

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
гимназия имени А.И.Яковлева
Ханты-Мансийский автономный округ – Югра, г. Урай

Движение школьных лесничеств Югры
школьное лесничество «Берендеи»

Экологический исследовательский проект по теме
«Искусственные гнездовья для птиц семейства
Мухоловковые»

Выполнила: ученица 9В класса
МБОУ гимназия имени А.И.Яковлева
Молчанова Евгения Олеговна

Руководитель: учитель биологии
МБОУ гимназия имени А.И.Яковлева
Алферова Анна Юрьевна

2021
г. Урай

Содержание

1. Обоснование выбора темы проекта. Цели и задачи.....	3
2. Общий обзор птиц семейства Мухоловковые.....	5
2.1. Мухоловка серая.....	6
2.2. Горихвостка обыкновенная.....	8
3. Значение семейства Мухоловковые в экосистеме города.....	11
4. Предварительный эксперимент.....	12
5. Выбор и описание моделей искусственных гнездовий. Выбор материалов. Расчёт себестоимости.....	14
5.1. Требования к материалам для изготовления.....	14
5.2. Рассматриваемые модели конструкций искусственных гнездовий....	15
5.3. Сравнение типов конструкций искусственных гнездовий.....	17
6. Конструирование.....	17
6.1. Конструирование закрытого гнездовья.....	17
6.2. Конструирование полуоткрытого гнездовья.....	20
7. Размещение искусственных гнездовий и дальнейшие исследования.....	20
8. Выводы.....	21
9. Список используемой литературы.....	21

1. Обоснование выбора темы исследовательского проекта. Цель и задачи.

В советские времена в каждой школе дети учились строить скворечники, но на сегодня эта традиция, к сожалению, утрачена. Хотя эта прекрасная традиция – строить искусственные гнездовья для птиц – уходит своими корнями в древнюю историю. Например, в трактате орнитолога Джованни Олин от 1622 года рядом с описанием скворца размещена гравюра, где около этой птицы прикреплен к дереву глиняный сосуд с отверстием. Есть и более старые изображения таких гнёзд. Триптих, написанный Герардом Давидом около 1500 года, изображает глиняные гнездилища, развешанные на стене: из летков этих урн или горшков вылетают самые разнообразные птицы.

Так зачем же нужно строить искусственные гнездовья для птиц в настоящее время? Прежде всего, эти домики помогают птицам устроить гнезда в городских условиях, что особенно актуально весной, когда птицы прилетают домой после зимовки. Это обеспечивает более благоприятные и безопасные условия для вывода, и как следствие, большую его выживаемость. Размещение гнездовий необходимо и для привлечения в конкретные зоны насекомоядных птиц, способных отрегулировать численность насекомых, которые при неконтролируемом размножении могут нанести существенный вред зеленым насаждениям. В ХМАО-Югре одним из семейств, занимающих экологическую нишу регуляторов численности насекомых, является семейство мухоловковые.

Схема 1. Причины, побудившие создать проект



Цель выполнения проекта: определить и создать наиболее подходящие искусственные гнездовья и места их размещения для птиц семейства Мухоловковые, исходя из потребностей данных видов птиц, а также себестоимости и сложности конструкций.

Задачи:

- изучить информацию о птицах семейства Мухоловковые;

- создать несколько моделей искусственных гнёзд различных типов с определением их себестоимости;
- расположить гнёзда в различных местах для практического изучения поведения птиц семейства мухоловковые;
- зафиксировать заселение этих гнёзд птицами;
- зафиксировать какие виды птиц заселяют сконструированные нами гнёзда.

Гипотеза:

в результате проделанной работы мы на практике определим, какие искусственные гнездовья окажутся наиболее подходящими для их заселения птицами семейства Мухоловковые, научимся их конструировать и размещать, а также пронаблюдаем за птицами этого семейства, сможем изучить их поведение.

Технологический аспект проекта:

Чтобы не упустить какие-либо вопросы выполнения данного проекта, составим опорную схему-размышление, в которой отразим основные его составляющие:

Схема 2. Опорная схема-размышление



2. Общий обзор птиц семейства Мухоловковые.

Мухоловковые (лат. *Muscicapidae*) — семейство птиц отряда Воробьинообразных.

Облик и поведение. Мелкие и очень мелкие птицы (длина тела 9–23 см). Окраска от монотонной серой или бурой до очень яркой. Окраска птенцов с многочисленными пестринами, как у дроздовых. Клюв небольшой, уплощённый с хорошо развитыми щетинками у основания. Хвост недлинный, прямой, часто с вырезкой на конце (длинный хвост только у райской мухоловки). Отличаются характерной вертикальной посадкой на присадах и манерой чередовать взлёты за насекомыми с периодами неподвижного сидения. Ловят насекомых в воздухе короткими маневренными бросками, реже обследуют ветки, листья, иногда спускаются на землю.

Общее описание. Голова крупная, глаза большие, тёмные. Клюв недлинный, уплощённый, широкий в основании и с небольшим крючком на вершине, в углах рта развиты щетинки. Ноги слабые, с относительно короткими цевками, покрытыми спереди несколькими поперечными щитками, и тонкими пальцами. Ноги используют в основном не для передвижения (лазанья, прыганья), а лишь для фиксации на ветке. Крылья удлинены, слегка заострены, имеют 10 первостепенных маховых перьев, полет быстрый, маневренный. Хвост средней длины, вершина обрезана прямо или имеет небольшую вилочку. Оперение мягкое, иногда рассученное. Окраска очень разнообразна. Оперение молодых птиц до осенней линьки с чешуйчатым рисунком.

Образ жизни. Предпочитают леса и мозаичные биотопы, чаще держатся в верхнем и среднем ярусах растительности. Обычно образуют моногамные пары, самцы защищают гнездовой участок, маркируют его границы пением, песней привлекают также самок. Гнездятся в дуплах, полудуплах, нишах, на сучках у ствола, в развилках веток. Гнезда обычно чашеобразные. Дуплогнездники охотно заселяют дуплянки, синичники, другие искусственные гнездовья. В кладке 4–10 светлых яиц обычно с мелкими тёмными крапинами. У большинства видов насиживают кладку оба партнёра, у некоторых — только самка, которую кормит самец. Инкубация длится 10–18 дней, примерно столько же — выкармливание птенцов в гнезде. Непродолжительное время слётки остаются с родителями, затем выводок распадается. В году обычно бывает одна кладка. Виды умеренных широт перелётные, стай на миграциях не образуют.

Состав семейства трактуется разноречиво. В него включали, а некоторые авторы включают и сейчас, дроздовых или только мелких дроздовых, тимелий, монархов, сережкоглазок и некоторые другие группы насекомоядных воробьиных. Объём семейства в широком понимании достигал 1 000 видов. В узком понимании к мухоловковым относят 117 видов из 18 родов. Представители семейства распространены в Евразии и Африке, исключая высокие широты и пустыни. В России гнездятся 13 видов, в европейской части гнездятся 5 видов, 1 вид встречается в качестве залётного.

В ХМАО-Югре мы можем встретить такие виды этого семейства, как мухоловка серая (*muscipara striata*) и горихвостка обыкновенная (*phoenicurus phoenicurus*). Данные виды и станут объектами нашего исследования.

2.1 Мухоловка серая

Облик и поведение. Птица размером с воробья, но выглядит изящнее. Длина тела 14–17 см, масса 13–20 г, размах крыльев 23–28 см. Имеет довольно однотонное оперение, обладает серо-бурым верхом, беловатым низом, на горле и груди продольные черновато-бурые пестрины. Лоб и верх головы в узких тёмных продольных пестринах. Клюв сильный, конический, расширяющийся к основанию, в основании клюва развиты щетинки. Полового диморфизма нет. Обычно сидит вертикально, опутив хвост и чуть приподняв клюв и оперение на темени. Чаще других мухоловок проводит время на открытых присадах. Обращают на себя внимание крупные тёмные глаза.



Рис. 1-2. Мухоловка серая

Молодые птицы в ювенильном перье со светло-охристыми чешуйчатыми пятнами на верхней стороне тела, низ беловатый с охристым оттенком и лёгким чешуйчатым рисунком на боках. Молодые птицы в осеннем перье окрашены, как осенние взрослые, но сохраняют светлые пятна на верхних кроющих перьях хвоста, охристые каёмки на третьестепенных маховых перьях и больших верхних кроющих перьях крыла.



Рис. 3. Слёток серой мухоловки вскоре после вылета из гнезда

Образ жизни. Распространение. Населяет лесные и мозаичные ландшафты — опушки, редколесья, боры, парки, сады или лесополосы. В лесах предпочитает держаться вдоль окраин полей, вырубок и гарей, вдоль просек и обочин лесных дорог. Охота за насекомыми в воздухе, требующая некоторого пространства, более характерна для этого вида, чем для других видов семейства

мухоловковые. Прилетает поздно, в конце весны, после появления листвы. Прилёт растянутый, незаметный, птицы появляются поодиночке, пролёт заканчивается к июню. Улетает в августе или сентябре. Территории у самцов небольшие, плотность гнездования в ограниченных подходящих местах может быть высокой.

Птица охотится на летающих насекомых с открытых возвышений, насестов, на которые она чаще всего снова возвращается. Её легко узнать по тому, как она часто потряхивает крыльями и хвостом, сидя на охотничьем посту, а затем взлетает ввысь на несколько метров, чтобы поймать насекомое

Серая мухоловка обитает практически по всей Европе, в горных лесах Северной Африки, в западной части Азии от северной тайги Сибири до Забайкалья, севера Индии и Ирана, Ближнего Востока. Зимует в тропической Африке. В России встречается от лесотундр и тайги до островков леса в степях и полупустынях. В северных районах численность серой мухоловки сокращается, вероятно, из-за неблагоприятных климатических условий в зонах гнездования и зимовки.



Рис. 4. Ареал обитания

Гнездование и размножение. Гнездится в полудуплах, углублениях пней и обломанных стволов, за отставшей корой, в нишах строений, обычно на высоте 2–6 м от земли. Чашеобразное довольно рыхлое гнездо открытой формы строят оба партнёра. Оно состоит из тонких веточек, травы, полосок луба и бересты, тонких корешков, растительного пуха и шерсти. В кладке в норме 4–5 яиц, зеленоватых с многочисленными крапинами и пятнами ржавчатого цвета. Самка насиживает кладку 12–14 дней, иногда её кормит самец. Новорождённые птенцы покрыты сверху серым пухом. Выкармливание в гнезде длится около двух недель, докармливание слетков вне гнезда — ещё столько же. Перед отлётом выводки распадаются. В году один цикл размножения.



Рис. 5. Кладка



Рис. 6. Птенцы в гнезде

Интересный факт: по сравнению со многими другими птицами серая мухоловка умеет ясно отличать собственные яйца от яиц других видов. Эта способность обычно присуща только тем птицам, чьим гнездовым паразитом является кукушка.

Голос. Песня серой мухоловки довольно проста, состоит из сипящих и пикающих звуков. Песенная активность невысокая. Однако, в период гнездования самец очень ревностно охраняя свою территорию, громко поет, привлекая самку.

2.2. Горихвостка обыкновенная.

Обыкновенная горихвостка, или садовая горихвостка, или горихвостка-лысушка (лат. *Phoenicurus phoenicurus*; от гореть и хвост, нем. *Gartenrotschwänzchen*) — небольшая певчая птица из семейства мухоловковых, отряда воробьиных. Это одна из самых красивых птиц, живущая в парках, садах и на культурных ландшафтах России.

Облик и поведение. Немного меньше воробья. Масса 11–20 г, длина 13–17 см. Держится в основном в древесных кронах, периодически появляется на земле и у земли. Характерны потряхивания слегка опущенным хвостом. Перепархивая, горихвостки раскрывают хвост, и он как бы «горит», вспыхивает рыжим цветом.

Окраска самца яркая и запоминающаяся, сходных видов нет. Осенью окраска в общем такая же, лишь немного приглушённая за счёт светлых каёмки на перьях. Самка оливково-серая сверху, низ рыжеватый, отличается от других птиц сходной величины и внешности рыжим хвостом.



Рис. 7. Самец горихвостки



Рис. 8. Самка горихвостки

Молодые птицы в гнездовом наряде имеют много пестрин, но у них уже есть характерный видовой признак — рыжие хвост, надхвостье и поясница. К середине или к концу лета птенцовый наряд сменяется первым зимним, похожим на наряд взрослой самки. В отличие от неё, у молодых на крыле есть

светлые полосы, образованные охристыми вершинками верхних кроющих маховых перьев. Молодых самцов уже можно отличать от самок по заметному, более тёмному «переднику» и более рыжей груди.



Рис. 8. Птенец горихвостки

Образ жизни. Распространение. Птица перелётная, мигрирует на большие расстояния, зимует в тропической Африке. В России распространена от островных лесов, садов и городских зелёных насаждений в степной зоне до лесотундры и островных лесов южных тундр. Залёты известны до арктических побережий. Прилетают до распускания зелени.

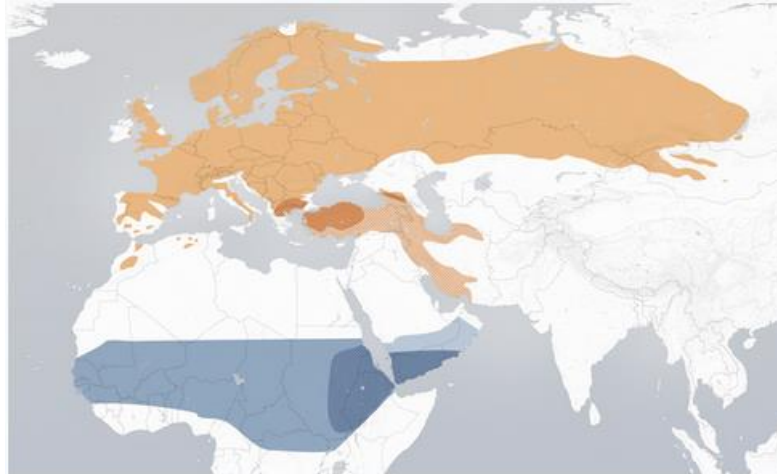


Рис. 9. Ареал обитания

Питается преимущественно насекомыми, иногда (в холодное время) ягодами, поэтому прилёт и отлёт горихвостки напрямую зависит от наличия корма. Птицы активны на протяжении всего дня. Сидя на ветке или насесте, они подергивают своим хвостом. Заметив насекомое, замирают ненадолго, а затем взлетают, чтобы поймать свою добычу. Их клюв приспособлен для ловли жуков и мошек на лету. Для выслеживания мелких насекомых, ползающих по земле, они выбирают небольшие возвышенности: в лесистой местности — камни или нижние ветви деревьев, вблизи жилья человека — карнизы или уступы зданий.

Среди естественных врагов горихвостки особое место занимают хищные птицы, как дневные, так и ночные. Также опасность для данного вида представляют вороны, сороки и прочие всеядные птицы, селящиеся в садах и парках. Млекопитающие, умеющие лазать по деревьям, в частности, принадлежащие семейству куньих, также могут охотиться на горихвосток и поедать как взрослых особей, так и молодняк и яйца. Немалую опасность для данного вида, как и для всех птиц, гнездящихся на деревьях, представляют

змеи, которые часто находят гнёзда горихвосток и поедают яйца, птенцов, а иногда и взрослых птиц, если застанут их врасплох.

Гнездование и размножение. Самец занимает территорию только при наличии на ней места для гнезда. Обычно заселяют старые дупла дятлов, либо другие полости в древесных стволах или толстых ветвях на самой разной высоте. В населённых пунктах поселяются в искусственных гнездовьях, на чердаках, за наличниками и в прочих полостях. Гнездо строит самка или оба члена пары из травы, листьев, мха и растительных волокон. Лоток выстилают шерстью, перьями и другим мягким материалом. Кладка содержит 5–9, чаще 6–7 однотонных голубых или слегка зеленовато-голубых яиц. Насиживает самка 12–14 дней. Птенцов кормят обе птицы. Птенцы покидают гнездо в возрасте 12–15 дней. На большей части ареала обычны два цикла гнездования в течение лета. Найти гнездо горихвостки – большая удача для обычных путешественников или неопытных исследователей природы. Ведь эти пернатые отлично маскируют кладку с яйцами.



Рис. 10. Кладка



Рис. 11. Птенцы в гнезде

Интересные факты:

- Горихвостки по праву считаются одними из наиболее интересных представителей отряда воробьинообразных. Благодаря яркому оперению и подвижному хвосту в фольклорных произведениях они стали символом душевного тепла и надежды на лучшее. «Птица-огонек» стала героем рассказов и легенд. Одна из них повествует о том, как горихвостка смогла спасти людей от голода и холода. Птицы истребляют вредителей сельскохозяйственных посевов, чем помогают фермерам сохранить урожай.

- Представителей вида обыкновенной горихвостки называют лысушкой из-за белого окраса перьев на лбу. На фоне яркой расцветки брюшка и хвоста кажется, что на голове птицы красуется лысина.

- В 2015 году горихвостка была птицей года в Российской Федерации, а шестью годами ранее – в Швейцарии.

- Кукушки часто оставляют свои яйца в гнезде горихвостки, которые заботятся о них как о собственных, в отличие от серых мухоловок.

- Самец горихвостки охотится исключительно во время полета, а самка ищет пищу на земле.

- Первое время, пока птенцы не оперились, самка не покидает гнездо, так как иначе те могут замёрзнуть. В это время самец приносит корм не только для потомства, но и для неё.

Голос. Песня средней громкости, недлинная и неторопливая, состоит из нескольких трелей. Набор их может быть очень разным. Песня довольно меланхолична. Поют все светлое время суток, но наиболее активно — на зорях, причём утром начинают петь ещё почти в полной темноте. В северной тайге и лесотундре наиболее активно поют ночами.

3.Значение семейства мухоловковые в экосистемах

Насекомоядные птицы играют важную роль, как в природных биологических сообществах, так и в экосистеме города. Вылавливая в процессе активной охоты и поедая различных беспозвоночных животных, такие птицы являются хищниками в широком экологическом смысле этого слова. Они играют исключительно важную роль, поедая множество насекомых, регулируя их численность в природных сообществах, и оказывают человеку большую услугу, уничтожая вредителей в садах, скверах и парках. Например, горихвостки и мухоловки поедают таких вредителей, как долгоносики, щелкуны, жужелицы, листоеды, комары-долгоножки, мухи и личинки пилильщиков. Популяции этих насекомых при неконтролируемом размножении способны нанести неповторимый вред, как природным, так и городским экосистемам, и этого не происходит, в том числе благодаря насекомоядным птицам. Они снижают разрушительное воздействие насекомых на растения в лесопосадках, лесных хозяйствах и на полях, в садах и огородах.



Рис. 12. Горихвостка с добычей

Исходя из этого, можно сделать **вывод**, что важность размещения человеком искусственных гнездовий для насекомоядных птиц трудно переоценить. Однако стоит отметить, что необходимо делать это правильно, учитывая особенности поведения, физиологии и образа жизни представителей определённого вида птиц, чтобы не навредить им. Гнездовья должны быть безопасными и полностью удовлетворять потребностям животных. В то же время конструкции должны быть технологически осуществимыми и иметь низкую себестоимость. Именно эти ключевые моменты и являются основой в данном проекте.

4. Предварительный эксперимент.

Перед выполнением нами данного исследовательского проекта, были проведены некоторые наблюдения за жизнью представителей видов горихвостки обыкновенной и мухоловки серой в условиях экосистемы урайского садового товарищества «Лесовод».

Приблизительно в конце апреля 2019 года, после прилёта самец и самка горихвостки обыкновенной свили гнездо под карнизом строения. Примерно в середине июля в гнезде вылупилось потомство. Однако, когда птенцы подросли, то стали издавать громкий звук, привлекая тем самым хищников, а именно, кошек. В результате гнездо было разорено кошками, и потомство погибло. Нами было принято решение соорудить искусственное гнездовье для горихвосток, чтобы защитить их следующее потомство. Была разработана и сконструирована модель следующего типа:

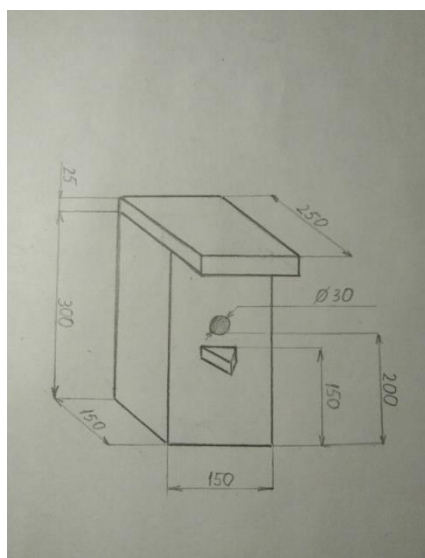


Рис. 13 Разработанная модель с размерами

В ходе изучения данного вопроса было установлено, что конструкция гнездовья для горихвостки обыкновенной должна быть изготовлена из натуральных материалов и обладать следующими параметрами:

1. Высота 300 мм;
2. Ширина и глубина внутренней поверхности дна 100 мм (достаточные для комфортного размещения гнезда птицами);
3. Выступ крышки над передней стенкой 50 мм (для защиты от естественных врагов);
4. Диаметр летка 30 мм, его высота над дном 200 мм.

Для удовлетворения перечисленных параметров конструкция была выполнена из необработанной доски толщиной 25 мм, щели были замазаны садовым варом. Чтобы птенцы без затруднений смогли выбраться из гнезда для вылета, на внутреннюю поверхность передней стенки топором были нанесены насечки, а гнездовье было размещено под небольшим наклоном вперёд.

Конструкция была установлена на дерево на высоту около 4 метров, на опушке леса.



Рис. 14-15. Размещённое гнездовье

Однако в следующем году гнездовье было занято другими птицам. 27 апреля 2020 года нами наблюдался прилёт серой мухоловки. Самец и самка этого вида заняли гнездовье, опередив горихвосток, прилёт которых произошёл лишь 2 мая. Горихвостки свили гнездо на прежнем месте, и, чтобы их потомство выжило, мы оградили гнездо от хищников при помощи колючей проволоки.

24 июля мы наблюдали вылет птенцов серой мухоловки. Четыре птенца, выбравшись из гнезда, улетели в лес.

В 2020 году нам удалось спасти потомство горихвосток. Использование колючей проволоки для защиты от хищников помогло уберечь птенцов, и вечером 26 июля птенцы (четыре особи) вылетели из гнезда. В отличие от потомства мухоловки, детёныши горихвостки не улетели сразу, а ещё около недели обитали на прилежащей ко гнезду территории, передвигаясь в основном по земле и получая пищу от родителей.

Вывод из предварительного эксперимента. Целью эксперимента являлось создание искусственного гнездовья, пригодного для строительства в нём гнезда горихвосткой обыкновенной. Однако ввиду более раннего прилёта серой мухоловки и заселением в гнездовье представителей этого вида, нам этого сделать не удалось. Однозначно можно сказать, что разработанная нами конструкция подходит для гнездования серой мухоловки, но, ввиду выявленных в ходе наблюдений различий между двумя изучаемыми видами, мы не можем с такой же степенью уверенности утверждать, что этот вывод справедлив и для горихвостки обыкновенной. Это подтолкнуло нас к более углубленному изучению этих видов птиц и созданию нескольких типов гнездовий для выявления наиболее подходящего.

5. Выбор и описание моделей искусственных гнездовий. Выбор материалов. Расчёт себестоимости.

Схема 3. Требования к конструкции



Исходя из критериев в приведённой выше схеме, нами будут определены типы конструкций и материалы для изготовления искусственных гнездовий наиболее подходящие для видов мухоловка серая (*muscivora striata*) и горихвостка обыкновенная (*phoenicurus phoenicurus*).

5.1 Требования к материалам для изготовления.

- Натуральность материалов: запахи лакокрасочных материалов или клея могут отпугнуть птиц;
- поверхность: материалы не должны иметь гладкую поверхность, чтобы птенцы смогли вылететь из гнезда, цепляясь за стенки гнездовья;
- прочность и толщина: материалы должны обеспечить защиту птиц от естественных врагов и неблагоприятных погодных условий;
- невысокая стоимость: материалы не должны быть дорогими;
- простота работы с материалами;

В соответствии с данными требованиями, нами было установлено, что наиболее подходящим основным материалом для конструкции искусственного гнездовья является необработанная доска толщиной 25 мм. В качестве соединяющих элементов мы будем использовать шурупы с потайной головкой – это обеспечит прочность и надёжность конструкции. Обеспечим герметичность гнездовья для защиты птиц от непогоды, замазав щели конструкции садовым варом, который используют для покрытия и заживления мест прививок и ран, образующихся при обрезке и повреждениях деревьев.

Выбранные материалы



Рис. 16-18. Необработанная сосновая доска. Содовый вар. Саморез.

5.2. Рассматриваемые модели конструкций искусственных гнездовых

1. Покупной скворечник 2. Гнездовье закрытого типа, разработанное ранее



Рис. 16. Покупной скворечник

Рис. 17. Гнездовье закрытого типа

3. Полуоткрытое гнездовье «балкончик» 4. Полуоткрытое гнездовье 2

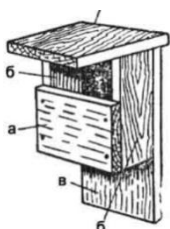


Рис. 18-19 Гнездовья полуоткрытого типа

Чтобы выбрать из рассматриваемых гнездовых наиболее подходящие для мухоловковых модели, проанализируем каждый тип конструкции в отдельности и сравним их между собой.

1. Покупной скворечник.

Особенности конструкции:

- модель сделана из досок покрытых лаком, что может отпугнуть птиц, так как представители семейства мухоловковые весьма чувствительны к запахам;

- внутренняя и внешняя поверхности гнездовья сделаны из обработанной древесины, что затруднит вылет из гнезда птенцов, не способных взбираться по гладкой поверхности
- отсутствует жердь или полка под летком для облегчения доступа птиц в гнездовье

Стоимость модели 785 руб. Для сравнения был рассмотрен самый недорогой скворечник, так как более дорогие модели ввиду высокой стоимости брать не имеет смысла.

2. Гнездовье закрытого типа.

Данный тип конструкции гнездовья был разработан нами в ходе предварительного эксперимента, по результатам которого мы выяснили его пригодность для гнездования серой мухоловки.

Особенности конструкции:

- простота изготовления: единственную сложность представляет собой высверлить отверстие в передней стенке, но наличие инструмента нивелирует эту проблему;
- закрытая конструкция обеспечивает хорошую защиту от естественных врагов.

Себестоимость конструкции с учётом наличия инструментов.

Для изготовления одного гнездовья закрытого типа необходимо:

- Две доски длиной по 1 м, шириной 10 и 15 см, толщиной 2.5 см.....50 руб.
- 16 шурупов, стоимостью 60 коп. каждый.....9.60 руб.
- 1/16 банки садового вара стоимостью 278 руб.....17.40 руб.
- Итог: себестоимость одного гнездовья закрытого типа приблизительно равна 77 руб.

3. Гнездовье полуоткрытого типа «балкончик».

Эта модель была выбрана для сравнения, так как птицы семейства мухоловковые предпочитают гнездиться в довольно светлых местах, что мы выяснили в ходе своего исследования, и именно такая разновидность искусственного гнездовья обеспечивает хорошую освещённость гнезда, хоть и меньшую защиту.

Особенности конструкции:

- простота изготовления: самая простая в изготовлении конструкция
- полуоткрытая конструкция обеспечивает доступ света в гнездовье, однако хуже модели закрытого типа защищает от хищников и непогоды (данная проблема решается подбором места размещения гнездовья).

Себестоимость конструкции с учётом наличия инструментов:

- Две доски длиной по 0.5 м, шириной 10 и 15 см, толщиной 2.5 см.....25 руб.
- 16 шурупов, стоимостью 60 коп. каждый.....9.60 руб.
- 1/16 бутылки садового вара стоимостью 278 руб.....17.40 руб.

Итог: себестоимость одного гнездовья закрытого типа приблизительно равна 52 руб.

4. Гнездовье полуоткрытого типа 2.

Практически аналогично предыдущей модели по своим свойствам, отличается лишь сложностью конструкции.

Особенности конструкции

- Сложность изготовления: требуются точные дополнительные измерения и сноровка для распилов под углом;
- Данная конструкция обеспечивает птицам наилучшую среди всех моделей защиту;

Себестоимость конструкции с учётом наличия инструментов

- Две доски длиной по 1 м, шириной 10 и 15 см, толщиной 2.5 см.....50 руб.
- 16 шурупов, стоимостью 60 коп. каждый.....9.60 руб.
- 1/16 бутылки садового вара стоимостью 278 руб.....17.40 руб.

Итог: себестоимость одного гнездовья закрытого типа приблизительно равна 77 руб.

5.3. Сравнение типов конструкций искусственных гнездовий.

Для сравнения конструкций составим таблицу:

	Покупной скворечник	Гнездовье закрытого типа	Гнездовье полуоткрытого типа «балкончик»	Гнездовье полуоткрытого типа 2
Возможность размещения	+	+	+	+
Безопасность	+	+	+	-
Низкая себестоимость	-	+	+	+
Простота выполнения	+	+	+	-
Удовлетворение потребностей птиц	-	+	+	+

Вывод: всем требованиям удовлетворяют конструкции гнездовья закрытого типа и гнездовья полуоткрытого типа «балкончик».

6. Конструирование

Нами было принято решение изготовить по четыре экземпляра гнездовий закрытого и полуоткрытого типов для их размещения в различных точках местности и на разных высотах.

6.1. Конструирование закрытого гнездовья

Конструируем согласно размерам, представленным на рисунке:

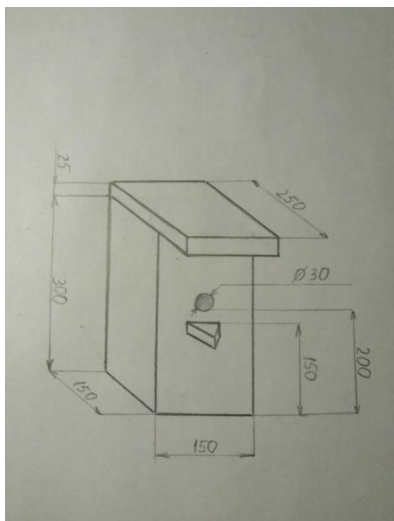


Рис. 20. Гнездовье закрытого типа

1. Делаем заготовки



Рис. 21-22. Заготовки

2. Делаем насечки на внутренней стороне передней стенки



Рис. 23. Насечки

3. Высверливаем леток



Рис. 24-25. Леток

4. Соединяем конструкцию саморезами



Рис. 26-27. Соединение конструкции



Рис. 28. Готовые гнездовья

6.2. Конструирование полуоткрытого гнездовья

Конструируем согласно представленной схеме

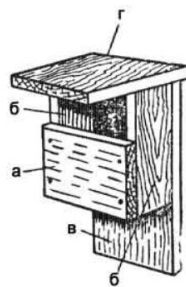


Рис. 29. Гнездовье полуоткрытого типа «балкончик»

- а) передняя стенка 150 x 100 мм
- б) боковые стенки 140 x 100 мм
- в) задняя стенка 150 x 300 мм
- г) крышка 150 x 200 мм

7. Размещение искусственных гнездовий и дальнейшие исследования.

Чтобы более подробно исследовать поведение птиц семейства Мухоловковых в начале апреля разместим гнездовья в различных точках с разным типом местности и на разных высотах.

Минимальное расстояние между домиками для серой мухоловки и горихвостки обыкновенной должно составлять не менее 20 м, однако, в качестве эксперимента некоторые гнездовья разместим и на более близком расстоянии.

Высоты размещения будут варьироваться от 3 до 6 м.

Создадим карту размещения.

Вопросы для дальнейшего исследования:

1. заселят ли в первый год размещения искусственные гнездовья птицы;
2. какими птицами будут заселены гнездовья и сроки заселения;
3. кормят ли самцы и самки вместе птенцов или кто-то из родителей чаще прилетает для кормления;
4. рассчитать какое примерно количество насекомых уничтожает одно семейство за период выкармливания;
5. сроки вылета птенцов и их количество.

8. Выводы

В результате выполненной работы на данном этапе проекта мы изучили информацию о птицах семейства Мухоловковые, а именно, о видах мухоловка серая и горихвостка обыкновенная; определили наиболее подходящие искусственные гнездовья для птиц этого семейства, исходя из потребностей данных видов птиц, а также себестоимости и сложности конструкций; создали несколько моделей искусственных гнездовий различных типов с определением их себестоимости. Осталось расположить гнездовья в различных местах для последующего практического изучения поведения птиц.

9. Список использованной литературы:

1. Матанцев А.Н., Матанцева С.Г. Птицы России.-М.: из-во Эксмо, 2019.- 288 с.
2. Рябицев В. К. Птицы Урала, Приуралья и Западной Сибири: Справочник-определитель. - Екатеринбург: Изд-во Урал, ун-та, 2001. - 608 с.: ил.
3. Чернецов Н.С. Миграция воробьиных птиц: остановки и полет. – М.: изд-во: товарищество научных изданий КМК, 2010. – 176 с.
4. <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D1%83%D1%85%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B2%D0%BA%D0%BE%D0%B2%D1%8B%D0%B5>