

Владимирская область

МБОУ СОШ №1 с углублённым изучением отдельных предметов  
г. Александрова

Детское объединение: школьный Кванториум ШНО «Интеграл»

Всероссийский конкурс юных исследователей окружающей среды имени  
Б.В. Всесвятского (с международным участием)

## **Исследовательская работа**

# **Изучение успешности зимовки пчелиных семей в ульях, изготовленных из различного материала**

Работу выполнила: Коршунова Кира Владимировна  
11 «Б» класс МБОУ СОШ №1 г. Александрова

Руководитель работы: Топоркова Наталья  
Александровна, учитель биологии

2023 г

## Оглавление

1. Введение	3
2. Основная часть	
2.1. Условия, влияющие на успешную зимовку пчелосемей	6
2.1.1. Состав пчелиной семьи	6
2.1.2. Условия содержания пчёл зимой	6
2.1.3. Сравнительная характеристика ульев, сделанных из дерева, пенополиуретана, пенополистирола	11
2.2. Экспериментальное исследование зимовки пчёл в ульях, изготовленных из различного материала	16
2.2.1. Место проведения экспериментального исследования	16
2.2.2. Наблюдения и мониторинг состояния зимовки пчёл в первый год эксперимента (август 2021- март 2022 года)	16
2.3. Наблюдения и мониторинг состояния зимовки пчёл на второй год эксперимента (март 2022 - октябрь 2023 год)	18
3. Выводы	19
4. Заключение	20
5. Список литературы	21
6. Приложения	22

## 1. Введение

Пчеловодство - это содержание пчелиных семей, обычно в искусственных ульях. Пчеловоды (или пасечники) держат пчёл для сбора меда и других продуктов пчеловодства: мёд, маточное молочко, пчелиного воска, прополиса, пчелиной пыльцы и маточного молочка (Приложение 1). Опыление сельскохозяйственных культур, выращивание маток и производство упаковочных пчёл для продажи являются другими источниками дохода от пчеловодства. Пчелиные ульи хранятся на пасеке.

Содержание пчёл людьми, в основном для производства мёда, началось около 10000 лет назад. Грузия известна как "колыбель пчеловодства", и самый старый мёд, когда-либо найденный, происходит из этой страны. 5500-летний мёд был обнаружен из могилы знатной женщины во время археологических раскопок в 2003 году недалеко от города Боржом. Керамические кувшины, найденные в могиле, содержали несколько видов мёда, в том числе липовый и цветочный. Одомашнивание пчел можно увидеть в египетском искусстве около 4500 лет назад; есть также свидетельства пчеловодства в древнем Китае, Греции и Майя (Приложение 2)

В современную эпоху пчеловодство часто используется для опыления сельскохозяйственных культур и производства других продуктов, таких как воск и прополис. Крупнейшими пчеловодческими предприятиями являются сельскохозяйственные предприятия, но многие небольшие пчеловодческие предприятия проводятся в качестве хобби. Поскольку технология пчеловодства развивалась, пчеловодство стало более доступным.

### **Актуальность исследования**

В настоящее время происходит сокращение численности пчелиных семей и снижается производство биологически активных продуктов пчеловодства. Главным образом сокращение пасек и снижение продуктивности связано с гибелью и ослаблением пчелосемей в осенне-зимний период. Проведение зимовки и подготовка пчёл к самому тяжёлому в их жизни периоду является главной и самой трудной задачей пчеловода, но успешная зимовка гарантирует высокие медосборы, увеличение численности пасеки и в целом повысит её рентабельность. Экономический ущерб, который несёт пасека от плохой зимовки пчёл, примерно равен стоимости всего получаемого от них мёда за сезон. Большой отход или сильное ослабление пчелиных семей в зимний период может свести на нет всю напряжённую работу пчеловода в течение всего предыдущего весенне-летнего сезона. Зимовку считают благополучной, если отошло не более 10% семей, а каждая из оставшихся потеряла не более  $\frac{1}{4}$  своей силы (нормальная смертность пчёл) [1]. Ещё больший ущерб наносит пасекам значительный отход пчёл в плохих перезимовавших пчелиных семьях, достигающий в ряде случаев 50-75% от их численности перед зимовкой. На плохую

перезимовавшей пасеке значительная часть времени, а иногда и весь сезон, уходит на устранение последствий зимовки. О высокой продуктивности пчелиных семей, равно как и о высокой производительности труда пчеловода на такой пасеке, не может быть и речи. Слабые и вообще неблагополучные семьи (нередко в таких семьях гибнут матки, возникают заболевания пчёл) не дают продукции, требуя в то же время больших затрат рабочего времени на их исправление [5]. Считаю, что изучение факторов, влияющих на подготовленность пчёл к зимовке и продуктивность пасеки, различные способы её проведения в условиях Владимирской области, позволит нам сохранить пасеку в целостности и повысить производство продукции пчеловодства.

### **Обзор источников информации:**

Экспериментально-практическое исследование началось с изучения теоретических аспектов пчеловодства в целом и условий успешной зимовки пчелиных семей в частности. С этой целью по совету профессиональных пчеловодов были прочитаны справочники, учебники, статьи в журналах по пчеловодству, просмотрены научно-популярные фильмы. Проблема сравнительного анализа зимовки пчелиных семей в ульях, изготовленных из различного материала в обобщенном виде не освещена абсолютно(!!!) Скорее это связано с новизной использования материала ППУ (далее пенополиуретана), ППС (далее пенополистирола) в целях изготовления пчелиных домиков. Такие исследования в сравнительном анализе ещё не проводились(!!!) Есть отдельные данные, связанные с продвижением ульев ППУ различными фирмами, в частности ООО «Нижегородец», как реклама своей продукции. Что касается технологии изготовления ульев, то были изучены инструкции применения жидкомпозиционного материала «А» и «Б» -«Химтраст СКД-65 (замедленный старт)», а также инструкции по изготовлению Антиадгезионной смазки. Просмотрено много видео, снятых работниками компании по изготовлению и применению ульев ППУ.

**Цель исследований:** изучить влияние комплекса условий на успех зимовки пчелиных семей, созданных в ульях изготовленных из разных материалов: деревянных (ДУ), пенополиуретановых (ППУ) и пенополистирольных (ППС).

**Объект исследования** - процесс зимовки пчёл в ульях из разного материала.

**Предмет исследования** – семьи пчелы медоносной (*Apis mellifera mellifera*) породы среднерусская в количестве 15 шт, зимующие в деревянных, пенополиуретановых и пенополистирольных ульях.

Для достижения вышеуказанной цели были поставлены следующие **задачи**:

1. Изучить факторы, влияющие на продуктивность пчелиной семьи и успех зимовки.
2. Выявить плюсы и минусы деревянных, пенополиуретановых и пенополистирольных ульев.
3. Проанализировать процесс зимовки и развитие семьи пчёл в весенне-летний период в зависимости от материала из которого изготовлен улей.

### **Методы исследования**

- Теоретические методы: моделирование, анализ и синтез, восхождение от абстрактного к конкретному
- Математические методы: статистические методы; метод визуализации данных (функции, графики т.п.).

### **Гипотеза**

- Если создать равные условия для жизни пчелиных семей, то зимовка не будет зависеть от материала из которого сделан улей.

### **Место проведения:**

Экспериментальное исследование проводилось на личном хозяйственном объекте в д. Степаниха, ул Луговая, д. 6, площадью 35 соток. Деревня входит в состав Следневского поселения Александровского района Владимирской области, расположена в 7 км на север от города Александрова (координаты  $56^{\circ} 27' \text{с.ш. } 38^{\circ} 41' \text{Е}$ ) (Приложение 13).

### **Сроки проведения:**

Исследование проводилось в течении двух лет: август 2021 г.- октябрь 2023 г.

## 2. Основная часть

### 2.1. Условия, влияющие на успешную зимовку пчелосемей.

Зимовка пчёл – один из труднейших вопросов пчеловодной практики. Здесь проверяются искусство пчеловода, его теоретические и практические знания. Хорошая зимовка ещё не определяется тем, что все семьи остаются живыми. Необходимо ещё, чтобы пчелы сохранили силу, энергию и работоспособность. Горсть пчёл с маткой не способна ни к развитию, ни к сбору мёда. Не случайно пчеловоды говорят: «Цыплят по осени считают, а пчёл – по весне».

#### 2.1.1. Состав пчелиной семьи.

Пчелы живут семьями. Главной здесь считается матка. (Приложение 3) На фоне остальных жителей улья она отличается достаточно крупными размерами. Её единственной обязанностью является производство потомства. Плодовитая матка способна откладывать в сутки около двух тысяч яиц. Чтобы её организм выдерживал такую нагрузку, полагается специальное питание. Рабочие пчелы (Приложение 3) вырабатывают для этого специальное молочко. Нужно знать, во время медосбора рабочие пчелы живут менее двух месяцев. Поэтому крайне важно регулярно давать новое потомство. Гибель матки будет означать скорую гибель всего улья. Поэтому действия всей семьи направлены на обеспечение матке комфортного проживания.

Также здесь присутствуют трутни (Приложение 3), предназначенные для оплодотворения матки. В улье живут и рабочие пчелы. Именно они и выполняют главные функции, обеспечивающие жизнедеятельность семьи. Трудяги собирают нектар, контролируют процесс его ферментации и получения мёда, защищают потомство и собранный урожай от посторонних. Одна пчелиная семья может насчитывать несколько десятков тысяч пчёл. Точное количество определить достаточно сложно. Здесь все зависит от размера улья, мощи семьи, времени года. Например, в хорошо развитой семье во время медосбора может насчитываться до 50 тысяч пчёл. После зимовки их количество может уменьшиться до 30-10 тысяч особей [3].

#### 2.1.2. Условия содержания пчёл зимой

Чтобы семья благополучно перезимовала и хорошо развивалась до начала первого весеннего поддерживающего медосбора, ей необходимо создать несколько важных условий:

Условие первое — своевременно обеспечить пчелиные семьи необходимым количеством *корма на зиму*. Сильной семье необходимо 22–25 кг углеводного корма и достаточное количество перги. Для создания таких

запасов иногда приходится скармливать некоторое количество сахарного сиропа. При этом надо избегать некоторых ошибок: во-первых, слишком позднее кормление (в сентябре, а иногда и в октябре) приводит к изнашиванию организма пчёл, идущих в зиму, их физиологическому старению и сокращению продолжительности жизни. Во-вторых, скармливание слишком концентрированного сиропа. Оптимальным считается соотношение сахара и воды 1,5 кг:1л. Таким образом, сироп для пополнения зимних запасов (Приложение 4) необходимо давать сразу же после прекращения летнего медосбора, то есть с середины до конца августа (середины сентября). В этом случае его переработкой будут заниматься летние, физиологически уже состарившиеся и неспособные обеспечить нормальную зимовку особи. После их отхода останется поколение физиологически молодых жизнеспособных пчёл [6].

Условие второе - **подготовить помещения** (Приложение 5), в которых они будут располагаться. Это омшаник. Самое главное при таком зимовке в омшанике соблюдать температурный режим около +1..+3 градусов, и влажность (60-80%). Все это может обеспечить хорошая естественная или искусственная вентиляция. Только лишь в случае, когда температура продолжительное время очень низкая, можно воспользоваться терморегулятором. Из явных преимуществ можно отметить то, что корма требуется гораздо меньше, по сравнению с другим способом зимовки. Также ульи находясь в омшанике находятся в относительной безопасности, а ещё так легче проводить зимний осмотр семей. Редким минусом может являться то, что в случае сильного повышения температуры внутри омшаника бывает очень сложно понизить температуру. Обязательно рекомендуется использовать термометры с гигрометрами для контроля температуры и влажности внутри помещения.

Условие третье: **сила семьи**. Пчелы зимой не спят. Их биологические процессы замедляются, потребность в еде становится низкой, а выделительная система вовсе не работает. Они находятся постоянно в медленном движении. Одна пчела не в состоянии поддерживать нужную температуру, именно поэтому они вынуждены существовать семьями. При этом, очевидно, что чем больше пчелиная семья тем легче ей удерживать тепло. Чем слабее семья, тем больше энергии и корма расходуют пчелы на поддержание внутри клуба необходимой температуры, тем сильнее изнашиваются. Минимальный расход корма наблюдается у семей силой 9–12 улочек (около 1,4 кг/улочку), максимальный — силой 4–5 улочек (2,4–2,7 кг/улочку). Температура внутри клуба пчёл сильной семьи держится на уровне 18–20°C, а на поверхности в холодное время опускается до 5°C. В слабых семьях эти показатели на 1–2°C ниже. Этот показатель имеет большое значение, так как поддержание более высокой температуры требует большей активности пчёл и, следовательно, большего расхода энергии, что ведёт к усиленному износу организма насекомых: начинается переполнение кишечника каловыми массами, ослабление иммунной системы пчёл, и в

итоге гибель зимой или крайнее ослабление весной. Слабые семьи перед зимовкой следует объединять, а весной можно делать отводки и восстанавливать численность семей.

Условие четвертое: *соблюдение влажности*. Для пассивного периода жизни пчёл характерна высокая неравномерность распределения водяных паров в улье. Содержание водяных паров существенно различается как в пределах зоны, занятой пчёлами, так и в пространстве, свободном от них. В части улья, занимаемой пчёлами, отмечается наибольшее содержание водяных паров в зоне локализации теплового центра. По мере удаления от него происходит резкое падение влажности. Только вверху, над тепловым центром, она уменьшается постепенно. Степень насыщения воздуха водяными парами в различных зонах гнезда, занятых пчёлами и свободных от них, зависит от температуры и влажности внешнего воздуха, поступающего в жилище, уровня его аэрации и физиологического состояния пчёл. В широких пределах изменяется влажность воздуха в той части улья, которая не занята пчёлами.

Наибольшей изменчивостью этого показателя отличается зона, обращённая к летковому отверстию, где насыщение воздуха водяными парами изменяется в соответствии с колебаниями внешней влажности.

Водный обмен пчёл в зимний период существенно отличается от такового летом, когда существует возможность удаления избытка воды вместе с каловыми массами. За зимний период одна пчела съедает 400-500 мг мёда и при этом образуется 280-350 мг воды. Только 10% этого количества воды она может накопить в организме в кишке в составе каловых масс, содержащих 80% воды. Оставшуюся часть метаболической воды пчеле необходимо каким-то образом удалить из организма. У насекомых это происходит в основном через трахеи. Наиболее эффективно пчёлы могут удалять влагу из организма при температурах 26-33<sup>0</sup>С.

Для удаления воды из организма пчелы в центре клуба необходимо, чтобы пространство вокруг неё было достаточно свободным. В этом случае обеспечивается приток к пчеле воздуха, не перегруженного собственной выдыхаемой влагой. Возможно, этим и объясняется рыхлая структура центра клуба.

Сырость в ульях – главная причина неудовлетворительной зимовки. Для вытеснения ульевого воздуха через верхний леток и продушину необходимо, чтобы температура в улье была выше внешней. Если такое превышение не обеспечено, то улей практически не будет вентилироваться, в нём будет сыро. Надеяться на диффузию нет оснований, так как этот процесс протекает очень медленно и избыточные водяные пары успевают превратиться внутри улья в воду, не достигнув внешней среды. Для эффективной вентиляции улья необходимо создать воздушный поток от нижнего летка к внешней среде через верхний леток и продушину. Об эффективности вентиляции судят по крыше. По внутренней стороне крыши можно безошибочно определить вентиляцию улья, сыро в нём или сухо. Открыв или чуть приподняв крышу,

увидите, сухая она или сырая (Приложение 6). Возможно, на ней скопился иней. Если крыша сухая, значит, вентиляция улья хорошая. Выходящие пары сразу уходят из-под неё. Но если она, хотя бы чуть вспотела, не говоря уж о сырости на ней, значит, водяные пары не успевают выходить наружу и в улье накапливается избыточная влага. Следует немедленно открыть больше окна или подложить планки под края крыши.

Особенно полезно проследить за вентиляцией улья в морозные дни, когда пчёлы больше выделяют паров [7].

Условие пятое: **обеспечить семьям полный покой и тишину**. Зимние осмотры пчел лучше делать когда воздух не будет очень холодным. Улей быстро и тихо открывается и определяется, где находится зимний клуб. Если он внизу, то это означает, что зимовка проходит успешно. Если вверху, это свидетельствует о том, что корма на исходе и требуется положить дополнительный корм или рамку с мёдом. Причиной беспокойства пчёл и повышения шума исходящего от улья очень часто служит недостаток пищи. Соответственно следует осуществить подкормку семей. А если обнаружена плесень в улье, то срочно убирают утепление и усиливают вентиляцию. При контроле пчёл в зимовнике необходимо пользоваться только красным светом, так как солнечный и белый свет действует на них возбуждающие и они могут вылетать из улья. Действовать надобно без шума и резких движений, чтобы не потревожить семью. По количеству подмора можно оценить успешность зимовки. Если его не очень много, значит все хорошо. Если подмора много, то его необходимо убрать с днища специальным скребком. Стоит обратить внимание на влажность подмора, при успешной зимовке он должен быть максимально сухим. Наличие гула или шума внутри улья свидетельствует о проблемах в клубе. Это могут быть высокие температуры, повышенная влажность или недостаток еды. Когда зимовка проходит успешно, пчелы внутри сидят тихо и спокойно и не издают повышенного гула или шума.

Условие шестое: **следует защитить ульи от проникновения в них мышей**. Эти животные обычно проникают в ульи через летки, щели в ульях, доньях, крышах, когда они небрежно сделаны или плохо подогнаны друг к другу (Приложение 7). Наименьшее отверстие, через которое может пролезть молодая мышь, составляет 6 мм в диаметре. Пчелы не выносят мышиного запаха. Они не занимают сотов, повреждённых этими животными. Посажённые в улей, в котором жили мыши, пчелы покидают его. Мыши в зимовке поедают мёртвых (откусывая голову и грудку), а иногда и живых пчёл, беспокоят зимний клуб, а проникнув в ульи, разрушают соты, прогрызают утеплители. Все мероприятия по борьбе с грызунами можно разделить на профилактические и истребительные. Необходимо учитывать, только сочетание этих мероприятий может привести к успешному освобождению пасек от грызунов. С профилактической целью проводят работы по предупреждению попадания грызунов на пчеловодческие объекты, а также создают условия, препятствующие их нормальной

жизнедеятельности. Чтобы предотвратить проникновение крыс и мышей в ульи, пчелиные семьи содержат в добротных ульях (без щелей и дырок). На период зимовки летки закрывают металлическими заградителями от мышей. Для истребления грызунов применяют различные методы, но чаще всего приманочный (отравленных приманок), биологический и механический. Дынный метод борьбы с мышами и крысами заключается в применении кормов, продуктов или воды, смешанных с ядами или другими веществами, способными вызывать гибель грызунов. Приготавливать отравленные приманки необходимо со строгим соблюдением мер предосторожности, используя специальную посуду и инструменты. После работы тщательно мыть руки с мылом [4].

Седьмым условием является выбор *породы пчёл* К длительной зимовке хорошо приспособлены *среднерусская* порода пчёл, *украинская степная*, *дальневосточная*, *карпатская*. А вот южные породы, такие как *кавказская*, *итальянская* и другие продолжительную зиму переносят сложнее. (Приложение 8)

Условие восьмое: *выбор материала, из которого был сделан улей*. В природных условиях пчелы обычно выбирают для своих гнёзд дупло дерева, хотя в древние времена для ульев использовались и другие природные материалы: глина, солома, прутья, камень. Разнообразие ульев в разных уголках мира велико (Приложение 9). Однако в наших широтах не все они могут обеспечивать должную защиту пчелиной семьи от превратностей непогоды. И потому традиционным исходным продуктом для постройки ульев всегда считалось дерево.

- *Деревянные ульи*. (Приложение 10). Для изготовления ульев пригодна древесина мягких пород, так как она менее теплопроводна, не коробится от воздействия влаги, солнечных лучей и легка. Из лиственных пород пригодна липа, тополь, ива, ольха, осина. Дуб, берёза, бук, ясень, клён не подходят для изготовления ульев, так как их трудно обрабатывать; ульи получаются холодными, тяжёлыми, дают трещины под дождём и солнцем. Из хвойных пород подходят ель, пихта, кедр, имеющие мягкую, лёгкую, упругую древесину. Краснота древесины при изготовлении ульев недопустима. Она появляется на живом дереве, если поражена грибами, которые понижают прочность древесины. Лучшим для ульев считается древесина без сучков. На каждой детали не должно быть более трёх сучков размером не больше 1/3 ширины деталей. Из сырого материала нельзя изготовить хороший улей. При высыхании доски коробится, трескаются, улей плохо сохраняет тепло гнезда. Доски высыхают при естественной сушке только через 2-3 года после распиловки.

С конца прошлого века для производства ульев стали применяться синтетические исходные продукты, самыми популярными из которых являются:

- *Пенополиуретановые ульи*. ППУ (Приложение 11). Газонаполненная пластмасса, имеющая в своей основе полиуретан и почти на 97% состоящая

из газовой фазы в инертном состоянии. Наиболее популярный материал, обеспечивающий массу преимуществ в работе: лёгкость конструкции, высокая степень звуко- и теплоизоляции, взаимозаменяемость деталей, долговечность в использовании, инертность к химическому воздействию, устойчивость к повреждению грызунами, насекомыми и самими пчёлами. Конечно, имеются и недостатки: сравнительно высокая цена и низкая гигроскопичность. Также материал плохо переносит высокие температуры (начинает плавиться).

- *Пенополистирольные ульи. ППС* (Приложение 12). Обладает почти всеми качествами пенополиуретана, за исключением долговечности и устойчивости к повреждениям. Такая конструкция из-за своей гранулированной структуры легко прогрызается мышами, расклёвывается птицами, а также быстро повреждается насекомыми: молью, муравьями и даже самими пчёлами. Несмотря на дешевизну и доступность этого материала, он постепенно вытесняется более совершенным пенополиуретаном.

### 2.1.3. Сравнительная характеристика ульев, сделанных из дерева, пенополиуретана, пенополистирола.

Для выявления зависимости такого фактора как материал, из которого сделан улей от хорошей зимовки проведём сравнительный анализ ульев по различным показателям. Для сравнения возьмём деревянные ульи (ДУ), пенополиуретановые (ППУ) ульи, пенополистирольные (ППС) ульи. Выявленные характеристики представлены в таблице.

Таблица 1. «Сравнительная характеристика ульев, сделанных из различного материала»

Характеристика	Деревянный улей (Д)	Пенополиуретановый улей (ППУ)	Пенополистирольный улей (ППС)
Лёгкость	Тяжёлые	Лёгкие	Очень лёгкие. Малый вес конструкции позволяет с лёгкостью перемещать ульи при вывозе пасеки на другое место
	-	+	++
Прочность	Прочные	Высокопрочные	Непрочные
	+	++	-

Гигроскопичность	Может поглощать и выделять влагу, чтобы пчелы жили в сухих условиях. +	Конденсат часто образуется в пластиковых ульях. Так как корпуса из пластика не впитывают воду, она стекает на сетчатое дно. +	Конденсат часто образуется в пластиковых ульях. Так как корпуса из пластика не впитывают воду, она стекает на дно -
Теплоёмкость	Зимой ульи плохо сохраняют тепло, ранней весной семья медленнее развивается -	Для ульев ППУ обеспечивает высокие теплоизоляционные характеристики, что даёт пчелиной семье больше шансов пережить неблагоприятные погодные условия и резкие изменения температуры +	Зимой ульи хорошо сохраняют тепло, ранней весной семья быстрее развивается +
Сопротивление хищникам	Достаточно устойчив к усилиям крупных и мелких хищников, пытающихся проникнуть в улей. ++	Демонстрируют большую устойчивость к усилиям крупных и мелких хищников, пытающихся проникнуть в улей. +	Не устойчив к хищникам -
Устойчивость к паразитам	Может использоваться вредителям и	На его поверхности не образуется плесень и другие виды грибков;	На его поверхности не образуется плесень и другие виды грибков;

	паразитами, чтобы скрыть яйца в трещинах и швах -	+	+
Взаимозаменяемость комплектующих	Изготовление абсолютно одинаковых деревянных ульев практически невозможно .	Ульи изготавливают в одинаковых пресс-формах, поэтому части улья будут иметь полную взаимозаменяемость Благодаря модульной системе организации готового изделия, легко подстроить домик под малую или большую семью. Это осуществляется простой заменой отдельных элементов, что позволяет сделать улей большего или меньшего размера +	Ульи изготавливают в одинаковых пресс-формах, поэтому части улья будут иметь полную взаимозаменяемость Благодаря модульной системе организации готового изделия, легко подстроить домик под малую или большую семью. Это осуществляется простой заменой отдельных элементов, что позволяет сделать улей большего или меньшего размера +
Уход	Ульи из дерева требуют ежегодного обжига для уничтожения грибков и паразитов. +	ППУ не подвержен гниению +	Проблематичный в уходе, так как подвержен крошению -

Звукоизоляция	Низкая звукоизоляция	Высокая звукоизоляция позволит семье спокойно вести свою деятельность без формирования раздражающих факторов ++	Средняя звукоизоляция
Срок службы	4 года. Пчеловоды, укрывающие и красящие свои ульи, получают долгий срок службы от своих деревянных ульев +	15 лет  ++	2 года  -
Ремонт	Позволяет легко ремонтировать и заменять изношенные, повреждённые или сломанные секции / детали. +	Не ремонтируется  -	Не ремонтируется  -
Стоимость	От 2,5 до 4,5 тыс руб ++	7 тыс руб  -	3 тыс руб  +
Механические свойства	Древесина, уступает по механическим свойствам	Механические свойства материала достаточно высоки, что обеспечивает длительную	Не устойчив к истиранию, быстро изнашивается, крошится

	ППУ -	эксплуатацию улья без его разрушения или изменения параметров конструкции ++	+
Экологичность	Древесина — единствен- ный материал, который естественно привлекате- лен для пчёл. +	Химический полимер -	Химический полимер -
Итого	10 + 6-	15+ 3-	8+ 7-

Сравнительный анализ показал преимущества по многим характеристикам ульев ППУ. Из недостатков – высокая стоимость этих ульев, не подлежат ремонту, является химическим полимером.

## **2.2. Экспериментальное исследование зимовки пчёл в ульях, изготовленных из различного материала.**

### **2.2.1 Место проведения экспериментального исследования**

Экспериментальное исследование проводилось в д. Степаниха, входящий в состав Следневского поселения Александровского района Владимирской области, расположена в 7 км на север от города Александрова (координаты 56 ° 27 'с.ш. 38 ° 41'Е) (Приложение 13)

Флора представлена широким многообразием, типичным для Александровского района Владимирской области. (Приложение 14) Мёд, собранный в д. Степаниха, не кристаллизуется, остаётся до весны в жидко-аморфном состоянии. Предположительно по некоторым источникам такой мёд содержит больше фруктозы, чем глюкозы.

### **2.2.2 Наблюдения и мониторинг состояния зимовки пчёл в первый год эксперимента (август 2021- март 2022 года).**

Исследование проводилось 2 года: с осени 2021 до осени 2023 года.

В эксперименте участвовало 15 пчелиных семей, распределённых по три вида ульев (5 семей находятся в деревянных ульях, 5 семей в пенополиуретановых ульях, 5 семей в пенополистирольных ульях). Со всеми ульями были проведены одинаковые профилактические мероприятия в конце августа - начале сентября. Во всех ульях оставлены «колодца», шириной в одну рамку с одной и другой стороны улья. Все ульи в одно и то же время, 14 ноября 2021 г. перенесены в омшаник и установлены на специальные полки. Кормовая медовая база во всех ульях достаточная, пчелосемьи имеют одинаковую силу.

Зимой был осуществлён первый мониторинг - 2 января 2022 года. В омшанике тихо, гул исходящий от ульев, при прослушивании спокойный, тихий, ровный. При внешнем осмотре ульев, погрызов от мышей и других повреждений не наблюдалось. Далее приступили к потолочному открыванию всех поочерёдно ульев. При осмотре выявилось, что в деревянных ульях появилась небольшая сырость по крайним рамкам. В полиуретановых и полистирольных ульях было сухо, но на покрывной плёнке наблюдались капельки небольшого конденсата по краям улья. Плесени нигде замечено не было. Во всех ульях сформирован плотный клуб (Приложение 15), кроме одного в деревянном (6,67%) и двух пенополистирольных ульях (13,34%). В них границы клуба остаются, но клуб приобрёл рыхлость. В этих ульях наблюдается оживление пчёл при их осмотре. В остальных ульях пчелы неторопливы, заторможены. Кормов на контрольную дату достаточное количество. Постороннего запаха не ощущалось.

Второй мониторинг был произведён 4 февраля 2022 г. При осмотре выявлено, что в деревянных ульях заканчивается корм, необходима подкормка в виде Канди.(33,3%) Все 5 семей в деревянных ульях частично распались, виден подмор, рамки влажные 2 ульях.(13,3%) В ульях ППУ по прежнему плотно сформированные клубы. Кормов достаточно, появился подмор. В ульях ППС 3 клуба более рыхлые (20%), плесени нет, подмор в большом количестве, необходима подкормка в 1 улье (6,67%). Влажность усилилась в ППС, ППУ незначительно.

Третий мониторинг был произведён 8 марта 2022 г. Требуется подкормка в пенополистирольных ульях. В одном улье клуб стал очень маленьким. 4 клуба (26,68%) в ППС рыхлые. Держат клуб только в 2 полиуретановых ульях (13,34%). На подкормке 2 улья (13,3%). В деревянных ульях все на подкормке (33,3%)крайние рамки покрылись налётом плесени (Приложение 16). На полу под пенополиуретановым и пенополистирольным ульями видны лужицы замороженной воды, видимо стекал конденсат, и прошёл через донную сетку (конденсат 67% ульев)

Четвёртый мониторинг 4 апреля 2022. (стадия «Весенний облёт»). Все 15 ульев выставили на улицу, на весенний облёт. (Приложение 17) Есть потери. Сила семей разная. В одном деревянном улье семья сильно просела, вылетает из улья небольшая кучка оставшихся пчёл. Для её восстановления понадобится время, но они живые и это главное. Плесень в деревянных ульях составила примерно 26,6%. Самые сильные семьи по прежнему остаются в пенополиуретановом улье. Летают около улья большой кучкой, активно. Но при вскрытии 2-х из пяти ППУ ульев видно, что некоторые рамки оплошены (33%), что не наблюдалось в других ульях. Что касается ППС ульев, то одна из пяти семей целиком погибла (что составило 6,67% от пасеки) (Приложение 18) При детальном рассмотрении было видно, что корма было достаточно, плесени нет. Но не смогли обнаружить пчелиную Матку, а также рассмотрение под лупой показало сильную заклещёванность данной семьи [2]. Профилактические мероприятия для них от клеща Varroa (Варроа) оказались либо недостаточными, либо неэффективными. Наблюдения изображены на графиках (Приложение 19).

Таким образом, по многим характеристикам выигрывает Пенополиуретан (ППУ)- изоляционный материал с низким коэффициентом теплопроводности, в котором только 3% от объёма ППУ составляет твёрдый материал, представляющий каркас из рёбер и стенок, остальные 97% составляют закрытые поры, заполненные изоляционными газами и воздухом, которые являются плохим проводником тепла. Пенополиуретан (ППУ)— утеплитель XXI века. Пенополиуретан (ППУ) — материал, устойчив к кислотным и щелочным средам, не подвержен гниению, плесени и грызунам, не воздействует на физиологию человека, что подтверждают сертификаты, выданные федеральной службой по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека.

### **2.3 Наблюдения и мониторинг состояния зимовки пчёл на второй год эксперимента (март 2022 - октябрь 2023 год)**

Осенью 2022 года было принято решение о переводе личной пасеки на ульи ППУ, в том числе, сделанные своими силами. Для производства несущих конструкционных деталей ульев, были закуплены системы для заливки: «Химтраст СКД-65 (замедленный старт)». А также «Химтраст АС-5», антиадгезионный материал которого включает воск и органические растворители и пресс-формы для отливки ульев. Антиадгезионную смазку применяют для работы с пресс-формами, материал не оставляет на поверхности изделий масляных следов, разводов, а также хорошо освобождает изделие из пресс формы.

Всего ушло в зимовку 2022 - 2023 года - 15 ульев. Мониторинг проводился по вышеобозначенным критериям. Наблюдения следующие. Во всех пятнадцати ульях не было конденсата(!), что является отличным признаком качества ульев. Выживаемость составила 100% , все 15 ульев вышли живыми во время весеннего облета в 2023 г. Изначально в одном улье все лето шли активно противороевые мероприятия. Все лето семья активно сопротивлялась противороевым мероприятиям. Вся сила и энергия этой семьи уходили на постройку маточников, а не на заготовку мёда. Семья просела. Оставили семью ради эксперимента. Данная семья сформировала клуб, но он достаточно рано стал рыхлым, и, кроме того, семью пришлось подкармливать, так как своих запасов ей не хватило. Но тем не менее они выжили, летом хорошо развивались и к осени дали хороший урожай мёда.

### **3. Выводы.**

В результате проведённой исследовательской работы получены следующие выводы.

1. Главные факторы, влияющие на продуктивность пчелиной семьи и успех зимовки это - сила семьи, достаточность кормов, защита от неблагоприятных условий и грызунов, соблюдение микроклиматических параметров.

2. В результате проведённого анализа характеристики ульев, сделанных из различного материала, в лидерах по многим показателям оказались ульи из материала пенополиуретан (ППУ).

3. Эксперимент показал, что наилучший результат процесса зимовки при равенстве других условий остаётся за ульями из ППУ. В них остались корма. Подмора в этих ульях меньше, чем в деревянных. Внутри ульи оставались сухими на протяжении всей зимовки. Семьи вышли сильные, занимали по 6-7 улочек. Весной такие семьи быстро развивались и собрали хороший урожай.

Таким образом, гипотеза выдвинутая в начале исследования, если создать равные условия для жизни пчелиных семей, то зимовка не будет зависеть от материала из которого сделан улей, не подтвердилась. Исторически сложившееся мнение опытных пчеловодов о том, что самые эффективные всегда были деревянные ульи. Но постепенно они стали уступать лидерство ульям ППУ в связи с появлением новых современных материалов и технологий их использования.

#### **4. Заключение.**

В этой работе были рассмотрены различные факторы, влияющие на качество зимовки пчёл и в частности проведён эксперимент, в котором при равенстве других факторов изменён один: **материал улья**. В эксперименте участвовало три вида ульев (ППС, ППУ, ДУ) Проанализировав все данные, видно, что зимний уход за пчёлами сводится к тому, чтобы создать для них условия полного покоя. Но случается так, что пчелиные семьи гибнут зимой, а оставшиеся оказываются ослабленными. Причина этого - ошибки при подготовке к зимовке.

На основании проведённых исследований пчеловодам хочется рекомендовать проводить на своей пасеке эксперимент по содержанию пчелиных семей в ульях ППУ, так как преимущества их в сравнении с другими очевидны. Недостатком такого улья остаётся высокая себестоимость. Но при массовом использовании ульев ППУ их стоимость по законам экономики обязательно снизится. Универсального материала, удовлетворяющего всем показателям на сегодняшний день не существует. И выбор остаётся за пчеловодом, которому и предстоит взвесить все «за» и «против», а также преодолеть некоторые исторические стереотипы. Моим исследованием я хочу привлечь внимание к альтернативным материалам, из которого может быть сделан домик для пчелиных семей.

## 5. Список литературы.

1. Белоус В.П. Не допустим гибели семей пчел / В.П. Белоус // Пчеловодство.-1995.-№ 1 .- с.49-50.
2. Горбунов П.С. Влияние акарицидов на гемолимфу клеща / П.С. Горбунов, Ф.Е. Бакулин //Пчеловодство.-1998.-№3.- с.27-29.
3. Еськов Е.К. Экология медоносной пчелы / Е.К. Еськов. М.: Колос, 1992.-334 с.
4. Кривцов Н.И. Пчеловодство / Н.И. Кривцов, В.И. Лебедев, Г.М. Тунников.-М.: Колос, 2000.-399 с.
5. Нуждин А.С. Пасека на приусадебном участке/ А.С.Нуждин.- М.:Росагропромиздат, 1991.-96 с.
6. Словарь справочник пчеловода / Г.Ф. Таранов, П.И. Тименский, Ю.А. Садовников и др.-М.: Россельхозиздат, 1984.- 288с.
7. Источник интернет ресурс:  
<https://www.bibliofond.ru/view.aspx?id=598668> - Библиофонд.

## Приложение 1 «Продукты пчеловодства»

1. Мед



2. Маточное  
молочко



3. Воск



4. Прополис



5. Пыльца



Приложение 2 «Древне-египетское искусство»



Приложение 3 «Пчелиная семья»



**1**

**2**

**3**

1. Рабочая пчела
2. Матка
3. Трутень

Приложение 4 «Сахарный сироп, как подкормка для пчел»



## Приложение 5 «Омшанник»

Омшанник снаружи



Омшанник внутри

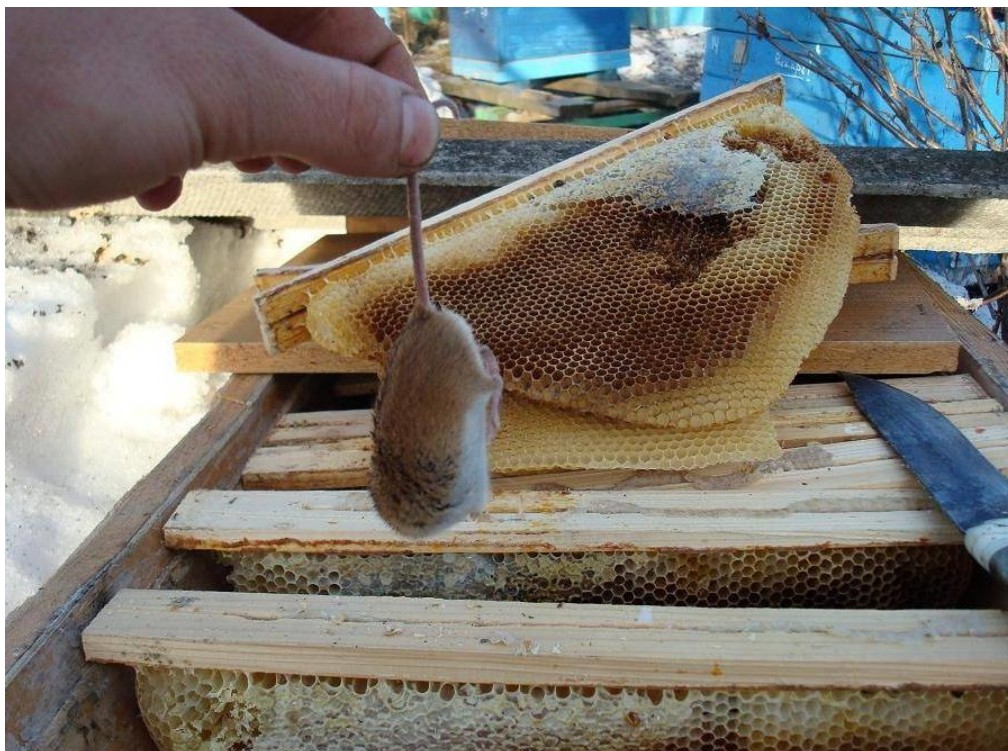


Приложение 6 «Конденсат в улье»



## Приложение 7 «Вредители ульев»

### Грызуны



### Ущерб от грызунов



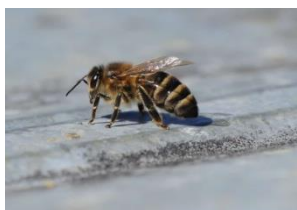
## Приложение 8 «Породы пчёл»



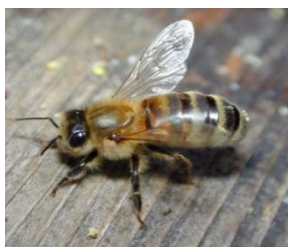
- Среднерусская



- Украинская  
степная



- Дальневосточная



- Карпатская



- Итальянская



- Карника

## Приложение 9 «Разнообразие ульев по всему миру»

### 1. Австралия



### 2. Греция



### 3. Германия



### 4. Африка



5. Италия



6. Норвегия



Приложение 10 «Деревянные ульи»



Приложение 11 «Пенополиуретановые -ППУ ульи»

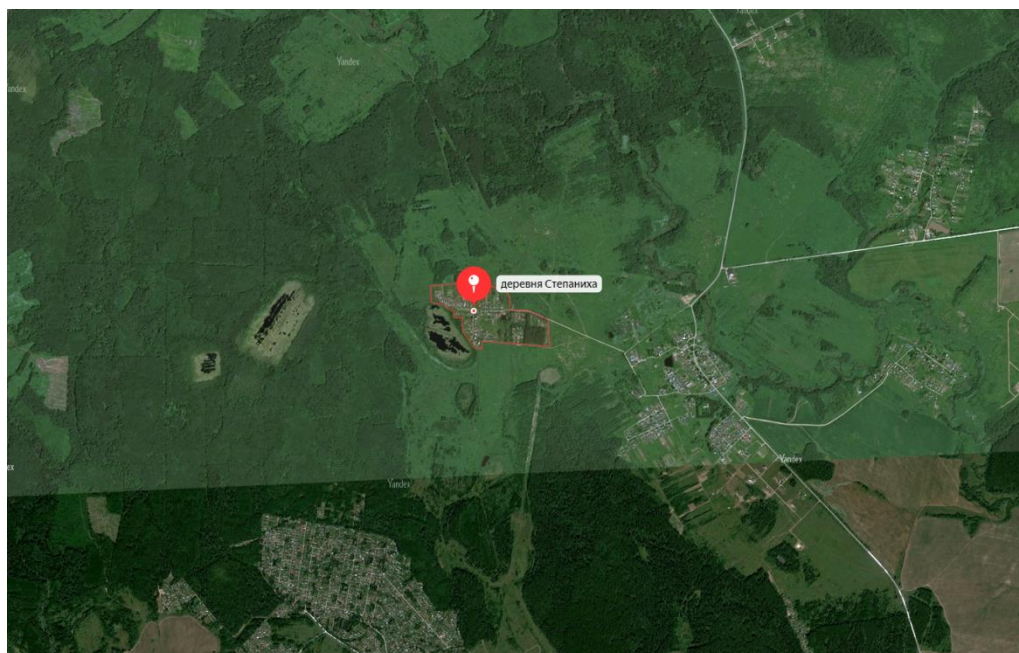


Приложение 12 «Пенополистирольные ульи»



## Приложение 13 «д. Степаниха, Александровский район»





















### 1. Карта России (координаты 56 ° 27 'с.ш. 38 ° 41'Е)























### 2. Фото ул. Центральная, д. Степаниха



Приложение 14 «Флора д. Степанихи, Александровского района»

			
<p><u>род Viola</u></p>	<p><u>Viola sororia</u></p>	<p><u>Lamium maculatum</u></p>	<p><u>Ajuga reptans</u></p>
			
<p><u>Cardamine amara</u></p>	<p><u>Seseli libanotis</u></p>	<p><u>Potentilla argentea</u></p>	<p><u>Glechoma hederacea</u></p>
			
<p><u>Alopecurus pratensis</u></p>	<p><u>Bistorta officinalis</u></p>	<p><u>Coccyanthe flos-cuculi</u></p>	<p><u>род Spiraea</u></p>
			
<p><u>Pilosella procera</u></p>	<p><u>Leucanthemum vulgare</u></p>	<p><u>Pilosella officinarum</u></p>	<p><u>Polygala comosa</u></p>
			
<p><u>Tilia petiolaris</u></p>	<p><u>Dactylorhiza fuchsii</u></p>	<p><u>Trifolium medium</u></p>	<p><u>Anthemis tinctoria</u></p>

			
<p><u>Bunias orientalis</u></p>	<p><u>Melandrium dioicum</u></p>	<p><u>Melandrium dioicum</u></p>	<p><u>Stellaria graminea</u></p>
			
<p><u>Fragaria viridis</u></p>	<p><u>Aquilegia vulgaris</u></p>	<p><u>Hesperis sibirica</u></p>	<p><u>Pilosella officinarum</u></p>
			
<p><u>Seseli libanotis</u></p>	<p><u>Trifolium medium</u></p>	<p><u>Solidago virgaurea</u></p>	<p><u>Cirsium vulgare</u></p>
			
<p><u>Tanacetum vulgare</u></p>	<p><u>Viscaria vulgaris</u></p>	<p><u>Trifolium montanum</u></p>	<p><u>Vicia cracca</u></p>
			
<p><u>Malva thuringiaca</u></p>	<p><u>Hypericum perforatum</u></p>	<p><u>Achillea millefolium</u></p>	<p><u>Solidago canadensis</u></p>

Приложение 15 «Пчелиная семья в клубе»



Приложение 16 «Поражение рамок плесенью»



Приложение 17 «Весенний облёт»



Приложение 18 «Гибель семьи»



2

График 1 Динамика показателя «Рыхлость клуба»

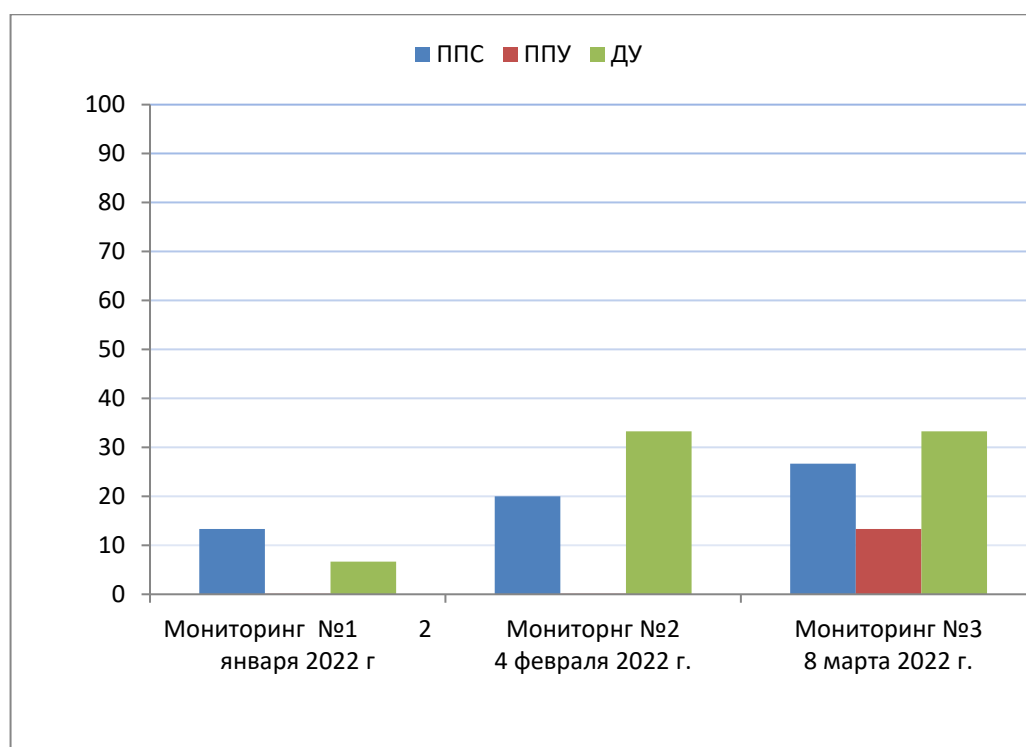


График 2 Динамика показателя «Использование дополнительной подкормки -Канди»

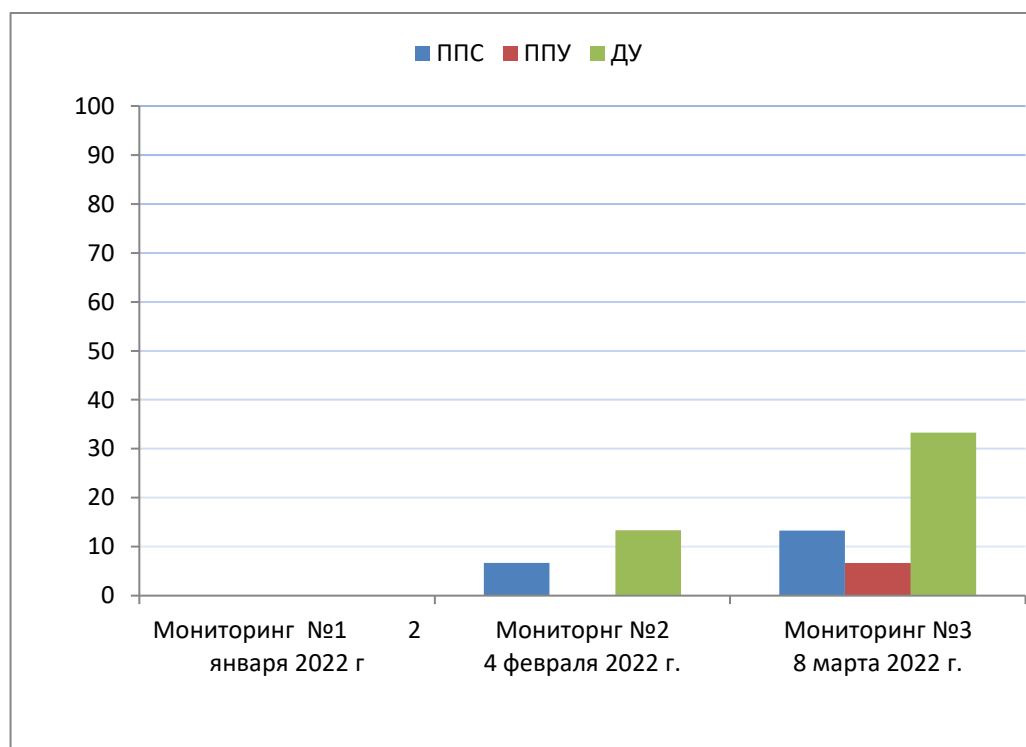


График 3 Динамика показателя «Влажность в улье»

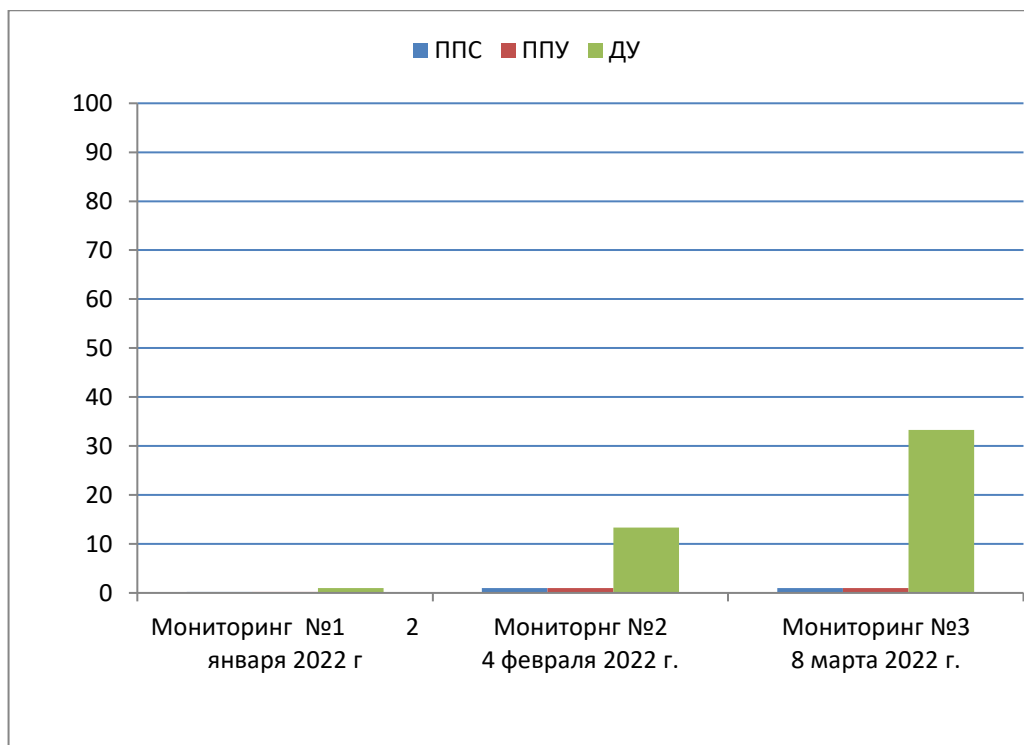


График 4 Динамика показателя «Выживаемость пчелиной семьи»

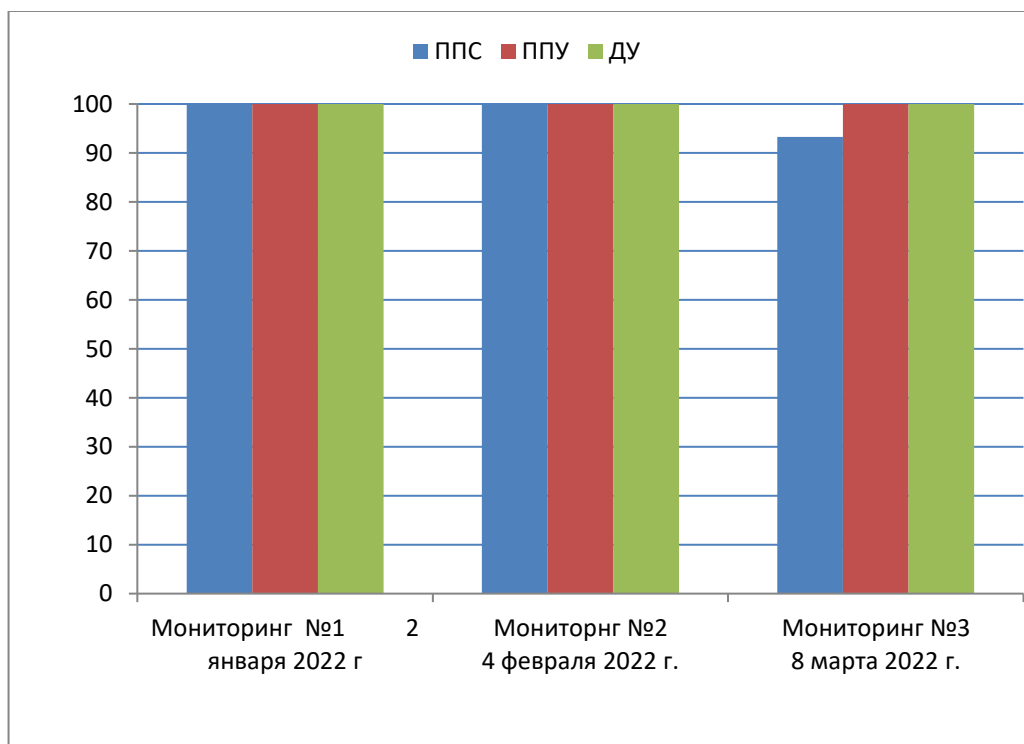


График 5 Динамика показателя «Сила пчелиной семьи»

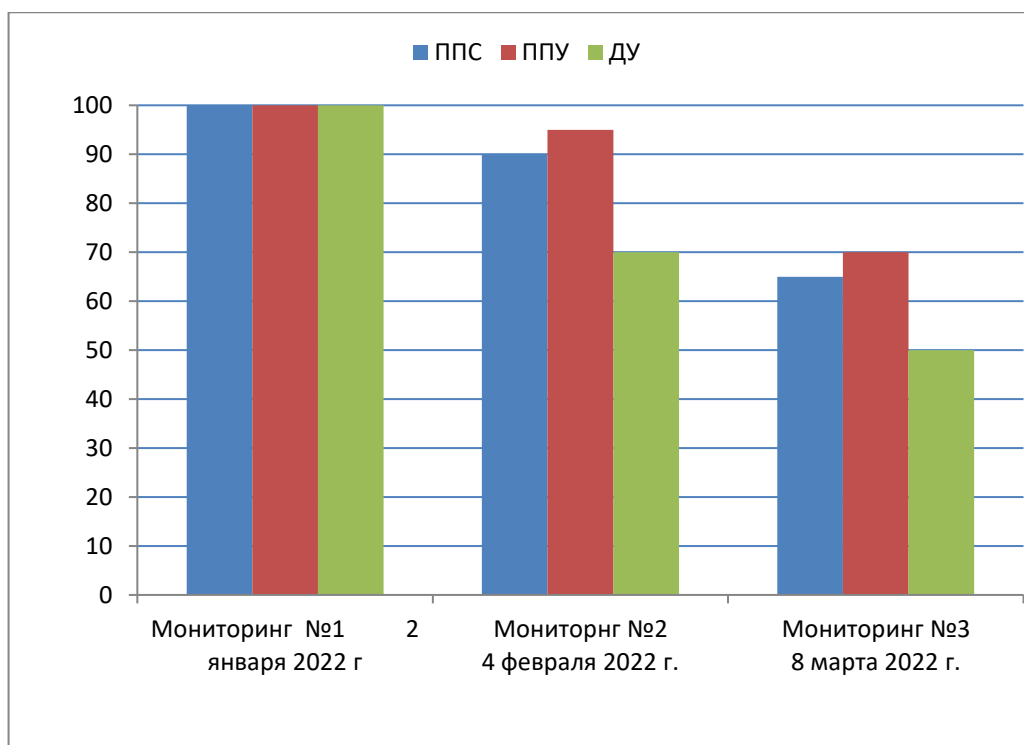


График 6 Результаты зимовки второго года эксперимента. Зима 2022-2023г.



Приложение 20. Изготовление ППУ ульев



