



МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ГУМАНИТАРНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ЮУрГПУ»)

ФАКУЛЬТЕТ ЕСТЕСТВЕННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
КАФЕДРА ОБЩЕЙ БИОЛОГИИ И ФИЗИОЛОГИИ

Этологические адаптации птиц в антропогенном ландшафте
Выпускная квалификационная работа по направлению
44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Направленность программы бакалавриата

«Биология. Химия»

Форма обучения очная

Проверка на объем заимствований:

66,06 % авторского текста

Работа рекомендована к защите
рекомендована/не рекомендована

«26» мая 2023г.

Зав. кафедрой Общей биологии и
физиологии

Ефимова Н.В. Ефимова Н.В.

Выполнила:

Студентка группы ОФ-501/068-5-1

Резник Анастасия Алексеевна

Научный руководитель:

доктор биол. наук, профессор

Ламехов Юрий Геннадьевич

Челябинск

2023

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
ГЛАВА 1. ВИДОВОЕ И ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ ПТИЦ ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ	6
1.1 Общая характеристика видового состава птиц Челябинской области....	6
1.2 Адаптации птиц антропогенного ландшафта города Челябинска.....	14
1.3 Экологические группы птиц Челябинской области	19
Вывод по первой главе	24
ГЛАВА 2. МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ	25
Выводы по второй главе	28
ГЛАВА 3. ХАРАКТЕРИСТИКА ВИДОВОГО СОСТАВА ПТИЦ И ИХ БИОТОПИЧЕСКОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ В Г. ЧЕЛЯБИНСК	29
3.1. Видовой состав и численность птиц в зимнее время года.....	29
3.2 Видовой состав и численность птиц в весеннее время года.....	35
3.3 Экологические группы птиц в черте г. Челябинска	43
3.4 Особенности распределения птиц на маршруте зимой (2022-2023 г.г.)	46
3.5 Особенности распределения птиц на маршруте весной (2023 г.).....	51
Выводы по третьей главе.....	52
ГЛАВА 4. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МАТЕРИАЛОВ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ В ШКОЛЬНОМ КУРСЕ БИОЛОГИИ	53
Выводы по четвёртой главе.....	56
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	58
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	60

ВВЕДЕНИЕ

Городская среда обитания для животных любых видов – совершенно особая, эволюционно новая среда. Планомерный рост города стимулирует строительство дорог, видоизменение застройки пригородных зон, расширение границ города за счет поглощения ближайших населенных пунктов, сельскохозяйственных угодий, лесных массивов или степных участков. В городе создаются специфические (как позитивные, так и негативные) условия обитания животных [2]. Пространственное сокращение природных мест обитания способствует заселению животными менее подходящих биотопов. Отсутствие условий для устройства убежищ вынуждает животных делать их в необычных местах. Недостаток привычных естественных кормов приводит к переходу на питание необычными продуктами [1]. Изменяется характер использования территории, размеры индивидуальных участков, ритм суточной активности. Животные перестают бояться человека [4].

Птицы проявляют широкий спектр адаптивных черт питания, гнездования, вследствие их широкой экологической пластичности образуют временные связи с элементами антропогенного ландшафта. Большая биоценотическая и хозяйственная значимость птиц, их быстрая реакция на малейшие изменения окружающей среды, привлекают внимание исследователей.

В целом необходимость изучения реакции животных на антропогенные преобразования ландшафтов обуславливается рядом причин.

Во-первых, птицы являются заметным индикатором изменения среды.

Во-вторых, нельзя допустить исчезновение тех или иных видов вследствие освоения человеком их мест обитания, для чего необходимо знать реакцию конкретных видов на эти изменения.

В-третьих, необходимо выявить значимость каждого вида в условиях антропогенного ландшафта [6].

Птицы – самый заметный элемент животного мира, так как они почти не прячутся от человека, а их пение, крики, яркая окраска привлекают к себе внимание. Именно с наблюдений за птицами начинается интерес к природе у многих школьников. На современном этапе кризисной экологической ситуации одной из самых острых проблем остается формирование у населения экологической культуры. Формирование экологической культуры тесно связано со школой и педагогикой. Речь идет о выработке экологического сознания, что и должно стать регулятором всей деятельности и поведения людей.

Цель работы – изучить видовой состав и этологические адаптации птиц в черте г. Челябинска.

Задачи:

- 1) описать видовой состав, экологическое разнообразие и адаптации птиц к среде обитания на антропогенных территориях г. Челябинска;
- 2) приобрести навыки по методам изучения видового состава, численности и этологии птиц;
- 3) изучить этологические адаптации птиц, проявляющиеся в разных биотопах г. Челябинска;
- 4) разработать методические рекомендации по использованию материалов ВКР при проведении экскурсии с учащимися средней общеобразовательной школы.

Объект исследования: видовой состав птиц г. Челябинска.

Предмет исследования: этологические адаптации птиц к условиям антропогенного ландшафта в черте г. Челябинска.

Гипотеза: предполагается, что птицы, обитая в урбанизированных биоценозах, вырабатывают этологические адаптации к условиям антропогенного ландшафта в зависимости от принадлежности к экологической группе.

Практическая значимость выпускной квалификационной работы, заключается в том, что полученные результаты могут использоваться для описания приспособлений птиц г. Челябинска к изменяющимся условиям антропогенной среды обитания. Данные по видовому составу и этологическим адаптациям птиц к среде обитания с учетом принадлежности к экологической группе являются материалом для проведения экскурсий при изучении биологии в средней общеобразовательной школе.

ГЛАВА 1. ВИДОВОЕ И ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ ПТИЦ ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ

1.1 Общая характеристика видового состава птиц Челябинской области

Территории больших городов служат местом обитания многочисленных диких животных и птиц. В городах сформировалась своя специфическая фауна птиц. Всех птиц, обитающих в городе, можно разделить на несколько групп, по-разному реагирующих на возрастание антропогенного воздействия: первые увеличивают плотность населения в урбанизированных районах, вторые избегают измененных человеком территорий, а третьи сохраняют один и тот же уровень плотности в различно измененных человеком районах [26]. На территории Челябинской области 338 видов птиц, относящихся к 17 отрядам [16].

Отряд Гагарообразные (*Gaviiformes*). В отряде одно семейство гагаровые (*Gaviidae*) в котором 2 вида, обитающие на территории Челябинской области относящихся к роду гагары (*Gavia*). Обитают только в Северном полушарии. Питаются рыбой. В кладке 2 яйца. Их насиживают и водят оба родителя, которые и окрашены одинаково, только самец немного крупнее самки.

Краснозобая гагара (*Gavia stellata*). Перелетная крупная птица. От других гагар отличается сероватой спиной. Гнездо у кромки воды, в котором кладка из 2 яиц [34].

Чернозобая гагара (*Gavia arctica*). На горле черное пятно. Спина черная с яркими белыми поперечными полосами. Гнездится на озерах. В завершённой кладке 2-3 яйца. Питается рыбой и водными беспозвоночными.

Отряд Поганкообразные (*Podicipediformes*) – птицы средних и мелких размеров, распространенные почти по всему земному шару. На водоемах Челябинской области обитает 5 видов поганок.

Малая поганка (*Podiceps ruficollis*). Мелкая птица. Черновато-бурого цвета, обитающая в мелких стоячих водоемах. В пищевой рацион входят беспозвоночные животные, рыба и амфибии.

Черношейная поганка (*Podiceps nigricollis*). Верх тела и шея черные, бока рыжие, брюхо белое. Типичный обитатель озер и медленно текущих рек. Состав пищевого рациона как у малой поганки.

Чомга или большая поганка (*Podiceps cristatus*). Крупная птица. Окраска резко двухцветная. Заселяет озера с зарослями растительности. Питается водными беспозвоночными и рыбой.

Отряд Веслоногие (*Pelecaniformes*) – представители отряда живут вблизи водоемов и питаются рыбой. Все четыре пальца соединены единой перепонкой, облегчающей плавание. Пеликанообразные относятся к водным птицам. На территории Челябинской области 2 вида относящихся к отряду Веслоногие.

Кудрявый пеликан (*Pelicanus crispus*) – один из представителей отряда. Гнездится локально, на некоторых озерах юга Зауралья и Западной Сибири с 1990 годов отмечено расширение ареала на север. Занесен в Красную книгу России и Казахстана, колонии находятся под охраной закона [34].

Отряд Аистообразные (*Ciconiiformes*) – у большинства представителей длинные ноги, шея и клюв. Оперение сравнительно рыхлое, а хвост у птиц относительно короткий. Птицы являются моногамными. В экосистемах Челябинской области регистрируются около 5 представителей отряда Аистообразные.

Большая выпь (*Botaurus stellaris*) – крупная коротконогая цапля. Окраска охристая с темными пестринами, струйчатым рисунком. Обитает в зарослях тростника, на кустах. В кладке 3-7 яиц. Питается мелкими позвоночными.

Серая цапля (*Ardea cinerea*) – крупная птица со спиной серого цвета. Обитает на заболоченных участках. В завершённой кладке от 3-5 яиц. Питается рыбой и земноводными [24].

Отряд Гусеобразные (*Anseriformes*) – для представителя отряда характерны средние или крупные размеры. Шея удлинённая, а ноги укороченные с четырьмя пальцами. Клюв широкий, уплощённый, покрыт тонкой кожей. У гусеобразных плотное жёсткое оперение и густая прослойка пуха. Характерно развитие копчиковой железы. На территории Челябинской области отмечено 28 видов птиц из этого отряда.

Гага (*Somateria mollissima*). Гнездится в тундрах Таймыра, основные гнездовые районы располагаются в подзонах кустарниковых и типичных тундр. Весенняя миграция проходит позднее, чем у гусей. Летят небольшими стаями и отдельными парами. В завершённой кладке 5-7 яиц. Питаются растительной пищей. Занесена в Красной книге России, Казахстана и Международного союза охраны природы [32].

Серый гусь (*Anser anser*). Крупная птица. Оперение светло-серое, на брюхе у взрослых черные пятна. Населяет крупные озерные водоёмы. Кладка – 4-10 яиц. Питается побегами и плодами водных и болотных растений, злаков [35].

Лебедь-шипун (*Cygnus olor*). Крупная птица. Оперение белое. Обитает по берегам озёр с богатой околородной растительностью. Кладка до 12 яиц. В пищевом рационе преобладают водные растения и мелкие животные [34].

Отряд Соколообразные (*Falconiformes*) – характерны крепкие конечности. Туловище короткое и мощное. Клюв короткий, крутоизогнутый, с крючком на конце. Распространены соколообразные по всем континентам, кроме Антарктиды. На территории Челябинской области отмечено 27 видов названного отряда.

Скопа (*Pandion haliaetus*). Крупная птица. С белой окраской темени, горла, груди, живота и ног. Обитают у открытых водоёмов. В кладке 2-4 яйца. Питается рыбой.

Орел-карлик (*Hieraetus pennatus*). Пропорции крыла «орлиные». Хвост светлее, с прямым обрезом, пальцы и восковица желтые. Залетает в южные районы Предуралья, Урала и Западной Сибири.

Отряд Курообразные (*Galliformes*) – птицы по размерам от мелких (перепел) до очень крупных (глухарь), отличаются плотным телосложением и сильным задними конечностями. Питаются растительной пищей. В завершенной кладке от 4 до 25 яиц. На территории Челябинской области зарегистрировано 6 видов.

Глухарь (*Tetrao urogallus*). Крупная птица. Самец серовато-бурый. Самка буро-рыжая. Поселяются среди зарослей елей и пихты. Гнездо углубление во мху. Питаются растительной пищей.

Рябчик (*Bonasa bonasia*). Небольшая птица. Окраска буровато-серая. Обитает в хвойных лесах. В кладке 7-11 яиц. В состав пищевого рациона входят ягоды и семена травянистых растений [34].

Отряд Журавлеобразные (*Gruiformes*). Для представителей отряда характерно наличие длинных конечностей, шеи и удлинённого клюва. Относятся к околоводным птицам. Характерная особенность журавлей – сложный ритуал ухаживания самца за самкой. В кладке 1-3 яйца. В Челябинской области зарегистрировано 11 видов.

Серый журавль (*Grus grus*). Крупный журавль серой окраски с черными концами крыльев. Обитает в болотистой местности. Гнездится в траве среди воды. В кладке 2 яйца. Всеядная птица.

Красавка (*Anthropoides virgo*). Мелкий журавль. Общая окраска сизо-серая. Гнездится на земле. В кладке 2-3 яйца. Питается семенами злаков и насекомыми [34].

Отряд Ржанкообразные (*Charadriiformes*). Отряд, включает птиц разнообразного облика и размеров. Большинство птиц ведут водный или околоводный образ жизни. Питаются животной пищей. В кладке 4 крупных пятнистых яйца. В экосистемах Челябинской области 50 видов ржанкообразных птиц.

Ходулочник (*Himantopus himantopus*). Отличительная особенность длинные ноги красного цвета. Крылья и спина черные, остальное оперение белое. Заселяет пруды, часто вблизи с поселениями человека. В кладке 4-6 яиц. Питается водными насекомыми и их личинками.

Кулик-сорока (*Haematopus ater*). Крупный кулик темного цвета с коричневатой-черной спиной. Клюв красный. Встречается в прибрежной полосе, гнездится на земле или ближних к берегу скалах. Кладка 3-4 яйца. Питается насекомыми [34].

Озерная чайка (*Larus ridibundus*). Птицы средних размеров, оперение бело-серое с черной головой. Многочисленный вид птицы. Образует на водоемах колонии, в которых гнездится до 300 пар особей данного вида. Гнездо из тростника, рогоза и вегетативных органов других растений. В завершенной кладке чаще 3 яйца. Питается животной пищей [27].

Отряд Голубеобразные (*Columbiformes*). Птицы средних размеров. У представителей отряда плотное телосложение, с маленькой головой и недлинной шеей. Концы крыльев закругленные, слегка расширенные. У большинства видов из отряда голубеобразные хорошо развитый зоб и мускульный желудок, а копчиковая железа небольших размеров. Все голубеобразные – растительноядные птицы, в основном в рацион входят вегетативные органы растений, семена, зерна. В Челябинской области 6 видов голубеобразных птиц.

Вяхирь (*Columba palumbus*). Птица средних размеров. Обитает в равнинных и горных лесах. Телосложение плотное, окрас яркий. Гнездо строит на дереве. Кладка из 2-3 яиц. Питается растительной пищей.

Голубь сизый (*Columba livia*). Средняя по размерам птица. Обитает в городском ландшафте. Питается растительной пищей.

Обыкновенная горлица (*Streptopelia turtur*). Предпочитает гнездиться в смешанных и лиственных лесах, парках. Кладка из 2 яиц. Питается растительной пищей.

Отряд Кукушкообразные (*Cuculiformes*). Небольшие перелетные птицы с длинным широким хвостом и крыльями. Два пальца на задней конечности направлены вперед, а два назад. Виды, встречающиеся в России, питаются преимущественно крупными волосатыми гусеницами. Кукушки способны подбрасывать яйца в гнезда других птиц. В Челябинской области обитают 2 вида кукушек.

Кукушка обыкновенная (*Cuculus canorus*). Птица средних размеров. Окраска перьевого покрова от тёмно-серого до светло-серого цвета. Гнездятся и кормятся в зарослях по берегам стоячих или текучих водоемов. Питаются насекомыми, растениями.

Отряд Совообразные (*Strigiformes*). Ночные хищники с крупной головой, крупными, направленными вперед глазами. Оперение рыхлое. Восковица лишена перьевого покрова и прикрыта чувствительными перьями (вибриссами), которые направлены вперед. Гнездятся в дуплах деревьев, норах, расщелинах и нишах скал. Кладка из 1-12 яиц. В Челябинской области зарегистрировано обитание 12 видов птиц из этого отряда.

Ушастая сова (*Asio otus*). Размеры тела средние. Перьевого покрова с продольными пестринами. Гнездится в лесах, парках, садах. В кладке 4-6 яиц. Питается мышевидными грызунами, редко птицами.

Длиннохвостая неясыть (*Strix uralensis*). Сова крупных размеров. Окраска охристая. Обитает в тайге. Гнезда размещаются в дуплах, иногда на земле. В кладке 2-4 яйца. Питается грызунами, и некоторыми видами птиц.

Отряд Козодоеобразные (*Caprimulgiformes*). Мелких и средних размеров. Ведут ночной образ жизни. Особенности внешнего строения – большой рот и короткие задние конечности. Клюв короткий. Питаются насекомыми, которых ловят в воздухе на лету. По земле не ходят. На ветки садятся не поперек, как остальные птицы, а вдоль, придавая телу особое положение. В Челябинской области 1 вид – Козодой.

Козодой (*Caprimulgus europaeus*). Среднего размера. Обитает в сосновых и смешанных лесах. Кладка из 2 яиц. Питается насекомыми.

Отряд Стрижеобразные (*Apodiformes*). Отличаются от представителей других отрядов короткой шеей, широкой головой с коротким клювом. Питаются в основном насекомыми. Полет очень быстрый. Хорошо развиты длинные крылья, задние конечности короткие. В Челябинской области 2 вида стрижей.

Черный стриж (*Apus apus*). На территории Челябинской области поселяется в степной, лесостепной и частично лесной зонах. Встречаются только в теплое время года. Гнездовой материал собирают в воздухе, склеивают его слюной, формируя плоскую гнездовую пластинку. Максимальная продолжительность жизни окольцованной птицы 21 год.

Отряд Ракшеобразные (*Coraciiformes*). Голова крупная, клюв прямой или немного изогнут вниз. Ноги слабые, четырёхпалые. Преобладают древесные формы. Оперение жёсткое, яркое, с металлическим отливом. Перья плотно прилегают к телу. Питаются насекомыми, мелкими позвоночными, рыбой. В Челябинской области 2 вида, относящихся к отряду ракшеобразные.

Зимородок (*Alcedo atthis*). Птица средней величины. Обитает по берегам водоемов. В кладке 5-8 яиц. Питается рыбой.

Щурка золотистая (*Merops apiaster*). Птица средней величины. Брюшко голубое, спина и задняя часть шеи – рыже-коричневые. Гнездятся около пещер. Кладка из 5-6 яиц. Питается насекомыми.

Отряд Дятлообразные (*Piciformes*). Ведут древесный образ жизни. Клюв прямой, крепкий, приспособленный к долблению древесины. Язык длинный, втяжной, снабженный на конце особыми щетинками и смачиваемый липкой слюной. Некоторые виды имеют однотонную буроватую окраску, а другие – пестрое, часто довольно яркое оперение. В Челябинской области обитают 7 видов дятлообразных.

Желна (*Dryocopus martius*). Крупная птица. Оперение черное, есть красное пятно на голове. Имеют плотное вальковатое телосложение. Обитают в хвойных и смешанных лесах. Кладка из 5-7 яиц. Питаются насекомыми.

Отряд Воробьинообразные (*Passeriformes*). Птицы средней и мелкой величины. Клюв различной формы, чаще более или менее прямой, но бывает и длинный изогнутый. Когти загнутые. Половой диморфизм выражается в размерах, голосе, часто в окраске оперения, иногда в развитии у самцов хохлов и украшающих перьев. В Челябинской области 124 вида.

Ласточка береговая (*Riparia riparia*). Птица маленьких размеров. Хвост с вырезкой. Обитает по берегам водоемов. Кладка 3-7 яиц. Питается насекомыми.

Трясогузка желтая (*Motacilla flava*). Птица маленьких размеров. Окраска верхней части тела серая с шапочкой, а нижней – белая. Обитает в разных экосистемах. Кладка из 5-6 яиц. Питается насекомыми.

Большая синица (*Parus major*). Верх тела зеленоватый, низ желтый, крылья и хвост синевато-серые, белые щеки. Обитает вблизи поселений человека. Кладка из 4-7 яиц. В пищевой рацион входят беспозвоночные животные и растительная пища [34].

Обыкновенный соловей (*Luscinia luscinia*). Маленького размера. Окраска оливково-бурая с рыжеватым надхвостьем, низ белесый. Обитает в зарослях кустарников, лесах, парках, садах. Кладка из 4-5 яиц. Питается насекомыми.

Ворон (*Corvus corax*). Большая птица. Перья черного цвета. Обитает вблизи поселений человека. Кладка из 3-5 яиц. Всеядные.

Обыкновенная горихвостка (*Phoenicurus phoenicurus*). Маленького размера. Обитатель светлых лесов. Кладка из 6-7 яиц. Питается насекомыми.

Таким образом, анализ содержания литературных источников подтверждает достаточную степень биологического разнообразия птиц, обитающих в экосистемах Челябинской области.

1.2 Адаптации птиц антропогенного ландшафта города Челябинска

Антропогенно-трансформированная среда, воздействуя на жизнедеятельность птиц, вызывает у них адаптивные реакции на изменяющиеся условия. Эти реакции развиваются на основе преадаптаций, создающих предпосылку к появлению тех или иных приспособлений. К жизни в городе приспособляются виды и популяции, которые имеют определенный адаптивный резерв. Антропогенные ландшафты заселяются преимущественно видами, обладающими широкой экологической пластичностью, которая обеспечивает им возникновение приспособлений к новым и меняющимся условиям. Птицы сохраняют свой приспособительный потенциал и при некоторых условиях могут проявить свой скрытый адаптивный эффект [33].

В населенных пунктах птицы, в первую очередь, должны привыкнуть и адаптироваться к человеку, сельскохозяйственным и домашним животным и мобильным наземным транспортным средствам, которые здесь являются для них основными источниками опасности [2].

Адаптации к человеку. Наиболее простой реакцией является «уход от объекта опасности», соблюдение «дистанции бегства» или «дистанции вспугивания». Неоднократные нейтральные контакты с человеком и другими новыми объектами приводят к тому, что птицы перестают пугаться и подпускают ближе, даже берут корм с рук.

Отношение птиц к различным мобильным техническим приспособлениям и автотранспорту неоднозначно. У большинства синантропных (а также в естественных условиях) птиц отмечена весьма высокая толерантность к автомобилям, тракторам и другим автотранспортным средствам. Дистанция вспугивания их в 2-4 раза меньше,

человеком, особенно у тех видов, которые стараются избегать людей. К примеру, серая ворона даже предпочитает гнездиться в самых оживленных местах, вдоль улиц, где их практически никто специально не беспокоит. Так же, белые трясогузки, большие синицы и особенно полевые воробьи охотно гнездятся в пустотах металлических конструкций. В целом поведенческие адаптации у разных видов птиц в населенных пунктах достаточно различаются. В этом отношении наиболее быстро в течение короткого времени приспособляются серая ворона и сорока. Ворон неохотно приспособляется к антропогенному ландшафту. У мелких воробьиных, особенно дендрофильных форм, дистанция вспугивания обычно бывает меньше, чем у птиц открытых ландшафтов. Они сравнительно легче привыкают к незнакомым трансформированным элементам. Поэтому при благоприятных условиях они легко могут войти в населенные пункты.

В условиях антропогенного ландшафта у некоторых видов птиц так же смещаются сроки репродуктивного периода. Отмечается более ранняя яйцекладка и увеличение общей продолжительности репродуктивного периода. В условиях антропогенного ландшафта изменяется отношение птиц к гнездовой постройке: увеличивается высота расположения гнёзд, используются сооружения и материалы антропогенного происхождения [6].

На основании чего был сделан вывод о том, что каждый из изученных нами видов приспособляется к изменяющимся условиям среды на основе конкретной системы преадаптаций, и наибольшие изменения в экологии птиц происходят на более урбанизированных и трансформированных городских территориях.

Роль синантропных видов птиц в распространении инфекций. Современные знания о природной очаговости болезней человека постоянно дополняются сведениями о значении птиц в распространении многих инфекций. В настоящее время накопился достаточный фактический материал, свидетельствующий о том, что птицы, являясь носителями (резервуарами) различных возбудителей и прокормителями их

переносчиков, нередко представляют непосредственную или опосредованную опасность для здоровья людей. Уже сейчас можно назвать лишь для России более двух десятков патогенных микроорганизмов общих для человека и птиц. Также известно, что перелетные птицы заносят на территорию России большое число возбудителей и их переносчиков с мест зимовок, расположенных для многих видов в других климатических зонах земли.

В настоящее время известно более 10 инфекций, которыми могут быть заражены птицы, в частности от птиц и их эктопаразитов выделен вирус клещевого энцефалита. У многих из них выявлены антитела к возбудителям клещевого риккетсиоза Азии (клещевого сыпного тифа), Ку риккетсиоза (Ку лихорадки), орнитоза, токсоплазмоза, лептоспирозов, а также к некоторым арбовирусам [37]. От блох каменки плясуньи (*Oenanthe isabellina*) работниками противочумной организации выделен возбудитель чумы. Иными словами, птицы широко вовлекаются в поддержание природных очагов большинства названных инфекций. Но вместе с тем в числе птиц, принимающих участие в распространении таких инфекций, как орнитоз, клещевой энцефалит, клещевой риккетсиоз Азии, Ку риккетсиоз, токсоплазмоз и лептоспирозы, немало синантропных видов, которые тесно связаны с хозяйственной деятельностью человека [38].

К синантропным обычно относят птиц, которые обитают в близком соседстве с человеком и во многом зависят от проявлений его хозяйственной деятельности. Они как правило гнездятся в черте населенных пунктов или в ближайших их окрестностях. Питание синантропных птиц часто носит антропогенный характер, т.к. в их рацион обычно входят семена культурных растений и всевозможные бытовые (пищевые) отходы.

Наконец, говоря о роли птиц в поддержании и распространении природных очаговых инфекций, не следует забывать о непосредственных контактах людей с птицами, а именно, с охотничье-промысловыми и птицами, содержащимися в неволе или разводящимися на дому.

В поисках источника инфекции, связанного с птицами, прежде всего следует обратить внимание на орнитоз – заболевание, возбудитель которого в нашей стране распространяется главным образом голубями, дикими водоплавающими и декоративными птицами. Антитела к вирусу орнитоза выявлены у домового и полевого воробья, большой синицы, коршуна, вороны и у сизой чайки.

Несомненный интерес представляют птицы как распространители Курикетсиоза, т.к. его возбудитель отличается способностью длительно сохраняться во внешней среде и особенно на предметах и продуктах животноводческих хозяйств – на шкурах, шерсти, перьях, сыром мясе, в яйцах домашней птицы и даже в яичном порошке. Более того, при Курикетсиозе известны множественные пути передачи риккетсий – алиментарный, воздушно-пылевой, трансмиссивный.

Среди птиц антитела к этому возбудителю зарегистрированы лишь у некоторых – у скалистых голубей (*Columba rupestris*), сизых голубей (*Columba livia*), полевых (*Passer montanus*) и домовых воробьев (*Passer domesticus*), у большой синицы (*Parus major*), серой вороны (*Corvus cornix*), грача (*Corvus frugilegus*), обыкновенной чайки (*Chroicocephalus ridibundus*) и др.

С птицами возможно могут быть связаны заболевания токсоплазмозом и лептоспирозами, антитела к которым регистрируются у синантропных птиц.

Такие инфекции, как клещевой энцефалит и клещевой риккетсиоз Азии, отличающиеся трансмиссивным путем передачи возбудителей, не следует исключать из числа заболеваний, которыми люди могут заразиться в хозяйственных очагах. Это связано с тем, что птицы достаточно часто заносят возбудителей и клещевого энцефалита, и клещевого риккетсиоза Азии в населенные пункты и в места сельскохозяйственного производства – животноводческие фермы, зерновые токи и т.п. В то же время практика клинического и серологического обследования людей не всегда может

связать отдельные случаи заболеваний или выявления антител с нападением клещей – основных переносчиков возбудителей этих инфекций. Антитела к возбудителям клещевого энцефалита и клещевого риккетсиоза Азии отмечены у большинства представителей всех трех групп синантропных птиц [29]. В связи с вышеизложенным представляется весьма важным показать те формы контактов птиц с человеком и человека с птицами, которые могли бы послужить путем инфицирования людей в хозяйственных очагах. К непосредственным контактам птиц и человека относят: добывание птиц и их гнезд, утилизация охотничьих трофеев, содержание и разведение птиц в неволе. Непосредственное общение с птицами, уход за ними при содержании в неволе часто представляют определенную опасность заражения природно-очаговыми инфекциями и в первую очередь орнитозом [13].

Профилактическими мерами, в связи с участием птиц в поддержании очагов инфекций в населенных пунктах и местах сельскохозяйственного производства, следует заметить, что она должна быть обязательным элементом общих мероприятий в очагах заболеваний [11].

В практических работах санитарной службы широко проводятся мероприятия по борьбе с грызунами. В отношении птиц такая мера борьбы может носить лишь ограниченный характер и, пожалуй, в направлении частичного сокращения численности голубей в неблагополучных по орнитозу хозяйствах и предприятиях. Это связано с тем, что вопрос об истреблении птиц по существу не изучен. Эффективным, в борьбе с голубями дает ликвидация гнездовий. Для реализации необходимо заколачивать чердачные двери и окна, очищать карнизы и ликвидировать искусственные гнездовья. Эти меры должны в обязательном порядке сопровождаться дезинсекцией гнезд и гнездовий. На токах, зерноскладах и других хранилищах зерна в сельской местности можно организовать регулярный отстрел голубей с соблюдением правил стрельбы или производить отлов в ночное время [8]. В целях ограничения

распространения птицами инфекций в сельской местности необходимо обратить внимание ветеринарной службы на усиление контроля за порядком и соблюдением правил захоронения трупов сельскохозяйственных животных. Необходимо включить в программы санитарной пропаганды материалы о значении птиц в инфекционных заболеваниях людей. Одной из форм санитарной пропаганды должно стать сочетание медицинской тематики с общими проблемами охраны природы в лекциях и беседах для школьников, что послужит относительной мерой сокращения непосредственных контактов детей с птицами [36].

Таким образом, синантропные птицы представляют собой постоянный элемент природы, сопутствующий человеку в местах его поселений и оказывают на него не только благоприятное, но и отрицательное в гигиеническом и эпидемиологическом отношении влияние.

1.3 Экологические группы птиц Челябинской области

В процессе эволюции птицы приспособились к жизни различных условий обитания. Ведь основным способом передвижения для птиц, является полёт, который привнес свои изменения. Птицы крайне разнообразные существа, это проявляется во внешнем облике, питании, способах добывания корма и строении тела.

В ходе эволюции птицы приспособились к жизни в различных условиях обитания. При описании биоразнообразия птиц, входящих в состав экосистемы, возможно выделение экологических групп этих животных. В настоящее время применяют несколько вариантов экологической классификации птиц. Один из вариантов позволяет разделить виды птиц по следующим группам: древесно-кустарниковые, наземно- древесные, наземные, околородные, водные, охотящиеся на лету [12; 24].

Каждая группа относится к своему месту обитания, имеет ряд своих особенностей, разную кормовую наполняемость и приспособления к

определенному образу жизни. При этом любая из классификаций птиц по экологическим группам носит условный характер, но дает представление о разнообразии класса птицы, позволяя группировать его представителей по экологическим особенностям, которые в процессе эволюции привели к возникновению сходных черт в их морфологии. Наиболее отчетливо можно выделить экологические группировки птиц, основываясь на предпочитаемых типах ландшафтов и особенностях передвижения. В пределах этих групп выделяются различия в характере пищевой специализации, способах избегания опасности, реакциях на неблагоприятные факторы и т.д. [21].

Экологическая классификация птиц, позволяющая выделить экологические группы не всегда однозначно. Некоторые виды птиц, могут быть отнесены к двум экологическим группам, занимая промежуточное положение между ними. В настоящее время признается выделение следующих экологических групп:

1. Древесно-кустарниковая группа. Кормятся преимущественно в кронах деревьев и кустарников, в зарослях надводных растений. Собирая корм, птицы перескакивают с ветки на ветку, иногда помогая взмахами крыльев. Виды этой экологической группы питаются разными насекомыми, беспозвоночными, ягодами, семенами, плодами, почками, а также нектаром растений. Характеру подобной пищевой специализации соответствуют форма клюва и языка. Клюв, как правило, удлинённый и тонкий, язык длинный, что позволяет извлекать насекомых из трещин коры, пазух листьев и т.д. Основной состав этой группы составляют разные семейства воробьиных (*Passeridae*): иволговые (*Oriolidae*), синицевые (*Paridae*), славковые (*Sylviidae*), рогоклювые (*Eurylaimidae*) и др. Так же к древесно-кустарниковым птицам относят виды кукушковых (*Cuculidae*), буроголовую гаичку (*Poecile montanus*) и дятловых птиц (*Piciformes*) и т.д.

2. Наземно-древесная группа. Сходна с птицами первой группы по внешнему облику. Корм собирают одинаково успешно как в кронах

деревьев и кустарников, так и на земле. Гнезда часть видов устраивают в кронах, дуплах деревьев, на кустарниках, а другие – на земле. В этой группе встречаются как насекомоядные виды, так и всеядные, питающиеся разными беспозвоночными, ягодами, семенами, вегетативными органами растений. В кроне деревьев прыгают с ветки на ветку. По земле мелкие виды передвигаются прыжками, а крупные – шагами. В состав данной группы входят голуби (*Columba*), скворцы (*Sturnus*), галки обыкновенные (*Corvus monedula*), грачи (*Corvus frugilegus*), вороны (*Corvus*) и др.

3. Наземная группа. Данная группа объединяет птиц с разной степенью приспособления к наземному образу жизни. Многие виды сохранили облик первых двух групп, но кормятся практически только на земле. Гнездо строят на земле, но для отдыха или при опасности садятся на деревья или кустарники. Морфологически отличаются не сильно: менее изогнуты когти, задние конечности сильные. По земле ходят и бегают. Питаются различными насекомыми, беспозвоночными, которых собирают на земле или в траве, также едят семена и ягоды. К таким видам относят некоторых воробьиных (жаворонковые (*Alaudidae*), трясогузковые (*Motacilla*), чекановые (*Saxicolinae*) и пр.) и др.

Более выраженные адаптации к наземному образу жизни характерны для большинства куриных, дроф (*Otididae*), рябков (*Pterocletes*). Их сильные задние конечности относительно короткие. Короткие пальцы заканчиваются притупленными когтями, задний палец редуцирован. Кормясь, разрывают почву сильными конечностями. Сюда же относят ряд длинноногих видов, которые по внешнему облику напоминают околотоводных птиц: некоторых журавлеобразных (журавля-красавку *Anthropoides virgo*) из древних хищных птиц.

4. Околотоводная группа. Птицы данной группы, селятся на территории сырых местообитаний – заросших и открытых берегах водоемов, болотах. Сюда относят всех голенастых или аистообразных (*Ciconiiformes*), многих журавлеобразных (журавлиные (*Gruidae*), пастушковые (*Rallidae*),

ржанкообразные (*Charadriiformes*), подавляющее большинство куликовых (*Charadrii*). Для большинства представителей характерны удлиненные конечности с длинными тонкими пальцами, иногда соединенных зачаточной плавательной перепонкой, что дает возможность ходить и бегать по густой траве и мелководьям, не смачивая оперение и не проваливаясь в тонкий илистый грунт. Как правило, удлинение конечностей сопровождается удлинением шеи. Гнезда располагаются на земле, на зарослях тростника и иногда – на деревьях (цапли, аисты, ибисы). Рацион питания очень обширный. Журавли (*Gruidae*) питаются преимущественно растительной пищей, попутно ловят различных беспозвоночных, земноводных, ящериц. Остальные виды околоводных птиц в основном животноводны. Потребляют рыб, беспозвоночных, земноводных [20].

5. Водные птицы. Очень разнообразная группа птиц, которые добывают пищу в воде (плавая и ныряя), некоторые кормятся на суше. Поселяются на побережьях водоемов. У птиц данной группы туловище, как правило, уплощено в спинно-брюшном направлении, что обеспечивает устойчивость на воде. Оперение прилегает плотно, противостоя намоканию. Хорошо развитый пух, сильное развитие подкожных жировых отложений. Всё это позволяет длительное время плавать и нырять в холодной воде. Задние конечности короткие, направленные вперед три пальца соединены хорошо развитой плавательной перепонкой. Гнездятся обычно у водоемов, чаще на земле или уступах скал. Большинство видов водных птиц животноводны: питаются рыбой и водными беспозвоночными. Сюда относят гагар (*Gaviiformes*), поганок (*Podicipediformes*), пеликановых (*Pelecanidae*), гусеобразные (*Anseriformes*), оляпок (*Cinclididae*) и других.

6. Птицы, охотящиеся на лету. Разнородная и разнообразная группа. Обитают, как правило, на открытых ландшафтах. У птиц данной группы длинные, узкие островершинные крылья, обеспечивающие маневренный полет и способность к длительному парению. Пальцы соединены плавательной перепонкой. Отдыхают на воде или на берегу. Обычный

способ охоты – полет на высоте и стремительное пикирование на добычу. Помимо данного способа, многие хищники ловят крупных насекомых, бродя по земле, подкарауливают грызунов у их нор, таскают птенцов из гнезд и т.п. К данной группе относят: чайковых (*Laridae*), ястребиных (*Accipitridae*), соколиных (*Falconidae*) и т.д. [20].

Данная классификация является одним из вариантов классификаций и позволяет описывать экологические группы птиц. В пределах каждой экологической группы выявляется большое разнообразие по биотопической приуроченности, по местам гнездования и типам гнезд, по рациону питания и способу добывания пищи, по морфологическим признакам и т.п. Каждую из описанных групп образуют представители многих отрядов и семейств, но в то же время виды из одного отряда или семейства могут распределяться по разным экологическим группам. Несмотря на экологическое многообразие, общий облик птиц, как и их морфологические и физиологические особенности, варьирует в относительно небольших пределах [21].

Вывод по первой главе

Таким образом, экологическое разнообразие условий на территории Челябинской области, обусловлено в большой степени наличием трёх природных зон, которые включают подзоны. В состав экосистем, сформировавшихся на территории природных зон, входят орнитоценозы. Приспособленность птиц к условиям обитания, привела к формированию нескольких экологических групп. Видовой состав птиц, из разных экологических групп определяется влиянием экологических факторов среды.

ГЛАВА 2. МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В ходе работы были использованы различные методы:

- наблюдение – метод, позволяющий оценить пребывание птиц на изучаемой территории;
- описание – метод, который позволяет фиксировать сведения и данные об встреченных птицах на маршруте;
- сравнение – метод, позволяющий сопоставить численность птиц в разные промежутки времени и сезоны, установить сходства и различия орнитофауны в изолированных биотопах;
- линейно-маршрутный метод;
- метод математико-статистической обработки.

Линейно-маршрутный метод используется для получения данных о численности населения птиц в разных биотопах. Преимуществами данного метода является широкий охват территории, сезонная и биотопическая универсальность (учеты можно проводить в любой сезон года и в любом биотопе). Протяженность маршрута определяют с помощью GPS-навигатора, шагомера с использованием карты местности. Во время движения по маршруту в полевой дневник записываются встреченные виды птиц, место на котором встречена птица и количество особей [3; 31].

Для исследования было выбрано 3 маршрута:

Маршрут № 1. Парк имени Ю.А. Гагарина (рисунок 1). Маршрут протяженностью 1 км, берет начало от главного входа в парк до центрального карьера. Продолжительность учета на маршруте составляет около 30 минут. Маршрут представляет собой часть природной экосистемы. На территории, развита древесно-кустарниковая и травянистая растительность. Движение во время наблюдения совершалось на достаточном расстоянии, при котором наблюдатель не вспугивал птиц.

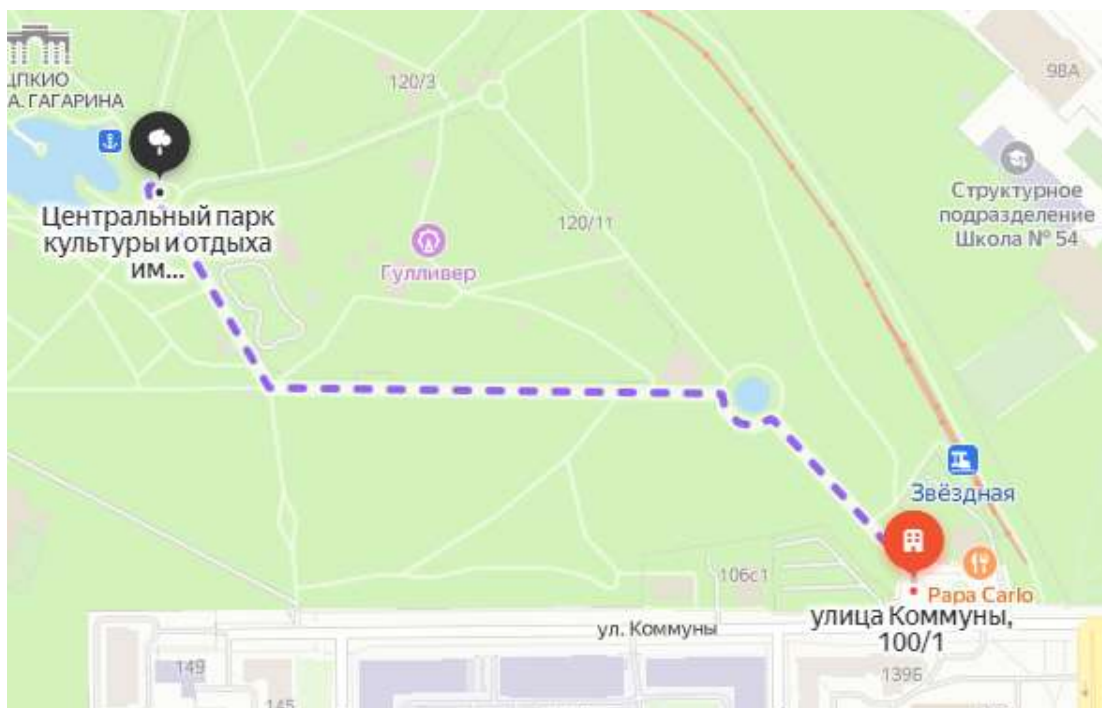


Рисунок 1 – Маршрут № 1 (Парк Ю. А. Гагарина)

Маршрут № 2. Улица Энтузиастов (рисунок 2). Маршрут протяженностью 900 м, начинается от дома №2 до дома №18а. Время перемещения по маршруту составляет около 30 минут. В пределах маршрута участки дороги, территория, занятая дворами и многоэтажными зданиями. Во время наблюдений, регистрируется много людей и машин, так что может отпугивать птиц. Маршрут представляет собой дорожную местность с придворовой территорией, рядом с которой, расположены высокие многоэтажные здания, преобладает количество людей и машин, что может пагубно сказаться на численности птиц.

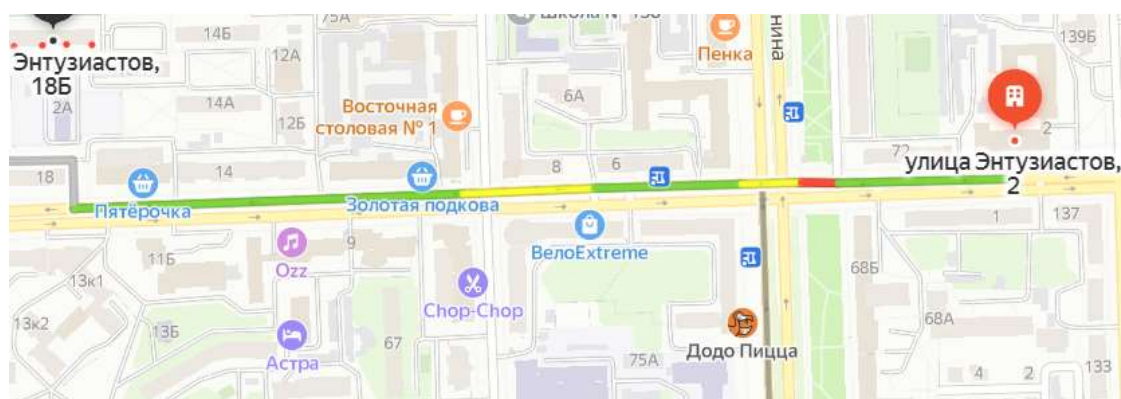


Рисунок 2 – Маршрут № 2 (ул. Энтузиастов)

Маршрут № 3. Парк Алое Поле (рисунок 3). Маршрут протяженностью 700 м, берёт начало от перекрестка проспекта Ленина и Свердловского до Дворца Пионеров и Школьников. Занимаемое время составляет около 30 часа. Маршрут представляет собой парк отдыха, в котором располагаются постройки в виде лавочек, качелей, спортивных и детских площадок. Данный участок характеризуется большим количеством людей.

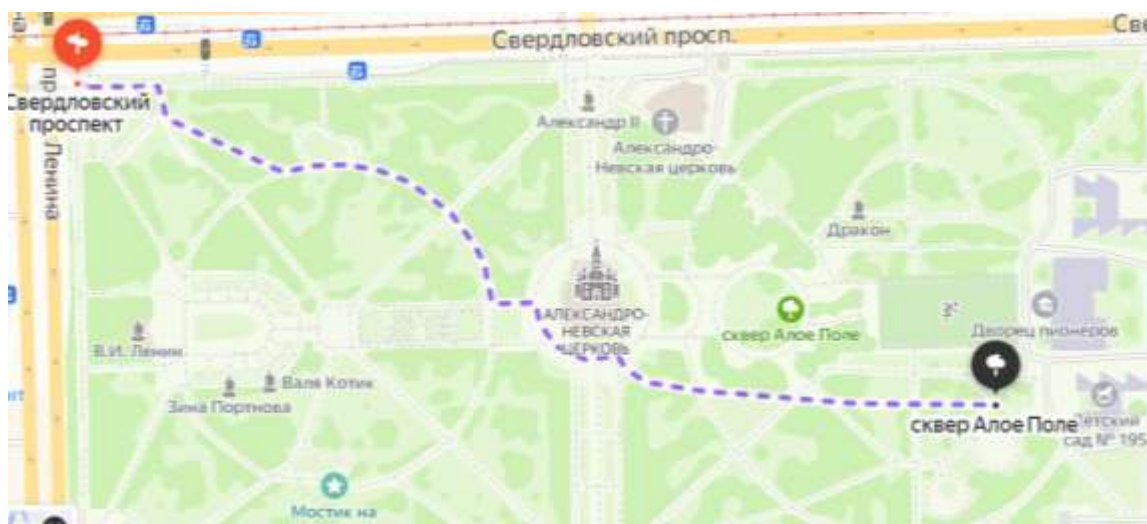


Рисунок 3 – Маршрут № 3 (Парк Алое Поле)

Результаты, полученные в ходе выполнения данной работы, были обработаны математически по стандартной методике В. А. Яковлева (1999 г.).

\bar{X} – средняя арифметическая величина, рассчитывается по формуле (1):

$$\bar{X} = \frac{\sum(x*f)}{n} \quad (1)$$

где x – количество особей,

f – частота встречаемости,

n – количество наблюдений.

Данная формула применяется в работе для вычисления среднего количества особей в разных биотопах города Челябинска.

σ – среднее квадратичное отклонение, рассчитывается по формуле (2):

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

где x – количество особей,

\bar{x} – средняя арифметическая величина,

f – частота встречаемости,

n – количество наблюдений.

v – коэффициент вариации, рассчитывается по формуле (3):

$$v = \frac{\sigma}{\bar{x}} * 100\%, \quad (3)$$

где σ – среднее квадратичное отклонение,

\bar{x} – средняя арифметическая величина.

Выводы по второй главе

1. Для проведения учета птиц, было выбрано три биотопа с маршрутами одинаковой протяженности по 700-1000 м.

2. Использованные методы выбраны для получения информации о видовом составе птиц, их количестве и распределение по биотопам в городе Челябинск.

3. Линейно-маршрутный метод является одним из методов, который применяется для подсчета численности и видового состава птиц.

ГЛАВА 3. ХАРАКТЕРИСТИКА ВИДОВОГО СОСТАВА ПТИЦ И ИХ БИОТОПИЧЕСКОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ В Г. ЧЕЛЯБИНСК

3.1 Видовой состав и численность птиц в зимнее время года

Результаты математической обработки данных по видовому составу и численности птиц, зарегистрированных в зимнее время года приведены в таблицах 1–3.

Таблица 1 Видовой состав и численность птиц (зима 2022-2023 гг.) на маршруте «ул. Энтузиастов»

Месяц, год	Вид птицы	Количество наблюдений	\bar{X}	$\pm\sigma$	$v, \%$	min	max
Декабрь 2022 – февраль 2023	Воробей домовый (<i>Passer domesticus</i>)	8	11,75	4,3	36,6	6	19
Декабрь 2022 – февраль 2023	Синица большая (<i>Parus major</i>)	8	7,9	3,9	49	4	16
Декабрь 2022 – февраль 2023	Голубь сизый (<i>Columba livia</i>)	8	83,9	8,9	10,6	69	97
Декабрь 2022 – февраль 2023	Галка (<i>Corvus monedula</i>)	7	8	1,7	21,6	6	10

При изучении видового состава и численности птиц на маршруте «ул. Энтузиастов» получены данные, приведенные в таблице 1. Зимний период в работе включал месяцы с декабря по февраль. За время наблюдений на этом маршруте выявлено 4 вида птицы: домовый воробей, большая синица, сизый голубь и галка. При вычислении средних арифметических величин получены результаты. Максимальное количество птиц отмечено для сизого голубя – 83,9, а минимальное для галки и большой синицы – 8 и 7,9 соответственно. Высокая численность сизых голубей объясняется высоким уровнем их приспособленности к условиям городского ландшафта. Низкая численность большой синицы может быть показателем недостаточно развитой древесно-кустарниковой растительности. Домовый воробей

представлен количеством особей, близких по численности к минимальному значению, что может быть связано со следующими причинами:

1. Недостаточная кормовая база.
2. Межвидовые взаимоотношения.
3. Небольшие размеры тела.

Степень изменчивости признака – количество птиц определенного вида может быть оценена по стандартному отклонению ($\pm\sigma$). По полученным данным самый изменчивый признак – количество сизых голубей. Это выявляется на фоне максимальной численности птиц этого вида. Самый постоянный признак – изменчивость галок. Высокая степень изменчивости признака может быть связана с активными миграциями птиц и высокой степенью элиминации в зимнее время года. Стабильность признака может быть связана с высоким уровнем адаптации к среде обитания.

С систематической точки зрения в декабре-феврале выявлены виды, относящиеся к двум отрядам: голубеобразные (сизый голубь) и воробьинообразные (воробей домовый, синица большая и галка).

Сизый голубь, отмеченный на маршруте с максимальной численностью, по данным В.Д. Захарова [16] в пределах области типичный синантропный вид, гнездящийся в населенных пунктах. В антропогенном ландшафте могут быть скопления сизых голубей до 1000 особей.

Домовый воробей, отмеченный со средним количеством в 11,75 с точки зрения экологических особенностей обычный, местами многочисленный вид птицы, тесно связанный с жильем человека. Большая численность особей этого вида характерна для сельскохозяйственных районов с обильной кормовой базой. В итоге подтверждается предположение о недостаточной кормовой базе в условиях города для домовых воробьев.

Галка является обычным гнездящимся и зимующим видом, характерным для населенных пунктов. Известно, что во внегнездовое время

встречается возле автомобильных и железных дорог. Регулярно зимует в городах, образуя стаи.

Синица большая имеет статус обыкновенного многочисленного вида, который поселяется во всех районах Челябинской области с изменяющейся численностью по сезонам.

Изучение видового состава и численности птиц на маршруте «Ул. Энтузиастов» позволяет сформулировать некоторые выводы:

1. В пределах маршрута отмечается 4 вида птиц.
2. Самый многочисленный вид – сизый голубь, что отражает высокую степень его синантропизации.
3. Самый редкий вид – большая синица. Низкая численность определяется слаборазвитой древесно-кустарниковой растительностью.

При изучении видового состава и численности птиц на маршруте «Парк Гагарина» получены данные, приведенные в таблице 2.

Таблица 2 – Видовой состав и численность птиц (зима 2022-2023гг.) на маршруте «Парк Гагарина»

Месяц, год	Вид птицы	Количество наблюдений	\bar{X}	$\pm\sigma$	$v, \%$	Min	Max
Декабрь 2022 – февраль 2023	Синица большая (<i>Parus major</i>)	8	22,6	7,3	32,5	16	39
Декабрь 2022 – февраль 2023	Голубь сизый (<i>Columba livia</i>)	8	30,25	7,6	25,1	19	44
Декабрь 2022 – февраль 2023	Галка (<i>Corvus monedula</i>)	8	12	2,7	22,3	8	16

Зимний период в работе включал месяцы с декабря по февраль. За время наблюдений на этом маршруте выявлено 3 вида птиц: большая синица, сизый голубь и галка. При вычислении средних арифметических величин получены результаты. Максимальное количество птиц отмечено для сизого голубя – 30,25, а минимальное для галки – 12. Высокая численность сизых голубей объясняется высоким уровнем их

приспособленности к условиям городского ландшафта. Низкая численность галки может быть показателем недостаточно развитой древесно-кустарниковой растительности. Синица большая представлена количеством особей, близких по численности к максимальному значению (22,6), что может быть связано со наличием достаточной кормовой базы.

Степень изменчивости признака – количество птиц определенного вида может быть оценена по стандартному отклонению ($\pm\sigma$). По полученным данным самый изменчивый признак – количество больших синиц. Самый постоянный признак – изменчивость галок. Высокая степень изменчивости признака может быть связана с активными миграциями птиц и высокой степенью элиминации в зимнее время года. Стабильность признака может быть связана с высоким уровнем адаптации к среде обитания.

С систематической точки зрения в декабре-феврале выявлены виды, относящиеся к двум отрядам: голубеобразные (сизый голубь) и воробьинообразные (синица большая и галка).

Изучение видового состава и численности птиц на маршруте «Парк Гагарина» позволяет сформулировать некоторые выводы:

1. В пределах маршрута отмечается 3 вида птиц, относящихся к разным отрядам.
2. Самый многочисленный вид – сизый голубь, что связано с уровнем развития его адаптации к антропогенному ландшафту.
3. Самый редкий вид – галка. Низкая численность определяется комплексом причин, к числу которых относятся характер развития древесно-кустарниковой растительности, наличие адаптаций к антропогенному ландшафту и особый характер перемещения в пространстве (формируют стаи с высоким уровнем подвижности).

При изучении видового состава и численности птиц на маршруте «Парк Алое Поле» получены данные, приведенные в таблице 3.

Таблица 3 – Видовой состав и численность птиц (зима 2022-2023гг.) на маршруте «Парк Алое Поле»

Месяц, год	Вид птицы	Количество наблюдений	\bar{X}	$\pm\sigma$	$v, \%$	Min	Max
Декабрь 2022 – февраль 2023	Синица большая (<i>Parus major</i>)	8	8,25	4,1	49,4	6	17
Декабрь 2022 – февраль 2023	Голубь сизый (<i>Columba livia</i>)	8	19	5,4	28,4	13	30
Декабрь 2022 – февраль 2023	Галка (<i>Corvus monedula</i>)	8	11,75	4,6	39,6	7	21
Декабрь 2022 – февраль 2023	Воробей домовый (<i>Passer domesticus</i>)	8	15,9	4,5	28	11	24

Зимний период в работе включал месяцы с декабря по февраль. За время наблюдений на этом маршруте выявлено 4 вида птицы: домовый воробей, большая синица, сизый голубь и галка. При вычислении средних арифметических величин получены результаты. Максимальное количество птиц отмечено для сизого голубя – 19, а минимальное для галки и большой синицы – 11,75 и 8,25 соответственно. Высокая численность сизых голубей объясняется высоким уровнем их приспособленности к условиям городского ландшафта. Низкая численность большой синицы может быть показателем недостаточно развитой древесно-кустарниковой растительности. Домовый воробей представлен количеством особей, близких по численности к максимальному значению, что может быть связано с достаточной кормовой базой.

Степень изменчивости признака – количество птиц определенного вида может быть оценена по стандартному отклонению ($\pm\sigma$). По полученным данным самый изменчивый признак – количество сизых голубей. Это выявляется на фоне максимальной численности птиц этого вида. Самый постоянный признак – изменчивость больших синиц. Высокая степень изменчивости признака может быть связана с активными

миграциями птиц и высокой степенью элиминации в зимнее время года. Стабильность признака может быть связана с высоким уровнем адаптации к среде обитания.

С систематической точки зрения в декабре-феврале выявлены виды, относящиеся к двум отрядам: голубеобразные (сизый голубь) и воробьинообразные (воробей домовый, синица большая и галка).

Изучение видового состава и численности птиц на маршруте «Парк Алое Поле» позволяет сформулировать некоторые выводы:

1. В пределах маршрута отмечается 4 вида птиц.
2. Самый многочисленный вид – сизый голубь, как вид с высокой степенью развития синантропного образа жизни.
3. Самый редкий вид – большая синица. Низкая численность определяется недостаточной кормовой базой и обилием более крупных птиц, составляющих конкуренцию для большой синицы.

Изучение видового состава и численности птиц на трёх маршрутах: Парк им. Ю. А. Гагарина, Парк Алое Поле, ул. Энтузиастов позволяет прийти к некоторым выводам:

1. Биологическое разнообразие птиц на видовом уровне представлено 3-4 видами, а по оценкам В.Д. Захарова [16] в пределах Челябинской области регистрируется около 230 видов птиц.
2. Небольшое количество видов птиц может быть вызвано характером экологических условий в черте г. Челябинска.
3. Специфика городской среды обитания может приводить к сокращению видового разнообразия обитающих птиц, т.к. вселившиеся виды не имеют достаточного уровня адаптации к условиям городских экосистем.

3.2 Видовой состав и численность птиц в весеннее время года.

Результаты математической обработки данных по видовому составу и численности птиц, зарегистрированных в весеннее время года приведены в таблицах 4-6.

При изучении видового состава и численности птиц на маршруте «Ул. Энтузиастов» получены данные, приведенные в таблице 4.

Таблица 4 – Видовой состав и численность птиц (весна 2023 г.) на маршруте «ул. Энтузиастов»

Месяц, год	Вид птицы	Количество наблюдений	\bar{X}	$\pm\sigma$	$v, \%$	Min	Max
Март – апрель 2023	Синица большая (<i>Parus major</i>)	2	5,5	0,7	12,9	5	6
Март – апрель 2023	Голубь сизый (<i>Columba livia</i>)	4	59,25	30,8	52	36	101
Март – апрель 2023	Галка (<i>Corvus monedula</i>)	3	10	2	20	8	12

Весенний период в работе включал месяцы с марта по апрель. За время наблюдений на этом маршруте выявлено 3 вида птиц: большая синица, сизый голубь и галка. При вычислении средних арифметических величин получены результаты. Максимальное количество птиц отмечено для сизого голубя – 59,25, а минимальное для большой синицы – 5,5. Высокая численность сизых голубей объясняется высоким уровнем их приспособленности к условиям городского ландшафта. Низкая численность большой синицы может быть показателем недостаточно развитой древесно-кустарниковой растительности. Галка представлена количеством особей, близких по численности к минимальному значению (10), что может быть вызвано следующими причинами:

1. Высокая склонность галок к перелетам в пределах биотопа.
2. Птицы этого вида концентрируются в стаи, что затрудняет учёт их численности.

Сравнивая данные с зимой 2022-2023 гг., среднее количество видов всех птиц уменьшилось, а воробей домовый исчез в весенний период. Исчезновение домового воробья на маршруте «Ул. Энтузиастов» может быть связано с активизацией коммунальных служб, а также ухудшением экологической ситуации в городе.

Степень изменчивости признака – количество птиц определенного вида может быть оценена по стандартному отклонению ($\pm\sigma$). По полученным данным самый изменчивый признак – количество сизых голубей. Это выявляется на фоне максимальной численности птиц этого вида. Самый постоянный признак – изменчивость больших синиц. Высокая степень изменчивости признака может быть связана с активными миграциями птиц. Стабильность признака может быть связана с высоким уровнем адаптации к среде обитания.

С систематической точки зрения в марте-апреле выявлены виды, относящиеся к двум отрядам: голубеобразные (сизый голубь) и воробьинообразные (синица большая и галка).

Изучение видового состава и численности птиц на маршруте «Ул. Энтузиастов» в весенний период позволяет сформулировать некоторые выводы:

1. Видовой состав птиц включает 3 вида, что может быть охарактеризовано как низкий уровень биологического разнообразия.
2. Самый многочисленный вид – сизый голубь, что отражает комплекс видовых адаптаций этого вида.
3. Самый редкий вид – большая синица. Низкая численность является результатом слаборазвитой древесно-кустарниковой растительности и интенсивной конкуренции за кормовую базу с другими видами птиц, чаще с домовыми воробьями и сизыми голубями.

При изучении видового состава и численности птиц на маршруте «Парк Гагарина» получены данные, приведенные в таблице 5.

Таблица 5 – Видовой состав и численность птиц (весна 2023 г.) на маршруте «Парк Гагарина»

Месяц, год	Вид птицы	Количество наблюдений	\bar{X}	$\pm\sigma$	$v, \%$	Min	Max
Март – апрель 2023	Синица большая (<i>Parus major</i>)	2	4,5	0,7	15,7	4	5
Март – апрель 2023	Голубь сизый (<i>Columba livia</i>)	4	21,25	6,4	30,1	16	30
Март – апрель 2023	Галка (<i>Corvus monedula</i>)	4	10	4	40	4	12

Весенний период в работе включал месяцы с марта по апрель. За время наблюдений на этом маршруте выявлено 3 вида птиц: большая синица, сизый голубь и галка. При вычислении средних арифметических величин получены результаты. Максимальное количество птиц отмечено для сизого голубя – 21,25, а минимальное для большой синицы – 4,5. Высокая численность сизых голубей объясняется высоким уровнем их приспособленности к условиям городского ландшафта. Низкая численность большой синицы может быть показателем недостаточно развитой древесно-кустарниковой растительности. Галка представлена количеством особей, близких по численности к минимальному значению (10), что может быть связано с сезонной динамикой численности этого вида. Сравнивая данные с зимой 2022-2023 года, среднее количество видов всех птиц уменьшилось.

Степень изменчивости признака – количество птиц определенного вида может быть оценена по стандартному отклонению ($\pm\sigma$). По полученным данным самый изменчивый признак – количество сизых голубей. Это выявляется на фоне максимальной численности птиц этого вида. Самый постоянный признак – изменчивость больших синиц. Высокая степень изменчивости признака может быть связана с активными миграциями птиц. Стабильность признака может быть связана с высоким уровнем адаптации к среде обитания.

С систематической точки зрения в марте-апреле выявлены виды, относящиеся к двум отрядам: голубеобразные (сизый голубь) и воробьинообразные (синица большая и галка).

Изучение видового состава и численности птиц на маршруте «Парк Гагарина» в весенний период позволяет сформулировать некоторые выводы:

1. В пределах маршрута отмечается 3 вида птиц.
2. Самый многочисленный вид – сизый голубь.
3. Самый редкий вид – большая синица.

При изучении видового состава и численности птиц на маршруте «Парк Алое Поле» получены данные, приведенные в таблице 6.

Таблица 6 – Видовой состав и численность птиц (весна 2023 г.) на маршруте «Парк Алое Поле»

Месяц, год	Вид птицы	Количество наблюдений	\bar{X}	$\pm \sigma$	$v, \%$	Min	Max
Март – апрель 2023	Синица большая (<i>Parus major</i>)	3	5,3	2,5	47,5	3	8
Март – апрель 2023	Голубь сизый (<i>Columba livia</i>)	4	25,5	5,4	21,4	21	32
Март – апрель 2023	Галка (<i>Corvus monedula</i>)	4	8,25	1,9	22,9	7	11
Март – апрель 2023	Дятел Пёстрый (<i>Dendrocopos major</i>)	2	1	0	0	1	1
Март – апрель 2023	Воробей домовый (<i>Passer domesticus</i>)	2	17	7	41,6	12	22

Весенний период в работе включал месяцы с марта по апрель. За время наблюдений на этом маршруте выявлено 5 видов птиц: большая синица, сизый голубь и галка, воробей домовый, дятел пёстрый. При вычислении средних арифметических величин получены результаты. Максимальное количество птиц отмечено для сизого голубя – 25,5, а

минимальное для пёстрого дятла – 1. Высокая численность сизых голубей объясняется высоким уровнем их приспособленности к условиям городского ландшафта. Низкая численность пёстрого дятла может быть показателем недостаточно развитой древесно-кустарниковой растительности. Галка и синица большая представлены количеством особей, близких по численности к минимальному значению – 8,25 и 5,3 соответственно, что может быть связано с недостаточной кормовой базой, а также межвидовыми взаимоотношениями. Сравнивая данные с зимой 2022–2023 гг., среднее количество всех птиц уменьшилось, но появилось несколько новых видов, таких как воробей домовый и пёстрый дятел в весенний период.

Степень изменчивости признака – количество птиц определенного вида может быть оценена по стандартному отклонению ($\pm\sigma$). По полученным данным самый изменчивый признак – количество сизых голубей. Это выявляется на фоне максимальной численности птиц этого вида. Самый постоянный признак – изменчивость галок. Высокая степень изменчивости признака может быть связана с активными миграциями птиц. Стабильность признака может быть связана с высоким уровнем адаптации к среде обитания.

С систематической точки зрения в марте-апреле выявлены виды, относящиеся к трём отрядам: голубеобразные (сизый голубь), дятлообразные (пёстрый дятел) и воробьинообразные (синица большая и галка).

Изучение видового состава и численности птиц на маршруте «Ул. Энтузиастов» в весенний период позволяет сформулировать некоторые выводы:

1. В пределах маршрута отмечается 5 видов птиц, дополнительно регистрировались домовый воробей и пёстрый дятел.

2. Самый многочисленный вид – сизый голубь, для которого сохранилась высокая численность, рассматриваемая как результат интенсивных перелетов в черте г. Челябинска.

3. Самый редкий вид – пёстрый дятел. По данным В.Д. Захарова [16] пёстрый дятел самый многочисленный из дятлов на территории Челябинской области. Высокая численность этого вида может сопровождаться его вселением на территорию города. При этом явление носит редкий характер и не приводит к тому, что на территории города вселяется одновременно большое количество видов птиц.

В таблице 7 приведены результаты изучения видового состава и численности птиц на маршруте «Парк Алое Поле».

Таблица 7 – Видовой состав и численность птиц (осень 2022 г.) на маршруте «Парк Алое поле»

Месяц, год	Вид птицы	Количество наблюдений	\bar{X}	$\pm\sigma$	$v, \%$	Min	Max
Ноябрь 2022	Синица большая (<i>Parus major</i>)	2	9,5	0,7	7,4	9	10
Ноябрь 2022	Голубь сизый (<i>Columba livia</i>)	2	10	5,6	56,5	6	14
Ноябрь 2022	Галка (<i>Corvus monedula</i>)	3	12,3	3,5	28,5	9	16
Ноябрь 2022	Ворона серая (<i>Corvus cornix</i>)	1	11	0	0	11	11
Ноябрь 2022	Воробей домовый (<i>Passer domesticus</i>)	2	10,5	6,4	60,6	6	15

Названный участок отличается двумя особенностями:

- высокой плотностью древесно-кустарниковой растительности;
- окруженностью типичным городским ландшафтом, включающим постройки и интенсивно используемые дороги.

В итоге, данный участок может быть привлекательным для птиц, относящихся к разным экологическим группам, что сопровождается разнообразием в поведении птиц этой территории.

Учёт птиц, проведенный в ноябре 2022 г., позволил зарегистрировать 5 видов, относящихся к двум отрядам: голубеобразные (сизый голубь), воробьинообразные (большая синица, галка, ворона серая, домовый воробей).

На маршруте «Парк Гагарина» (таблица 8) регулярно отмечалось наличие 6 видов птиц. Несмотря на различия в условиях, характерных для Парка Гагарина и Алого Поля, выявлено присутствие сороки обыкновенной.

Таблица 8 – Видовой состав и численность птиц (осень 2022 г.) на маршруте «Парк Гагарина»

Месяц, год	Вид птицы	Количество наблюдений	\bar{X}	$\pm\sigma$	$v, \%$	Min	Max
Ноябрь 2022	Синица большая (<i>Parus major</i>)	3	20	19	95,4	2	40
Ноябрь 2022	Голубь сизый (<i>Columba livia</i>)	2	21	5,6	26,7	17	25
Ноябрь 2022	Галка (<i>Corvus monedula</i>)	2	7,5	0,7	9,3	7	8
Ноябрь 2022	Ворона серая (<i>Corvus cornix</i>)	1	5	0	0	5	5
Ноябрь 2022	Сорока обыкновенная (<i>Pica pica</i>)	1	2	0	0	2	2
Ноябрь 2022	Воробей домовый (<i>Passer domesticus</i>)	1	12	0	0	12	12

Для маршрута «Улица Энтузиастов» (таблица 9) установлено присутствие четырех видов, относящихся к двум отрядам: голубеобразные (сизый голубь) и воробьинообразные (синица большая, галка и воробей домовый).

Относительно бедный видовой состав этого участка может быть связан с рядом причин:

- недостаточное количество древесных и кустарниковых видов растений;

- бедная кормовая база;

- однообразный тип застройки территории.

Таблица 9 – Видовой состав и численность птиц (осень 2022 г.) на маршруте «Ул.Энтузиастов»

Месяц, год	Вид птицы	Количество наблюдений	\bar{X}	$\pm\sigma$	$v, \%$	Min	Max
Ноябрь 2022	Синица большая (<i>Parus major</i>)	2	17,5	0,7	4	17	18
Ноябрь 2022	Голубь сизый (<i>Columba livia</i>)	2	72	34,4	47,2	47	97
Ноябрь 2022	Галка (<i>Corvus monedula</i>)	2	5,5	2,1	38,6	4	7
Ноябрь 2022	Воробей домовый (<i>Passer domesticus</i>)	3	7,3	5,1	70,3	3	13

Наблюдения за видовым составом птиц, проведенные в ноябре 2022 г. позволяют сделать некоторые выводы:

1. Видовой состав птиц, обитающих на разных участках в черте г. Челябинска, в ноябре 2022 г. может быть оценен как недостаточно разнообразный.

2. К числу постоянно присутствующих видов относятся: сизый голубь, большая синица, галка, воробей домовый.

3. Нерегулярно встречаются ворона серая и сорока обыкновенная.

Изучение численности видов птиц на маршрутах позволило выявить следующие особенности:

1. Многочисленными видами птиц являются сизый голубь и большая синица.

2. Низкая численность установлена для галки и сороки обыкновенной.

3. Высокая степень изменчивости численности особей установлена для сизого голубя и большой синицы.

4. Стабильная численность отмечена для галки и домового воробья.

3.3 Экологические группы птиц в черте г. Челябинска

В орнитологии, как и во всех науках биологического цикла, признается, что вид является основной систематической единицей. С экологической точки зрения возможны выделения экологических групп животных, в том числе и птиц. Существует несколько подходов в экологической классификации птиц. Больше признание получила классификация, основанная на выделении древесно-кустарниковых видов, наземно-древесных, наземных, околоводных, водных и охотящихся на лету [21]. При выделении экологической группы птиц учитываются: место строительства гнезда, места добычи пищи, перемещение в пространстве. В совокупности эти критерии срабатывают как объективные признаки, позволяющие определить принадлежность вида птицы к экологической группе. В таблице 10 описаны признаки, используемые в экологической классификации птиц.

Таблица 10 – Экологические группы птиц

Название экологической группы птиц	Критерии принадлежности к экологической группе
<i>1</i>	<i>2</i>
Древесно-кустарниковые	Кормятся преимущественно в кронах деревьев и кустарников, в зарослях тростников и других надводных растений, здесь же гнездятся. Гнезда разной степени сложности, у некоторых видов очень искусно сплетенные, теплые и прочные; часть видов гнездится в дуплах. Собирая корм, птицы перепрыгивают с ветки на ветку, иногда помогая взмахами крыльев
Наземно-древесные	Одинаково успешно собирают корм, как в кронах, так и на земле. Часть видов строит гнезда в кронах деревьев и кустарников или гнездится в дуплах, а другие устраивают гнездо на земле. В кронах прыгают с ветки на ветку. По земле мелкие виды обычно передвигаются прыжками, а более крупные — шагами

Окончание таблицы 10

<i>1</i>	<i>2</i>
----------	----------

Наземные	Кормятся практически только на земле и на земле строят гнездо. Для отдыха и при опасности охотно садятся на деревья и кусты. Морфологические адаптации выражены нечетко: обычно несколько менее изогнуты когти, сильные задние конечности многих видов позволяют разгребать подстилку в поисках корма, у части видов развивается покровительственная окраска. По земле ходят и бегают, а не прыгают
Околоводные	Для большинства видов этой группы характерны удлинённые конечности (удлинены цевка и голень, нижняя часть последней обычно не оперена) с длинными тонкими пальцами, иногда в основании соединённых зачаточной плавательной перепонкой
Водные	Очень разнообразная группа птиц, добывающих пищу, плавая и ныряя; некоторые кормятся на суше. Населяют побережья морей и разнообразные материковые водоёмы. Туловище обычно уплощено в спиннобрюшном направлении, что обеспечивает большую устойчивость на воде. Оперение плотно прилегающее, успешно противостоящее намоканию. Хорошо развитый пух, и пуховые части опахал контурных перьев улучшают теплоизоляцию, этому же способствует и сильное развитие подкожных жировых отложений
Охотящиеся на лету	Животоядные. Это птицы с длинными, узкими островершинными крыльями, обладающие маневренным полетом и обычно способные к длительному парению. Пальцы соединены плавательной перепонкой. Отдыхают на воде или на берегу. Наиболее обычный способ охоты — полет на разной высоте над водой и стремительное пикирование на добычу (рыбы, крупные беспозвоночные), замеченную на поверхности или в верхнем слое воды

Анализ результатов изучения видового состава и численности птиц может быть представлен в виде следующей таблицы:

Таблица 11 – Видовой состав и экологические группы птиц на маршрутах (ноябрь 2022 г.)

Маршрут	Экологические группы птиц	Виды птиц
Улица Энтузиастов	Древесно-кустарниковые	Домовый воробей, большая синица, галка
	Наземно-древесные	Сизый голубь
Парк Алое Поле	Древесно-кустарниковые	Ворона серая, домовый воробей, большая синица, галка
	Наземно-древесные	Сизый голубь
Парк Гагарина	Древесно-кустарниковые	Сорока обыкновенная, ворона серая, домовый воробей, большая синица, галка
	Наземно-древесные	Сизый голубь

Анализ полученных результатов по видовому составу и принадлежности птиц к экологическим группам позволяет отнести все

выявленные виды к двум экологическим группам: наземно-древесным или древесно-кустарниковым птицам.

Среди древесно-кустарниковых выделяются типичные представители этой группы. К ним относятся сорока обыкновенная и большая синица. Названные виды птиц строят гнезда в кронах деревьев и кустарников, перемещаются прыгая с ветки на ветку. Однако, поискам корма могут заниматься как в местах скопления корма на территории города, так и в кронах деревьев и кустарников. В итоге у этой экологической группы сохранились признаки адаптации к перемещению и размножению в кронах деревьев и кустарников.

В процессе эволюции произошло изменение способности добывать корм. Сороки и большие синицы способны использовать источники пищи, нетипичные для этой экологической группы. По проведенным наблюдениям установлено, что корм эти птицы могут собирать в местах скопления бытовых отходов, а также на поверхности земли и на асфальте. Таким образом, статус птицы, принадлежащей древесно-кустарниковой группе подтверждается однозначно такими критериями как перемещение в пространстве и место строительства гнезда. Кормовое поведение, проявляющееся в виде поведения, позволяющего найти и использовать корм, изменилось в процессе адаптации к условиям антропогенного ландшафта. Такой характер адаптаций древесно-кустарниковых птиц сохраняется благодаря особенностям условий в черте города.

Наземно-древесные птицы представлены одним видом – сизый голубь. По наблюдениям, сизые голуби располагают гнезда, используя разные участки зданий, что не соответствует их принадлежности к наземно-древесной экологической группе. Перемещаются по поверхности земли или по асфальту, собирая корм. Анализируя комплекс адаптаций сизого голубя к среде обитания, можно прийти к выводу о том, что в процессе синантропизации изменился один из критериев – размещение гнезда в биотопе.

Анализируя видовой состав и проявления признаков экологической группы птицы, можно прийти к выводу о том, что в процессе адаптации к среде обитания возможны изменения в критериях, по которым определяется принадлежность птицы к экологической группе. По проведенным наблюдениям у сизого голубя изменился критерий – размещение гнезда, а у представителей древесно-кустарниковой экологической группы изменились перемещение в пространстве и место сбора корма.

Выявленные особенности относятся к микроэволюционным преобразованиям, т.е. происходят в пределах вида. По наблюдениям, в пределах одного участка встречается несколько видов птиц, относящихся как минимум к двум экологическим группам. Процесс приспособления этих видов и экологических групп сопровождается изменением в характере размещения гнезда, поведении при добыче пищи и особенностями перемещения в пространстве. У видов из разных экологических групп характер адаптации меняется путем дивергентной эволюции, что снижает интенсивность борьбы за существование между видами, живущими на одной территории.

С нашей точки зрения, в пределах орнитоценоза проявляется конвергентное сходство по признакам, определяющим принадлежность к экологической группе. Так, в черте города птицы, относящиеся к разным экологическим группам, собирают корм на общей территории. Это проявляется, например, в жизни сизого голубя и домового воробья.

3.4 Особенности распределения птиц на маршруте зимой (2022-2023 г.г.)

Птицы, являясь активными существами, интенсивно перемещаются в пределах биотопа. Двигательная активность периодически сменяется фиксацией тела в определенной части биотопа. Это событие вызывается следующими причинами: необходимость сбора корма, выделение времени для отдыха, получение информации при помощи органов зрения.

Реализация названных причин позволяет птицам лучше ориентироваться в пространстве и при необходимости изменять положение тела относительно других объектов.

Проведены учёты распределения птиц в биотопе. Полученные данные приведены в таблицах 12-14.

Таблица 12 – Распределение птиц в биотопе. Зима 2022-2023 г.г. Маршрут «Ул. Энтузиастов»

Вид птицы	Место регистрации	% встречи
Воробей домовый	В кроне дерева	48,9
	На подоконнике	5,3
	На земле	45,7
Синица большая	В кроне дерева	53,9
	На подоконнике	42,8
	На крыльце магазина	3,2
Голубь сизый	На пролете	9,4
	На земле	74,9
	На крыше жилых домов	15,6
Галка	В кроне дерева	42,8
	На пролете	57,1

Зимой 2022-23 гг. на маршруте «Ул. Энтузиастов» фиксировалось место нахождения 4х видов птиц: воробей домовый чаще регистрировался в кронах древесно-кустарниковых растений и на земле. Редкие встречи отмечены, например, на подоконниках. Регистрация в кронах деревьев доказывает принадлежность воробьев к древесно-кустарниковой экологической группе. Частые встречи на земле могут быть связаны с широкой нормой реакции этого вида птицы по отношению к условиям обитания. Встречи на подоконниках домов связаны с попыткой птиц этого вида найти дополнительный источник корма. В целом, места регистрации домовых воробьев соответствуют принадлежности к экологической группе,

доказывают широкую норму реакции и в целом позволяют обитать в черте города.

Для большой синицы отмечаются три варианта размещения птиц. Самый распространенный – крона дерева. Часто птицы встречаются на подоконниках и очень редко на крыльце магазина. Высокая частота встречаемости больших синиц на подоконниках может быть связана с подкормкой птиц в зимнее время года.

При изучении размещения галок получены следующие результаты. Галки регистрировались в основном на пролете, а также в кроне дерева, что можно объяснить принадлежностью этой птицы к древесно-кустарниковой экологической группе.

Наблюдения за распределением птиц на территории маршрута позволяют прийти к выводу о том, что особенности городской среды обитания обеспечивают условия для распределения птиц.

Сизый голубь как представитель наземно-древесной экологической группы, регистрировался на пролете, на земле и на крыше жилых домов. Максимальная частота встречаемости отмечена для твердой поверхности – земли. Перемещаясь по земле или другой твердой поверхности, птицы этого вида собирают корм. Значительно реже сизые голуби образуют скопления на крышах домов или встречаются на пролете. Формирование скоплений птиц этого вида соответствует характеру их адаптации к среде обитания: птицы ходят по твердой поверхности, раскапывая грунт, добывают корм, и проявляют достаточную двигательную активность при поиске и освоении корма.

Таким образом, распределение птиц на маршруте соответствует их принадлежности к экологической группе. Эта особенность приводит к снижению межвидовой конкуренции и повышает вероятность сохранения высокой численности особей в пределах городского ландшафта.

Таблица 13 – Распределение птиц в биотопе. Зима 2022-2023 гг. Маршрут «Парк Гагарина»

Вид птицы	Место регистрации	% встречи
Синица большая	В кроне дерева	56,9
	На лавочках	18,8
	На пролете	24,3
Голубь сизый	На пролете	22,2
	На земле	19,8
	В кроне дерева	58
Галка	В кроне дерева	41,9
	На пролете	37,6
	На земле	20,4

Наблюдения, проведенные на территории парка Гагарина (таблица 13), позволили получить следующие результаты:

- на маршруте зарегистрировано три вида птиц: два вида древесно-кустарниковой экологической группы и один из наземно-древесной;
- распределение птиц на маршруте соответствует принадлежности птиц к экологической группе;
- разнообразие в местах регистрации объясняется широкой нормой реакции птиц, а также своеобразием участка, заселенного птицами;
- на территории парка Гагарина большая синица встречается на лавочках, т.к. они могут использоваться как территории, на которых производится подкормка птиц;
- достаточно большой процент птиц отмечается на пролете, что может быть связано с перемещением людей, которые испугивают птиц.

Таблица 14 – Распределение птиц в биотопе. Зима 2022-2023 гг. Маршрут «Парк Алое Поле»

Вид птицы	Место регистрации	% встречи
Синица большая	В кроне дерева	100
Голубь сизый	На пролете	35,7
	На земле	64,2
Галка	В кроне дерева	66,7
	На пролете	33,3
Воробей домовый	На земле	73,6
	На лавочках	18
	В кроне дерева	0,83

Данные, приведенные в таблице 14, позволяют прийти к следующим выводам:

- принадлежность большой синицы к древесно-кустарниковым птицам определила встречу этого вида в кронах деревьев и кустарников. В этой ситуации проявляется склонность большой синицы к определенным условиям, что выражается в узкой норме реакции большой синицы по отношению к факторам среды;

- домовый воробей был отмечен на земле, лавочках и в кронах деревьев. Широкая встречаемость этого вида может быть связана с широкой нормой реакции по поведению. Названный вид чаще перемещается по земле, но в определенных условиях может перемещаться по лавочкам и заселять кроны деревьев;

- галка отмечена только на пролете и в кроне деревьев. Это может быть связано с принадлежностью вида к древесно-кустарниковой экологической группе и перелётами в пределах городского биотопа;

- для сизого голубя отмечены типичные микроучастки: на пролёте и на земле. Это позволяет отнести сизого голубя к наземно-древесной экологической группе птиц.

3.5 Особенности распределения птиц на маршруте весной (2023 г.)

При изучении особенностей распределения птиц на маршрутах в весеннее время года получены результаты, приведенные в таблице 15.

Таблица 15 – Распределение птиц в биотопах. Весна 2023 г.

Вид птицы	Место регистрации	% встречи
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
Маршрут «Ул. Энтузиастов»		
Воробей домовый	На кроне дерева	41,7
	На земле	58,3
Синица большая	На ветвях деревьев	63,6
	На подоконнике	36,3
Голубь сизый	На пролете	13,9
	На земле	64,1
	На крыше жилого дома	21,4
Галка	На кроне дерева	46,7
	На пролете	53,3
Маршрут «Парк Гагарина»		
Синица большая	На кронах деревьев	43,8
	На лавочках	31,3
	На пролете	25
Голубь сизый	На пролете	23,5
	На земле	27
	На ветвях деревьев	49,4
Галка	На кроне дерева	45
	На пролете	40
	На земле	15

Окончание таблицы 15

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
Маршрут «Парк Алое Поле»		
Синица большая	На кронах деревьев	93,7
	На пролете	6,3
Голубь сизый	На пролете	32,4
	На земле	67,6
Галка	На кроне дерева	63,6
	На пролете	36,4
Воробей домовый	На земле	67,6
	На лавочках	32,3
Дятел пестрый	На стволе дерева	100

Видовой состав птиц, отмеченных на участках в весенний период принципиально, не изменился, по сравнению с зимним периодом наблюдения. Был отмечен пестрый дятел на территории парка «Алое Поле». Птица размещалась на стволе дерева.

Общей особенностью размещения птиц является расширение мест регистрации. Это может быть связано со следующими причинами:

- концентрация птиц, связанная с подготовкой к размножению;
- повышение общей активности птиц в антропогенном ландшафте.

Выводы по третьей главе

1. Для каждого биотопа характерен определенный набор видов птиц.
2. Видовой состав определяется условиями среды обитания, а также наличием птиц определенной экологической группы.
3. Для видового состава характерны сезонные изменения, вызванные естественными процессами, происходящими в биотопе.

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

Преподавание биологии, как и любого другого предмета, будет результативно, при условии взаимодействия учителя и учащихся, носящим характер целенаправленной системы обучения и воспитания, которая направлена на развитие целого ряда аспектов, как общенаучных, так и биологических. К ним относятся: развитие общей эрудиции, усвоение и понимание биологических понятий, развитие мышления и навыков самостоятельной практической деятельности.

На сегодняшний день школа предлагает большое разнообразие форм организации учебной работы с учащимися по биологии, среди которых уроки и экскурсии на общую тему, занятия, имеющие практическую направленность, внеурочные работы и разнообразные домашние работы, творческого характера.

Учебная экскурсия, в зависимости от своих целей и задач, может проводиться в разных условиях: на производстве, в музеях и на выставках, а также в естественных природных условиях. Вне зависимости от места проведения экскурсии, общей целью их является наблюдение за различными объектами и явлениями, с последующей интерпретацией увиденного. Экскурсионные мероприятия являются важной частью в учебно-воспитательной работе и оказывают положительное влияние на становление личности ребенка [23].

Главной целью учебной экскурсии является визуализация и актуализация учебного материала, его закрепление и конкретизация. Также этот вид экскурсии дает возможность применить полученные на уроках знания на практике, для проверки и исправления или уточнения ранее полученных сведений и получения новых, более конкретных. Основным преимуществом экскурсии перед другими формами проведения занятий,

является наглядность – удельный вес зрительной и слуховой наглядности в получении информации на экскурсии составляет более 70% [23].

Количество человек, принимающих участие в экскурсии, может варьироваться в зависимости от возрастного состава учащихся, способа передвижения экскурсионной группы, от условий местности, от содержания и метода проведения экскурсии. С учетом всего в экскурсии могут принять участие от десяти до сорока учеников [28].

По результатам нашей работы можно прийти к выводу о том, что оптимальное количество 10-20 учеников.

Продолжительность экскурсии зависит от задач и условий проведения исследования. На экскурсии учащиеся должны проводить самостоятельные наблюдения, вести записи и, впоследствии, делать выводы.

Использование материалов по сезонной и суточной численности возможно при проведении экскурсии на тему: «Численность птиц и их поведение в условиях городской среды».

Целью данной экскурсии является оценка численности и выявление различных поведенческих реакций птиц в условиях антропогенного ландшафта.

Задачи:

1. Познакомиться с особенностями проведения орнитологических исследований.
2. Провести учет численности по выделенному маршруту с соблюдением требований, предъявляемых к выбранному методу учета.
3. Описать поведенческие реакции птиц разных видов.
4. Предположить возможное негативное воздействие повышенной численности птиц на городское население и город в целом.

Маршрут исследования: парк «Алое Поле».

Методы исследования: наблюдение, метод линейно-маршрутного учета.

Оборудование: блокнот и карандаш, часы, термометр, бинокль, шагомер для определения пройденного расстояния, определитель птиц.

Продолжительность экскурсии – 45 минут

Обработка данных и определение выводов осуществляется в классе – 45 минут

Класс: 7

Перед выходом на маршрут была проведена вводная беседа, в которой были освещены правила техники безопасности, распределение группы по маршрутам, рассказано о правилах использования метода. Требования, предъявляемые к методу учета, должны быть усвоены каждым учеником:

- 1) перемещение по запланированному маршруту;
- 2) средняя скорость прохождения маршрута не выше 1,5 км/ч;
- 3) виды птиц определять по определителю;
- 4) быть внимательными при учете птиц.

Получаемые в ходе экскурсии данные, должны быть внесены в полевой дневник.

После завершения исследовательской части работы, необходимо приступить к обработке и интерпретации результатов. Это происходит уже в учебном помещении.

В случае если у учащихся возникают проблемы с выводами можно предложить им перечень вопросов, ответив на которые они самостоятельно придут к выводам:

1. Являются ли полученные на школьном участке результаты показательными для всего города?
2. В каких местах вы чаще встречали птиц и почему?
3. Какие факторы влияют на численность птиц в городе?
4. Какое влияние на городскую среду и на ее жителей может оказать высокая численность птиц?
5. Выявлены ли конкурентные взаимоотношения птиц разных видов, связанные с территорией или источником питания?

Результаты экскурсии необходимо оформить дома либо в виде доклада с презентацией, либо в виде реферативной работы, на усмотрение учителя. Так же должна быть проведена защита работ. В зависимости от количества учащихся можно осуществить это либо в группах, либо индивидуально. Каждая работа должна быть оценена.

Такая форма проведения учебного занятия необходима не только для учащихся, с целью приобретения новых навыков и использование ранее полученных, но и для учителя. В процессе экскурсии педагогу предоставляется возможность для более полного и всестороннего «изучения» детей, так как в процессе новой деятельности ученики раскрываются, показывают себя с новых, ранее не известных сторон. У детей в непринужденной обстановке экскурсии могут проявиться такие качества личности, которые невозможно проявить в рамках урока.

Не многие учителя в современной школе готовы к реализации такой формы обучения как экскурсия, так как их пугает наличие сложности в организации и проведении экскурсий, высокая степень ответственности, что лишает их возможности более эффективно работать с детьми. Но важно понимать, что высокая результативность экскурсии, решение поставленных познавательных и педагогических задач, в большей мере зависят от личности учителя, его организаторских способностей, педагогического такта, умения завладеть вниманием ребят и способности увлечь их своим предметом. У таких учителей не возникает проблем с проведением экскурсий, а у учащихся появляется возможность перенестись в новые условия и попробовать решить новые познавательные задачи в новой для них ситуации.

Выводы по четвёртой главе

1. Внедрение материалов выпускной квалификационной работы может быть выполнено в форме проведения зоологической экскурсии на тему: «Численность птиц и их поведение в условиях городской среды».

2. Экскурсионные мероприятия являются важной частью в учебно-воспитательной работе и способствуют становлению личности ребенка.

3. В процессе экскурсии происходит развитие общей эрудиции, усвоение и понимание биологических понятий, развитие мышления и навыков самостоятельной практической деятельности учащихся.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Птицы при обитании в естественных и искусственно трансформированных экосистемах проявляют широкий спектр адаптаций, связанных с особенностями поведения, гнездования и другими характеристиками. Большую роль играет широкая норма реакции птиц, которая позволяет адаптивно реагировать на внешние воздействия. Птицы, вследствие широкой экологической пластичности, способны образовывать временные связи с элементами антропогенного ландшафта.

Знание закономерностей формирования крупных скоплений синантропных птиц позволяет прогнозировать динамику их численности и, при необходимости, контролировать возникающую санитарно-эпидемиологическую ситуацию.

Изучение экологии птиц, обитающих на урбанизированных территориях и в естественных ландшафтах, позволяет выяснить причины проникновения животных на освоенные человеком территории и появление у них в этих условиях новых черт в экологии, а также оказывать целенаправленное воздействие на фаунистические комплексы культурного ландшафта с целью развития их в нужном для человека направлении.

Полевые наблюдения, проведенные за биотопическим распределением экологических групп птиц в антропогенном ландшафте, позволяют сформулировать следующие выводы:

1. Для орнитофауны Челябинской области характерно видовое и экологическое разнообразие в соответствии условиям естественных и антропогенно-трансформированных экосистем.

2. При проведении исследования апробировался метод линейно-маршрутного учета птиц, позволяющий зафиксировать численность и видовой состав птиц в определённых биотопах антропогенной среды г. Челябинск.

3. Адаптации птиц к условиям антропогенного ландшафта проявляются в сезонной динамике их численности, биотопическом распределении и разнообразии поведенческих реакций. В пределах однородного биотопа возможно существование нескольких видов птиц, относящихся к различным экологическим группам, что снижает межвидовую конкуренцию.

4. Особенности биотопического распределения экологических групп птиц в антропогенном ландшафте могут быть использованы при изучении зоологии в курсе биологии и экологии средней школы. Данные по видовому составу и сезонной динамике численности, а также биотопическом распределении птиц в антропогенном ландшафте могут быть использованы в курсе биологии средней школы при проведении таких форм организации обучения, как экскурсии, классные часы, беседы и консультации.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Авилова К. В. Сохранение разнообразия орнитофауны в условиях города / К. В. Авилова // Природа Москвы. – Москва : Биоинформсервис, 1998. – С. 154–169.
2. Благосклонов К. Н. Гнездование и привлечение птиц в сады и парки / К. Н. Благосклонов. – Москва : Издательство МГУ, 1991. – 251 с.
3. Боголюбов А. С. Простейшая методика количественного учета птиц и расчета плотности населения / А. С. Боголюбов. – Москва : Экосистема, 2002. – 13 с.
4. Божко С. И. К характеристике процесса урбанизации птиц / С. И. Божко // Вестник Ленинградского университета. – 1971. – № 9. – С. 5–14.
5. Вартапетов Л. Г. Биология: экология птиц: учебное пособие для среднего профессионального образования / Л. Г. Вартапетов. – Москва : Юрайт, 2019. – 170 с.
6. Владышевский Д. В. Птицы в антропогенных ландшафтах / Д. В. Владышевский. – Новосибирск : Наука, 1975. – 182 с.
7. Второв П. П. Определитель птиц фауны СССР / П. П. Второв, Н. Н. Дроздов. – Москва : Просвещение, 1980. – 254 с.
8. Гауптман Я. Этология сельскохозяйственных животных / Я. Гауптман, Б. Чумливски, Я. Душек. – Москва : Колос, 1977. – 304 с.
9. Гашек В. А. Птицы Челябинской области / В. А. Гашек. – Челябинск: [б. и.], 2012. – 144 с.
10. Глущенко Ю.Н. Экологические группы птиц (на примере птиц Приморского края) / Ю.Н. Глущенко, В.В. Никифорова. – Уссурийск : Издательство ФГАОУ ВПО ДВФУ, 2015. – 165 с.
11. Голованова Э. Н. Птицы в антропогенном ландшафте / Э. Н. Голованова // Охота и охотничье хозяйство. – 1985. – № 6. – С. 6–8.

12. Гордиенко Н. С. Материалы по фауне и распространению птиц в Челябинской области / Н. С. Гордиенко. – Екатеринбург : [б. и.], 2002. – 108 с.
13. Гудин В. А. Физиология и этология сельскохозяйственной птицы: учебник / В. А. Гудин, В. Ф. Лысов, В. И. Максимов – Санкт-Петербург : Лань, 2010. – 336 с.
14. Еременко И. Н. Интересные встречи птиц в Челябинске / И. Н. Еременко // Материалы к распространению птиц на Урале, в Приуралье и Западной Сибири. – 2001. – С. 70.
15. Захаров В. Д. Птицы Челябинской области / В. Д. Захаров. – Свердловск : Издательство УрО АН СССР, 1989. – 71 с.
16. Захаров В. Д. Птицы Южного Урала (видовой состав, распространение, численность) / В. Д. Захаров. – Екатеринбург : Издательство ИГЗ УрО РАН, 2006. – 228 с.
17. Захаров Р. А. Динамика численности птиц в мегаполисах / Р. А. Захаров // Экология и жизнь. – 2003. – № 5. – С. 3–7.
18. Зеленков Н. В. Система птиц в начале XXI века / Н. В. Зеленков // Труды Зоологического института РАН. – 2013. – № 2. – С. 174–190.
19. Иванов А. А. Этология с основами зоопсихологии : учебное пособие для студентов аграрных университетов / А. А. Иванов – Санкт-Петербург : Лань, 2013. – 624с.
20. Ильичев В. Д. Орнитофауна и изменение среды / В. Д. Ильичев, В. Е. Фомин. – Москва : Наука, 1988. – 224 с.
21. Ильичев В. Д. Управление поведением птиц / В. Д. Ильичев ; ред. Д. С. Павлов. – Москва : Наука, 1984. – 304 с.
22. Карташёв Н. Н. Систематика птиц : учеб. пособие для студ. ун-тов и пед. ин-тов / Н. Н. Карташёв, В. М. Смирин, Ю. М. Смирин. – Москва: Высшая школа, 1974. – 368 с.

23. Киселев А. И. Комплексные зоологические экскурсии на природу / А. И. Киселев, З. И. Тюмасева, Ю. Г. Ламехов ; – Челябинск : [б. и.], 1993. – С. 124–133.
24. Коблик Е. А. Систематика птиц – некоторые итоги и перспективы / А. Е. Коблик // Достижения и проблемы орнитологии Северной Евразии на рубеже веков. Труды международной конференции «Актуальные проблемы изучения и охраны птиц Восточной Европы и Северной Азии». – Казань : Магариф, 2001. – С. 132–149.
25. Корбут В. В. Урбанизация и птицы города / В. В. Корбут // Экополис 2000 : экология и устойчивое развитие города. – 2015. – С. 159–161.
26. Коровин В. А. Птицы в агроландшафтах Урала / В. А. Коровин. – Екатеринбург : Изд. Уральского университета, 2004. – 504 с.
27. Ламехов Ю. Г. Птицы Челябинской области : учеб. пособие / Ю. Г. Ламехов. – Челябинск : Абрис, 2013. – 126 с.
28. Латюшин В. В. Экскурсия «домашний голубь – объект генетики и селекции» / В. В. Латюшин, Л. А. Рязанова // Биология в школе. – 2016. – №4. – С. 75–78.
29. Лысов В. Ф. Особенности функциональных систем и основы этологии сельскохозяйственной птицы / В. Ф. Лысов, В. И. Максимов. – Москва : Агроконсалт, 2003. – 138 с.
30. Михеев А. В. Биология птиц. Полевой определитель птичьих гнёзд: пособия для студентов пединститутов и учителей средних школ / А. В. Михеев. – Москва : Топикал, 1996. – 460 с.
31. Морозов Н. С. Методология и методы учёта в исследованиях структуры сообществ птиц: некоторые критические соображения / Н. С. Морозов // Успехи современной биологии. – 1992. – Т.112, №1. – С. 139–153.
32. Определитель птиц СССР / Н. А. Гладков, Г. П. Дементьев, Е. С. Птушенко, А.М. Судилова. – Москва : Высшая школа, 1964. – 368 с.

33. Рахимов И. И. К вопросу об экологических нишах птиц в условиях урбанизации / И. И. Рахимов // Актуальные проблемы изучения и охраны птиц Восточной Европы и Северной Азии. – 2001. – № 4. – С. 19–21.

34. Рябицев В.К. Птицы Урала, Приуралья и Западной Сибири: Справочник-определитель / В.К. Рябицев. – Екатеринбург : Урал, 2001. – 608 с.

35. Список птиц СССР: общий очерк строения и жизни птиц : библиография / ред. Г.П. Дементьев, С.А. Бутурлин. – Москва ; Ленинград : Всесоюзное кооперативное объединенное издательство, 1941. – 368 с.

36. Строков В.В. Поселение птиц в городских зеленых насаждениях / В.В. Строков // Влияние антропогенных фактов на формирование зоогеографических комплексов. – 1970. – Ч.2. – С. 142–145

37. Федорова Е. Г. Антропогенные изменения фауны и населения птиц на Северо-Западе России в процессе урбанизации : автореф. дис. канд. биол. наук : 03.00.08 / Елена Георгиевна Федорова : Издательство ПГПУ им. С. М. Кирова. – Псков, 2005. – 176 с.

38. Щербатов В. И. Этология в промышленном птицеводстве / В. И. Щербатов, Л. И. Сидоренко. – Краснодар : Издательство Кубанский ГАУ, 1994. – 100 с.

39. Юрлов А. К. К распространению некоторых видов птиц в Челябинской области / А. К. Юрлов, А. В. Перескоков, В. П. Пекин // Материалы к распространению птиц на Урале, в Приуралье и Западной Сибири. – 1998. – С. 187–189.