

**Всероссийский конкурс проектно-исследовательских работ среди
учащихся «Старт в науку», в рамках национального проекта
«Молодёжь и дети»**

**Влияние экологических факторов на прирост популяции цапли
серой *Ardea cinerea* в сосновом бору территории Гривенского
сельского поселения**

Автор:

Горяев Захар Александрович, 11 класс

МКОУ «Ситцевская СОШ»

Руководитель:

Макарова Наталья Михайловна, учитель

химии и физики высшей категории

МКОУ «Ситцевская СОШ»

д. Ситцева 2025

Оглавление

Введение	Стр 3
Глава1 Характеристика субъекта исследования и методов	Стр 5
Глава 2 Результаты исследования. Анализ влияния факторов среды на продуктивность и прирост численности популяции в течение 2019-2023 годов	Стр 10
Заключение	Стр 13
Список Литературы	Стр 15
Приложения:	
Приложение 1.Карта деревни Ситцева 2020 г	Стр 16
Приложение 2.Полет цапли над лесом. Гнездовья цапель	Стр 17
Приложение 3.Внутривидовая борьба. Гибель птенцов	Стр 18
Приложение 4.Спасение цапли серой	Стр 19
Приложение 5. Карта -схема полетов цапли в поисках пищи	Стр.20
Приложение 6. Изменения направления перелетов. Влияние абиогенных факторов. Диаграмма 2	Стр.21

2. Введение

Цапли - это птицы, которые широко распространены по всему миру. Они являются важными хищниками, так как уничтожают большое количество насекомых и других мелких животных. Однако, цапли также привлекают внимание людей своей необычной внешностью и поведением.

Одной из интересных особенностей цапель является то, что они гнездятся не на лиственных деревьях, как многие другие птицы, а на высоких соснах. Это вызывает множество вопросов: почему цапли выбирают именно сосны для своих гнёзд? Как происходит отбор внутри популяции? И как сухие годы влияют на численность цапель? В своей работе я хотел бы рассмотреть влияние факторов на продуктивность популяции цапель серых в сосновом лесу.

Сосновый лес является одним из самых ценных природных ресурсов нашей планеты. Он выполняет множество функций, таких как очистка воздуха и защита от эрозии почвы. Однако, популяция цапель также играет важную роль в этом лесу.

Цапли являются хищными птицами, которые питаются рыбой и другими водными животными. Они помогают контролировать численность этих животных и предотвращать их размножение. Кроме того, цапли являются важным звеном в пищевой цепи леса, так как они питаются насекомыми, грызунами и другими мелкими животными.

Однако, на популяцию цапель могут влиять различные факторы, такие как изменение климата, загрязнение окружающей среды и браконьерство.

Изменение климата может привести к изменению условий обитания цапель, что может повлиять на их продуктивность. Загрязнение окружающей среды может негативно сказаться на здоровье цапель и их способности к размножению.

Таким образом, факторы, влияющие на популяцию цапель, могут иметь как пользу, так и вред для соснового леса. Поэтому важно принимать меры для сохранения популяции цапель и сохранения соснового леса в целом.

Целью данной исследовательской работы является изучение факторов, влияющих на развитие популяции серой цапли.

В рамках этой цели ставились следующие **задачи**:

1. Изучить современное состояние проблемы в научной литературе;
2. Провести наблюдения и проанализировать влияние факторов на продуктивность и прирост популяции в течение 2022-2023 годов на территории соснового бора;
3. Сравнить полученные результаты с результатами предыдущих лет и выяснить возможность благоприятного воздействия факторов в оптимальном диапазоне каждого в отдельности
4. Составить карту-схему полетов цапли серой на территории Гривенского сельского поселения

Субъект исследования - популяции цапли серой *Ardea cinerea*

Объект исследования –изменение продуктивности и численности популяции цапли серой *Ardea cinerea* в сосновом бору территории Гривенского сельского поселения

Предмет исследования: влияние экологических факторов на продуктивность и изменение численности популяции цапли серой *Ardea cinerea* в сосновом бору территории Гривенского сельского поселения

Методы исследования: анализ литературы по данной теме [1,2,3,4,5], наблюдения за популяцией и отдельными семьями, интервью с местными жителями и экспертами в области охраны природы, ведение дневника наблюдений и анализ полученных результатов - статистический анализ данных

Гипотеза: Цапли выбрали место гнездования рядом с человеком? Возможно, антропогенный фактор влияет на сдерживание роста популяции?!

Глава 1. Характеристика субъекта исследования и методов

Пернатые представляют хордовых, а также и отряд аистообразных. Серая цапля (лат. *Ardea cinerea*) — птица отряда пеликанообразных, класс птиц. Кроме этого серые цапли относятся к семейству цаплевых, к роду цапли и виду серые цапли. Еще в 19 веке этих пернатых ассоциировали с несчастьями, а также с вредом, который приносят эти птицы. В итоге, гнезда птиц разорялись человеком, а взрослые особи нещадно истреблялись[1,2] и в результате необдуманного истребления во многих регионах цапли исчезли.

Серая цапля сравнительно крупная птица и весьма красивая, и в какой-то степени величественная. Длина взрослых особей может достигать метра, а метра, а их вес - до 2-х килограммов. По внешнему виду отличить самку от самца практически невозможно, разве, что по размерам, так как женские особи характеризуются несколько меньшими размерами. В отличие от других аистообразных, оказавшись в полете, птица не вытягивает шею, а складывает ее так, что она покоится на теле. Крылья серой цапли длинные и закругленной формы. Размах крыльев находится в пределах двух метров. Длинные крылья позволяют пернатым совершать длительные перелеты. Клюв у птицы длинный, острый и достаточно сильный, что помогает птице добывать для себя корм, а также защищаться от врагов. Длина клюва составляет около 16 сантиметров (приложение 2). С помощью этого клюва птица может добывать для себя пропитание в виде грызунов, величина которых составляет размеры небольшого кролика. Окрас клюва может быть разнообразным от светлых бледно-желтых, до темных коричневых тонов. На затылке серой цапли можно увидеть небольшой хохолок, образованный из пучка длинных перьев(приложение 2,3) Серые цапли неплохо себя чувствуют в гористой местности, высота которой не превышает 1 тыс. метров над уровнем моря. Их излюбленные места обитания располагаются рядом с пресными водоемами различного происхождения. Как правило, на мелководье эти пернатые находят для себя различные объекты пропитания. Цапли сами обустривают для себя

гнезда, после того, как сформирована семейная пара. В одном гнезде живут несколько лет подряд. После процесса сезонной миграции, птицы всегда возвращаются к своим гнездам. Птицы, обитающие у нас, с наступлением осенних холодов отправляются на юг, а с наступлением весны возвращаются обратно. Чем питается серая цапля? Основу рациона питания серой цапли составляет рыба. Ранее считалось, что эти птицы поедают слишком много рыбы, нанося непоправимый ущерб водоемам. Поэтому их ранее старались уничтожить, но с течением времени человек понял, что это не так. Серая цапля наоборот, приносит немало пользы, так как она очищает водоемы от больной, зараженной рыбы и от других водных обитателей, зараженных паразитами.

Серая цапля имеет достаточно быструю реакцию, поэтому молниеносно хватается свою добычу с помощью своего длинного клюва. Если добыча характеризуется небольшими размерами, то цапля сразу же ее заглатывает, при этом она резко поднимает голову вверх, подбрасывая добычу в воздух, после чего она ловко ее хватается в воздухе и съедает. Если добыча сравнительно крупная, то птица легко ее разделяет на части с помощью своего острого клюва. Серая цапля хищник, питается мелкими ракообразными, рыбой, лягушками, насекомыми, т.е. мелкими животными. Серая цапля может запросто воровать пищу у других животных. Поселившись недалеко от человека, может питаться отходами или продуктами рыбоводческих ферм.

Характер и образ жизни. Активность этих пернатых связана как с дневным периодом, так и с ночным периодом. Они длительное время могут стоять на одной ноге, возможно, они так и спят, а заодно и следят за своим жизненным пространством. Если какой-то объект пропитания окажется рядом, цапля тут же его съест. В состоянии охоты цапля проводит много времени, как и, немало времени уделяет чистке своего оперения.

Размножение и потомство. Серые цапли готовы обзаводиться своими семьями после достижения 1-2 лет жизни. Эти птицы относятся к категории моногамных птиц. Другими словами, они создают семью на длительное время.

Серые цапли, прилетающие в холодные регионы, занимаются обустройством своих гнезд сразу же после возвращения с зимовки[3,5] Это приходится на конец марта/на начало апреля месяца. После возвращения с зимовки они приступают к процессу размножения. В возрасте 2 лет у самцов и 1 года у самок наступает готовность к размножению. Некоторые виды моногамны, образующие пары на всю жизнь, некоторые полигамны, находящие новую пару каждый сезон. Самец начинает строить гнездо первый, после чего в перерыве от работы призывает самку громкими криками, но как только она прилетает к гнезду, он отгоняет ее и так, гнездо не будет почти готово. После происходит спаривание, и самец с оплодотворенной самкой вместе достраивает место для гнездования. Количество яиц может варьироваться от 3 до 9 в одной кладке. Цвет скорлупы зеленоватый или голубоватый, размер до 60 мм. Высиживают яйца оба родителя, но самка находится в гнезде дольше. После 27 дней вылупляются птенцы, которые имеют зрение, но полностью беспомощны и лишены оперения. Родители кормят своих птенцов три раза в день, отрывая пищу им в рот. Смертность среди только что вылупившихся цапель высокая. Не всем птенцам удастся получить достаточное количество пищи для роста, и некоторые умирают от голода. Более сильные особи убивают и выкидывают из гнезда слабых, чтобы получить больше еды. Родители также могут оставить птенцов одних на растерзание хищникам, если увидят опасность, спасая свою жизнь. На 7 или 9 день у птенцов появляется перьевой покров, а в 90 день птенцы могут считаться взрослыми и сформировавшимися, после чего покидают гнездо родителей. Сколько живет серая цапля? Срок жизни птицы невелик, всего 5 лет. После достижения 3-х месяцев жизни у потомства начинается процесс подготовки к самостоятельной жизни. Они учатся летать, а также переходят на питание взрослой пищей. Первый год жизни для птенцов является решающим, так как выживаемость в этот период достаточно низкая. В живых остается лишь 35 процентов птенцов, что наносит серьезный ущерб для пернатых, снижая их общую численность. Не меньший вред для этих птиц наносит человек. Его жизнедеятельность приводит к тому, что загрязняется

естественная среда обитания этих птиц. Как результат, много птиц гибнет из-за использования человеком пестицидов и другой химии. Серая цапля не настолько маленькая птица, чтобы она не могла постоять за себя. Она обладает длинным, острым и сильным клювом. С помощью своего клюва она может защититься от многих природных врагов, но, к сожалению, не от всех, так как имеются более крупные хищники и более сильные. Природными врагами серой цапли являются волки, лисы, енотовидные собаки, хищные птицы и сороки. Враги не только охотятся на взрослых особей, но еще и разоряют гнезда, поедая яйца, а также маленьких птенцов. Кроме этого, цапли подвержены различным инвазиям паразитирующих организмов, а также различным видам заболеваний. Это связано с рационом питания серой цапли, так как многие обитатели водоемов являются носителями паразитов. Поедая водных обитателей, цапля становится промежуточным объектом для существования и дальнейшего развития многих паразитов [4,5]. Популяция цапли не вызывает опасения у ученых. Она проживает на многих континентах и активно пополняет популяцию, которая уже насчитывает более 4 млн. По данным Красной книги, серая цапля не находится под угрозой, она не является ценным объектом для охоты, хотя отстрел птиц официально разрешен круглый год. Процессы глобального изменения климатических условий также негативно сказываются на будущем этих пернатых. Если весна затяжная и холодная со снегом, а также затяжными ливнями, то птицы не приспособлены к таким условиям, и они погибают, не выдерживая таких условий. Серые цапли довольно чувствительны к чистоте окружающей среды, поэтому в отдельных регионах численность этих птиц сравнительно низкая. В основном птицы страдают от различной химии, которую человек применяет для обработки сельскохозяйственных угодий. Эта химия, после осадков, вместе со снегом или дождевой водой, попадает в водоемы, а также на болотистые территории, где птицы питаются. Вырубка лесных массивов, а также осушение болотистых территорий, что практиковалось повсеместно в советские времена, негативно влияет на численность этих птиц.

Для достижения цели исследования были использованы следующие методы: анализ научной литературы по теме исследования: рассмотрены публикации, статьи и другие источники, посвященные факторам, влияющим на популяцию серой цапли. Провели наблюдение за популяцией серой цапли в природе и неволе, при спасении птенцов от гибели и выращиванию в вольере. Для выявления закономерностей. Использовали методы статистического анализа для обработки полученных данных. Кроме этого, были проведены беседы с местными жителями, охотниками и другими заинтересованными лицами, чтобы получить информацию о проблемах, связанных с сохранением популяции серой цапли.

Итак, Серые цапли – это удивительные птицы, которые обладают прекрасной внешностью и интересным поведением. Их уникальный образ жизни и способ охоты делают их интересными объектами изучения. Однако, для сохранения данного вида необходимо принять меры по сохранению и восстановлению их естественной среды обитания. Это может быть достигнуто через создание заповедников, сохранение водных биоразнообразий и осведомление людей о значимости сохранения этих прекрасных птиц. Климат может оказывать значительное влияние на серых цапель. В умеренных широтах, где обитают серые цапли, климат может влиять на их поведение и питание. Например, в периоды, когда температура воздуха снижается, серые цапли могут мигрировать в более теплые регионы, чтобы найти корм. Кроме того, климат может оказывать влияние на среду обитания серых цапель. Например, при изменении климата, такие как повышение уровня рек или изменение температуры воздуха, может привести к изменению мест обитания серых цапель, что может повлиять на их численность и распределение. Таким образом, климат играет важную роль в жизни серых цапель и может оказывать существенное влияние на их популяцию и среду обитания.

Глава 2. Результаты исследования. Анализ влияния факторов среды на продуктивность и прирост численности популяции в течение 2019-2023 годов

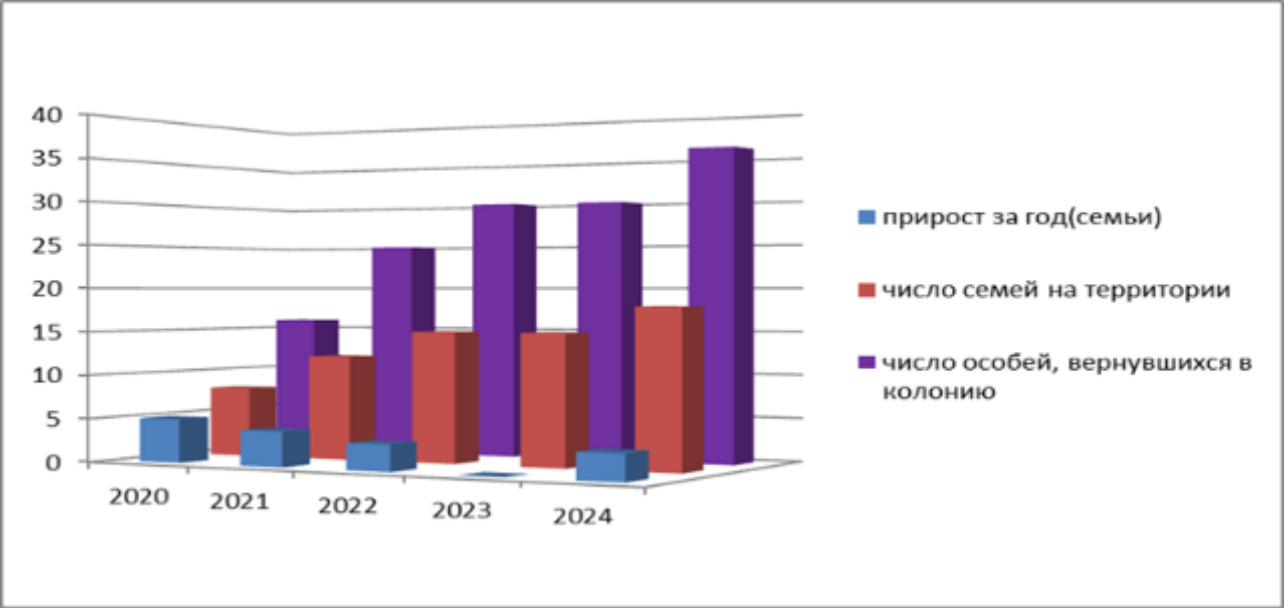
Место обитания нашей популяции- сосновый бор. Сосновый бор расположен на северном склоне пологого берега реки Сушанка (левый приток р. Суроям).

Сосновый лес расположен к западу от хребта Кальян. Хребет Кальян относится к Уральской горной стране, горной провинции подзоны сосново-лиственничных лесов (физико-географическое районирование). Типичные сосновые леса были уничтожены в результате хозяйственной деятельности при возникновении металлургических заводов 18 века. Наш сосновый бор – это остаток первичного леса. Та часть деревни, расположенная на северном склоне, построена после вырубki соснового леса. Некоторые сосны сохранились вокруг домов, и сосновый бор вплотную подходит к строениям

Наблюдая изменение численности популяции, констатировали уменьшение количества серых цапель из-за засушливых сезонов и пересыхания мелких водоемов, и соответственно, уменьшения и сокращения кормовой базы. Кроме этого выяснили: почему цапли выбирают сосновый бор на границе (в 50 м) с жилым сектором. Цапли выбирают сосны для своих гнезд по нескольким причинам. Во-первых, сосны имеют более высокие и прямые стволы, что позволяет цаплям строить гнезда на большой высоте и обеспечивает хорошую обзорность окружающей территории. Во-вторых, сосны обладают более густой кроной, что обеспечивает защиту от хищников и погодных условий, таких как устойчивость к ветрам и дождям

Статистический анализ данных о засушливых годах показал, что засухи могут существенно влияют на численность цапель. В засушливые годы цапли испытывают дефицит пищи и воды, что приводит к снижению их численности

(диаграмма № 1)



Анализируя таблицу №1, можно сделать вывод о лимитирующих факторах, влияющих на рост популяции цапли серой в сосновом бору.

Таблица 1. Результаты наблюдений. Сравнительная характеристика прироста численности по годам 2019-2024

Элементы сравнения по годам					
2019	2020	2021	2022	2023	2024
Число семей на территории					
3	8	12	15	15	18
Число новых семей					
?	5	4	3	0	3
Число особей вернувшихся в колонию					
6+3	8+8	16+8	24+6	30+0	30+6
Отсутствие водоемов вблизи леса					

Наличие «Хорошей кормовой базы»					
+	+	-	-	-	+
Характеристика климата					
Умеренно дождливое и теплое лето		Жаркое лето с дождями	Засушливое лето, отсутствие дождей		Дождливое лето
Период насиживания и выкармливания птенцов: апрель-июль					
Количество крупных хищников в сосновом бору (волков, лис, енотовидных собак)- отсутствие. Хищные птицы-ястреб тетеревятник					
Влияние – антропогенного фактора- Положительное влияние: спасение погибающих птенцов цапли					
Отсутствие скелетов взрослых особей доказывает, что цапли не подвержены заражением эндопаразитами (за последние 3 года не выявлено).					

Отсутствие скелетов взрослых особей доказывает, что цапли не подвержены заражением эндопаразитами (за последние 4 года не выявлено).

Заключение

Наблюдения за популяцией цапли серой -*Ardea cinerea* продолжается в течение 3 лет. Популяция поселилась в сосновом бору в 2015 году. Особенности рельефа, климатических условий, абиотических и биотических факторов сформировали на изучаемой территории особую популяцию цапли вида *Ardea cinerea*, у которых выработались приспособления к восприятию факторов в ниже обозначенных пределах. В результате исследования популяции цапли серой в сосновом бору на территории Гривенского сельского поселения Нязепетровского района Челябинской области мы выяснили, что

1) На продуктивность и рост всех популяций, проживающих в горно-лесной зоне в целом в 2019-23 годах оказывает влияние взаимодействие основных факторов среды. Продуктивность максимальна при оптимальных значениях всех факторов одновременно;

2) По сравнению с 2020- 2021, 2022 год оказался менее продуктивным, так как:
-летом 2022-23 года цапли были ослаблены из-за недостатка кормовой базы. Сосновый бор расположен вдали от основных мест питания. Цапли вынуждены были летать за кормом на водоемы других территорий и проделывать путь 10-20 км.

- помощь краеведов по спасению детенышей цапель способствовало сохранению популяции

3) Используя многолетние наблюдения за цаплями, составили сравнительные таблицу и диаграммы (таблица 1, диаграмма 1, диаграмма 2)

Мы проанализировали результаты наблюдений за популяцией, влияние различных факторов на продуктивность и прирост цапель на территории соснового бора, и пришли к следующим выводам:

1. Основным фактором, влияющим на прирост численности и продуктивность популяции цапли серой является биогенный фактор : Безопасность со стороны врагов и недоступность гнезд являются главными факторами, влияющими на жизнь цапель. Они защищают цапель от хищников и позволяют им безопасно размножаться. Вторым по значимости является абиогенный фактор: Засухи последних двух лет уменьшали кормовую базу и вынуждали тратить силы на поиск других мест охоты

2. Выяснили, что миграции и поиск других мест для гнездования цапли серой с территории соснового бора за период наблюдений с 2020 по 2023 год не происходило. Рост численности популяции происходит не только за счет возвращения семей. Но и за счет миграции серых цапель с других мест на

территорию нашего соснового бора. На территории Гривенского сельского поселения живет только одна популяция цапли серой в количестве 30 особей

3. Составили карту-схему полетов цапли серой на территории Гривенского сельского поселения

На основании выше полученных результатов мы **рекомендуем:**

1. Нельзя проходить мимо погибающих птенцов цапли серой. Их можно спасти!
2. Воспитание и кормление - процесс трудоемкий, поэтому рекомендуем юным краоведам создать живой уголок с вольером для содержания птенцов
3. Обратиться к администрации Нязепетровского района о необходимости принятия мер по сохранению и улучшения экологической ситуации в регионах, где обитают серые цапли: серая цапля редкий вид на нашей территории

Моя гипотеза оказалась неверной! Антропогенный фактор-не мешал росту популяции, наоборот влиял положительно!

Список литературы

1. Акимушкин И.И. Мир животных. Том 3. Птицы /И.И Акимушкин. Москва «Молодая гвардия», 1973г.-с.456
2. Гладков Н.А., Михеев А.В. Жизнь животных. / Н. А. Гладков, Г. П. Дементьев, А. В. Михеев, А. А. Иноземцев. Том. 5. Птицы// Издательство «Просвещение», 1970
3. Флинт В.Е., Беме Р.Л., Костин Ю.В., Кузнецов А.А. Птицы СССР/ В. Е. Флинт, Р. Л. Беме, Ю. В. Костин, А. А. Кузнецов, Издательство «Мысль», 1968
4. Гвоздева Т.Л. Серая цапля-необычный хищник русских болот/ Т.Л.Гвоздева//режим доступа <https://ya-kraeved.ru/seraya-caplya-neobychnyj-xishhnik-russkix-bolot/>
5. <https://faunistics.com/seraya-tsaplya/>-энциклопедия животных

Приложение 1. Карта деревни Ситцева. Границы гнезд серых цапель
(выделено красным)



Приложение 2. Полет цапель над лесом. Гнездовья цапель



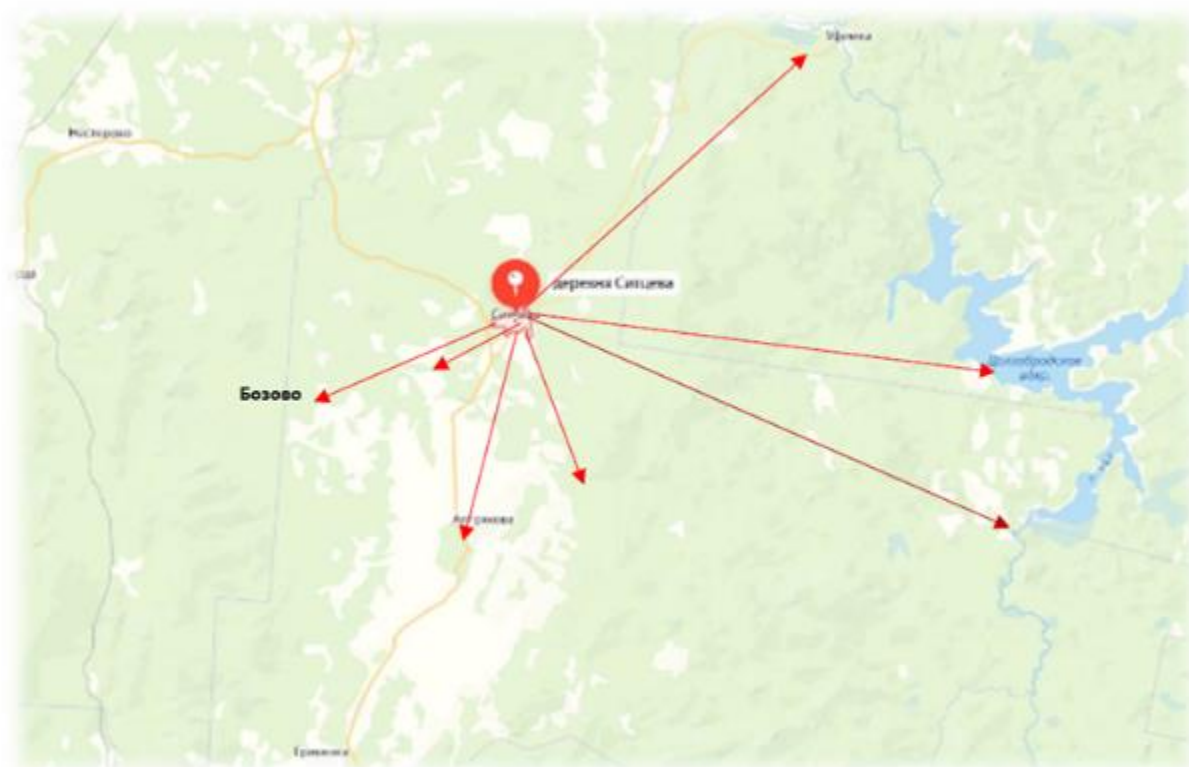
Приложение 3. Внутривидовая борьба и гибель птенцов



Приложение 4. Спасение птенцов цапли.



Приложение 5. Карта-схема полетов цапли серой в поисках пищи за период 2019-2024 годы



Название места	расстояние	Краткая характеристика продуктовой базы
Бозово	9,63 км	Небольшое прудовое хозяйство(ИП) по разведению форели. Пруд был спущен летом 2021 года после «атак» на пруд цапель
Аптряково	8.5 км	Верховья реки муроям с отмелями и небольшими прудами в центре деревни
Устье Ушата	5,25 км	Мелководье. Места нереста рыбы. Недоступные места для браконьеров-рыбаков
Иргалиш	3-3,5 км	Запруды искусственные и бобровые плотины с заболоченными участками
Уфимка	18 км	Слияние рек Уфалейки и Уфы. Много плесов и стариц и, соответственно, заболоченных мест
Долгобротское	18 км	Хорошая кормовая база, но территория часто

водохранилище		посещаемая рыбаками
Верховья р. Уфа	22,8 км	Хорошая кормовая база, но далеко!

Приложение 6. Диаграмма 2. Выбор направления полетов в поисках пищи

