



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

ФАКУЛЬТЕТ ЕСТЕСТВЕННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
КАФЕДРА ОБЩЕЙ БИОЛОГИИ И ФИЗИОЛОГИИ

Адаптивный характер изменчивости размеров и состава гнезд озерной чайки (*Larus ridibundus*)

**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:

62,49 % авторского текста
Работа рекомендована к защите
рекомендована/не рекомендована
«17» мая 2024 г.

Зав. кафедрой общей биологии и физиологии

Ефимова Н.В. Ефимова Н.В.

Выполнила:

Студентка группы ОФ-501/068-5-1

Щедрина Анна Игоревна

Научный руководитель:

Доктор биол. наук, профессор

Ламехов Юрий Геннадьевич Ламехов Юрий Геннадьевич

Челябинск

2024

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
ГЛАВА 1. СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ИЗУЧЕННОСТИ БИОЛОГИИ ОЗЕРНОЙ ЧАЙКИ КАК СИНАНТРОПНОГО ВИДА ПТИЦ	7
1.1 Современные представления о групповых поселениях у птиц	7
1.2 Общая характеристика видового состава птиц Челябинской области	8
1.3 Особенности биологии озерной чайки	8
1.4 Биологические аспекты гнездовой жизни колониальных видов птиц на примере озерной чайки	10
Выводы по первой главе	11
ГЛАВА 2. МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ	13
2.1 Физико-географическая характеристика района исследования ...	13
2.2 Озерная чайка как объект для изучения гнездовой жизни птиц и структуры колониального поселения птиц	14
2.3. Методы исследования	15
2.4. Прилет в район гнездования и особенности расселения озерной чайки в гнездовом биотопе	17
Выводы по второй главе	23
ГЛАВА 3. ГНЕЗДОСТРОЕНИЕ ОЗЕРНОЙ ЧАЙКИ КАК КОЛОНИАЛЬНО ГНЕЗДЯЩЕГОСЯ ВИДА	25
3.1 Общая характеристика гнезд озерной чайки	25
3.2 Взаимосвязи между метрическими характеристиками гнезд озерных чаек с учетом стадии яйцекладки и положении гнезда в структуре колонии	32
3.3 Структура колониального поселения озерных чаек	35
3.4 Адаптивный характер размеров гнезд озерной чайки в колониальном поселении	37

3.5 Интенсивность элиминации в раннем онтогенезе озерной чайки..	41
Выводы по третьей главе	42
ГЛАВА 4. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МАТЕРИАЛА ИССЛЕДОВАНИЯ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ЭКСКУРСИИ	44
4.1 Разработка экскурсионного продукта «Птицы г. Челябинска» ...	45
4.2 Задания на основе методического материала исследования	54
4.3 Методические положения при проведении экскурсий в природу ..	62
Выводы по четвертой главе	63
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	64
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	66

ВВЕДЕНИЕ

Изучение биологии птиц проводится по направлениям, которые могут затрагивать основные этапы онтогенеза, описывать видовой состав птиц, а также особенности их экологии и эволюции.

Перспективность исследований определяется их практической и теоретической значимостью, а также состоянием биологической науки. К числу проблем современной орнитологии, которые не утрачивают актуальности, относится изучение видового состава птиц, обитающих в составе экосистем в целом, а также особенностей их биологии.

Орнитологические исследования на территории соответствующей современной Челябинской области начаты в XVIII в., в XIX в. были проведены экспедиции по изучению видового состава птиц. В XX в. активные исследования проводили научные сотрудники Ильменского государственного заповедника. В 1980-1990 гг. отмечена активизация орнитологических исследований.

В настоящее время благодаря многолетним исследованиям установлено, что на территории Челябинской области обитает 232 вида птиц, среди которых гнездящиеся, встречающиеся на пролете и залетные. [24], а на территории Южного Урала – 310 видов птиц [25]. Установлен видовой состав птиц Урало-Западно-Сибирского региона – 430 видов [49].

Изучение биологии птиц проводится по разным направлениям.

По-прежнему актуальны работы в области экологии раннего онтогенеза птиц [8]. При изучении экологии раннего онтогенеза птиц интерес представляют многочисленные виды птиц, которые формируют колониальные поселения на период гнездования. Интерес к колониальным видам птиц вызван их многочисленностью и широким распространением. Колониальные виды птиц образуя большие скопления на период гнездования оказывают существенное влияние на состояние экосистем.

Одним из массовых колониальных видов является озерная чайка (*Larus ridibundus*). Изучение раннего онтогенеза озерной чайки представляет практический и теоретический интерес. С практической точки зрения актуальной является проблема разработки механизмов влияющих на численность видов в экосистемах. Теоретическое значение заключается в изучении раннего онтогенеза, что связано с решением таких проблем как экология раннего онтогенеза и структура колонии птиц, а также изучение пространственно-временной структуры моновидовых и поливидовых поселений птиц.

Цель работы – исследовать адаптивный характер размеров гнезд озерной чайки в зависимости от расположения этих гнезд на территории колонии.

Задачи исследования:

1. Изучить биологию гнездовой жизни озерной чайки.
2. Изучить адаптивный характер размеров и расположения гнезд в колониальном поселении.
3. Разработать экскурсию для средней общеобразовательной школы по теме исследования.

Объект исследования: гнезда озерной чайки.

Предмет исследования: адаптивный характер размеров гнезд озерной чайки.

Гипотеза исследования: размеры гнезд озерной чайки зависят от особенностей адаптации к расположению в составе колониального поселения.

Научная новизна работы заключается в изучении и систематизировании данных полученных из литературных источников и проведенным исследованиям об адаптивном характере гнезд озерной чайки в зависимости от расположения внутри колониального поселения (центр или периферия колонии).

Теоретическое значение работы заключается в описании биологии размножения вида озерная чайка и описании основных параметров гнезд и их сравнение на основе изучения доступной литературы и проведенном исследовании.

Практическое значение работы заключается в выявлении адаптационных особенностей гнезд озерной чайки, а также в использовании при изучении зоологии в основной школе. Полученные данные можно применять при подготовке внеклассных мероприятий и экскурсий.

ГЛАВА 1. СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ИЗУЧЕННОСТИ БИОЛОГИИ ОЗЕРНОЙ ЧАЙКИ КАК СИНАНТРОПНОГО ВИДА ПТИЦ

1.1 Современные представления о групповых поселениях у птиц

При описании сущности жизни рекомендуется реализация системно иерархического подхода. С точки зрения этого подхода, живая система включает компоненты, имеет структуру, выполняет функции и приобретает новые качества, которыми не обладали ее компоненты [2]. Развитие представлений о системно-иерархическом подходе в биологии позволяет описать уровни организации живой материи. А. В. Яблоков в 1987 г. обосновал подход, основанный на выделении элементарных единиц явлений и процессов [60]. Среди элементарных совокупностей организма особое внимание выделяется популяции.

При описании природных популяций изучается их структура как единого целого. При изучении природных популяций описывают половую, возрастную, пространственную, генетическую и экологическую структуры. [60]. С нашей точки зрения, выделяемые варианты структур применимы по отношению к колонии. Иерархия внутри популяционных группировок описывается по-разному. Так, Е. Н. Панов [45] предлагает выделять три типа иерархии организмов:

- неорганизованные скопления;
- группировки с фиксированным пространственным контактом;
- многолетние группировки.

По мнению автора, колонии птиц являются группировкой с фиксированным пространственным контактом особей.

В пределах колонии птиц выделяются совокупности организмов. Минимальной является семья или группа семей. Затем формируются субколонии, которые входят в состав колонии. Несколько подобных поселений формирует популяции.

Рассмотренный вариант может считаться удачным по следующим причинам:

- названные совокупности организмов чётко выделяются в пределах колонии;
- между группировками особей сохраняются взаимодействия, что сохраняет целостность колониального поселения.

Термин колония применяется в современной орнитологии в широком смысле. Колониями признаются репродуктивные, а также не репродуктивные группы птиц разного характера [45].

По мнению В. А. Зубакина [27], колония – это особая дискретная агрегация гнездящихся птиц, в которой успех размножения в значительной степени определяется интегрированным характером поселения, охраняемая гнездовая территория либо отсутствует, либо не используется для добычи корма, а расстояние между гнездами соизмеримо с их диаметрами или превосходит их.

1.2 Общая характеристика видового состава птиц Челябинской области

В настоящее время в мире насчитывается 8600 видов птиц, из них в Челябинской области встречаются около 230 видов. По современной классификации в пределах класса птицы выделяют 33 отряда. В Челябинской области обитают виды из 17 отрядов: гагарообразные, куурообразные, поганкообразные, журавлеобразные, пиликанообразные, ржанкообразные, аистообразные, голубеобразные, гусеобразные, кукушкообразные совообразные, дятлообразные; козодоеобразные, воробьинообразные, стрижеобразные, ракшеобразные, соколообразные.

Озерная чайка как вид относится к отряду Ржанкообразные. С экологической точки зрения, названный вид может быть отнесен к птицам, охотящимся на лету.

1.3 Особенности биологии озерной чайки

Озерная чайка [56] относится к отряду ржанкообразные (CHARADRIIFORMES), семейству чайковые (LARIDAE). Семейство чайковые объединяет большую группу птиц. Чаще всего представителей семейства можно встретить на территории с водной средой (берега морей, рек, озер). На территории современной Российской Федерации встречаются 37 (39) видов, из них 24 на европейской части страны.

Озерная чайка самая обычная и распространённая чайка по всему Евразийскому континенту, от Исландии и Британских островов вплоть до Камчатки и Приморского края России (рисунок 1).



Рисунок 1 – Ареал обитания озерной чайки

Из самых распространенных видов семейства чайковые – озерная чайка самая мелкая. Длина тела, в среднем, не превышает 40 см, а масса тела – 400 г, размах крыльев 90-105 см.

Во взрослом периоде у озерной чайки летом коричневая голова с неполным белым кольцом вокруг глаза, клюв и ноги имеют бледно красный цвет.

Если рассматривать озерную чайку сверху, то цвет крыльев будет светло-серый, с белыми внешними маховыми перьями и чёрным рисунком на конце. Данный рисунок на перьях озерной чайки, является особенностью данного представителя семейства чайковые, благодаря которому определяется вид птицы.

Снизу, перья озерной чайки темно-серого, практически черного цвета. Кроющие перья, короткие и широкие, покрывающие большую часть тела птицы, светлые, чаще всего белые или светло-серые. Взрослая озерная чайка в брачном наряде отличается коричнево-бурой головой, наличием перьев вдоль наружного края крыла, надхвостья, хвоста, зоба, груди, боков, брюха, серых подкрыльев, белых подмышечных крыльев и белых крыльев у наружного края крыла. Молодые озёрные чайки имеют примерно такую же окраску головы, как взрослые птицы зимой.

У птиц в ювенильном наряде, то есть до полового созревания, есть маленькое тёмное пятно за глазом и тёмное пятно на темени, которые исчезают в течение первой зимы, после чего голова становится такой же, как у взрослых птиц зимой. Низ тела преимущественно белый, но молодые птицы, которые недавно покинули гнездо, обычно имеют желто-коричневый оттенок оперения. Мантия, шея и бока груди тепло-коричневые. По верхним кроющим перьям крыла проходит коричневая полоса, второстепенные маховые перья имеют тёмную вершинную полосу, которая продолжается как чёрная вершинная полоса вдоль первостепенных маховых перьев. По внешним первостепенным маховым перьям проходит белая полоса, как у взрослых птиц. Хвост белый, с узкой чёрной вершинной полосой. Клюв розоватый, с тёмным концом. Ноги розоватые или желтоватые. У птиц в первом летнем наряде появляется более или менее полная тёмная «шапочка». Со второй зимы озёрные чайки имеют

взрослую окраску оперения, красный клюв с тёмным концом и красные ноги. Радужина коричневая.

Озерная чайка – удивительная птица, встретив ее раз, человек легко отличит от других видов, по исключительно присуще данному виду рисунку на крылья взрослых птиц.

Озерная чайка оставляет типичный трехпалый след, на котором отпечатываются перепонки между широко расставленными пальцами.

1.4 Биологические аспекты гнездовой жизни колониальных видов птиц на примере озерной чайки

На Южном Урале озерная чайка является широко распространенным колониальным видом птицы. Если рассматривать распространение данного вида в черте города Челябинска, то большая межвидовая (поливидовая) колония находится в пределах озера Смолино.

Прилет озерной чайки на озеро Смолино чаще всего отмечается в середине апреля, когда бедующее место колонии еще покрыто льдом.

Самым главным моментом, перед непосредственным размножением, является не только выбор колонии (на озере Смолино озерная чайка является многолетним колониальным видом и расположение колониального поселения не меняется), но и разделение будущего колониального поселения на центр, и периферию колонии.

Гнезда колониального поселения, обычно, находятся в густых зарослях тростника, но встречаются индивиды, строящие гнезда на открытых пространствах (участки, лишённые густой растительности).

Размещение птиц в пределах колонии зависит от их «социального» статуса и возраста. Заметить прилет озерных чаек на место будущего колониального поселения можно по появлению одиночно расположенных гнезд, разбросанных хаотично, что в совокупности означает территорию будущей колонии.

После того, как территория будущей колонии определяется, идет образование микроколонии – совокупность 3-4 гнезд. Характерной особенностью микроколонии является синхронность процессов откладки яиц и вылупление из них птенцов. Микроколонии образуются вокруг первичносозданных одиночных гнезд, образуя биологический центр моновидовой колонии.

После образования большого числа микроколоний, можно говорить о едином колониальном поселении. Колониальное поселение отличается большей плотностью гнездования и постепенным увеличением границ колонии, особенно это касается биологического центра.

Выводы по первой главе

1. Для птиц характерны варианты групповых поселений, основным из которых является колония, включающая микроколонии, а также биологический центр и периферию.

2. Колониальный вариант гнездования характерен для ряда видов птиц гнездящихся на территории Челябинской области. К их числу относятся такие виды как: серебристая чайка, озерная чайка, кудрявый пеликан, черношейная поганка и другие.

3. Озерная чайка, являющаяся синантропным видом птицы, формирует на период размножения колониальные поселения, в составе которых может размножаться до 500 пар особей.

4. Биологические аспекты гнездовой жизни птиц изучаются на примере озерной чайки, для которой характерна высокая стабильная численность и доступность при изучении.

ГЛАВА 2. МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

2.1 Физико-географическая характеристика района исследования

Исследования проводились на озере Смолино. Данные получены в 2023 г. Озера располагаются на территории Челябинской области, в пределах Южного Урала. Для названной территории характерны следующие физико-географические условия:

– рельеф – территория на которой находятся озера, относятся к зауральскому пенеплену [22];

– климат (Челябинская область расположена в умеренных широтах, что определяет умеренно-теплый континентальный климат, с теплым летом) [48];

– гидрография. (на территории области зарегистрировано 360 рек и 1340 озер) [50].

Озера делятся по ряду критериев на горные, предгорные, равнинные и степные наиболее многочисленными озерами являются степные озера. Учитывая критерии, по которым классифицируют озера, озеро Смолино и озеро Курлады можно отнести к группе равнинных озер.

С учетом физико-географической характеристики района исследования составлена физико-географическая характеристика озера Смолино и озера Курлады.

Озеро Смолино занимает площадь 2170 га при глубине 1,5 м, вода слабо соленая. Заращение поверхности достигает 3 % [37].

Озеро Курлады занимает площадь в 5000 га, глубина 4 м. Вода пресная и процент заращения поверхности достигает 60 % [37].

Анализ характеристик озер позволяет сделать вывод о том, что для этих озер характерны благоприятные условия для гнездования многих видов птиц. Среди видов, населяющих озеро, выделяются: озерная чайка – формирующая колонии величиной до 300-500 пар.

2.2 Озерная чайка как объект для изучения гнездовой жизни птиц и структуры колониального поселения птиц

Озерная чайка – один из самых распространенных видов птиц на территории Южного Урала. Прилет птиц замечен в начале апреля, а отлет – в конце лета. Главной особенностью озерных чаек, отличающая их от других видов птиц, является формирование колониальных поселений на водных угодьях области.

Изучение колоний проводилось с 1988 г. и по настоящее время в Челябинской области. В ходе исследования использованы общепринятые методы исследования биологии озерной чайки [8].

Поли и моновидовые колонии птиц формируются в Челябинской области на территории оз. Курлады и Смолино.

Прилеты озерных чаек на места заселения происходит не равномерно. Влияние на характер заселения оказывают абиотические и биотические факторы среды.

Из абиотических факторов среды, оказывающих влияние на выбор основания гнезда, выделяют:

- температура окружающей среды;
- скорость порывов воздуха и защищенность от порывов сильного ветра.

Суммарно благополучный район выбирается для формирования центра колониального поселения.

Из биотических факторов среды:

- отношение с другими видами птиц и животных.

При построении гнезд главным фактором является безопасность будущего выводка, что, в свою очередь, означает защиту от любых факторов среды и агрессивного поведения других видов животного и растительного мира.

Размножение озерной чайки возможно на территории как моновидовой, так и поливидовой колонии. На территории местности оз. Смолино выделяется моновидовая колония.

После того, как первые прилетевшие птицы определяются с территорией будущей колонии, следует следующий цикл – выбор участка для непосредственного строительства гнезда.

Процесс строительства гнезд протекает с образованием следующих стадий:

- образование моновидового центра колонии;
- образование моновидовой периферии колонии.

Если рассматривается поливидовая колония, то количество стадий увеличивается:

- образование моновидового центра колонии;
- образование поливидового центра колонии;
- образование моновидовой периферии колонии;
- образование поливидовой периферии колонии.

2.3. Методы исследования

Материал собран в 2023-2024 гг. на оз. Смолино, расположенном в черте г. Челябинска.

Объектом исследования выступало колониальное поселение озерных чаек.

При выполнении работы использовались полевые и лабораторные методы исследования с учетом системного подхода. Основной метод работы в полевых условиях – наблюдение за колониальным поселением и птицами вида – озерная чайка.

Описание биологических особенностей раннего онтогенеза проведено по основным параметрам. Гнезда измерялись по высоте, диаметру и глубине лотка.

Лабораторными исследованиями были подвергнуты гнезда озерных чаек на содержание растительных компонентов.

Исследованию подверглась растительная местность вблизи колонии.

Колониальное поселение озерной чайки изучалось с учетом особенностей нахождения территории вдали от человека, открытости и вселения на местность новых особей. Проводились наблюдения за реагированием птиц на сигналы тревоги, за их изменением в поведении особей на периферии и в центре колонии.

При описании гнездовой жизни колониального поселения учитывалось, что первое яйцо – начало яйцекладки, а последнее – ее завершение.

Разный характер колониальности у птиц можно разглядеть при поиске достоинств и недостатков такого типа поселения. При исследовании стоит обратить внимание на плотность заселения центра колонии и ее периферии, количества яиц в завершенной кладке, начало и завершение процесса яйцекладки, прилет и отлет, внутривидовых отношений между особями центра и периферии, центра и центра, периферии и периферии. Кроме того следует обратить особое внимание на межвидовые связи как одиночных особей, так и возможности образования поливидовой колонии.

Среди методов, применявшихся при проведении основного исследования, особое внимание было обращено на наблюдение, эксперимент и измерение.

При изучении физико-географического положения колонии учитывались такие параметры, как:

- географическое положение, с учетом координат;
- растительное разнообразие;
- характер береговой линии;
- вид почвы, характерен для данной местности;

– виды птиц, на пролете и живущие на территории.

Особое внимание было уделено абиотическим и биотическим факторам среды, воздействующим на колониальную территорию.

Для исследования учитывались такие параметры, как:

- температура воды;
- температура воздуха;
- влажность воздуха;
- скорость ветра;
- метеорологические показатели.

2.4. Прилет в район гнездования и особенности расселения озерной чайки в гнездовом биотопе

Годовой жизненный цикл птиц протекает в определённое время года, которое позволяют выделить периоды в жизни птиц. Одной из дат, по которой судят о характере начала годового жизненного цикла является дата прилета птиц в район гнездования или на территорию, где разместится колониальное поселение. В литературе приводятся сведения о сроках прилета озерных чаек и факторах, которые возможно влияют на сроки прилета.

По данным многолетних наблюдений вычислены средние даты прилета озерных чаек на место гнездования. Прилёт озерных чаек в окрестности г. Оренбург наблюдался в конце второй декады марта [23], в Башкирию в середине апреля [41], а на территории Камского Приуралья в первой-второй декадах апреля [59]. Сравнивая средние даты прилета птиц во время гнездования можно прийти к выводу о том, что первые из прилетевших птиц занимают южные регионы, а последующие группы перемещаются в северные районы.

По литературным данным и нашим наблюдением прилет озерных чаек на место гнездования происходит до освобождения озера ото льда, эта особенность отмечается в некоторых источниках [9; 11]. При этом в

пределах озера может освободиться прибрежная полоса и сформироваться проталины. Такое состояние озер к дате прилета влияет на характер распределения птиц. Не смотря, на оттаявшие береговые участки озерные чайки размещаются, разделившись на две группы:

- птицы, перемещающиеся по поверхности не растаявшего льда;
- птицы, перемещающиеся в антропогенный ландшафт.

Два выявленных участка различаются с микроклиматической точки зрения. Более благоприятный микроклимат, при повышенной температуре, формируется в антропогенном ландшафте. Кроме этого, названный участок привлекает птиц доступной кормовой базой. Птицы первой группы стоят или ходят по поверхности льда, не смотря на низкие температуры в этой части озера. Можно предположить, что первая и вторая группировки являются двумя разными эко элементами, которые сформировались в пределах группы озерных чаек. Такое разделение прилетевших особей позволяют птицам снизить конкурентные взаимоотношения вовремя предгнездового периода.

Средняя дата прилёта озерных чаек на место гнездования – 8 апреля, но отмечается смещение этого события. Так в Санкт-Петербурге в 1990 г. первые птицы отмечались 24 февраля, а в 1987 г. – 30 марта. По данным 1988-1990 гг. птицы прилетали раньше на 24-39 дней по сравнению со сроками 50-60-х гг. [7].

Сроки прилета озерных чаек на место гнездования зависят от комплекса факторов, к которым относятся экологические факторы среды. В литературе не приводятся данные о том, какие из экологических факторов играют большую роль в соответствии, с которой определяется дата прилета. С нашей точки зрения, экологические факторы среды оказывают комплексное влияние на сроки прилета, но главную роль определяют: Длина светового дня и температура экосистем, которые посещаются птицами. Антропогенный

фактор может играть существенную роль, проявляясь в таком варианте, как доступная кормовая база.

В литературе приводятся сведения о сроках прилёта птиц, связанных с различиями в их физиологическом состоянии, расстоянием до места гнездования и фенологией зимовок [5]. Известно, что озерные чайки на местах зимовок становятся меньше с февраля, а отлёт птиц к местам размножения отмечается с середины марта [12].

Ранний прилёт птиц на водоем (место кормления) связано с дальнейшим перелётом на места гнездования (создания колонии)

Прилёт озерных чаек в район гнездования происходит при среднесуточной температуре первой декады апреля в $-1,9$ °С и до разрушения снежного покрова, который в условиях Челябинской области происходит во второй декаде апреля [38].

Способность озерных чаек к раннему прилёту на место гнездования обусловлена экологическими особенностями видов. Озерные чайки являются представителями воздушно-водной экологической группы птиц, в соответствии с одной из экологических классификаций птиц [30], что определяет меньшую степень зависимости озерные чайки от водной среды. Ранние сроки прилёта, до вскрытия водоемов, не препятствуют жизнедеятельности озерные чайки, для которых характерны большая пластичность в выборе кормов [47] и в поведении [39].

Прилёт птиц на территорию Челябинской области происходит в три этапа:

- 1) 21.03-10.04;
- 2) 11.04-30.04;
- 3) 01.05-10.05.

Сроки прилёта птиц на оз. Курлады определялись с 2004 по 2007 гг. по появлению озерных чайки в районе очистных сооружений [32].

Со временем прилёта в район гнездования озерные чайки делятся на три группы:

- 1) занимает район будущей колонии;
- 2) держится в прибрежной зоне;
- 3) находится в антропогенном ландшафте.

Предположительно, группировки различаются по срокам размножения. Такие различия могут быть основанием для формирования хронологической изоляции [40; 20], закладывающейся уже в предгнездовом периоде.

Значительное количество озерные чайки в предгнездовой период держится в прибрежной зоне, которая интенсивно освоена человеком. Э. Н. Голованова [16] описывает массовые случаи кормления озерных чаек в антропогенном ландшафте. Антропогенный ландшафт может привлекать птиц не только доступными источниками пищи, но и наличием участков с более благоприятным микроклиматом.

В предгнездовой период озерные чайки могут расселяться на участках с разным микроклиматом. Микроклиматические различия могут быть связаны с характером развития растительности, степенью антропогенного влияния на участок. По нашим наблюдениям [33], озерные чайки даже в гнездовой период встречаются в черте города Челябинска в районе оз. Смолино, оз. Первое, а также над рекой Миасс, как в черте города, так и за пределами. Таким образом, часть особей прилетевшие на место гнездования приступают к размножению, а часть перемещаются одиночно или небольшими стаями. Эти особи, скорее всего, молодые организмы не приступающих к размножению.

Главным моментом предгнездового периода является выбор места для размножения в пределах озера. В литературе указывается, что в районах гнездования наиболее благоприятные условия для вида [58], а на местах поселения чаек выше плотность растений. Тинберген [53] и

Линг [36] указывают на следующие условия необходимые для гнездования:

- эвтрофный тип водоёма;
- небольшая глубина;
- прогрессирующее зарастание.

По мнению Т. И. Водолажской [14], оптимальная глубина водоёма на месте гнездования равна 75-80 см. По литературным данным, озерные чайки выбирают в качестве гнездовых биотопов зарастающие озера, долины рек [28], заболоченные участки с небольшим зеркалом воды [29], сплавины, острова, пойменные луга, искусственные насыпи, торфокарьеры [43], прибрежную растительность и острова с твердым субстратом [41].

Т. Б. Ардамацкая [1] сообщает, что в северном Причерноморье озерные чайки связаны в большинстве своем, только с пресноводными водоемами. Приведенный перечень гнездовых биотопов доказывает широкую пластичность этого вида, что подтверждается также данными, полученными при изучении биологии озерные чайки в Мордовии [52].

Выбор места для гнездования является результатом проявления особенностей поведения, которые зависят от экологических факторов среды.

Из абиотических факторов среды на выбор места будущей колонии влияют температура и скорость ветра. Ветер вызывает волны определенной высоты, приводя к элиминации кладок. Максимальный вред приносит северный ветер, имеющий большую силу и приводящий к резкому понижению температуры сред. Уменьшение отрицательного действия ветра достигается расположением колонии ближе к северному берегу в той его части, где плотнее заросли тростника.

На экологические условия в районе колонии влияет глубина водоёма, которая влияет на характер развития надводной растительности.

С глубиной водоёма в районе колонии связана плотность растительности и характер её распределения. В пределах территории выбранной птицами для строительства гнезд выделяются участки с плотным зарастанием растительности, а также участки, лишённые зарослей. Такой характер распределения растительности является оптимальным для выбора размещения колониального поселения. Озерная чайка относится к экологической группе птиц, являющихся охотящимися на лету. При такой особенности является оптимальным выбор участков, заросших тростником (на них строятся гнезда), а также в пределах колонии должны быть территории лишённые растительности. Эти участки используются для перемещения птиц по воде.

По литературным данным за период с 1988 по 2006 гг. было описано несколько вариантов размещения колонии на озере Курлады. Во всех случаях её формирование происходило среди зарослей тростника, чередующихся с участками озера без растительности. В пределах группового поселения это особенность появляется в разных масштабах:

Вокруг совокупностей гнёзд разной величины, разместившихся на зарослях тростника, выделяются участки водной поверхности без растительности.

Процесс размещения гнезд в пределах гнездового биотопа связано с этологией птиц как в предгнездовое время, так и в гнездовой период. Признается, что с помощью поведения достигается соответствие внешних и внутренних признаков организмов по характеру их ниши, а также то, что птицы выбирают местообитания исходя из особенностей кормового поведения [55]. В соответствии с этим, характер размещения гнезд в колонии является отражением особенностей кормового поведения птиц, с одной стороны, и специфики гнездостроения – с

другой. Открытые пространства на территории колонии озерные чайки используют для плавания и добычи пищи.

Расположение гнезд озерные чайки может изменяться или оставаться постоянным в течение нескольких лет. Так, в дельте реки Селенги [42] большинство колоний озерные чайки формируются на новых участках. К смене расположения колонии может привести неудачное гнездование, ставшее причиной высокой гибели потомства [13]. На территории Белоруссии [57] озерные чайки часто меняют место гнездования в связи с изменением гнездовых биотопов. Это способствует увеличению численности птиц данного вида. В Челябинской области на оз. Курлады с 1988-2007 гг. озерные чайки трижды меняли свое место гнездования. В то же время колония озерные чайки на оз. Смолино существует на одной территории не менее 35 лет [34].

Таким образом, степень регулярности заполнения местообитания является показателем его оптимальности [17] длительное существование колонии на одном месте доказывает приспособленность птиц к определенным условиям и соответствие условий экологическим потребностям вида, а также постоянство условий среды

Выводы по второй главе

1. Физико-географические условия челябинской области соответствуют особенностям биологии озерных чаек, и позволяет им размножаться на территории этого региона.

2. На период размножения озерная чайка формирует колониальные поселения, являющиеся надорганизменными совокупностями.

3. Изучение биологии размножения озерных чаек проводится в полевых и лабораторных условиях, с применением комплекса методов.

4. Годовой жизненный цикл озерных чаек, как и всех видов птиц, начинается с прилета в район гнездования и формирования биологического центра и периферии колонии.

ГЛАВА 3. ГНЕЗДОСТРОЕНИЕ У ОЗЕРНОЙ ЧАЙКИ КАК КОЛОНИАЛЬНО ГНЕЗДЯЩЕГОСЯ ВИДА

3.1 Общая характеристика гнезд озерной чайки

Выбор участка территории для формирования колонии сменяется проявлением гнездостроением, известно, что начало этого процесса зависит от выделения гормона в организме птицы, а также от внешних факторов. С точки зрения выработки гормонов – большую роль играет продуцирование эстрогена, поддерживаясь такими факторами как, место для гнезда, наличие гнездового материала и активного самца [21].

Важные предпосылки строительства гнезда является формирование прочной пары [54].

Гнезда озерных чаек строятся и используются в особых условиях – на границе двух жизненных сред, водной и воздушной. Специфика условий, в которых строится и эксплуатируется гнездо, влияет на его состав, форму, размеры и другие характеристики. По наблюдениям в составе гнезд озерной чайки преобладают вегетативные органы тростника обыкновенного. В состав стенок гнезда включаются стебли определенной длины и листья этого вида растения. Если в окрестностях колониального поселения располагается рогоз широколистный, то он может быть использован в процессе гнездостроения.

В верхней части лотка, как правило, оказываются травянистые растения собранные птицами в окрестностях колонии.

Гнездо строится озерной чайкой в течение двух – трех недель, и затем достраивается или ремонтируется в течение всего периода насиживания. Благодаря поведенческим реакциям, озерная чайка строит чашевидное гнездо, являющееся типичным для многих видов птиц. Были проведены наблюдения, которые позволили описать этапы строительства гнезда.

Сначала строится площадка из длинных стеблей тростника или рогаза, этот этап может быть назван строительством основания гнезда. На появившуюся площадку укладываются сухие вегетативные органы растений, в результате постепенно формируется лоток. Эта стадия продолжается до появления первого яйца в гнезде и может быть названа началом гнездостроения. После появления первого яйца продолжается формирование гнезда, которое приводит к увеличению размеров гнезда и объему его внутренней части.

Завершенное гнездо содержит до 3-х яиц (редко больше).

Структура гнезда озерной чайки может нарушиться от влияния ветра и волн, поэтому птицы периодически утаптывают гнездовой материал, придавая ему соответствующую форму.

Форма и размеры гнезда зависят от размеров тела насиживающей птицы, количества яиц в завершенной кладке, их размеров и массы.

При изучении гнезд озерной чайки, как и других видов птиц, проводят измерение следующих параметров:

- диаметр гнезда;
- диаметр лотка;
- высота гнезда;
- глубина лотка.

Названные показатели измерены в начале яйцекладки и при ее завершении, а также для гнезд биологического центра и периферии колонии.

Гнезда озерной чайки измерялись из периферии колонии (таблица 1) после завершения кладки. Для гнезд периферии колонии измерены те же характеристики, что и для гнезд биологического центра. Гнезда с периферии колонии имеют больший диаметр, большую высоту и глубину лотка, но меньше по диаметру лотка. Различия в диаметре гнезда статистически не достоверны ($t = 1,22$). Разница между диаметрами лотков по средним величинам статистически не достоверна ($t = 1,17$).

Таблица 1 – Размеры гнезд озерной чайки (периферия колонии, завершенная кладка, озеро Смолино, 2023 год)

Участок колонии	Признак	n	\bar{x} см	$\pm\delta$ см	$\vartheta\%$	Min см	Max см
Периферия при завершении яйцекладки	Диаметр гнезда	10	39,0	17,01	43,61	28	85
	Диаметр лотка	10	16,0	1,66	10,38	13	18
	Высота гнезда	10	15,0	3,56	27,73	11	24
	Глубина лотка	10	5,0	1,82	36,40	2	7

Высота гнезда статистически достоверна ($t = 2,3$, $p < 0,05$), больше на периферии колонии, а глубина лотка в гнездах из разных участков колонии статистически не достоверна, при $t = 0,61$.

Достоверная увеличение диаметра гнезда на периферии колонии является адаптивным, т.к. повышает устойчивость гнезда к ветру и волнам.

Глубина лотка статистически достоверно не различается. Это связано с тем, что гнездо достраивается до оптимальных размеров и признак не изменяется в пределах нормы реакции.

Таким образом, на примере гнезд озерной чайки построенных на периферии и в биологическом центре можно выявить следующие закономерности:

- гнезда озерной чайки как колониально гнездящегося вида различаются по величине в зависимости от места нахождения в колонии;
- все параметры гнезд различаются в разной степени, что связано с условиями, в которых построено гнездо, величиной завершенной кладки, параметров тела насиживающей птицы и расположением гнезда в структуре колониального поселения.

При изучении параметров гнезд озерной чайки в колониальном поселении озера Смолино, были получены результаты, приведенные в таблице 2.

Таблица 2 – Размеры гнезд озерной чайки (биологический центр, завершенная кладка, озеро Смолино, 2023 год)

Участок колонии	Признак	n	\bar{x}	$\pm\delta$	$\vartheta\%$	Min	Max
Биологический центр Смолино	Диаметр гнезда	16	32,0	7,91	24,72	16	50
	Диаметр лотка	16	17,4	4,63	26,57	14	34
	Высота гнезда	16	12,0	2,48	20,67	10	20
	Глубина лотка	16	4,7	1,39	29,56	2	7

В указанной таблице приведены сведения по биологическому центру колонии. Диаметр гнезда оценивался по завершенной кладке, как и другие характеристики. Средняя величина диаметра гнезда 32,0 см при изменчивости этой характеристики от 16 до 50 см.

Диаметр лотка по средней величине – 17,44 см. Что говорит о наличие толстых стенок у гнезда. Эта особенность носит адаптивный характер, т.к. защищает яйца и птенцов от снижения температуры.

Важными характеристиками гнезда являются его высота и глубина лотка. По полученным данным средняя высота гнезда – 16 см при минимальном значении признака 10 см и максимальном 20 см.

Гнездо имеет лоток определенной глубины. По нашим данным этот показатель равен 4,72 см. Самый мелкий лоток – 2 см, самый глубокий – 7 см.

Лоток должен иметь определенную глубину, при которой предотвращается скатывание яиц из гнезда. Кроме того, объем должен соответствовать размерам насиживающей птицы.

Признаки, описывающие гнезда озерных чаек, как и других видов птиц, изменяются в определенных пределах, которые объективно оцениваются величиной δ . Учитывая эту характеристику можно прийти к выводу о том, что диаметр гнезда самый изменчивый признак при величине стандартного отклонения 7,91.

Самый стабильный признак – глубина лотка, для которой величина стандартного отклонения $\pm 1,39$. Учитывая степень изменчивости

характеристик можно сделать выводы о том, какую роль играют выбранные параметры и почему важна степень изменчивости признака.

Диаметр гнезда – внешний параметр гнезда, который отражает степень захвата территории, строящимся гнездом в биологическом центре колониального поселения.

Глубина лотка – при высокой степени изменчивости, может привести к элиминации яиц и птенцов. Поэтому оптимально строительство лотка соответствующей глубины с сохранением низкой изменчивости признака.

Сравнение средних величин описывающих гнезда из биологического центра и периферии колонии показало, что на периферии колонии больший диаметр гнезда и высота гнезда, диаметр лотка и глубина лотка не различаются на статистически достоверном уровне. Больший диаметр гнезда на периферии колонии, как и высота гнезда, обеспечивают защиту гнезда от разрушительного действия волн и ветра.

Рассматривая параметры в начале яйцекладки (таблица 3) и ее завершение (таблица 1) на периферии колониального поселения можно заметить следующие закономерности:

- уменьшение диаметра гнезда, что может быть связано с внешними факторами среды, влияющими опосредованно на гнезда, или из-за несвязанной структуры самого гнезда и ненужностью его достройки после периода насиживания;

- глубина лотка и диаметр лотка уменьшаются к концу яйцекладки, оптимизировав лоток к периоду насиживания с меньшим процентом рассеивания тепла;

- высота гнезда не изменяется, по-видимому, это может означать оптимальный размер при непосредственном строительстве, с учетом факторов, особенно сильно влияющих на состояние гнезда к концу яйцекладки на периферии колонии.

Таблица 3 – Размеры гнезд озерной чайки (периферия колонии, начало яйцекладки, озеро Смолино, 2023 год)

Участок колонии	Признак	n	\bar{x}	$\pm\delta$	$\vartheta\%$	min	Max
Периферия в начале яйцекладки	Диаметр гнезда	14	47,0	12,58	26,8	36	83
	Диаметр лотка	14	15,0	3,98	26,5	8	25
	Высота гнезда	14	15,0	2,67	17,8	8	18
	Глубина лотка	14	6,0	3,57	59,5	2	15

В том случае, если сравнивать адаптационный характер параметров гнезд завершенной яйцекладки биологического центра и периферии колонии, можно сделать следующие выводы:

- диаметр гнезда в биологическом центре значительно меньше, это связано с очень тесной застройкой биологического центра колониального поселения, т.е. с образованием микроколоний из 3-5 близко расположенных гнезд;

- диаметр лотка в центральной части колонии увеличен, в сравнении с периферией, что вероятно связано с малым количеством территории сердца колонии и оптимизации параметра гнезда для лучшего высиживания и уменьшения шанса возникновения элиминации, как всего выводка, так и его части;

- высота гнезда на периферии колонии значительно увеличена из-за более неблагоприятных условий проживания вдали от биологического центра колонии и дальнего расположения на периферии самих гнезд друг относительно друга;

- глубина лотка на периферии колонии и биологического центра практически идентичны, что связано с наилучшим подбором размеров параметров гнезд в процессе строительства.

Стоит учитывать, что колониально гнездящиеся виды строят свои колониальные поселения предположительно на одной территории в течение нескольких лет, что означает возможность оптимизации

параметром с учетом предыдущих попыток для лучшего результата периода размножения и уменьшения элиминации в колонии.

При сравнении параметров гнезд озерных чаек колониального поселения в таблицах 4 и 5 заметны различия признаков гнезда в начале и при завершении яйцекладки. Так, диаметр гнезда при завершении увеличивается, как и высота гнезда, диаметр лотка, наоборот, уменьшается с течением времени. Было выявлено, что глубина лотка почти не изменилась.

Таблица 4 – Размеры гнезд озерной чайки (центр колонии, начало яйцекладки, озеро Смолино, 2024 год)

Участок колонии	Признак	n	\bar{x}	$\pm\delta$	$\vartheta\%$	min	max
Биологический центр колонии в начале яйцекладки	Диаметр гнезда	26	14,92	1,52	10,19	11	17
	Диаметр лотка	26	39,27	5,93	15,08	30	48
	Высота гнезда	26	11,67	2,62	22,47	5	15
	Глубина лотка	26	4,24	0,85	20,04	3	6

Таблица 5 – Размеры гнезд озерной чайки (Биологический центр колонии, завершение яйцекладки, озеро Смолино, 2024 год)

Участок колонии	Признак	n	\bar{x}	$\pm\delta$	$\vartheta\%$	min	max
Биологический центр колонии. Завершение яйцекладки	Диаметр гнезда	22	36,54	4,33	11,87	30	42
	Диаметр лотка	22	16,45	1,47	8,94	15	19
	Высота гнезда	22	14,50	2,75	18,96	8	20
	Глубина лотка	22	4,84	1,38	28,49	3,5	10

Сравнив параметры, можем сказать, что увеличение высоты гнезда и диаметр гнезда связаны с попыткой защитить гнездо и помет от неблагоприятных биотических и абиотических факторов, проявляющихся на территории колониального поселения.

Уменьшение диаметра лотка связано, скорее всего, с попыткой сохранения тепла в период насиживания для уменьшения появления возможной элиминации.

Глубина лотка не изменилась, скорее всего, из-за оптимального размера при начале яйцекладки и на всем протяжении периода высиживания и завершения.

3.2. Взаимосвязи между метрическими характеристиками гнезд озерных чаек с учетом стадии яйцекладки и положения гнезда в структуре колонии

При измерении размеров гнезд с периферии колониального поселения получены результаты, приведенные в таблице 1. В ходе работы вычислялся коэффициент корреляции (таблица 6) между параметрами гнезд. Полученные данные, доказывающие положительную корреляцию средней и высокой степени между основными метрическими характеристиками гнезда. Так, признаки: диаметр гнезда и диаметр лотка связаны с $r=+0,53$, диаметр гнезда и высота гнезда связаны в большей степени, чем предыдущая пара признаков при $r=+0,89$, положительная связь выявлена для пары признаков диаметр гнезда и глубина лотка $r=+0,31$.

Таблица 6 – Коэффициент корреляции (периферия колонии, завершенная кладка, озеро Смолино, 2023 год)

Признак	Диаметр гнезда	Диаметр лотка	Высота гнезда	Глубина лотка
Диаметр гнезда	-	0,53	0,89	0,31
Диаметр лотка	-	-	0,50	0,77
Высота гнезда	-	-	-	0,31
Глубина лотка	-	-	-	-

Вычислялся коэффициент корреляции между признаками диаметр лотка и высота гнезда и составил $r=+0,50$. Признаки диаметр лотка и глубина лотка связаны в большей степени: $r=+0,77$. Между высотой гнезда и глубиной лотка значение $r=+0,32$. В итоге, гнездо при его строительстве формируется как структура с высокой степенью связи метрических характеристик. Выявляется положительная зависимость между всеми парами признаков.

При изучении гнезд из центра колонии (таблица 7) получены отрицательные результаты коэффициента корреляции. В целом, значения r изменялось от $-0,25$ до $-5,62$. В итоге, в максимальной степени связаны диаметр лотка и глубина лотка, при такой связи между характеристиками гнезда увеличение диаметра лотка сопровождается увеличением глубины лотка, такая связь является адаптивной, так как глубина лотка и диаметр лотка выстраиваются в зависимости от размеров тела птицы и количества яиц в завершённой кладке.

Таблица 7 – Коэффициент корреляции (биологический центр, завершённая кладка, озеро Смолино, 2023 год)

Признак	Диаметр гнезда	Диаметр лотка	Высота гнезда	Глубина лотка
Диаметр гнезда	-	-3,12	-2,57	-5,62
Диаметр лотка	-	-	-0,60	-0,45
Высота гнезда	-	-	-	-2,25
Глубина лотка	-	-	-	-

Изучались гнезда на периферии колонии. Размеры, полученные вначале яйцекладке (таблица 8) и ее завершении (таблица 6). По нашим данным отрицательная слабая связь выявлена в паре признаков: диаметр гнезда и глубина лотка, а максимальная положительная связь между диаметром гнезда и высотой гнезда. Эта связь является показателем того, что увеличение одного признака приводит к увеличению другого признака. Такое изменение размеров гнезда характерных для периферии является адаптивным.

Таблица 8 – Коэффициент корреляции (периферия колонии, начало яйцекладки, озеро Смолино, 2023 год)

Признак	Диаметр гнезда	Диаметр лотка	Высота гнезда	Глубина лотка
Диаметр гнезда	-	0,317	0,725	-0,178
Диаметр лотка	-	-	0,505	0,332
Высота гнезда	-	-	-	-2,364
Глубина лотка	-	-	-	-

Изучены изменения параметров гнезд биологического центра колонии в начале и завершении яйцекладки. Полученные данные приведены в таблицах 9 и 10.

Таблица 9 – Коэффициент корреляции (биологический центр колонии, начало яйцекладки, озеро Смолино, 2024 год)

Признак	Диаметр гнезда	Диаметр лотка	Высота гнезда	Глубина лотка
Диаметр гнезда	-	-0,324	0,225	3,610
Диаметр лотка	-	-	-7,525	-2,274
Высота гнезда	-	-	-	0,129
Глубина лотка	-	-	-	-

Таблица 10 – Коэффициент корреляции (биологический центр колонии, завершение яйцекладки, озеро Смолино, 2024 год)

Признак	Диаметр гнезда	Диаметр лотка	Высота гнезда	Глубина лотка
Диаметр гнезда	-	-3,056	-1,726	-3,138
Диаметр лотка	-	-	-0,329	0,043
Высота гнезда	-	-	-	0,091
Глубина лотка	-	-	-	-

В биологическом центре выявлено увеличение размеров гнезд от начала кладки к ее завершению. Эта особенность носит адаптивный характер, т.к. позволяет увеличить объем яйцекладки в гнезде.

3.3 Структура колониального поселения озерных чаек

Колониальное поселение представляет собой скопление одного или нескольких видов птиц. Только 13 % из всех видов птиц могут создавать колонии. В большинстве случаев это относится к птицам водной и воздушно-водной экологических групп. Колониальные скопления часто встречаются на водных территориях в черте города и за его пределами. Так, в некоторых источниках озерные чайки указаны как многочисленный вид на всех очистных сооружениях города [31], или описываются как гнездящийся повсеместно и везде являющийся многочисленным видом,

колониальные поселения которых встречаются и в городской черте Петропавловска [51].

Считается, что появление колониальных поселений обеспечивает озерным чайкам лучшую выживаемость от хищников и абиогенных факторов окружающей среды. Колония озерных чаек на оз. Смолино в пределах г. Челябинска расположена с учетом защиты от хищников, людей и погодных аномалий. Кроме того, большая численностей особей в колониальном поселении дает озерным чайкам больше шансов для выживания.

Одной из причин интереса к колониальным поселениям птиц является их численность.

Формированию колониального поселения предшествует предгнездовой период.

На предгнездовом периоде происходит прилет первых поселенцев, выбор территории будущей колонии, определение первых пар для размножения.

Формирование поливидового колониального поселения озерных чаек на озера Смолино происходит в два этапа. Первый – формирование биологического центра, второй – формирование периферии колониального поселения.

До формирования полноценной колонии идет образование микроколоний.

После прилета первых птиц и образования примерных границ будущего колониального поселения рядом с каждым гнездом формируется еще приблизительно два-три дополнительных гнезда. Благодаря такому прибавлению идет расширение территории колонии и четкое разделение анклава на центр и периферию.

Величина колониальных поселений озерных чаек разнообразна. Так, 12 мая десять-двадцать пар озерных чаек держались на озере Шалкар [4].

Озерные чайки на озере Кислан окрестностей Кишерти Пермской области образовывались колонии от 60 до 140 пар особей, обычно до 110 пар [6].

Иногда колониальное поселение озерных чаек может находиться вдали от людских глаз. Две особи были отмечены 31 мая 1995 г. около Наран-Мире [26].

Численность пар в колониальном поселении может меняться в зависимости от антропогенного воздействия на территорию будущей колонии. Так в период 1983-1992 гг. была замечена колониальное поселение озерных чаек вблизи с человеческими сооружениями, после проведения очистных работ на акватории водохранилища в 2006 г. на месте прошлой колониальной территории поселились 8 пар [17].

В августе 2002 г. на пруду была замечена небольшая стая озерных чаек, состоящая из 40 взрослых половозрелых особей. Через год в мае, ровно один раз были замечены три особи. К началу летнего периода 2004 года были замечены 10 особей, которые со временем превратились в полноценное колониальное поселение с численностью 200 пар [10].

Колониальное поселение озерных чаек в займищах заказниках была одной из самых многочисленных. Численность особей на момент наблюдений составляла порядком двухсот особей [15].

3.4 Адаптивный характер размеров гнезд озерной чайки в колониальном поселении

В Челябинской области видовое разнообразие птиц, гнездящихся или находящихся на пролете, обусловило исследование особенностей их биологической жизни.

Птицы, являющиеся объектами орнитологических или зоологических исследований, рассматриваются с экологической точки зрения на несколько групп. Благодаря экологическим группам можно разделить всех птиц, находящихся в зоне исследований.

Легче всего проводить исследования на постоянно гнездящимся колониальном виде. В случае челябинской области таким видом птиц являются озерные чайки – обитатели водно-болотных угодий.

В пределах сформировавшейся колонии озерных чаек выделяют биологический центр и периферию колонии. Эти участки колониального поселения отличаются по плотности размещения гнезд и срокам размножения.

Формирование будущего колониального поселения начинается с постройки гнезд в пределах территории будущего центра, после присоединения собратьев, рядом с одиночно находящимися гнездами начинает образовываться микроколония, которая представляет собой группу из 3-4 гнезд.

После проведенного наблюдения можно сделать вывод о том, что в центре колониального поселения селятся птицы старшего возраста. Чем моложе птица, тем больше от центра колониального поселения будет находиться ее гнездо. В результате самые крайние гнезда заселены молодыми одиночными особями, еще не готовыми к дальнейшему размножению.

Анализ литературы по теме исследования позволило сравнить данные параметров гнезд собранных в разные года на территории Челябинской области.

Моновидовая колония озерных чаек располагалась в зарослях прошлогоднего тростника, наблюдателем были выделены участки, относящиеся к центру и периферии колонии. Результаты наблюдения были преобразованы в таблицы.

После проведения сравнения, полученные сведения показали различия в средних параметрах гнезд. Так, на периферии колонии выделяется больший диаметр и высота гнезда, остальные показатели не различаются на статистически достоверном уровне.

Большой диаметр и высота на участках отмеченных периферией колонии связаны с воздействием природных условий (ветер, волны). Кроме того, меньший диаметр лотка в центре колонии обеспечивает более безопасное высиживание потомства. Меньший диаметр легче и быстрее прогреть, нежели большой.

Кроме того, строительство гнезда на момент появления яиц находится на завершающем этапе.

Колония, как таковая у озерных чаек, начинает процесс нового строительства каждый год. Это связано с тем, что гнездо само по себе необходимо озерным чайкам только на период размножения, что показывается частичным разрушением его структуры после завершения периода размножения.

Исследование проводилось на базе оз. Смолино г. Челябинск (рисунок 2) в 2023-2024 гг., было проведено обследование колониального поселения озерных чаек на оз. Смолино и в его окрестностях (55.094306, 61.474542) расположенном на юго-востоке г. Челябинска.

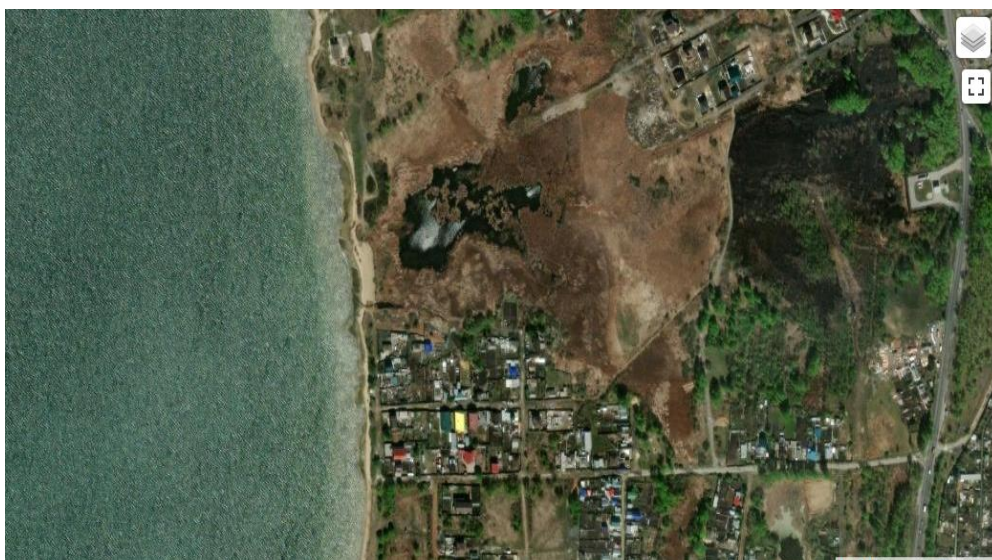


Рисунок 2 – Участок, на котором проводилось исследование в 2023-2024 гг.

В ходе исследования были изучены такие параметры гнезд, такие как диаметр лотка и гнезда, высота гнезда и глубина лотка.

В 2024 г. колониальное поселение озерных чаек сформировалось на том же месте, что и в предыдущий год. Птицы сформировали моновидовую колонию, в состав которой входило небольшое количество особей других видов. В составе колониального поселения выявлено около 400 гнезд, распределенных между биологическим центром и периферией.

Все исследованные гнезда, приходящие как на центр, так и на периферию колониального поселения были построены на стыке двух сред – водной и воздушной, укрытые высокими зарослями тростника, относительно не далеко от человеческих поселений, но без непосредственного контакта (визуального).

Для облегчения прохождения исследования нами были выделены отдельные участки с разной плотностью населения. Плотность построек на территории

В 2023 г. было зафиксировано исчезновение озерных чаек с места колониального поселения значительно раньше среднего срока отлета, не удалось установить, дальнейший путь особей, а также, с чем именно был связан данный инцидент. Кроме того, было отмечено резкое падение численности озерных чаек на территории г. Челябинска в начале 2020-х гг.

Озерный чайки, как представитель водно-воздушных птиц, часто строят свои колониальные поселения в местах, территориально доступно расположенных рядом с водоемами, будь то озера [3], реки [17], водохранилища [45] и другие природные и рукотворные места с большим содержанием воды, вдали от человеческих глаз.

Выбор территории для колониального поселения в дальнейшем определяет также и растительный состав гнезд будущей колонии.

Первое исследование растительного состава вблизи колонии озерных чаек, расположенной на территории вблизи оз. Смолино проводилось в период весна-лето 2023 г.

На прибрежной территории оз. Смолино и болота – места колониального поселения озерных чаек, были выявлены следующие растения: рогоз узколистный, два вида камыша, ячмень гривастый, облепиха, лох, яблоня и другие.

Достаточная степень биологического разнообразия растений в пределах территории сбора растительных компонентов для строительства гнезд колониального поселения влияет на характер протекания годового жизненного цикла птиц, с момента прилета в район гнездования и до отлета к местам зимовки [34].

К сожалению, в 2023 году не удалось узнать содержание растений в гнездах озерных чаек, по причине их внезапного исчезновения с места колониального поселения, раньше среднего срока отлета в данном регионе, что в свою очередь привело к исчезновению гнездовых построек, пригодных для детальных исследований.

Для изучения адаптивного характера растительного состава гнезд необходимо исследовать минимум по два гнезда, сохранившихся на пике своей формы, взятых с выделенных участков для определения сходных и различных черт внутреннего состава изучаемого гнезда, а также сравнить видовой состав материала, его процентное содержание в гнезде и параметры самих гнезд в зависимости от расположения центр-периферия.

Согласно литературным источникам, идеальной формой гнезда озерной чашки можно назвать чашевидную. Отличительной особенностью гнезд такого строения, является глубокое углубление в середине для облегчения высиживания и насиживания яиц, а также уменьшения процента элиминации.

В первое посещения места исследования, были отмечены, кроме непосредственно самого объекта изучения, такие виды птиц, как: серебристая чайка, серая ворона, сорока, полевой воробей, галка, чибис, деревенская ласточка, варакушка, дрозд-рябинник, белая и желтая трясогузки, чечевица, а также свободно себя чувствовали вблизи

скоплений озерных чаек речные крачки, а лунь камышовый, был замечен на пролете не далеко от колониального поселения.

3.5 Интенсивность элиминации в раннем онтогенезе озерной чайки

Одной из центральных проблем изучения аспектов биологии гнездовой жизни озерной чайки является проблема размножения и раннего онтогенеза птиц. Прежде всего, интерес ученых затрагивает такую проблему, как изучение темпа эмбриогенеза, а это значит, что при изучении адаптационных особенностей гнезд птиц необходимо рассмотреть изменение времени закладки определенного органа или структуры эмбриона. А. М. Болотников [8], в своих работах доказала, что темп развития зародышей даже в одной кладке неодинаков: он выше у зародышей из последних яиц кладки по сравнению с первыми, то есть налицо явление гетерохронности развития эмбрионов с самого начала эмбриогенеза. Причины и механизмы изменения темпа эмбриогенеза в пределах одной колонии птиц остаются слабоизученными и в настоящего времени.

Элиминация – одна из основных проблем размножения птиц. Очень часто элиминация происходит в связи с не выгодными природными условиями.

На данный момент существует два известных вида элиминации: неизбирательная или общая, а также избирательная.

Неизбирательная элиминация возникает при воздействии на популяцию факторов среды, превосходящем адаптивные возможности данной группы особей (популяции, вида), обычно это связано со стихийными бедствиями и катастрофических антропогенных вмешательств (наводнение участка колонии с затоплением гнезд. Ведущее значение имеет избирательная элиминация, когда погибает только часть общей популяции. Такой вид элиминации обусловлен низкой относительной приспособленностью некоторых видов к условиям

окружающей среды. Избирательная элиминация, имея большое значение для эволюции вида, приводит к дифференцированному выживанию и размножению более приспособленных особей, т.е. к естественному отбору.

В обособленной и хорошо спроектированной колонии птиц процент элиминации может быть близким к нулю, но не всегда. Это связано с тем, что элиминация связана с борьбой за существования.

Формы элиминации определяются, как элиминирующими факторами (физическими, физиологическими и биологическими), так и объектами элиминации (отдельные особи, целые семьи или целые популяции), их возрастом (возрастная элиминация) и, наконец, характером самой элиминации (стихийная элиминация, постоянная, периодическая, сезонная). Кроме того, особняком стоит элиминация от различных случайных причин. Такая элиминация может иметь массовый характер и наблюдается вообще нередко в очень большом масштабе. Я обозначаю ее термином «общая элиминация». В остальном наибольшее значение имеют индивидуальная элиминация, затем семейная и групповая.

В нашем случае мы рассматриваем объекты элиминации – яйца озерных чаек и процент вылупившихся и невылупившихся птенцов.

Выводы по третьей главе

1. Гнездо озерной чайки имеет типичную чашевидную форму, что обеспечивает условия для оптимального протекания инкубации яиц.

2. Вычисления коэффициента корреляции доказали связь между метрическими характеристиками параметров гнезд озерной чайки. Преобладает положительная связь в высокой степени.

3. На период гнездования формируется колония, состоящая из биологического центра и периферии.

4. Метрические характеристики гнезд озерной чайки изменяются в зависимости от положения в структуре колонии и стадии строительства гнезда.

5. Форма гнезда и его размеры могут препятствовать высокой интенсивности элиминации в раннем онтогенезе птиц.

ГЛАВА 4. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МАТЕРИАЛА ИССЛЕДОВАНИЯ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ЭКСКУРСИИ

Экскурсии играют важную роль в учебно-воспитательном процессе. Школьная экскурсия представляет собой форму обучения и воспитания, проводимую вне школьных стен с целью приобщения учащихся к природе или искусственно созданным условиям. Учитывая содержание программы, экскурсии входят в систему уроков, в основном проводимых весной и осенью по ботанике, зоологии и общей биологии.

Экскурсии обогащают знания учащихся, помогая им увидеть взаимосвязи между различными организмами и явлениями в естественной среде. Учащиеся на практике применяют усвоенные понятия и навыки, что способствует глубокому пониманию природы. Использование материала, собранного на экскурсии, на последующих уроках также повышает эффективность обучения.

Экскурсии имеют не только познавательное, но и воспитательное значение. Наблюдение природы способствует формированию представлений о мире, воспитывает чувство ответственности за окружающую среду и создает эмоциональную привязанность к природе и Родине.

Для успешной подготовки и проведения экскурсий необходимо составить план, определить маршрут и объекты изучения, а также предусмотреть необходимое снаряжение для учащихся. Задания для наблюдений и самостоятельной работы важны для глубокого усвоения материала. Кроме того, самостоятельность учащихся поощряется на всех этапах экскурсии, начиная с подготовки в классе и заканчивая, впоследствии, обзором пройденного.

Итак, экскурсии являются эффективным методом обучения и воспитания, способствующим глубокому пониманию природы, развитию навыков наблюдения и самостоятельной работы, а также формированию

уважения к окружающей среде. Компетентная организация и проведение экскурсий играют важную роль в образовании и развитии учащихся.

4.1 Разработка экскурсионного продукта «Птицы г. Челябинска»

Одной из главных проблем современного школьного обучения является то, что сама по себе учебная часть в традиционном исполнении, исключает практически всю творческую деятельность обучающегося на уроке, что не способствует целостному развитию школьника.

Обучающиеся привыкают выполнять стандартизированные задания, направленные на закрепление базовых навыков. Такие задания чаще всего решаются через сходные алгоритмы действий и не требуют от обучающегося самостоятельных действий для увеличения интеллектуального потенциала.

В современной школе с постепенно усложняющейся учебной программой, обширным домашним заданием, увеличением количества учебных предметов, обучающиеся постепенно теряют желание учиться. В большинстве случаев это связано с сильным утомлением организма. Уроки, проведенные в классе, не могут обеспечить выполнения всех требований новой программы.

Вследствие вышесказанного, возникает необходимость разнообразить учебный процесс. Так, лучшее усвоение наглядного материала возможно путем прохождения экскурсии.

Экскурсия – это одна из распространенных форм учебно-воспитательного процесса с обучающимися вне школьной территории, направленная на более детальное изучение предмета, объекта или явления, в рамках учебного курса.

Участие школьников в экскурсионном процессе, помогает в освоении новых тем школьной программы, способствует повышению уровня познавательной активности школьников, возвращению интереса к учёбе, снятию большинства стрессовых ситуаций. Результат экскурсии

для школьников зависит от того, как она проводится и насколько качественное информационное сопровождение было предоставлено учителем для улучшения знаний по предмету.

Экскурсионный продукт «Птицы г. Челябинска» – увлекательное путешествие обучающихся на открытое водное пространство вблизи оз. Смолино г. Челябинска. Пример применения экскурсии для закрепления тем учебных программ 6-7 класса, таких как:

- класс птицы;
- отряды птицы;
- отряды насекомых;
- царство растения;
- жизнь растений и др.

Цель экскурсии – показать видовой состав птиц на территории озера Смолино в г. Челябинске.

Задачи экскурсии:

1. Показать богатство родного края.
2. Потренировать учащихся в определении животного состава.
3. Потренировать учащихся в определении растительного состава.
4. Научить обучающихся различать виды птиц, относящихся к одному отряду.
5. Показать особенности колониального поселения озерных чаек на открытом водоеме.

Перед началом экскурсии желательно проведение со школьниками беседы на тему: «Особенности класса птиц? Какие виды птиц вам известны? Какие птицы распространены в нашем крае?».

В процессе экскурсии школьники познакомятся с отрядами птиц, присутствующих вблизи оз. Смолино на четко определенном участке, разовьют такие практические навыки как наблюдение, описание, введение дневника экскурсии, услышат много новых терминов, выяснят, где и когда возможно их применение.

Ожидаемыми результатами экскурсии являются: расширение словарного запаса обучающихся, углубление школьных знаний.

Для закрепления тем учебной программы, в ходе экскурсии школьникам необходимо выполнить ряд заданий и заполнить дневник экскурсии. Пример заданий и дневника представлены ниже (таблица 11).

Маршрут путешествия начинается на школьном дворе, где непосредственно собираются обучающиеся. Расстояние от школьной территории до территории проведения экскурсии примерно 15 км. Продолжительность поездки в автобусе составляет около 20 мин. в одну сторону.

Вид маршрута: Тематический.

Вид тура: Образовательный.

Возрастная группа: школьники 11-12 лет.

Продолжительность 140 мин

Протяженность: 5 км.

Количество человек в группе: 22.

Сопровождающий: 1.

Водитель: 1.

Программа экскурсии «В дикой природе города» создана в соответствии с ГОСТ Р. 54604-2011 «Туристские услуги. Экскурсионные услуги. Общие требования».

Расписание экскурсии:

- 09:45 – сбор в школьном дворе;
- 10:00 – выезд на территорию оз. Смолино;
- 10:20 – прибытие на место проведения экскурсии;
- 10:35 – окрестности оз. Смолино, объект: Птицы на пролете;
- 10:50 – окрестности оз. Смолино, объект: Колония птиц;
- 11:05 – окрестности оз. Смолино, объект: Растительный состав вблизи колониального поселения;
- 11:20 – окрестности оз. Смолино, объект: Видовой состав птиц.

- 11:35 – выход автобусу;
- 11:40 – отъезд с территории оз. Смолино;
- 12:00 – прибытие на территорию школы;
- 12:15 – отправление по домам.

Экскурсия находится на береговой территории оз. Смолино и включает в себя изучение таких объектов как: птицы на пролете, колония птиц, растительный состав берега, видовой состав озера (таблица 11).

По окончании экскурсии детям будет предложено в дневнике экскурсии отметить: что им понравилось и о чем еще они хотели бы узнать. Для закрепления темы, целесообразным является также выполнение домашнего задания.

Структура экскурсии

Экскурсия строится на подтемах:

- видовой состав птиц Челябинской области;
- особенности ландшафта г. Челябинска;
- влияние антропогенных и биогенных факторов на класс птицы;
- природно-экологический потенциал территории;
- виды гнездования птиц;
- моновидовые и поливидовые колониальные поселения птиц.

Экскурсионные объекты показа (рисунок 3):

- птицы на пролете;
- колониальное поселение птиц;
- растительный состав вблизи колонии;
- видовой состав вблизи колонии.

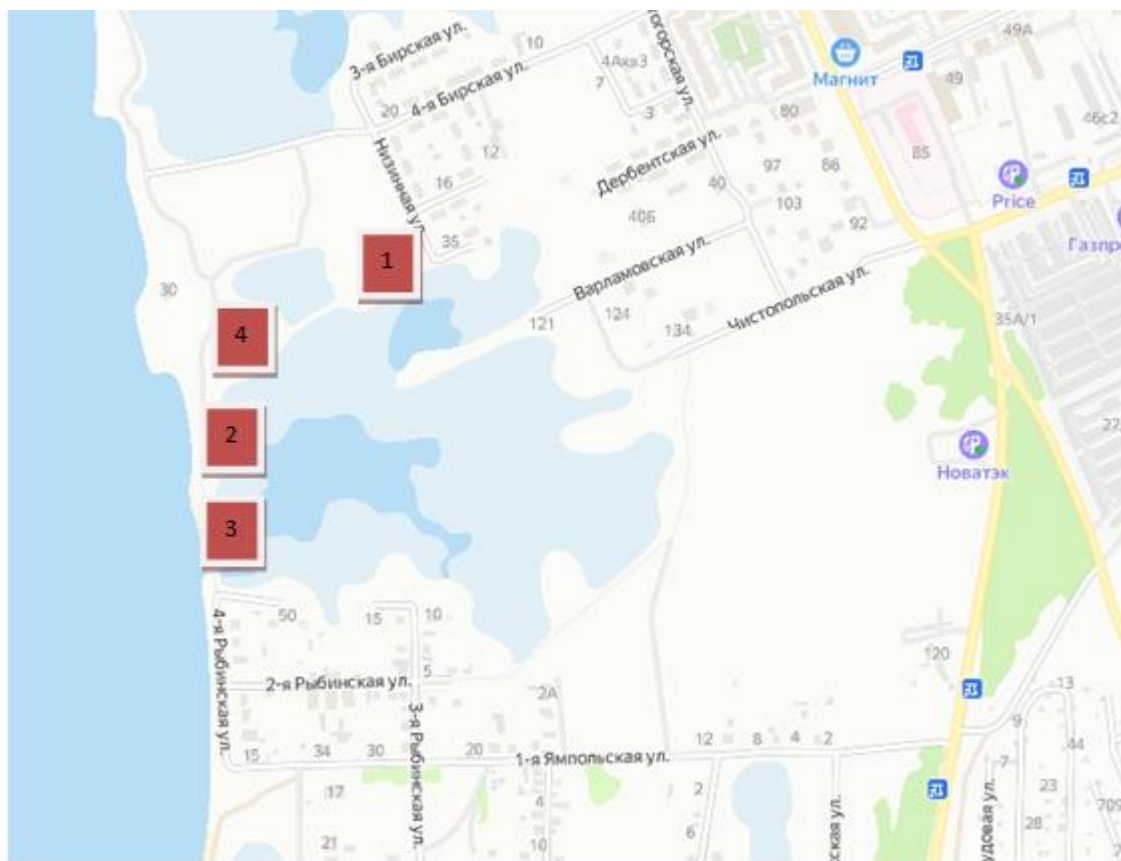


Рисунок 3 – Схема маршрута экскурсии

Таблица 11 – Основная часть технологической карты экскурсии «Птицы г. Челябинска»

Участок перемещения по маршруту	Продолжительность	Объект исследования	Основное содержание информации	Указания по организации	Методические указания
1	2	3	4	5	6
Место встречи с группой – Птицы на пролете	50 мин	Виды птиц, пролетающие над территорией исследования	Диагностика усвоения темы в виде проведения небольшого теста на тему Класс птицы. Подтемы: – видовой состав птиц Челябинской области Определение видового состава птиц, находящихся на пролете и описание согласно плану	1. Инструктаж. 1.1 Постановка цели. 1.2 Повторение правил поведения на экскурсии. 2. Работа с дневником наблюдений и карточками (заданиями). 3. Беседа во время экскурсии	Использовать приемы описания, при изучении характерных черт, присущих изучаемой птице

Продолжение таблицы 11

1	2	3	4	5	6
<p>Птицы на пролете – Колониальное поселение птиц</p>	<p>15 мин</p>	<p>Виды птиц, пролетающие над территорией исследования и виды образующие колониальное поселение вблизи озера Смолино</p>	<p>Подтемы: – видовой состав птиц Челябинской области Определение видового состава птиц, находящихся на пролете и описание согласно плану. – влияние антропогенных и биогенных факторов на класс птицы, Описание климатических и рельефных особенностей участка наблюдения – природно-экологический потенциал территории, Для какой хозяйственной цели используется или может быть использована территория. – виды гнездования птиц, Наблюдение за гнездовыми постройками разных видов птиц и определение типа гнездования и формы гнезда</p>	<p>2. Работа с дневником наблюдений и карточками (заданиями). 3. Беседа во время экскурсии</p>	<p>Использовать приемы описания, при изучении характерных черт, присущих птице.</p>

Продолжение таблицы 11

1	2	3	4	5	6
<p>Колониальное поселение птиц – Растительный состав вблизи колонии</p>	<p>15 мин</p>	<p>Виды птиц, образующие колониальные поселения и виды растений, составляющие растительный состав береговой линии вблизи колониального поселения</p>	<p>Подтемы: – видовой состав птиц Челябинской области Определение видового состава птиц, находящихся на пролете и описание согласно плану. – особенности ландшафта г. Челябинска, Особенности территории, на которой проводится исследование. – влияние антропогенных и биогенных факторов на класс птицы, Описание климатических и рельефных особенностей участка наблюдения – природно-экологический потенциал территории, Для какой хозяйственной цели используется или может быть использована территория.</p>	<p>2. Работа с дневником наблюдений и карточками (заданиями). 3. Беседа во время экскурсии</p>	<p>Использовать приемы описания, при изучении характерных черт, присущих птице и характеристики растительного состава береговой линии.</p> <p>Обратить внимание на растения, используемые для формирования гнезд в колониальном поселении</p>

Окончание таблицы 11

1	2	3	4	5	6
			<p>– виды гнездования птиц, Наблюдение за гнездовыми постройками разных видов птиц и определение типа гнездования и формы гнезда. – моновидовые и поливидовые колониальные поселения птиц. Определение состава колониального поселения</p>		
<p>Растительный состав вблизи колонии – Видовой состав вблизи колонии</p>	<p>15 мин</p>	<p>Виды птиц, не учтенных на пролете, но находящихся вблизи объектов исследования</p>	<p>Подтемы: – видовой состав птиц Челябинской области Определение видового состава птиц, находящихся на пролете и описание согласно плану</p>	<p>2. Работа с дневником наблюдений и карточками (заданиями). 3. Беседа во время экскурсии</p>	<p>Использовать приемы описания, при изучении характерных черт, присущих птице и характеристики растительного состава береговой линии. Обратить внимание на растения, используемые для формирования гнезд в колониальном поселении</p>

4.2 Задания на основе методического материала исследования

1. Перед экскурсией – Диагностика усвоения темы.

1. Как называется наука о птицах?

- А) птицеводство;
- Б) орнитология;
- В) кинология.

2. В домашних условиях, каких птиц по характеру питания легче содержать?

- А) насекомоядных;
- Б) зерноядных;
- В) рыбадных.

3. Выделите насекомоядных птиц:

- А) стриж и большая синица;
- Б) снегирь и дрофа;
- В) глухарь, орёл и беркут.

4. Зимой птицам страшен голод, а не холод, так как:

- А) они теплокровные;
- Б) они способны к полёту;
- В) пища является для них источником энергии;
- Г) они имеют сухую кожу.

5. К летающим птицам относят:

- А) журавль;
- Б) киви;
- В) пингвин;
- Г) страус.

6. Ночные хищные птицы имеют:

- А) хищный клюв, загнутый крючком;
- Б) великолепный слух и острое зрение;
- В) слабооперённую переднюю часть головы и шеи;

Г) мягкое и рыхлое оперение.

7. Частичное переваривание пищи начинается:

А) в железистом желудке;

Б) в мускульном желудке;

В) в зобе.

8. Сколько пальцев на кисти птицы:

А) 3;

Б) 4;

В) 5;

9. Класс птиц:

А) покрыт роговыми чешуйками;

Б) голая влажная;

В) сухая покрытая перьями.

10. Какие продукты питания человека можно давать птицам?

А) шоколад;

Б) яйцо;

В) сыр.

11. Какие ветки деревьев можно давать птицам:

А) дуб;

Б) яблоня;

В) сосна.

12. Какая птица выводит птенцов зимой:

А) воробей;

Б) клёст;

В) щегол.

13. Какие корнеплоды могут поедать декоративные птицы?

А) морковь;

Б) лук;

В) чеснок.

14. Какого попугая легче обучить разговорной речи?

- А) молодого;
- Б) среднего возраста;
- В) старого.

2. Во время экскурсии (2-3 птицы на выбор обучающихся).

2.1. Определение размеров птиц. Цель данного этапа – развитие наблюдательности и глазомера.

Обучающиеся в ходе школьного курса изучали некоторых представителей класса птицы и могут дать определение размеров выбранных ими птиц в сравнении с известными им данными. Например, снегирь чуть крупнее воробья. Дикий голубь – вяхирь несколько крупнее домашнего, а горлица – меньше домашнего.

2.2. Определение особенностей формы птиц. Каждая птица по-своему уникальна, важно это увидеть и внести заметку в журнал.

Обучающиеся в силах заметить небольшие различия, отличающие вид выбранной птицы.

Например, длинный хвост у трясогузки, хохолок на голове свиристеля или чибиса, вытянутую шею летящих гусей, уток, журавлей. Учителю необходимо сделать намек на то, на что необходимо обращать внимание детей, т.е. не на все тонкости форм, а только на наиболее заметные у изучаемого вида.

2.3. Окраска птицы. Наряду с формой окраска каждого вида птиц уникальна. Но наблюдение за окраской птицы – довольно сложный процесс, особенно для начинающих орнитологов. Нередко данный пункт субъективен. Каждый человек может определить цвет по-разному.

На определение окраски птицы могут повлиять как погодные условия данной местности, так и время года в которое проводится экскурсия. На утреннем солнце оперение птицы может приобрести слегка розоватый оттенок, и, напротив, в пасмурную погоду обучающийся при наблюдении может заметить только темный силуэт. Пасмурной осенью, зимой, в дождь и снегопад цвета кажутся однотонно серыми, невзрачными.

К зиме перышки птиц истираются, загрязняются, тогда как после весенней линьки, к маю, перьевого наряда окрашивается в наиболее яркие тона.

При близком рассмотрении учителю необходимо обратить внимание обучающихся на редкие особенности вида, например, красные ноги у сизого голубя, черный цвет верхней части тела озерной чайки.

Указать надо немного признаков (два-четыре), но наиболее броских, заметных.

2.4. Поведение птицы. Поведение птиц специфично. Обучающимся необходимо обратить внимание на особенности полета, поведение на гнезде, заботу о потомстве, характер взаимоотношений и особенности поведения птиц колониального поселения и свободноживущих одиночных особей.

2.5. Местность. Кроме наблюдения непосредственно за птицами, необходимо также обратить внимание на особенности местного ландшафта.

При заполнении данного пункта обучающийся должен записать в журнал наблюдений виды растений встречающихся на территории наблюдения, а также характер расселения. Схематично зарисовать.

2.6. Голос птиц. Один из самых сложных пунктов.

Несмотря на большое значение птиц для практической орнитологии, до сих пор не выработано удовлетворительного способа записи их голосов, а также их систематизации. Простейшим является запись отдельных слышимых звуков буквами и целыми слогами. Несмотря на свою примитивность, этот простейший прием, в сочетании с более подробной характеристикой голоса, дает совсем не плохие результаты, по крайней мере, в применении к видам с несложными, членораздельными голосами.

Легче всего можно записать словами «кукование» кукушки, «карканье» ворона и т.д.

Заполнение данного пункта опирается на пример группировки голосов птиц по А. Н. Промову [46]:

1. Песня вполне законченная, с определенным началом, серединой и концом, иногда довольно короткая (примеры: иволга, петух).

– песня почти исключительно свистовая (иволга, чечевица, пеночка-весничка);

– песня звенящая или трескучая. Чистых свистовых тонов почти нет:

– песня без деления на две части (овсянка обыкновенная, зяблик, пеночка-трещотка);

– песня с ясным различием первой и второй половины (лесной конек, славка-мельничек);

– звенящая короткая песенка с довольно неравномерным ритмом (зарянка, горихвостка).

2. Песня продолжительная, но не имеющая ни определенного начала, ни конца; иногда тянется довольно долго (примеры: жаворонок, канарейка).

– песня свистовая, без трескучих и звенящих звуков (славка-черноголовка, славка-смородинка, крапивник, юла);

– песня очень бедная свистовыми звуками и большей частью не имеющая их, вовсе – щебечущая или трескучая (дрозды рябинник и белобровик, речная камышевка);

– смесь довольно торопливого чириканья с нечистыми, очень короткими свистами. В отличие от подгруппы 2, более звучная и разнообразная по тонам (щегол, коноплянка, чиж).

3. Песня состоит из отдельных коротких слогов, хорошо обособленных и повторяющихся много раз подряд, или же чередуемых в известной последовательности с небольшими паузами (примеры: кукушка, соловей).

слогов немного, но они повторяются много раз (кукушка, пеночка-теньковка, мухоловка-пеструшка);

– разных слогов иногда очень много. Они по несколько комбинируются в звучные «слова». Повторение «слов» очень заметно и производится в определенной последовательности с небольшими паузами.

– паузы ясные, пение неторопливое (соловей, певчий и черный дрозды);

– паузы очень затемнены торопливым характером песни (камышевка-барсучек, камышевка болотная).

4. Песня представляет копирование песен других видов (примеры: пеночка-пересмешка, скворец, сорокопут-жулан).

Многие виды птиц хорошо различаются по своим повадкам – типу полета, характеру движения по земле и деревьям, по манере сидеть, затаиваться, по особым движениям хвоста, тела или крыльев. Эти особенности поведения также поддаются классификации в чисто практических экскурсионных целях. Так, например, полет может носить следующий характер:

– прямолинейный – очень многие птицы (утки, кулики, хищники, врановые);

– планирующий или парящий – сочетание прямолинейного полета планированием, т.е. скольжением; свойственно ряду крупных птиц (хищники, аисты, цапли и др.);

– волнообразный (мелкие воробьиные птицы);

– толчкообразный – чередование быстрых взмахов крыльями с полетом с крыльями, прижатыми к телу (дятлы);

– реющий – стремительный полет с частой сменой направления (стрижи, ласточки, щурки);

– порхающий полет – полет с частыми бессистемными бросками из стороны в сторону (чибис, бекас, козодой);

– трепещущий – полет почти на одном месте (мелкие соколы, жаворонки).

Типы движения птиц по земле:

- медленный шаг (аисты, цапли);
- бег – очень быстрый, семенящий (белая трясогузка) или не спеша (скворец);
- прыжки или скачки на двух ногах сразу (большинство мелких певчих птиц);
- сочетание бега и прыжков (дрозды);
- ходьба вперевалку (утки);
- неумение ходить по земле (стрижи).

Типы движения по деревьям:

- спокойное передвижение вдоль ветвей (зяблик, зеленушка);
- кувыркаются в ветвях и часто перелетают с места на место (синицы);
- садятся на вершины хвойных деревьев и подвешиваются на концах ветвей с шишками (клесты);
- почти неподвижно сидят в ветвях (снегири, шуры, свиристели);
- ползают по стволам:
 - по спиральной линии (пищухи);
 - порывисто, толчками, часто вниз головой (поползни);
 - спокойно исключительно вверх головой (дятлы).

Многие виды птиц имеют характерные для них движения хвоста:

- мелко дрожат хвостом (горихвостки);
- медленно поводят хвостом вверх и вниз (мухоловки);
- быстро взмахивают хвостом (трясогузка);
- качают хвостом из стороны в сторону (сорокопуть);
- вздергивают хвостом вверх и нагибаются (дрозды, соловей);
- поднимают хвост вверх и распускают (кукушка, варакушка);
- держат хвост все время почти вертикально (крапивник).

3. Задания экскурсии.

План проведения экскурсии:

1. Инструктаж учителем:

1.1. Постановка цели экскурсии.

1.2. Повторение правил поведения на экскурсии.

2. Работа с дневником наблюдений и карточками (заданиями) (таблица 12).

3. Беседа во время экскурсии.

4. Подведение итогов экскурсии.

В начале маршрута каждая группа получает карточку с заданием.

Примерные задания:

- научитесь определять птиц по форме летящей стаи;
- запишите голоса птиц, находящихся на пролете;
- составьте наиболее полный список видов птиц, пролетающих над местом наблюдения;
- подсчитайте количество особей птиц каждого вида;
- количество стай перелетных птиц, какого вида больше всего встретилось во время экскурсии.

Таблица 12 – План описания во время экскурсии

№ задания	План характеристики:	Описание:
1	Название и координаты природной зоны	
2	Климатические особенности участка: - температура воздуха, - давление, - влажность воздуха, - направление ветра, - облачность	
3	Растительность (виды травянистых растений)	
4	Почва (название, структура, высота плодородного слоя, породы, слагающие почвенный горизонт (песок, глина).	
5	Какие колониальные виды птиц были обнаружены?	
6	Для какой хозяйственной цели используется, /может быть использована, данная территория?	
7	Вывод:	

5. После экскурсии.

Домашнее задание состоит из двух пунктов.

- зарисовать наблюдаемые виды птиц и дать им характеристику из литературных источников;
- подготовить презентацию и доклад для защиты, группами (2-3 человека).

4.3 Методические положения при проведении экскурсий в природу

1. Не превращать экскурсию в урок с длительным опросом.
2. Начинать экскурсию с определения места и типичных признаков.
3. Обращать внимание на сезонное развитие природы и ее красоту.
4. Использовать художественные образы из литературы для лучшего восприятия.
5. Соблюдать меру и такт при цитировании стихов.
6. Рассматривать природное образование в развитии и изменении.
7. Учить учащихся подходить к природе как хозяева земли.
8. Экскурсия не должна быть похожа на лекцию, должна проводиться с наглядным методом и общением с природой.
9. Учитель начинает экскурсию рассказом или беседой, дает учащимся задания для самостоятельных наблюдений.
10. На первых экскурсиях учащимся даются общие и простые задания по сбору и изучению растений.
11. Во время экскурсии необходимо обращать внимание на особенности растений и их взаимодействие с окружающей средой.
12. Учащимся показывают не более 5-10 характерных объектов, а не все на пути.
13. Подробное изучение анатомии и морфологии организмов лучше проводить в классе, не на экскурсии.

14. На экскурсиях обращается внимание на пищевые связи животных и растений, их сезонные изменения.

15. Задания для самостоятельных наблюдений подводят учащихся к диалектическому пониманию природных явлений.

16. Выполняя задания, учащиеся делают точные и натуралистические наблюдения, концентрируясь на главном.

17. На экскурсиях выделяют пробные площадки для изучения различных видов растений, насекомых и т.д.

18. Задания для учащихся могут быть разнообразными в зависимости от темы экскурсии.

Выводы по четвертой главе

1. Результаты, полученные в ходе выполнения выпускной квалификационной работы, могут быть использованы при разработке и проведении экскурсии по биологии птиц.

2. Используя результаты полевых исследований можно разработать задания обучающимся на период проведения экскурсии.

3. При подготовке к проведению экскурсии необходимо учитывать особенности проведения экскурсии, как формы организации обучения.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Годовой жизненный цикл птиц включает этапы и стадии, которые носят адаптивный характер. Отклонения от адаптивного фенотипа повышает вероятность элиминации в раннем онтогенезе всех организмов птиц.

С точки зрения современной биологии, естественный отбор сохраняет онтогенез адаптивный на каждой стадии развития. В онтогенезе птиц проявляются морфологические, физиологические и другие виды адаптаций. Особую роль играет поведение, которое повышает уровень приспособления к условиям обитания. Прилет в район гнездования и особенности расселения озерной чайки в гнездовом биотопе.

Адаптивность поведения озерных чаек проявляется, начиная с даты прилета и заканчивается отлетом птиц к местам зимовки. Особый интерес вызывают строительство гнезда, размещение гнезд в пределах колонии, откладка яиц и их насиживание. По многочисленным наблюдениям озерные чайки, как и все виды птиц, выбирают место для гнездования с учетом фиксации гнезда в пределах биотопа, микроклимата, а также биотических взаимоотношений, которые могут сформироваться во время гнездового периода.

При изучении гнезд озерных чаек описывается форма гнезда, размеры и степень изменчивости этих признаков в зависимости от условий, в которых построено гнездо.

Общепринятыми метрическими характеристиками являются диаметр гнезда и лотка, высота гнезда и глубина лотка. Интерес представляет изменчивость этих признаков в зависимости от расположения в структуре колонии, а также изменения размеров с увеличением количества яиц.

В ходе полевых исследований проведено сравнение размеров гнезд из биологического центра и периферии колонии с учетом величины кладки.

Биологическим центром является участок колонии, на котором появляются первые гнезда и первые яйца, отложенные птицами.

Вокруг биологического центра строится периферия колонии, которая отличается от биологического центра по следующим характеристикам: срокам формирования гнезд, плотностью заселения территории, интенсивностью насиживания, и успешностью выживания птенцов.

При изучении параметров гнезд получены данные, подтверждающие изменчивость характеристик гнезда, различия в степени изменчивости в зависимости от положения гнезда в колонии, а также величины завершенной кладки.

Проведенные полевые исследования и математическая обработка результатов позволяет прийти к следующим выводам:

1. Озерная чайка является синантропным видом птиц с достаточным уровнем приспособленности к физико-географическим условиям челябинской области.

2. На территории Челябинской области озерные чайки образуют колонии, обеспечивающие успешное размножение и развитие на ранних этапах онтогенеза.

3. Гнезда озерных чаек имеют чашевидную форму, обеспечивающую расположение яиц под телом насиживающей птицы, которое обеспечивает оптимальные условия для инкубации яиц.

4. Размеры гнезд изменяются в зависимости от положения гнезда в пределах территории колониального поселения, количества яиц в гнезде, а также положения гнезда в структуре колонии.

5. Материалы выпускной квалификационной работы могут быть использованы в учебном процессе при подготовке и проведения экскурсии с учащимися средних школ и студентами высших учебных заведений.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Ардамацкая Т. Б. Размещение и численность озерной чайки в Северном Причерноморье / Т. Б. Ардамацкая // Распространение и численность озерной чайки. – Москва : [б. и.], 1981. – С. 69–71.
2. Афанасьев В. Г. Мир живого : системность, эволюция и управление / В. Г. Афанасьев. – Москва : ИПЛ, 1986. – 334 с.
3. Барбазюк Е. В. Околоводные птицы оз. Айке на востоке Оренбургской области в 2004 году / Е. В. Барбазюк // Материалы к распространению птиц на Урале, в Приуралье и Западной Сибири. – Екатеринбург : Изд-во Уральского университета, 2004. – Вып. 9. – 2004. – С. 6–7.
4. Белик В. П. Птицы степного Придонья : формирование фауны, её антропогенная трансформация и вопросы охраны / В. П. Белик. – Ростов-на-Дону : Рост. гос. пед. ун-т, 2000. – 376 с.
5. Белопольский Л. О. Экология морских колониальных птиц Баренцева моря / Л. О. Белопольский. – Москва ; Ленинград : АН СССР, 1957. – 460 с.
6. Беликов В. И. Изучение энергетики раннего онтогенеза некоторых видов птиц : автореф. дис. ... канд. биол. наук : 03.00.08 / Беликов Владимир Иванович; Казан. гос. ун-т им. В. И. Ульянова-Ленина. – Казань, 1974. – 24 с.
7. Бирина У. А. Смещение сроков прилета озерной чайки (*Larus ridibundus*) в Санкт-Петербурге / У. А. Бирина // Орнитологические исследования в Северной Евразии. Тезисы XII Международной орнитологической конференции Северной Евразии. – Ставрополь : [б. и.], 2006. – С. 79–80.
8. Болотников А. М. Об орнитологических различиях в двух удаленных друг от друга популяциях грачей / А. М. Болотников, Ю. Г. Ламехов, И. В. Марисова [и др.] // Врановые птицы в естественных и

антропогенных ландшафтах : материалы второго Всесоюзного совещ. – Липецк : [б. и.], 1989. – Ч. 1. – С. 56–57.

9. Бородулина Т. Л. Биология и хозяйственное значение чайковых птиц южных водоёмов СССР / Т. Л. Бородулина // Работы по экологической морфологии птиц и млекопитающих. – Москва : [б. и.], 1960. – С. 3–130.

10. Венгеров П. Д. Экологические закономерности изменчивости и корреляции морфологических структур птиц / П. Д. Венгеров. – Воронеж : Изд-во Воронеж. гос. ун-та, 2001. – 26 с.

11. Вискне Я. А. Озерная чайка / Я. А. Вискне // Птицы СССР. Чайковые. – Москва : Наука, 1988. – С. 85–89.

12. Вискне Я. А. Миграции и сезонное размещение чайковых птиц Латвии по данным кольцевания / Я. А. Вискне // Миграции водоплавающих и прибрежных птиц Латвийской ССР. – Рига : [б. и.], 1962. – С. 77–107.

13. Вискне Я. А. Озерная чайка / Я. А. Вискне // Птицы СССР. Чайковые. – Москва : Наука, 1988. – С. 85–89.

14. Водолажская Т. И. Материалы по размещению и численности озерной чайки в Татарской АССР / Т. И. Водолажская // Распространение и численность озерной чайки. – Москва : [б. и.], 1981. – С. 55–57.

15. Гармс Е. О. Система особо охраняемых природных территорий трансграничного Алтайского горного региона / Е. О. Гармс // Конференция с международным участием «Регионы нового освоения: теоретические и практические вопросы изучения и сохранения биологического и ландшафтного разнообразия». – Хабаровск : ИВЭП ДВО РАН, 2012. – С. 349–351.

16. Голованова Э. Н. Птицы и сельское хозяйство / Э. Н. Голованова. – Ленинград : Лениздат, 1975. – 168 с.

17. Головатин М. Г. К вопросу о пространственной структуре населения птиц / М. Г. Головатин // Актуальные проблемы изучения и

охраны птиц Восточной Европы и Северной Азии : сб. трудов XI орнитол. конф. / отв. ред. Е. Н. Курочкин, И. И. Рахимов. – Казань : [б. и.], 2001. – С. 181.

18. Гордиенко Н. С. Водоплавающие птицы Южного Зауралья / Н. С. Гордиенко. – Миасс : ИГЗ, 2001. – 100 с.

19. Горшков Ю. А. Эффективность размножения и численность водоплавающих птиц Куйбышевского и Нижнекамского водохранилищ / Ю. А. Горшков // Современное состояние ресурсов водоплавающих птиц. – Москва : [б. и.], 1984. – С. 41–42.

20. Грант В. Эволюция организмов / В. Грант. – Москва : Мир, 1980. – 408 с.

21. Дробовцев В. И. Колонии чаек и их роль в защите гнезд водоплавающих птиц в лесостепи Сев. Казахстана / В. И. Дробовцев // Колониальные гнездовья околородных птиц и их охрана. (Материалы совещания). – Москва : Наука, 1975. – С. 71.

22. Дубовик В. Н. Рельеф / В. Н. Дубовик // Природа Челябинской области. – Челябинск : Южно-Уральское изд-во, 1964. – 243 с.

23. Зарудный Н. А. Орнитологическая фауна Оренбургского края / Н. А. Зарудный. – Санкт-Петербург : Тип. Императорской акад. наук, 1888. – 338 с.

24. Захаров В. Д. Птицы Челябинской области / В. Д. Захаров. – Свердловск : [б. и.], 1989. – 71 с.

25. Захаров В. Д. Птицы Южного Урала (видовой состав, распространение, численность) / В. Д. Захаров. – Екатеринбург : Миасс: [б. и.], 2006. – 224 с.

26. Зубакин В. А. Гнездование озерных чаек на озере Киёво (Московская область) / В. А. Зубакин, С. П. Харитонов // Распространение и численность озерной чайки. – Москва : [б. и.], 1981. – С. 3–5.

27. Зубакин В. А. Роль различных факторов в возникновении и развитии колониальности у чайковых птиц / В. А. Зубакин //

Колониальность у птиц : структура, функции, эволюция. – Куйбышев : [б. и.], 1983. – С. 37–64.

28. Иванов А. И. Каталог птиц СССР / А. И. Иванов. – Ленинград : Наука, 1976. – 275 с.

29. Кантаева Л. Н. Численность и распространение чайковых птиц в городе Омске / Л. Н. Кантаева // Экология и размножение птиц. – Ленинград : [б. и.], 1986. – С. 100–103.

30. Колосов А. М. Биология промыслово-охотничьих птиц СССР / А. М. Колосов, Н. П. Лавров, А. А. Михеев. – Москва : Высшая школа, 1983. – 311 с.

31. Климова И. Г. Пространственно-временная микроструктура колоний, некоторые особенности размножения и раннего онтогенеза озерной чайки : автореф. дис. ... канд. биол. наук / Климова Ирина Григорьевна ; Пермский пед. ун-т. – Орск, 1997. – 17 с.

32. Ламехов Ю. Г. Озерная чайка в лесостепной зоне Южного Урала / Ю. Г. Ламехов // Распространение и фауна птиц Урала. – Свердловск : [б. и.], 1989. – С. 54–55.

33. Ламехов Ю. Г. Эколого-эволюционные аспекты гнездовой жизни озёрной чайки (*Larus ridibundus*) как колониально гнездящегося вида / Ю. Г. Ламехов // Самарский научный вестник. – 2023. – Т. 12, № 2. – С. 52–57. – DOI: 10.55355/snv2023122108.

34. Ламехов Ю. Г. Пространственно временная структура колоний птиц и биологические аспекты раннего онтогенеза: автореф. дис. ... д-ра биол. наук / Ламехов Юрий Геннадьевич ; Казан. федерал. ун-т. – Казань, 2010. – 50 с.

35. Ламехов Ю. Г. Экологические особенности гнездования птиц в районе очистных сооружений оз. Курлады / Ю. Г. Ламехов, Н. М. Лисун, Е. А. Серая // Экологические проблемы Зауралья. – Ишим : ИГПИ, 2007. – С. 74–77.

36. Линг Р. Г. Колонии чайковых озерного ландшафта Воорема и их динамика за последние десятилетия / Р. Г. Линг // Труды третьей прибалтийской орнитологической конференции. – Вильнюс : [б. и.], 1959. – С. 161–164.

37. Матвеев А. С. Промысловые звери и птицы и водно-болотные угодья Челябинской области / А. С. Матвеев. – Челябинск : Книга, 2002. – 140 с.

38. Манторова Г. Ф. Ресурсы сельского хозяйства Челябинской области в начале нового тысячелетия : справ. пособие / Г. Ф. Манторова, А. В. Вражнов. – Челябинск : ЧГПУ, 2003. – 248 с.

39. Мальчевский А. С. Птицы Ленинградской области и сопредельных территорий : история, биология, охрана / А. С. Мальчевский, Ю. Б. Пукинский. – Ленинград : ЛГП, 1983. – 480 с.

40. Майр Э. Популяции, виды и эволюция / Пер. с англ. М. В. Мины; под ред. с предисл. проф. В. Г. Гептнера. – Москва : Мир, 1974. – 460 с.

41. Маматов А. Ф. Озерная чайка (*Larus ridibundus*) в Башкирии / А. Ф. Маматов // Современная орнитология. – Москва : [б. и.], 1990. – С. 74–85.

42. Мельников Ю. И. О хищничестве чайковых птиц на Южном Байкале / Ю. И. Мельников, С. И. Лысиков // Бюл. МОИП. – 1983. – Т. 88, Вып. 5. – С. 21–28.

43. Наумчик А. В. Чайковые птицы Белоруссии : распределение, биология, хозяйственное значение : автореф. дис. ... канд. биол. наук / Наумчик Анатолий Васильевич ; Витебский гос. ун-т. – Минск, 1986. – 245 с.

44. Никифоров М. Е. Факторы смертности и успех размножения озерной чайки в центральной Белоруссии / М. Е. Никифоров, Л. П. Шкляр // 11-ая Прибалт. орнитол. конф. – Таллин : Ин-т зоологии и ботаники АНССР, 1957. – С. 60–61.

45. Панов Е. Н. Колониальное гнездование у птиц : общий обзор / Е. Н. Панов // Колониальность у птиц : структура, функции, эволюция. – Куйбышев, 1983. – С. 7–37.
46. Промптов А. Н. Птицы в природе : руководство для определения и изучения птиц в природных условиях/ А. Н. Промптов. – Москва : Гос. учеб.-педагог. изд., 1937. – 380 с.
47. Размахнина О. В. Питание озерной чайки на Байкале / О. В. Размахнина // VII-я Всесоюзная орнитологическая конф. – Киев : [б. и.], 1977. – Ч. 1. – С. 308–309.
48. Румянцева А. Я. Климат Челябинской области : учеб. пособие / А. Я. Румянцева; Челяб. гос. пед. ин-т. – Челябинск : Юж.-Ур. кн. изд-во, 1988. – С. 60–89.
49. Рябицев В. К. Птицы Урала, Приуралья и Западной Сибири : Справочник-определитель / В. К. Рябицев. – Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2001. – 605 [1] с., 96 с.
50. Серегин И. А. Реки и озера / И. А. Серегин // Природа Челябинской области. – Челябинск : Юж.-Ур. кн. изд-во, 1964. – С. 90–118.
51. Синицин В. В. Кулики СКО / В. В. Синицин // Материалы к распространению птиц на Урале, в Приуралье и Западной Сибири. – Екатеринбург : [б. и.], 2002. – 233 с.
52. Спиридонов С. Н. Чайковые птицы республики Мордовия : современный статус, численность и распространение / С. Н. Спиридонов, Е. В. Лысенков, А. С. Лапшин // Материалы Всероссийской научно-практической конференции «Изучение птиц на территории Волжско-Камского края». – Чебоксары : [б. и.], 2007. – С. 318–322.
53. Тинберген Н. Мир серебристой чайки / Н. Тинберген. – Москва : Мир, 1974. – 272 с.
54. Харитонов С. П. Структура колонии и динамика переселения озерных чаек (*Larus ridibundus*) в сезон размножения / С. П. Харитонов // Зоологический журнал. – 1983. – Т. 62, Вып. 7. – С. 1068–1076.

55. Хлебосолов Е. И. Кормовое поведение как видовая характеристика птиц / Е. И. Хлебосолов // Зоологический журнал. – 2005. – Т. 84, № 7. – С. 54–62.

56. Храбрый В. М. Школьный атлас-определитель птиц. Книга для учащихся / В. М. Храбрый. – Москва : Просвещение, 1988. – 224 с.

57. Шульпин Л. М. Орнитология / Л. М. Шульпин. – Ленинград : ЛГУ, 1940. – 556 с.

58. Шураков А. И. Некоторые параметры размножения озерной чайки в Камском Предуралье / А. И. Шураков, С. А. Фефилов // Гнездовая жизнь птиц. – Пермь : [б. и.], 1981. – С. 151–155 .

59. Яблоков А. В. Популяционная биология / А. В. Яблоков. – Москва : Высшая школа, 1987. – 303 с.