

**Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования
Центр детского туризма, экологии и творчества имени Р.Р. Лейцингера
города Пятигорска Ставропольского края
Школьное лесничество «Зеленогорье»**

Номинация: «Юный фермер»

**Тема: «Разведение шмелей в подсобном
хозяйстве»**

**Работу выполнил:
Шамрай Илья Денисович,
7 класс, обучающийся
МБУДО ЦДТЭиТ
им. Р.Р. Лейцингера**

**Руководитель:
Фролова Анна Александровна
пдо, руководитель школьного
лесничества «Зеленогорье»**

Пятигорск, 2023 г.

Содержание

Введение.....	3
1. Обзор литературы.....	5
1.1. Биологические особенности изучаемых насекомых.....	5
1.2. Хозяйственно-ценностные особенности шмелей.....	6
2. Результаты моей работы.....	8
Выводы.....	10
Заключение.....	10
Литература и иные источники.....	11
Приложения.....	12

Введение

Природа страдает от неблагоприятной экологии. Кроме того, негативное воздействие на неё оказывает изменение климата. Стали частыми ранние заморозки и поздние вёсны. Такие условия негативно сказываются на работоспособности насекомых. Многие садоводы, наблюдая за пышным цветением садов весной, осенью бывают разочарованы маленьким урожаем. Причина такого явления — недостаточное опыление растений. Ранней весной, когда температура воздуха ещё невысока, теплолюбивые пчёлы сидят в улье, а смородина, яблони, сливы, вишни и другие ранние культуры требуют опыления. И это касается не только дачников, ведь промышленно выращивать овощи, фрукты и ягоды без помощи насекомых в опылении практически невозможно; и здесь на помощь аграриям могут прийти шмели.

Шмели – активные опылители многих видов растений: томатов, огурцов, перца, земляники, баклажанов, дыни, цукини, ягодных насаждений, фруктовых садов и дикой медоносной флоры.

Актуальность: В отличие от пчёл шмели обладают рядом преимуществ:

- Имеют длинный хоботок, который способствует лучшему опылению.
- Обладают ферментами с антибактериальными свойствами.
- Безопасны для человека — эти насекомые неагрессивны.
- Нетребовательны в уходе.
- Способны опылять все растения без исключения.
- Нечувствительны к изменению погоды. Низкие температуры и осадки не влияют на жизнедеятельность шмелей.
- Хорошо видят в любое время суток.
- Отличаются высокой работоспособностью.
- Универсальные опылители предпочитают жить в умеренно прохладном климате. Но они прекрасно чувствуют себя и в суровом климате Алтая и Сибири. Они готовы работать уже при +2 градусах по Цельсию, когда другие опылители ещё пребывают в гибернации.

Цель работы: организовать разведение шмелей в подсобном хозяйстве.

Задачи:

1. Изучение биологических, экологических и хозяйственно-ценностных особенностей разводимых насекомых.
2. Создание необходимых условий для существования шмелиной семьи.
3. Определение экономической эффективности содержания шмелей в подсобном хозяйстве.

Методика работы

Подготовка и содержание шмелевика с шмелиной семьей велась согласно рекомендациям, изложенным в Инструкции по содержанию шмелевика ФГБУ «ВНИИКР», а также рекомендациями к.б.н. Горюнова Д.Н. – ведущего специалиста Всероссийского института экологических проблем РАН и специалистов Краснодарского отделения ФГБУ «ВНИИКР».

Практическую часть работы делал под руководством Фроловой А.А. – руководителя школьного лесничества «Зеленогорье» и моего папы Шамрая Дениса Владимировича.

1. Обзор литературы

Шмели из всех групп пчел - наиболее северные. Наиболее приспособлены к прохладным и холодным местам обитания. Они доминируют даже в таёжной зоне и в зоне тундры.

1.1. Биологические особенности изучаемых насекомых

Шмели (лат. *Bombus*) - род перепончатокрылых насекомых из семейства настоящих пчёл (*Apidae*), во многих отношениях близкий медоносным пчёлам.

Окраска шмелей, как правило, жёлто-чёрная, часто в полоску. Кроме того, встречаются виды шмелей с красными или оранжевыми полосами, а некоторые виды окрашены в сплошной чёрный цвет. Предполагается, что окрас шмелей связан с необходимостью баланса между мимикрией (маскировочной или предупреждающей) и терморегуляцией. Эти насекомые средних и крупных размеров; самка длиной от 13 до 28 мм, а самец - от 7 до 24 мм. Нижняя часть тела шмеля имеет белую окраску и заканчивается небольшим жалом, в обычном состоянии незаметном. Глаза голые, находятся почти на одной прямой линии. На задних голених находятся шпоры. Матка и рабочие имеют собирательный аппарат, состоящий из щеточки и корзиночки. Самцы отличаются длинными усиками, они крупнее рабочих и имеют копуляционные клещи.

Шмели (триба *Bombini*) это одна из четырёх групп пчёл с «корзиночками» (пыльцевыми корзинами на задних ногах, окружёнными жёсткими прямыми волосками) в составе семейства *Apidae*, вместе с *Apini* (медоносные пчёлы), *Euglossini* (орхидные пчёлы) и *Meliponini* (безжалые пчёлы), которые являются монофилетической группой. Продвинутое эусоциальное поведение, предположительно, эволюционировало дважды в группе. В настоящее время считается, что медоносные пчёлы *Apini* (с продвинутым социальным устройством колоний) и орхидные пчёлы (*Euglossini*) эволюционно тесно связаны, в то время как примитивные эусоциальные *Bombini* гораздо ближе к безжалым пчёлам (*Meliponini*), которые имеют несколько более развитое эусоциальное поведение.

Матка шмеля и рабочие шмели могут жалить. Шмели не агрессивны, но могут жалить при защите своего гнезда, либо если им был причинён вред. В отличие от пчелиного, жало шмеля не имеет зазубрин, поэтому насекомое может многократно применять его, не причиняя себе вреда; по этой же причине после укуса жало не остаётся в ране. Внутри жало шмеля пустотелое, и при ужалении шмель также впрыскивает небольшое количество своего яда.

Шмели - общественные насекомые. У них имеется разделение самок на более крупных плодящих маток и мелких бесплодных рабочих, выполняющих все основные работы в гнезде. Обычно в крупных шмелиных гнёздах бывает 100 - 200 особей.

Развитие протекает с полным превращением. Личиночных стадий четыре. Личинки развиваются от 10 до 14 дней, затем они плетут шёлковый кокон, где будут окукливаться. Куколка развивается 14 дней. Итого развитие продолжается 4—5 недель, в зависимости от температуры окружающей среды и достатка пищи. Особенностью шмелей является то, что, в отличие от других

общественных пчел, все личинки развиваются и выкармливаются вместе, в одной камере. В других ячейках самка делает запасы меда и перги (медового теста) на случай плохой погоды. Все ячейки имеют вначале неправильно сферическую форму. На их изготовление идет воск, смешанный с пылью.

1.2. Хозяйственно-ценностные особенности шмелей

Шмелеводство - отрасль сельского хозяйства, задача которого - разведение шмелей для опыления сельскохозяйственных культур с целью повышения их урожайности, побочным продуктом может являться получение шмелиного воска, яда и меда.

Попытки одомашнивания шмелей предпринимались с начала 19 века. В 1987 г. в Бельгии была основана компания Viobest, ставшая первой в мире специализирующейся на разведении шмелей. Спустя год этим занялась голландская компания Koppert Biological Systems. На сегодняшний день только в Евросоюзе выращивают до 300 тысяч семей шмелей ежегодно, а всего в мире 550-600 тысяч семей. Из известных 300 видов шмелей, по мнению европейских ученых, наиболее приемлемым для разведения является большой земляной шмель (*Bombus terrestris*).

В настоящее время *Bombus terrestris* – распространенный вид шмелей на территории Европы, культивируется большинством биологических лабораторий мира. С 1994 года его семьи активно импортируются производителями из Израиля, Бельгии и Голландии. Вид отличается крупным размером и длинным хоботком, по мнению экспертов ФГБУ «ВНИИКР» он идеальный опылитель сельскохозяйственных культур. Длина тела рабочих особей – от 11 до 17 миллиметров, длина хоботка – от 8 до 10 миллиметров, размах крыльев – от 25 до 30 миллиметров. Тело *Bombus terrestris* черное, с желтыми полосами в грудном отделе и посередине брюшка, кончик брюшка белый, все тело покрыто мягкими волосками.

В отличие от пчёл шмели обладают рядом преимуществ. Это наличие длинного хоботка, повышающего эффективность опыления и ферментов с антибактериальными свойствами. За одну минуту шмель посещает примерно 25 цветков, а это в 2 раза больше, чем пчела. *Bombus terrestris* нечувствительны к изменению погоды – насекомое опыляет растения даже при прохладной, пасмурной погоде, сильном ветре. Низкие температуры и осадки не влияют на их жизнедеятельность. Это универсальные опылители регионов с умеренно прохладным климатом – могут переносить суровые условия (готовы работать уже при +2 °С), когда другие опылители ещё пребывают в зимней спячке. Шмели работают там, где ульи, не улетают на более привлекательную культуру, как пчелы. Шмели вполне способны справиться с этим и на дачном участке и в промышленных агроценозах, в том числе и теплицах. В садах и ягодниках выставляют 6 - 12 ульев на гектар, на голубике – до 15 ульев на гектар. Насекомые не агрессивны к людям, не требуют специального ухода или кормления. За ульями легко присматривать любому специалисту агрохозяйства или дачнику.

Особенно заметна «работа» шмелей на томатах. «Дело в том, что помидоры кроме шмелей вообще никто из насекомых не опыляет. По старинке

опылением занимались женщины - тепличницы, которые ходили вдоль посадок и били по шпалерам, чтобы цветки тряслись и пыльца сыпалась – пишет д.б.н. В.Н. Ащеулов, а потом оказалось, что, поскольку шмель - крупное насекомое, он в достаточной мере трясет цветок, когда собирает с него нектар. С появлением шмелей урожайность томатов выросла на 15 процентов.

После этого выяснилось, что использовать этих насекомых можно и для культур, традиционно опыляемых пчелами. Например, для огурцов и фруктовых садов. Одно из главных преимуществ шмелей в том, что они более холодостойкие, во-первых, потому что мохнатые, а во-вторых, они умеют очень быстро сокращать грудные мышцы, повышая температуру тела до 40 градусов. «Чтобы в феврале - марте получить и продать самые дорогие огурцы, опыление нужно начинать в январе – феврале - объясняет Елена Шишкова, руководитель ОАО «Компас»: «Пчелы раньше марта работать не могут. И даже если разбудить их в марте, больше половины улья от этого погибает. А на гектар тепличных огурцов нужно 6-8 ульев. Зимой огурцы приходилось опылять только вручную. С садовыми культурами та же история. Когда начинается цветение самой дорогой черешни, еще бывают так называемые возвратные холода, когда температура опускается до 5-8 градусов по Цельсию. В такую погоду опылять могут только шмели, утверждает она. Летом у шмелей свои преимущества. Когда становится жарко, и теплицы открывают, пчелы бросают скучные огурцы с помидорами и улетают на улицу за более соблазнительными цветами. А все потому, что у пчел есть разведчицы, которые ищут места получше и потом, выписывая пируэты в воздухе, рассказывают о них товарищам по улью - это называется язык танца».

А вот у шмелей никакого языка танца нет. Привыкшие к холоду, немые, трудолюбивые и не склонные к погоне за изысканными удовольствиями, они всю жизнь опыляют ту теплицу, где поставили их домики. Наконец, пчелиные ульи это большая забота. Они тяжелые примерно 15-20 килограммов, возить их надо машинами, при переноске не обойтись без мужчин. То ли дело 3,5-килограммовые шмелиные коробки, с которыми легко управятся женщины - тепличницы.

Владельцы агрокомплексов, которые хотят получать высокую прибыль без использования вредных и дорогостоящих химикатов и удобрений, с успехом могут использовать шмелей, что и происходит в развитых сельхозпредприятиях Европы. И в России всё больше аграриев в последнее время интересуется этой возможностью. Предприниматели, развивающие тепличное хозяйство как бизнес, отмечают высокую эффективность опыления шмелями растений в теплицах. Производительность увеличивается до 25%, а иногда и до 50%. Урожай, полученный при помощи насекомых, является более качественным и подлежит более длительному хранению. Учитывая интерес сельхозтоваропроизводителей к этой теме, такой бизнес, как разведение шмелей, обещает быть прибыльным. Заниматься разведением опылителей можно в домашних условиях. Первое, что нужно сделать, это завести матку - шмелиную «Королеву». Её можно поймать в природе или купить. Поймать нужную матку нелегко. Отлавливать её стоит ранней весной, пока шмели не

начали готовить гнезда. Это экономичный, но хлопотный способ. Легче купить необходимое насекомое у специалистов.

Покупая шмелей для дальнейшего разведения, нужно обращать внимание на их состояние. Если предполагается длительная транспортировка, важно проверить тару: упаковка должна быть из плотного картона, температура внутри неё - не менее 20 градусов. Все шмели должны быть активными. Недопустимо присутствие грязи, мёртвых личинок и насекомых.

Примерно через двадцать дней после того, как матка отложит яйца и из них выведется потомство (60-70 особей), нужно будет позаботиться о шмелевике - специальном улье для этих насекомых, имеющем конструктивные отличия от обычного - у шмелевика должны сниматься верхняя и нижняя крышки. В зависимости от возможностей и масштабов деятельности, следует выбрать ту конструкцию, которая будет подходить в конкретных условиях (от маленького улья до огромного, в котором могут жить сразу 3 семьи). Насекомых необходимо спаривать, и для этого нужно создать специальные условия. Выгодно, что самки спариваются с несколькими самцами. В отличие от пчёл, самцы-шмели после этого процесса остаются живыми. Затем маток отделяют, следят за их усиленным питанием и готовят к холодному времени года. Температура в гнезде постепенно приближается к 5-7 градусам. Это температура холодильной камеры, в которой всю зиму будут храниться матки.

Шмели, как и пчёлы, дают мёд. Он вырабатывается в количествах, необходимых только для питания личинок и взрослых особей. Запас мёда шмели не делают, ведь они долго не живут. Шмелиный мёд - уникальный продукт, так как в его состав входит пыльца совершенно разных растений. Насыщенность меда белками, минералами и витаминами превосходит пчелиный почти в три раза. Это сильнейший природный энергетик. Хранить его нужно при низких температурах, иначе он закиснет, так как в составе много воды. Мёд шмелей является большой редкостью для гурманов, потому что заниматься разведением этих насекомых только для производства мёда — дело неприбыльное. Это, скорее, приятный бонус. Хотя если есть желание, можно его продавать. Цена такого продукта на рынке очень высока (около 5 тысяч рублей за 1 кг).

2. Результаты моей работы

Шмельник со шмелиной семьей я получил в подарок от сотрудников Краснодарского отделения ФГБУ «ВНИИКР», когда посетил международную выставку «PRO –Яблоко». Позже, мы с родителями посетили биологическую лабораторию Краснодарского отделения ФГБУ «ВНИИКР, где я получил рекомендации по содержанию и разведению шмелей в подсобном хозяйстве. При встрече с ведущим специалистом Всероссийского института экологических проблем им. Северцева Д.Н. Горюновым, я узнал, что работоспособность пчел в нашем регионе можно увеличить до 6-7 месяцев; для этого их просто надо подкормить и расширить гнездо.

Я провел наблюдения за своими шмелями, и выяснил, что им хватает территории нашего участка, даже к соседям они не залетают, что очень

удобно, т.к. не все люди понимают полезность этих насекомых и нередко убивают их.

После того, как мы с папой определили шмельник на постоянное место, я пронаблюдал, что ведущая самка отложила новые яйца к тем, которые уже были в гнезде. В настоящее время в «моей» семье насчитывается 7 взрослых маток, и к ним в скором времени прибавится еще 10.

К следующему году мною планируется создание 3 – 5 новых семей. Надеюсь, что они все будут здоровые и полноценные. Я столкнулся с проблемой зараженности шмелиным клещом, и был вынужден уничтожить почти половину своих шмелей.

Из источников я узнал, что можно использовать отечественных шмелей, в частности *Bombus lucorum* (малый земляной шмель) и *Bombus hypnorum* (городской шмель), у последнего для наших условий вообще длина хоботка идеальная (д.б.н. И.Н. Мадебейкин). «Любая международная шмелеводческая компания заинтересована, чтобы шмелей местных видов не было» — уверен этот ученый.

Я решил попробовать скрестить местный вид диких шмелей со своими самками. Эта идея станет целью моей работы на следующий год.

Мною размещены видеоролики в сети Интернет по итогам моих наблюдений. Ссылки на видеоролики приведены в приложении.

Расчет экономической эффективности содержания и разведения шмелей (по сравнению с пчелами)

	Шмели Стоимость (руб.)	Пчелы Стоимость (руб.)
1 семья	3500	5000
Корм		1290
Улей		2500
Инвентарь по уходу		
Сетка лицевая	690	690
Дымарь + дымовая шашка	1456	1456
Инвентарь для ухода за ульями и пчелами	-	25000
Итого	5700	33500

Начинать бизнес рекомендуется с формирования 6-10 семей. Расходы на запуск деятельности в этом случае составят около 20 тысяч рублей. Одна семья шмелей для опыления (60-70 особей) стоит на рынке порядка 5 тысяч рублей. То есть, продав всё поголовье, можно выручить до 50 тысяч рублей.

Выводы:

1. Изучив биологические, экологические и хозяйственно-ценностные особенности шмелей, выяснил, что мои шмели принадлежат к виду большой земляной шмель (*Bombus terrestris*). Они являются отличными опылителями, не требуют особых условий содержания.

2. Создал необходимые условия для существования шмелиной семьи, что подтвердилось размножением семьи (матка отложила яйца и вывелись личинки).

3. Определил экономическую эффективность содержания шмелей в подсобном хозяйстве – содержание шмелей обходится дешевле, чем содержание пчел. Если учесть, что обновление семьи не требует затрат в случае подсадки местных видов шмелей.

Заключение

В заключение следует отметить, что использование больших земляных шмелей как опылителей ведет к повышению урожайности овощных и плодовых культур, качества плодов, улучшению их товарного вида, экологичности и сохранности; увеличению урожайности и качества семян красного клевера, люцерны, некоторых кормовых трав и ряда технических культур; снижению трудозатрат и повышению рентабельности тепличных хозяйств.

Шмелеводы биологической лаборатории ФГБУ «ВНИИКР» работают для отечественных производителей, помогая получать качественную продукцию и высокие урожаи. Разведение шмелей — увлекательное и выгодное дело. Занимаясь шмелеводством, предприниматель не только принесёт пользу окружающей среде, но и обеспечит себе возможность наблюдать за удивительной жизнью шмелей и получать хороший доход.

Шмели и пчелы. Эти два вида относятся к одному семейству. По мнению ученых — из-за глобального потепления и использования пестицидов — они нуждаются в защите. Ведь маленькие насекомые приносят человечеству огромную пользу.

Литература и иные источники

1. Ащеулов В.И. Шмели-опылители сельскохозяйственных растений в теплицах. - Научное издание. - Иваново, 2001. - 233 с.
2. Горностаев Г.Н. Насекомые СССР. — Москва: Мысль, 1970. — 372 с.
3. Инструкция по содержанию шмелевика ФГБУ «ВНИИКР»

Интернет-ресурсы

<https://ru.wikipedia.org/wiki/Шмели>

<https://dompchel.ru/pchelovodstvo> - Особенности шмелеводства

<https://agroserver.ru/b/shmelinye-semi-dlya-opyleniya-shmel-opylitel-1130544.htm> - Шмелиные семьи для опыления

Ссылка на мои видеоролики

https://www.youtube.com/watch?v=geBg_YVPuFc

<https://www.youtube.com/watch?v=GA2PiDDSet8&t=5s>

Устройство моего шмельника



