеет связь со вторым выбранным методом изучения – маршрутный метод. Он является удобным и универсальным для изучения популяций птиц, их численности и распределения по сезонам. Также важно точно описать время, длину маршрута и скорость его прохождения. Несмотря на то, что выбранные методы являются популярными и удобными в использовании, очень важно соблюдение точности временных промежутков наблюдения. Временной показатель является важным, так как многие птицы пребывают в состоянии активного поведения в разные промежутки дня, отслеживание их деятельности в одно время помогает получить точные данные.

Еще одним условием является скорость передвижения по маршрутам исследования. В среднем берутся маршруты протяженностью 1,5-2км. Время прохождения будет зависеть от местности, если на территории преобладают автодороги, различные переходы, большое количество людей, то время прохождения будет больше, нежели на территории где будут отсутствовать машины и люди. При прохождении выбранных маршрутов было затрачено от 30 до 60 минут в среднем, что позволяло проводить учет птиц и вести записи в полевом дневнике. В дневнике проводились записи количества встречаемых видов, количество особей, время начала и конца маршрута, погодные условия.

2.2 Методы математико-статистической обработки результатов исследований

Сбор данных о численности синантропных птиц, в частности домового воробья, проводился на протяжении 5 месяцев на трех маршрутках в

черте города Челябинска, что позволило получить объем информации для математической обработки. Соблюдалась оптимальная скорость передвижения, уделялось время заполнению полевого дневника. Полученные в ходе экскурсий данные были обработаны математически по стандартной методике (Яковлев, 1999), с вычислением следующих параметров вариационного ряда [49]:

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

(1)

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

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

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

(2)

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

- 3) v - коэффициент вариации, вычисляемый по формуле:

(3)

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

На основе полученных данных была проведена математико-статистическая обработка и сделаны выводы о сезонных изменениях численности птиц. Статистическая обработка данных осуществляется по критерию Стьюдента, который предназначен для оценки разницы средних величин двух выборок, которые имеют нормальное распределение. Данный критерий часто применяется и используется для сопоставления, как связанных, так и несвязных выборок, которые могут различаться по величине.

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

(4)

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

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.

Для определения связи между домовым воробьем и другими изучаемыми птицами применяется метод корреляции. Данный метод используется в математической статистике при определении связи между двумя или несколькими случайными величинами, в нашем случае связи между взаимоотношениями на территориях между птицами разных видов. При обработке данных проводилось сравнение между домовым воробьем и каждой птицей другого вида в отдельности, например, связь между домовым воробьем и сизым голубем. Такой коэффициент корреляции является простым (Пирсона) и определяется по следующей формуле 5:

(5)

$$r = \frac{C_x + C_y - C_d}{2\sqrt{C_x * C_y}}$$

где C_x – количество особей одного вида;

C_y – количество особей второго вида;

C_d – разница между количеством птиц первого и второго вида.

Полученные при расчете значения корреляции расположены в диапазоне от [-1] до [+1]. Если коэффициент близок к +1, то между переменными

ми наблюдается положительная корреляция, то есть, отмечается высокая связь между сравниваемыми показателями. Если коэффициент близок к -1, то такая связь будет отсутствовать.

Выводы по 2 главе

В ходе работы по организации и выбору методов исследования были обозначено 3 основных маршрута следования и методы учета численности количества птиц, такие как наблюдение и линейно-маршрутный метод, для последующей математико-статистической обработки.

ГЛАВА 3. СЕЗОННАЯ ДИНАМИКА ЧИСЛЕННОСТИ ДОМОВОГО ВОРОБЬЯ (*PASSER DOMESTICUS*) В Г. ЧЕЛЯБИНСКЕ

3.1 Результаты исследований сезонной динамики численности домового воробья на антропогенном ландшафта

Наблюдения за видовым составом птиц г. Челябинска проведены в различных районах. Полученные результаты математической обработки представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Результаты математической обработки данных численности особей (лето-зима 2020г.)

Вид птицы	Кол-во наблюдений	\bar{x}	$\pm \sigma$	V, %	min-max
1.Домовый воробей (<i>Passer domesticus</i>)	16	95	$\pm 25,4$	27	49-179
2.Сизый голубь (<i>Columba livia</i>)	16	82	$\pm 12,6$	15,3	44-134
3.Серая ворона (<i>Corvus cornix</i>)	16	14	$\pm 4,4$	31,5	5-24
4.Сорока обыкновенная (<i>Pica pica</i>)	16	6	$\pm 2,08$	34,6	2-11

Подсчеты птиц проводились на территориях, которые подвержены антропогенному воздействию: несмотря на работу, проводимую над соблюдением чистоты воздуха, контролем над выбросами множества заводов, занимающиеся производством черной и цветной металлургии, которые располагаются на территории города Челябинска, состояние атмосферного воздуха находится в состоянии загрязнения. Заводы, различные фабрики в списке элементов, оказывающих большое влияние на состояние окружающей среды, находятся не одни, также место в этом списке занимают автомобили, негативное воздействие от которых наблюдается на ко-

личестве сбрасываемых токсинов на почву и в воздух. Помимо заводов и автомобилей, которые негативно сказываются на окружающей среде, влияние оказывают и сами люди. Количество бытового мусора, состояние городских свалок с каждым годом становятся хуже, но это имеет место и положительного эффекта – птицы всегда имеют доступ к корму, если они имеют адаптацию к пище человека. Конкуренция среди разных особей птиц, наблюдаемая на проходимых территориях, присутствует практически везде – добывание пропитания себе, своему потомству, борьба за выживание, за место построения своих гнезд. Однако это не повлияло на численность домового воробья, что означает его высокую экологическую пластичность. Данные проведенного исследования и обработки полученных значений представлены на рисунке 4.

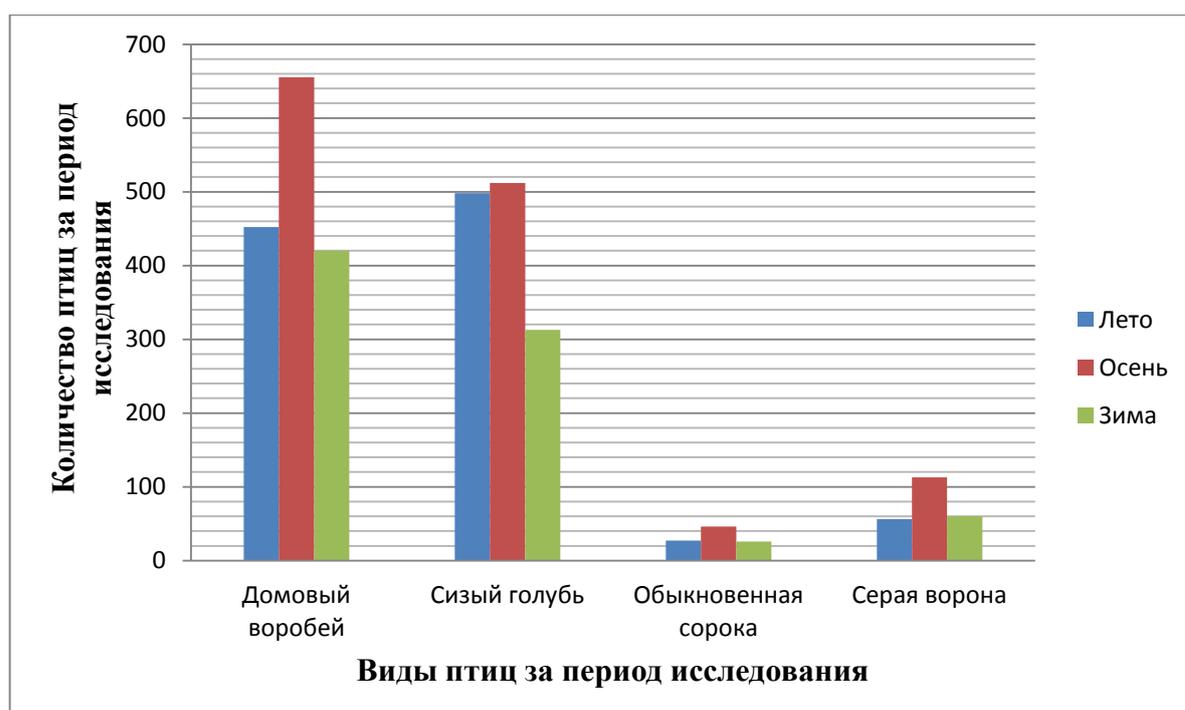


Рисунок 4 - Результаты учета численности особей домового воробья и других видов птиц на маршрутах наблюдений (лето 2019г. – зима 2020г.)

По числу особей, пребывающих на территории города, домовый воробей является одним из самых многочисленных обитателей города, нежели пригородной зоны, но может менять свое местоположение в зависимости от погодных и экологических условий. При изучении литературы мож-

но выявить тенденцию, при которой самый пик сезонной численности для домового воробья наступает в весенне-летний период, в это время у данного вида наблюдается период гнездования и появление потомства. О чем нельзя сказать в зимнее время, что может быть связано с тем, что особи пытаются укрыться от мороза в местах, недоступных для нашего изучения.

Изучение численности птиц проводилось в местах, где домовый воробей часто имеет выбор для построения гнезда – частные дома и прилегающие к ним амбары и гаражи, многоэтажные дома. Привязанность к местам, где чаще обитает человек, для синантропных птиц имеет значение, так как именно здесь ему всегда доступно питание. Территория парковой зоны, где проходил маршрут №3 нашего исследования, значительно отличался по количеству встречаемых особей, что свидетельствует о том, что данный вид птицы является синантропным. Из гистограммы на рисунке 4 видно, что разница в промежутке между летом и осенью достигает не большого значения. Это связано с тем, что большое количество птиц пребывает в городе, нежели как разница между двумя временными промежутками – летне-осенним и зимним периодом весьма различаются, что говорит о перелете птиц в безветренные районы города, особенно это заметно в морозные дни.

При проведенном исследовании проходилась 3 маршрута. На маршрутах исследования проводился подсчет следующих птиц: Домовый воробей (*Passer domesticus*), Сизый голубь (*Columba livia*), Серая ворона (*Corvus cornix*) и Обыкновенная сорока (*Pica pica*), другие птицы в период исследования встречались на пути следования, но не входили в состав учета. В ходе обработки полученных данных было выявлено, что в летний период (июнь 2019г-июль 2019г.) встречаемость особей домового воробья составила 137 особей, среднее количество 113 особей, в осенний период среднее значение составило 109 особей, а в зимний 70 особей. Данное снижение количества встречаемости особей в целом за 3 сезона можно объяснить тем, что птицы начинают активную подготовку к зимнему сезо-

ну, то есть поиск более теплого и комфортного места для проживания в зимний период, поиск пищи для накопления жировой прослойки, которая помогает организму пережить отрицательные температуры. Также фактором снижения количества птиц может стать их гибель – хищники, вытеснение слабых особей более сильными, голод, заболевания, нахождение вблизи автодороги, где птиц могут сбить проезжающие машины.

Обработка данных по критерию Стьюдента дала следующие результаты.

Достоверными оказались данные по изменению численности вида в период осень 2019г. - зима 2020г.:

$t = 2,28$ – следовательно, различия статистически достоверны.

Так же достоверными стали различия в период лето 2019г. - зима 2020г.:

$t = 3,67$ – следовательно, различия статистически достоверны.

В период лета 2019г. - осень 2019г., данные имели различия статистически недостоверные, $t = 0,21$.

Резкое увеличение количества числа встречаемых особей в период лето-осень можно объяснить тем, что в данном году разница между погодными условиями двух сезонов не являлась критичной. Температура, влажность и осадки имели небольшое различие как в период изучения лета (июнь-июль), так и в осенний период, особенно это касается первого месяца осени. Птицы начали подготовку к зимнему периоду, к этому процессу стали подключаться особи всей «семьи», так как в период вскармливания птенцов, один из родителей остается в гнезде с потомством, что так же могло повлиять на численности встречаемых птиц. Так же стали появляться вместе с родителями и птенцы, которые к этому моменту окрепли и могли самостоятельно добывать пищу.

Резкое уменьшение числа особей в осенне-зимний период связан в первую очередь с изменениями погодных условий. С октября 2019г. пого-

да стала резко ухудшаться, появились отрицательные температуры, стали чаще проходить дожди, порывы и скорость ветра стали сильнее, поэтому большинство птиц в такие периоды пытаются оставаться в своих укрытиях – в амбарах, на чердаках домов и своих гнездах. Птицы в такое время вылетают из своих укрытий только для добывания пропитания, такое состояние остается для них нормой вплоть до начала весны.

Еще одним фактором, который влияет на численность особей любого вида птиц, является количество инфекционных заболеваний, которым подвергается большое количество птиц, особенно в летне-осенний период. Часто птицы собираются большими стаями, иногда не только одного вида, но и других. Так домового воробья часто можно наблюдать рядом с сизым голубем, который так же является переносчиком большинства заболеваний. Одним из самых популярных среди птиц является орнитоз, который может затрагивать здоровье не только взрослых особей, но и их птенцов, которых они вскармливают.

Для проведения сравнительного анализа через статистическую обработку были проведены данные о численности еще по 3 видам птиц, которые часто обитают на одной территории с домовым воробьем. По частоте пребывания в городе сизый голубь встречается чаще, чем другие птицы. Он проводит в городской среде большую часть своей жизни – здесь он добывает пищу, строит свои гнезда, размножается. Для сизого голубя на маршрутах исследования получены следующие данные: в летний период встречаемость особей данного вида соответствует значению в 124,5 особей, в осенний период – 85,3, а в зимний – 52,1.

Обработка данных по критерию Стьюдента дала следующие результаты. Достоверными оказались данные за все периоды изучения численности птиц:

$t_{\text{(лето-осень)}} = 4,37$ – следовательно, различия статистически достоверны;

$t_{(осень-зима)} = 3,78$ – следовательно, различия статистически достоверны;

$t_{(лето-зима)} = 15,1$ – следовательно, различия статистически достоверны.

Динамика численности данного вида достигает своего пика в летний промежуток, что заметно по оценке по критерию Стьюдента – различие большое между летними данными и зимними – так как это связано с размножением сизого голубя. За весну голуби делают около 2-3 кладок, высиживаются которые от 15 до 20 дней, соответственно, к началу лета численности особей возрастает за счет вылета потомства из гнезд.

Данные, которые были получены по серой вороне и обыкновенной сороке, сильно отличаются от данных по домовому воробью и сизому голубю. Возможно, это связано с тем, что птицы названных видов недостаточно приспособлены к проживанию вблизи человека. Общее количество птиц двух видов за период изучения представлены на рисунке 4.

В периоды изучения для серой вороны средние значения были следующими: в летний период – 14 особей, в осенний период – 18,8, в зимний – 10 особей. Обработка данных по критерию Стьюдента дала следующие результаты.

Достоверными оказались данные по изменению численности вида в период осень 2019г. - зима 2020г.:

$t = 3,09$ – следовательно, различия статистически достоверны.

В период лета 2019г. - осень 2019г., данные имели различия статистически недостоверные, $t = 1,59$; данные за период лето 2019г. - зима 2020г. также были статистически недостоверны, $t = 1,55$.

Для обыкновенной сороки: в летний период – 6,75 особей, в осенний период – 7,6 особей, в зимний период – 4,3 особи. Обработка данных по критерию Стьюдента дала следующие результаты.

Достоверными оказались данные по изменению численности вида в период осень 2019г. - зима 2020г.:

$t = 3,43$ – следовательно, различия статистически достоверны.

В период лета 2019г. - осень 2019г., данные имели различия статистически недостоверные, $t = 0,45$; данные за период лето 2019г. - зима 2020г. также были статистически недостоверны, $t = 1,31$.

Такие результаты объясняются тем, что данные два вида значительно отличаются своими физиологическими приспособлениями к обитанию как в городе, так и за его чертой. Они редко близко подлетают к человеку, поэтому их гнезда не встретить в расщелинах домов, в ближайших постройках человека, зато часто выстраивают их в деревьях на большой высоте, от 1 до 12 метров. Несмотря на то, что близко к человеку не подлетают, пристраиваются к местам сбора отходов от человека, питаются в основном ими.

Иногда можно встретить особей вида обыкновенная сорока и серая ворона рядом с более человеколюбивыми птицами, то есть сизым голубем и домовым воробьем. По своей природе, обыкновенные сороки могут стаями охотиться на сизых голубей, так как их рацион питания включает и других птиц, животных, которые погибли. Но с домовым воробьем такой охоты не ведут, возможно, это связано с их зрительным уровнем – домовый воробей намного ниже и меньше представителей вида обыкновенной сороки.

Проведенный анализ также касается такого метода определения взаимосвязи между изучаемыми предметами, как метод корреляции. В работе проводились расчеты по данному методу для выяснения связи между птицами разных видов, чтобы оценить их взаимоотношения на одинаковых территориях обитания. Результаты представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Результаты расчетов значения корреляции (лето - зима 2020г.)

Вид птицы	Результаты расчетов значения корреляции		
	Домовый воробей (Passer domesticus) (лето)	Домовый воробей (Passer domesticus) (осень)	Домовый воробей (Passer domesticus) (зима)
Сизый голубь (Columba livia)	0,96	1,97	-0,88
Серая ворона (Corvus cornix)	0,38	10,5	-0,34
Обыкновенная сорока (Pica pica)	0,03	34,16	-0,07

Коэффициенты за пределами значений [-1] до [+1] теоретически допустимы, что объясняется сезонной сменой. Таким образом, можно наблюдать результаты проведенной математико-статистической обработки. Связь между многими видами была установлена, но также с другими видами она абсолютно отсутствует. Взаимоотношения домового воробья с другими видами птиц может объясняться многими показателями: местобитание, способами добывания пищи и ее разновидностью.

3.2 Плотность синантропных птиц в антропогенном ландшафте

Еще одним показателем распространенности птиц на территории города является плотность их распределения, то есть – это отношение количества птиц к единице площади. Наше исследование проходило в 3 периода – лето, осень, зима. Результаты учета численности птиц на территории города Челябинска, которые непосредственно показывают среднюю плотность распределения особей, представлены таблице 1. Для вычисления плотности каждого вида птицы на 1 км² были взяты данные, полученные при учете численности птиц на 2 км, что составляет 0,004 км². Расчеты на 1 км² представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Результаты учета плотности распределения особей на маршрутах наблюдений (лето 2019г. - зима 2020г.)

Вид птицы	Лето		Осень		Зима	
	2 км	1 км ²	2 км	1 км ²	2 км	1 км ²
1.Домовый воробей (Passer domesticus)	113 особей	28250 особей	109 особей	27250 особей	70 особей	17500 особей
2.Сизый голубь (Columba livia)	124 особи	31125 особей	85 особей	21325 особей	52 особи	13025 особей
3.Серая ворона (Corvus cornix)	14 особей	14000 особей	19 особей	4700 особей	10 особей	2500 особей
4.Сорока обыкновенная (Pica pica)	7 особей	1688 особей	8 особей	1900 особей	5 особей	1075 особей

Количество птиц каждого вида, очевидно, связано с их способом адаптации к окружающей территории. В данном случае распространенность домового воробья и сизого голубя зависит от их статуса синантропных птиц, то есть, большая их плотность будет в пределах обитания человека. Серая ворона и обыкновенная сорока, которые не так приспособлены к присутствию человека в их жизни, соответственно встречаются и распределяются несколько реже. Для наглядности данные таблицы 2 представлены в виде диаграмм на рисунках 5.1, 5.2, 5.3.



Рисунок 5.1 – Плотность распределения видов птиц на территории города Челябинска в летний период



Рисунок 5.2 – Плотность распределения видов птиц на территории города Челябинска в осенний период



Рисунок 5.3 – Плотность распределения видов птиц на территории города Челябинска в зимний период

Анализ плотности распределения видов птиц на исследуемых территориях в период 2019-2020гг. показывает, что городская зона является типичной для распространения синантропных птиц, что показывает их численность и плотность распределения особей разных видов. Обилие и численность домового воробья, он является самым распространенным видом, отличается выбором местообитания и особенностью экологической ниши.

Выводы по 3 главе

Таким образом, делая выводы по 3 главы работы, где проводился анализ полученных при исследовании данных по изучению динамики численности и плотности распределения птиц на антропогенном ландшафте территории города Челябинск, в его оживленной зоне, также в зоне парка, показал наблюдаемую изменчивость пребывания каждого вида птицы. Изменение сезонной динамики численности домового воробья подтверждается проведенным исследованием, в частности изменяющимися показателями

ми количества особей и плотности распределения домового воробья (*Passer domesticus*).

Скачок численности представителей особей домового воробья в период с лета на осень объясняется такими факторами, как начало подготовки к зимнему периоду и вылетом птенцов для самостоятельного поиска пищи. Снижение численности с осени на зимний период связан со многими факторами, среди которых: гибель особей по различным причинам, например, вспышки орнитоза среди птиц, в ходе конкуренции за питание и место гнездования, от автотранспорта. Недоучет особей можно объяснить причинами укрытия птиц от первых заморозков, изменения влажности и других погодных показателей.

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

Каждый урок в школе вкладывает в сознание школьника не только новые знания, но и иногда меняет точку зрения на определенные предметы и вещи. Уроки биологии являются залогом правильного отношения к своему здоровью и к окружающей среде. Ведения урока биологии будет давать это верное направление в сознании школьника, если подача информации будет реализовываться в условиях прямого контакта между обучающимися и учителем. Данное общение будет результативным, так как направлено такое общение на воспитание, повышение эрудиции обучающихся.

В современной системе образования программа ФГОС предоставляет множество вариантов ведения урока, в том числе и проведения классных часов. Классный час является одной из важных единиц всего образовательного процесса, так как выполняет просветительную, направляющую и ориентирующую функции. Просветительная функция предоставляет обучающимся расширение кругозора по многим областям знаний. Мероприятие может быть посвящено предмету биологии, но также включать в себя знания многих других предметов, то есть, происходит интеграция с другими предметами, например, экологией, историей, химией, физикой и т.д. Направляющая функция в проведении классного часа дает практическое направление деятельности обучающихся в их жизни. Ориентирующая функция формирует у школьников определенное отношение к объектам окружающей их среды [26].

При подготовке проведения классного часа выполняется определенный алгоритм его составления. Определяется тема, ставятся цели и задачи, затем выбирается форма проведения, место и время. Далее следует подготовка всего мероприятия в целом, то есть составляется программа, текст рассказа, дополнительный материал, который может быть представлен в

виде презентации, наглядных пособий, коллекций или таблиц. Если планируется не только рассказ учителя, может быть задано домашнее задание обучающимся для поиска дополнительной информации их ответов. Методик проведения классных часов множество. В зависимости от поставленных педагогом целей и задач, форм проведения может быть несколько. В рамках данного исследования по выпускной квалификационной работе были выбраны две формы – внеурочная лекция с включением интерактивных игр.

Методическая разработка классного часа на тему:

«Особенности биологии синантропных птиц, на примере домового воробья»

Пояснительная записка

Тематика классного часа относится к разделу изучения птиц в курсе биологии 7 класса. За академический час урока информация, предоставленная детям, часто является четко организованной, говорится о внешнем и внутреннем строении, рассматривается пара видов птиц области, в которой проживают дети, остальная информация остается на самостоятельное обучение, которое не всегда выполняется в домашних условиях. Поэтому, тема изучения синантропных птиц, то есть птиц, которые проживают на одной территории с человеком, может стать интересной для обучающихся, так как происходит расширение их кругозора.

Также данная тема относится к разделу изучения инфекционных заболеваний в курсе Основ Безопасности Жизнедеятельности (ОБЖ), так как многие птицы являются их переносчиками. Данная информация может стать наиболее актуальной для детей, зачастую их интерес к птицам является контактным, что может спровоцировать перенос какого-либо заболевания от птиц к ним.

В разработке проведения классного часа был задействован 7 класс школы №112 г. Челябинска, информация, предоставленная на классный час, взята из исследования в выпускной квалификационной работы на те-

му: «Сезонная динамика численности домового воробья (*Passer domesticus*) в антропогенном ландшафте». В содержании разработки включены сведения об особенностях экологии синантропных птиц и их роли в функционировании экосистем. Обоснована необходимость бережного отношения к видам птиц, обитателям антропогенного ландшафта.

Тема классного часа: «Особенности биологии синантропных птиц, на примере домового воробья».

Цель: познакомить обучающихся с определением понятия «синантропные птицы», предоставить информацию о видовом составе синантропных птиц г. Челябинска.

Задачи:

1. Образовательные: способствовать формированию понятий обучающихся о видовом составе синантропных птиц, их влиянии на окружающую среду, в том числе человека, развивать умения высказывать свою точку зрения, вести аргументированный разговор, делать выводы на основе анализа.

2. Развивающие: создать условия для развития эмоциональной сферы, монологической речи учащихся при ответе на поставленные вопросы, диалога, коммуникативной культуры.

3. Воспитывающие: создать условия для формирования бережного отношения к птицам, окружающей среде, своему здоровью.

Познавательные УУД: самостоятельно сопоставлять и анализировать материал, полученный из источника, умение передавать содержание в сжатом, выборочном виде и делать выводы.

Коммуникативные УУД: умение слушать одноклассников и учителя, умение формулировать ответы на вопросы.

Регулятивные УУД: формирование умения высказывать свое предположение на основе работы с материалом на уроке, формирование умений оценить учебные действия в соответствии с поставленной целью.

Форма проведения классного часа: внеурочная лекция с включением интерактивных игр.

Место проведения классного часа: учебная аудитория 204, школы №112 г. Челябинска.

Время проведения классного часа: 45 минут. Данное мероприятие проводилось в дневное время непосредственно перед основными занятиями, нагрузка в такое время не утомит обучающихся, т.к. смена деятельности помогает активизировать и настроить их на более сложные задачи.

Оборудование: классная доска, компьютер, мультимедийное оборудование.

План мероприятия:

1. Общая характеристика синантропных птиц;
2. Общая характеристика заболеваний переносимых птицами;
3. Профилактика здоровья обучающихся в связи с распространением инфекционных заболеваний птицами;
4. Включение в беседу игровых моментов (интерактивных игр);
5. Подведение итогов.

Таблица 4 – Технологическая карта классного часа на тему: «Особенности биологии синантропных птиц, на примере домового воробья»

Этап урока	Деятельность учителя	Деятельность обучающихся	Методы	УУД
Организационный	Учитель приветствует детей, проверяет их присутствие и готовность к классному часу. Настраивает на активную работу.	Обучающиеся организуют рабочее место. Здороваются с учителем.	Словесный	<p>Коммуникативные:</p> <ul style="list-style-type: none"> - восприятие речи учителя. <p>Познавательные:</p> <ul style="list-style-type: none"> - построение логической цепи рассуждений; - осознанное и произвольное высказывание своих мыслей. <p>Регулятивные:</p> <ul style="list-style-type: none"> - само- и взаимоконтроль подготовки к классному часу; - целеполагание. <p>Личностные:</p> <ul style="list-style-type: none"> - формирование позитивного отношения к классному часу.

Продолжение таблицы 4

<p>Актуализация знаний</p>	<p>Подготовка обучающихся к формулированию цели и задач классно часа. Основные вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Понятие «Синантропные птицы»; 2) Синантропные птицы г. Челябинска; 3) Приносят ли вред птицы, проживая рядом с человеком? <p>Учитель контролирует ответы обучающихся, предоставляя каждому возможность высказать свое мнение.</p>	<p>Обучающиеся внимательно слушают учителя, принимают активное участие в ответах на поставленные вопросы.</p>	<p>Репродуктивный и словесный методы</p>	<p>Личностные: - развитие познавательного интереса. Познавательные: - построение логической цепи рассуждений при ответе на вопросы учителя.</p>
----------------------------	--	---	--	---

Продолжение таблицы 4

<p>Изложение нового материала</p>	<p>Формулирование темы: «Особенности биологии синантропных птиц, на примере домового воробья» и целей урока, рассказывает об общей характеристики синантропных видов и о видовом составе синантропных птиц на территории г. Челябинска; общей характеристики заболеваний переносимых птицами и профилактики здоровья обучающихся в связи с распространением инфекционных заболеваний птицами.</p>	<p>Обучающиеся прослушивают рассказ учителя, просматривают совместно презентации и видеосюжеты. Определяют знакомых птиц и дают ответы на вопросы учителя.</p>	<p>Словесный, наглядный, репродуктивный и интерактивный методы</p>	<p>Познавательные: - использование обучающимися известной ранее информации при ответе на вопросы по ходу классного часа; - применение логических действий и операций при составлении ответа на вопросы учителя. Коммуникативные: - учитывать мнение всех участников классного часа. Личностные: - выражение собственных мыслей в ответах на поставленные учителем вопросы.</p>
-----------------------------------	---	--	--	--

Продолжение таблицы 4

<p>Закрепление полученной информации</p>	<p>Проведение интерактивных игр с обучающимися в виде:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Составление общей легенды появления домового воробья с помощью картинок в презентации; 2) Совместное решение кроссворда по теме классного часа. 	<p>Активное участие в составлении легенды появления воробья и в решении кроссворда по теме классного часа.</p>	<p>Интерактивный, словесный, наглядный, репродуктивный методы</p>	<p>Личностные:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проводят самооценивание; - определение уровня своих знаний; - формирование стремления к познанию.
<p>Рефлексия, окончание урока</p>	<p>Учитель подводит итоги классного часа, задаются вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) О чем сегодня в ходе классного часа вы узнали? 2) Понравился ли вам классный час? <p>Прощается с классом.</p>	<p>Подведение общих итогов вместе с учителем, ответы на поставленные вопросы. Покидание класса.</p>	<p>Словесный, репродуктивный</p>	<p>Личностные:</p> <ul style="list-style-type: none"> - формирование своих мыслей по полученной информации; - умение делать собственные выводы. <p>Познавательные:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применение полученных знаний при формулировке выводов по классному часу. <p>Коммуникативные:</p> <ul style="list-style-type: none"> - умение слушать одноклассников.

Самоанализ: все обучающиеся активно включались в работу, задавали вопросы, отвечали на поставленные вопросы, с интересом составляли все вместе общую легенду появления воробья, проявляли себя при решении кроссворда. В ходе проведения классного часа были решены все по-

ставленные задачи и цели. Регламент времени соблюден. Классный час прошел на достаточно высоком уровне. Таким образом, результаты, полученные в ходе полевых исследований, могут быть использованы для разработки и проведения в такой форме организации обучения, как классный час в форме внеклассной беседы с включением интерактивных игр.

Выводы по 4 главе

Для каждого учителя очень важно верно выбрать направление внеклассной работы и форму ее проведения. Правильная подготовка, то есть продумывания текста рассказа, подбор заданий является основополагающим фактором, который приведет к положительным эмоциям обучающихся и внесет определенные знания в их сознание. Также следует учитывать возраст обучающихся и подбирать способы и методы ведения классного часа подходящий данной возрастной группе. Во время проведения классного часа учителю важно поддерживать беседу со всем классом, интересоваться их настроением и мнениями.

При внедрении полученных результатов исследования выпускной квалификационной работы в образовательный процесс был проведен классный час с обучающимися 7 класса школы №112 г. Челябинска. Тематика, которая была выбрана для данного классного часа, вызвала интерес обучающихся к жизни птиц на территории города. Также в обсуждение вошла актуальная тема – распространение инфекционных заболеваний среди птиц, которые могут передавать к человеку. Таким образом, полученные результаты выпускной квалификационной работы могут быть использованы в общеобразовательном процессе.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе проведенного исследования по изучению динамики численности домового воробья в условиях антропогенного ландшафта были изучены литературные источники, сформировано представление о жизни данного вида птицы: образ жизни, питания, периоды размножения, определенные адаптации к антропогенному воздействию – данная информация способствовала верному построению плана исследования его численности в черте города Челябинска.

Во время исследования были получены данные, которые показали, что домовый воробей имеет максимальное приспособление к жизни рядом с человеком, о чем говорит его выбор в построении гнезд в жилых домах и прилегающих к ним строениях. Размещение птиц на участках тротуаров, на кустарниках вблизи проходимости человека позволяет сделать вывод о том, что птицы не боятся человека. Однако птицы не поддаются призывам людей на руки, даже за кормом, что иногда свойственно для сизого голубя, который также является синантропной птицей.

Домовый воробей относится к тому виду птиц, которые попадают под категорию быстрого размножения, поэтому проводился учет именно сезонной динамики. Как показали результаты – в весенне-летний период число особей начинает расти, и к концу лета и начало осени количество встречаемых особей гораздо больше, чем зимой, что подтверждает гипотезу выпускной квалификационной работы. Распространение и размножение домового воробья не является показателем экологической обстановки в городе, так как данный вид является экологически пластичным, то есть может адаптироваться к антропогенному воздействию.

Исследования численности любого типа не остается постоянной, так как с каждым сезоном, годом меняются условия существования исследуемого объекта. Все возникающие изменения численности любого объекта, например, домового воробья как вида, в определенный период времени

называют динамикой численности. Изучение данной динамики важно для прогноза будущего существования вида, оценки роли для человека, других представителей животного мира и экологии в целом.

Таким образом, можно сделать следующие выводы:

1. При проведении анализа литературных источников по особенностям сезонной динамики численности домового воробья (*Passer domesticus*) было сформировано общее представление об особенностях сезонного изменения и биотопического распределения данного вида;
2. Проведенный учет численности птиц в ходе исследования показал, что количество особей домового воробья на территории города распределена относительно равномерно, но в зоне парка Курчатова особей гораздо меньше, это может объясняться тем, что птицы стараются пребывать в той части города, где больше выбор питания и легче его добывать. Также на территории, прилегающей к большому количеству построек человека птицам данного вида проще адаптироваться под существующую конкуренцию, так как не все птицы являются синантропными и способны обитать на подобной территории.
3. Сравнительный анализ численности особей домового воробья с другими видами птиц, которые изучались на всех этапах исследования, показал, что разница между численностью домового воробья и сизого голубя варьируется в небольших значениях, так как их местообитание, адаптации и особенности поведения имеют схожие черты. Сравнение численности между домовым воробьем, серой вороной и обыкновенной сорокой дает другие результаты, в данном случае особей домового воробья намного больше, чем двух других видов птиц, так как связано это с особенностями поведения, со скоростью размножения и распространения домового воробья на территории города.

5. В ходе внедрения проведенного исследования в учебный процесс общеобразовательной школы №112 г. Челябинска была написана методическая разработка классного часа на тему: «Особенности биологии синантропных птиц, на примере домового воробья». Результатами проведенного классного часа стали выполненные обучающимися задания в виде решения интерактивных игр: ребусы и решение кроссворда по теме.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Андреев, А. В. Адаптации оседлых птиц Северо-Восточной Азии к зимним условиям существования [Текст] / А. В. Андреев // Русский орнитологический журнал. – 2007. – №16. – с.1436 – 1443.
2. Андреев, В. П. Токсоплазмоз: этиология, эпидемиология, принципы диагностики и профилактики [Текст] / В. П. Андреев // Журнал ГрГМУ. Практикующему врачу. – 2007. – №3. – с. 112 – 116.
3. Баккал, С. Н. Домовый воробей (*Passer domesticus*) использует для гнездования элементы декоративной светотехники [Текст] / С. Н. Баккал // Русский орнитологический журнал. – 2014. - №23. – с. 2999 – 3004.
4. Барановский, А. В. Альбинизм в городских популяциях домашних и полевых воробьев (*Passer domesticus* и *Passer montanus*) [Текст] / А. В. Барановский // Поведение, экология и эволюция животных: Сб. науч. трудов кафедры экологии РГПУ. – Рязань, 2002. – с. 8 – 11.
5. Барановский, А. В. Механизмы экологической сегрегации домашнего (*Passer domesticus*) и полевого (*Passer montanus*) воробьев [Текст] / А. В. Барановский // Русский орнитологический журнал. – 2003. – №241. – с. 1207 – 1218.
6. Бибик, О. И. Количественное соотношение эктопаразитов гнезд синантропных птиц на территории г. Кемерово [Текст] / О. И. Бибик, Л. В. Начева, О. А. Пономарева // Журнал КГМА. – 2004. – №2. – с. 37 – 41.
7. 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.
8. Валуев, В. А. Зимняя орнитофауна лесостепной зоны Предуралья Башкирии [Текст] / В. А. Валуев // Материалы к распространению птиц на Урале, в Приуралье и Западной Сибири. – Челябинск, 2002. – с. 67 – 68.

9. Гашев, С. Н. О распространении домового воробья на Севере Западной Сибири [Текст] / С. Н. Гашев // Материалы к распространению птиц на Урале, в Приуралье и Западной Сибири. – Челябинск, 1997. – с. 44 – 45.
10. Головина, Н. М. Орнитофауна Журавлевского водохранилища [Текст] / Н. М. Головина // Материалы к распространению птиц на Урале, в Приуралье и Западной Сибири. – Челябинск, 2007. – с. 60 – 61.
11. Граждан, К. В. Птицы Тюмени и Тюменской области [Текст] / К. В. Граждан // Материалы к распространению птиц на Урале, в Приуралье и Западной Сибири. – Челябинск, 1998. – с. 91 – 92.
12. Граждан К. В. Птицы предгорий Северо-восточного Алтая [Текст] / К. В. Граждан, К. В. Торопов // Материалы к распространению птиц на Урале, в Приуралье и Западной Сибири. – Челябинск, 1999. – с. 91 – 92.
13. Дубль ГИС [Электронный ресурс] -
Режим доступа: <https://2gis.ru/chelyabinsk>, свободный – Загл. с экрана.
14. Емцев, А. А. К фауне птиц севера Ханты-Мансийского автономного округа [Текст] / А. А. Емцев, С. В. Попов, А. В. Сесин // Материалы к распространению птиц на Урале, в Приуралье и Западной Сибири. – Челябинск, 2006. – с. 98 – 99.
15. Иовченко, Н. П. Биотопическое распределение и динамика численности домового и полевого воробьев [Текст] / Н. П. Иовченко, Г. А. Носков // Русский орнитологический журнал. – 2019. – №28. – с. 708 – 719.
16. Колякин, В. Н. Птицы Южного Ямала и Полярного Зауралья [Текст] / В. Н. Колякин // Материалы к распространению птиц на Урале, в Приуралье и Западной Сибири. – Челябинск, 1998. – с. 112 – 113.
17. Коровин, В. А. Птицы южной оконечности Челябинской области [Текст] / В. А. Коровин // Материалы к распространению птиц на Урале, в Приуралье и Западной Сибири. – Челябинск, 1997. – с. 26 – 27.

18. Ламехов, Ю. Г. Птицы Челябинской области [Текст] / Ю. Г. Ламехов // учеб. пособие. – Челябинск: Абрис, 2013. – с. 100 – 101.
19. Ламехов, Ю. Г. Сезонная изменчивость видового состава и численности птиц в антропогенном ландшафте [Текст] / Ю. Г. Ламехов, Р. Дягилева // Фундаментальная и прикладная наука. Челябинск: ЧГПУ, 2015. – с. 9 – 13.
20. Мордосова Н. И. Материалы по активности домового воробья в зимний период в г. Якутске [Текст] / Н. И. Мордосова // Вестник Якутского Государственного Университета. – 2006. – № 3. – с. 145 – 148.
21. Мударисов, Р. Г. Экология домового (*Passer domesticus*) и полевого (*Passer montanus*) воробьев садово-парковых территорий города Казани [Текст] / Р. Г. Мударисов, Т. Ш. Леонова // Вестник Чувашского государственного педагогического университета имени И. Я. Яковлева. – 2013. – №4: Серия "Естественные и технические науки". – с. 128 – 132.
22. Мурадов, О. В. Орнитофауна поймы р. Сим [Текст] / О. В. Мурадов, А. Ф. Маматов // Материалы к распространению птиц на Урале, в Приуралье и Западной Сибири. – Челябинск, 2008. – с. 75 – 76.
23. Пасхальный, С. П. Фаунистические находки в низовьях рек Сеяхи-мутной и Мордыхи на среднем Ямале [Текст] / С. П. Пасхальный, М. Г. Головатин // Материалы к распространению птиц на Урале, в Приуралье и Западной Сибири. – Челябинск, 1995. – с. 62 – 63.
24. Плешак, Т. В. О залетах некоторых птиц на о. Вайгач в 1990-1991гг. [Текст] / Т. В. Плешак // Материалы к распространению птиц на Урале, в Приуралье и Западной Сибири. – Челябинск, 2000. – с. 166 – 167.
25. Плиева, А. М. Особенности интродукции паразитов в популяциях домашних и синантропных птиц [Текст] / А. М. Плиева, З. И. Дзармотова, Л. М. Хамхоева // Теория и практика паразитарных болезней животных. – Москва, 2014. – №15. – с. 217 – 224.

26. Пономарева, И. Н. Общая методика обучения биологии [Текст] / В. П. Соломин, Г. Д. Сидельникова. – Москва : Академия, 2008. – с. 229 – 247.
27. Прокофьева, И. В. Использование пищевых отходов человека воробьиными птицами в летнее время [Текст] / И. В. Прокофьева // Русский орнитологический журнал. – 1998. – № 48. – с. 3 – 9.
28. Прокофьева, И. В. Питание гнездовых птенцов домового (*Passer domesticus*) и полевого (*Passer montanus*) воробьев [Текст] / И. В. Прокофьева // Русский орнитологический журнал. – 2000. – № 123. – с. 7 – 13.
29. Рахимов, И. И. Авифауна Среднего Поволжья в условиях антропогенной трансформации естественных природных ландшафтов [Текст] : дис. канд. экол. наук : 03.02.08. / Ильгизар Ильясович Рахимов // Москва: Новое знание. – 2002. – с. 271 – 273.
30. Рахимов, И. И. Преадаптивные возможности птиц к заселению урбанизированной среды [Текст] / И. И. Рахимов, М. И. Рахимов // Вестник Балтийского федерального университета. – 2011. – №7. – с. 79-84.
31. Резанов, А. Г. Трофические связи птиц с транспортными магистралями и наземным транспортом [Текст] / А. Г. Резанов, А. А. Резанов // Русский орнитологический журнал. – 2009. – №18. – с.723 – 742.
32. Резанов, А. Г. Трофические связи птиц с водным транспортом и их происхождение [Текст] / А. Г. Резанов // Русский орнитологический журнал. – 2011. - №627. – с. 143 – 162.
33. Резанов, А. Г. Домовые воробьи (*Passer domesticus*) кормятся насекомыми на осветительных приборах [Текст] / А. Г. Резанов, А. А. Резанов // Русский орнитологический журнал. – 2018. – №1664. – с. 4409 – 4413.
34. Рыжановский, В. Н. Птицы домны р. Соби и прилегающих районов Полярного Урала [Текст] / В. Н. Рыжановский // Материалы к

распространению птиц на Урале, в Приуралье и Западной Сибири. – Челябинск, 1998. – с. 156 – 157.

35. Рябицев, В. К. Авиафаунистические находки на Среднем Ямале [Текст] / В. К. Рябицев, Н. С. Алексеева // Материалы к распространению птиц на Урале, в Приуралье и Западной Сибири. – Челябинск, 1995. – с. 66 – 67.

36. Рябицев, В. К. Птицы Урала, Приуралья и Западной Сибири: Справочник-определитель [Текст] / В. К. Рябицев. – Екатеринбург: Издательство Уральского университета, 2001. – с. 531 – 533.

37. Сезонная и суточная динамика численности сизого голубя (*Columba livia*) в популяциях города Челябинска [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://elib.cspu.ru/xmlui/bitstream/handle/123456789/1560/Чернова_М_В_маг-.pdf?sequence=1&isAllowed=y, свободный. – Загл. с экрана.

38. Скляренко, С. Л. Об открытом гнездовании саксаульного воробья (*Passer ammodendri*) [Текст] / С. Л. Скляренко // Русский орнитологический журнал. – 2006. – №331. – с. 902 – 903.

39. Соколова И. Р. Возможности современных методов лабораторной диагностики токсоплазмоза [Текст] / И. Р. Соколова, Т. Н. Николаева // Новости. «Вектор – Бест». – 2004. – № 2. – с. 6 – 7.

40. Сотников, В. Н. Птицы Северо-востока Кировской области [Текст] / В. Н. Сотников // Материалы к распространению птиц на Урале, в Приуралье и Западной Сибири. – Челябинск, 1997. – 138 – 139.

41. Тарасов, В. В. К фауне птиц лесостепи Челябинской области [Текст] / В. В. Тарасов, В. А. Гашек, С. Е. Звигинцев // Материалы к распространению птиц на Урале, в Приуралье и Западной Сибири. – Челябинск, 2014. – с. 152 – 153.

42. Федорова, Е. Г. Антропогенные изменения фауны и населения птиц на Северо-Западе России в процессе урбанизации: автореф. дис. на соиск. учен. степ. канд. биол. наук (03.00.08) / Федорова Елена Геннадьевна; ПГПУ им.С.М. Кирова. – Псков, 2005. – 133 – 141.

43. Федорова, Е. Г. Изменение фауны и населения птиц в процессе урбанизации [Текст] / Е. Г. Федорова // Биология в школе. – Москва : Школьная пресса, 2008. – № 4. – с. 13 – 15.
44. Фридман, В. С. Преадаптированность птиц к освоению городской среды: этологические аспекты [Текст] / В. С. Фридман // Материалы III Международной конференции по программе «Экополис». – Москва, 2000. – с. 176–178.
45. Холбоев, Ф. Р. Сезонная динамика численности зимующих и гнездящихся видов птиц городов Кызылкумского региона [Текст] / Ф. Р. Холбоев // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. – Москва, 2011. – №3. – с. 32–35.
46. Чернова, Н. М. Общая экология [Текст] / Н. М. Чернова, А. М. Былова. Москва : Изд-во Дрофа, 2004. – с. 191 – 193.
47. Штраух, О. В. Птицы Ивдельского района [Текст] / О. В. Штраух // Материалы к распространению птиц на Урале, в Приуралье и Западной Сибири. – Челябинск, 1997. – с. 169 – 171.
48. Якименко, В. В. Материалы к распространению птиц в Омской области [Текст] / В. В. Якименко // Материалы к распространению птиц на Урале, в Приуралье и Западной Сибири. – Челябинск, 1998. – с. 218 – 219.
49. Яковлев, В. А. Методики учета птиц [Текст] / В. А. Яковлев // Методы биологических и экологических исследований в работе с учащимися. Школьный экологический мониторинг. – Чебоксары, 1999. – с. 37 – 46.
50. Янков, П. Н. О способах заселения крупного города врановыми птицами [Текст] / П. Н. Янков // VIII Всес. зоогеогр. конф. : Тезисы докладов. – Москва, 1984. – с. 160 – 161.
51. Яфарова, Т. Ш. Особенности экологии воробьев в условиях г.Казани [Текст] / Т. Ш. Яфарова, И. И. Рахимов // Вестник ТГГПУ. – Казань : Казанский (Приволжский) федеральный университет, 2008. – №2. – с. 1 – 4.