Естествознание (живая природа)

Азовцев Кирилл Валерьевич

Полищук Елизавета Валентиновна

Краснодарский край, г.Сочи

МОБУ СОШ № 10 имени атамана С.И.Белого, 2 класс

ПОЧЕМУ ГИБНУТ ПЧЁЛЫ?

Научный руководитель: Маслова Ольга Николаевна, учитель начальных классов, МОБУ СОШ № 10 имени атамана С.И.Белого

**Введение**

С древних времён люди занимаются разведением пчёл – пчеловодством, с целью получения полезных и вкусных продуктов, таких, как мёд, маточное молочко, прополис, перга, воск и т.д., а также, с целью опыления культурных растений, чтобы повысить их урожайность. Пчеловодство является отраслью сельского хозяйства, ведь пчёлы опыляют до 90% всех агрокультур.

Летом 2019 года по телевизору в новостях мы видели репортажи о том, как пчеловоды с разных уголков нашей страны обеспокоены массовой гибелью пчёл, связывая это с применением агрохимикатов на полях. Мы стали наблюдать за пчёлами и не раз видели, как пчела медленно ползет по земле, останавливается, а вскоре погибает. Но в г. Сочи нет полей, что же происходит с пчёлами? Может они болеют, а может устали или им жарко. Мы решили разобраться в этом вопросе. Так и зародилась тема нашего исследования «Почему гибнут пчёлы?»

**Объектом** исследования в нашей работе являются факторы, способные влиять на массовую гибель пчёл.

**Предметом** исследования являются пчёлы, их способность к выживанию и приспособлению к разным условиям среды.

**Цель работы:** выявить основную причину, влияющую на гибель пчёл.

**Гипотеза:** 1. Гибель пчёл – это результат воздействия человека на окружающую среду. 2. Болезни и некомфортные природно-климатические условия являются основным фактором гибели пчёл.

**Актуальность:** уменьшение численности пчёл – это общий вопрос, с которым сталкиваются не только в России, но и во всём мире. Пчёлы играют огромную роль в экологической системе и без них большинство растений погибнет, что приведёт к гибели животных, питающимися этими растениями, и, возможно, к гибели всего человечества.

**Задачи:**

1. Изучить историю появления пчёл и пчеловодства.
2. Узнать общие сведения о пчёлах и выяснить их значение для природы и человека.
3. Выявить факторы, влияющие на массовую гибель пчёл.
4. Провести беседы с пасечниками.
5. Сделать сравнительный анализ жизнедеятельности пчёл в г. Сочи и на северо-востоке Краснодарского края, с. Белая Глина.
6. Провести анкетирование в классе по теме исследования.
7. Обработать и проанализировать полученную информацию.

8. Сделать выводы по проведенному исследованию.

При выполнении нашего исследования применялись **методы:** анализ, синтез, классификация, индукция, анкетирование, беседа, сравнение и обобщение полученных результатов.

Естествознание (живая природа)

Азовцев Кирилл Валерьевич

Полищук Елизавета Валентиновна

Краснодарский край, г.Сочи

МОБУ СОШ № 10 имени атамана С.И.Белого, 2 класс

ПОЧЕМУ ГИБНУТ ПЧЁЛЫ?

Научный руководитель: Маслова Ольга Николаевна, учитель начальных классов, МОБУ СОШ № 10 имени атамана С.И.Белого

**Глава 1. Теоретическая часть.**

* 1. **Пчеловодство и история его появления.**

Пчёлы – древнейшие обитатели нашей планеты, которые появились на 28 млн. лет раньше человека, а пчеловодство и опыт применения продуктов пчеловодства имеют тысячелетнюю историю [1].

Южная Азия считается родиной медоносной пчелы, оттуда пошло их расселение. На Ближний Восток они проникли из Южной Индии, затем в Египет, затем расселились на северном побережье Африки. Достигнув Атлантики, а после и Пиренейского полуострова, пчёлы переселились в Центральную Европу, и смогли достичь нашей страны. На это ушло не один миллион лет. А вот в Австралию и Мексику, лишь только 200 лет назад пчёлы были доставлены по морю [2].

Первые следы пчелиного воска найдены на древней керамике уже в 7- ом тысячелетии до н.э.., а древнейшие изображения ульев относятся к 3-му тысячелетию до н.э. Фрески из Испании, изображающие человека, разоряющего гнездо с дикими пчелами, появились примерно в VI тыс. до н. э. Ученые склоняются к мнению, что человек целенаправленно 10 тыс. лет назад взял под охрану пчел для получения меда [3, с.1]. В Древнем Египте, пчелы изображались на стенах египетских гробниц, а мед был Нектаром Богов, предлагаемый божествам в загробной жизни. Почитание пчел в Древнем Египте имеет сходство с почитанием пчел в шумерской цивилизации. Мед использовался в пищу, применялся в медицине и ритуалах жрецов [4]. А основатель первой Египетской Династии – Менес имел прозвище «Пчеловод». Это же прозвище носили и все последующие фараоны. Северная часть Египта в Мемфисе носила название «земля пчел». Там была найдена древнейшая пасека, относящаяся к X в. до н.э. [5]. В древнем Египте в VI-III тысячелетии до н.э. пчёл содержали в тростниковых ульях и ульях из ила [6].

В истории пчеловодства отмечается несколько этапов:

1. Дикое – гнезда диких пчёл разыскивали в ульях деревьев.
2. Бортевое - старейшая форма пчеловодства, при которой пчёлы живут в дуплах деревьев. Дупла могли быть естественными или по нескольку дупел выдалбливали в толстых деревьях на высоте от 4 до 15м. Дупла могли также выдалбливаться в колодах, которые затем вешали на стволах деревьев.
3. Пасечное – разведение в специальных пасеках, в искусственных ульях.

а) колодное – в неразборных ульях из дерева (колодах, дуплянках), глины и др.

б) рамочное – разборные ульи с вынимающимися рамками [4].

В летописи датированной 977 г. есть свидетельства того, что бортничество в тот период уже существовало. Древняя Русь на протяжении веков славилась развитием пчеловодства. Богатейшие природные ресурсы: непроходимые леса, необъятные просторы лугов с их огромным количеством цветов и растений, целинных степей, долины рек и ручьёв стали идеальными пастбищами для пчел.

Однако, впервые в правовых документах на Руси бортничество (пчеловодство) упоминается в своде законов «Русская Правда» 1016г. Раздел был посвящен охране пчел и интересов пчеловодов. Из чего следует сделать вывод, что пчеловодство представляло огромную государственную ценность и экономический фундамент. Существовал импорт меда и воска в Центральную и Западную Европу, Венецию и Византию.

Первым у славян известным печатным документом было руководство по ведению пчеловодства «Наука вокруг пасек» Ивана Остророга.

За ним последовал пастор Гадам Богухвал Шерах, который издавал с 1766г. по 1771г. научный труд «Журнал о пчеловодстве».

Первый рамочный улей сконструировал российский пчеловод Пётр Прокопович в 1814 г. А в 1828 г. он открыл первую «Школу пчеловодства», обучаться в которой нужно было 2 года.

В XVI веке произошёл расцвет пчеловодства (период правления Ивана Грозного). Учёный-пчеловод Н.М. Витвицкий (1764- 1859гг.) сумел произвести расчёты производства меда по количеству воска, проходящего через княжеские кладовые, и подсчитал: в 1 четверти XVI века Россия ежегодно производила более 1 000 000 тонн меда. Это больше, чем в настоящее время производят во всем мире.

А в 1775г. ЕкатеринаII своим указом повелела навсегда освободить пчеловодство от всяких пошлин и отменила налог на пчел. Однако, кризисный период для пчеловодства наступил. Началось производство водки и пива, упал спрос на медовые напитки, керосин и стеариновые свечи заменили восковые, научились варить сахар из свеклы, медовый сбитень потерял свою актуальность. Продукты пчеловодства утратили свою ценность, и прошло много лет, прежде чем пчеловодство поднялось на ноги [7]. В 1970 г. СССР имел самое развитое пчеловодство на земном шаре, нам принадлежало 10 000 000 пчелиных семей из 40 000 000 имеющихся в мире [8].

Таким образом, можно сделать вывод, что пчёлы – это древнейшие обитатели нашей планеты, появившиеся миллионы лет назад, а пчеловодство имеет тысячелетнюю историю. За миллионы лет эволюции пчёлы распространились по всему миру, и при этом они адаптировались к огромному диапазону местообитаний и стали впечатляюще разнообразными. В истории пчеловодства есть разные периоды и этапы, падения и взлёты, однако во все времена люди понимали большую значимость и ценность пчёл.

* 1. **Пчёлы и их значение для природы и человека.**

Пчёлы – четырёхкрылые насекомые, питающиеся нектаром и цветочной пыльцой. Обитают на всех континентах, кроме Антарктиды. Наибольшее их разнообразие можно встретить в тропических странах, а в нашем умеренном климате живет всего пара сотен видов [3, с.4].

Тело медоносной пчелы сверху покрыто хитиновым панцирем или кутикулой, который выполняет роль наружного скелета, защищает все внутренние органы и системы от повреждения. Кутикула обильно обрастает волосками, которые играют роль дополнительных органов чувств, защищают тело от загрязнений, согревают зимой, а также во время сбора нектара на волоски цепляется пыльца, которую пчелы переносят с цветка на цветок, осуществляя процесс опыления. Тело взрослой пчелы делится на 3 основные части: голова, грудь и брюшко (Приложение 1). Размеры пчёл варьируются от 2 до 4 сантиметров. Задняя часть ножек рабочей пчелы приспособлена для сбора пыльцы: на внутренней стороне лапки размещена щеточка, с помощью которой пыльца собирается с тела, а на наружной стороне голени – корзинка в виде продолговатого углубления, в которую пчела собирает пыльцу пыльцевыми щипчиками.

Во время полета пчела делает до 240 взмахов крыльями в секунду [9, с.42].

Пчёлы – высокоорганизованное сообщество и живут они семьями. Эти социальные насекомые живут в колониях со строгим разделением задач. Такая система жизни называется эусоциальность [10].

Пчелиная семья состоит из одной матки, сотни трутней и тысячи рабочих пчёл.

Общее в развитии всех особей это то, что все они проходят четыре стадии развития: яйцо, личинка, куколка и взрослая особь [3, с.10]. Различны лишь сроки перехода из одной стадии в другую [11, с.7].

Матка – королева улья, мать всего семейства, дающая жизнь новым маткам, рабочим пчёлам и трутням [12, с.20,21]. Отличить ее от других достаточно легко. Она в полтора-два раза крупнее и тяжелее остальных пчёл, глаза у неё меньше, а после использования жала матка, в отличие от рабочих пчел, не погибает. Она всегда находится в улье, за исключением периода спаривания или при роении. Королеву улья постоянно окружают рабочие насекомые, ухаживающие за ней и обеспечивающие ее пищей. Хорошая пчеломатка за сутки откладывает не меньше 2000 яиц. Из оплодотворенных выводятся матки и рабочие пчелы, а из неоплодотворенных – трутни. Средняя продолжительность жизни матки – 5 лет. От нее зависит численность и жизнеспособность семьи, а, значит, и продуктивность. Еще одна функция пчеломатки – объединение роя. Она выделяет особое вещество, которое придает всем в улье одинаковый запах, что позволяет отличать «чужих» и «своих» [13].

Трутни – особи мужского пола, у них нет жала, не могут самостоятельно добывать себе еду, питаются мёдом, съедая в несколько раз больше, чем обычная рабочая пчела, предназначены для спаривания с маткой, после которого погибают. Трутни имеют большое брюшко и голову, выпученные глаза, у них хорошее зрение. Трутни не привязываются к своей семье, могут улететь на большие расстояния в поисках не оплодотворённой матки, их не прогонит другая пчелиная семья, а накормит и позволит жить вместе. Однако, если необходимость в присутствии трутня отпадает, то его выгоняют из улья, после чего его ждет неминуемая гибель.

Рабочие пчелы – особи женского пола, но они не размножаются, составляют более 80% общей численности в улье. На них лежат все обязанности, кроме размножения. Появляются уже на 3 день после кладки. Всех рабочих пчёл делят на 2 группы: ульевые — это насекомые до 20 дня жизни (вылетают только для освобождения кишечника, за водой или прополисом, а также выполняют в улье всю работу: чистят, кормят приплод, охраняют, замазывают щели и т. д.) и лётные пчёлы (разыскивают медонос, собирают нектар). Живут рабочие пчёлы от полутора до 10 месяцев [14].

Медоносные пчёлы живут в ульях или в дуплах деревьев. Небольшая пчелиная семья может состоять примерно из 20 000 пчёл, а в больших семьях численность пчёл доходит до 100 000.

Улей – жилище для пчёл, в котором имеются специальные рамки, в которых пчёлы отстраивают восковые ячейки. Они предназначены для откладки яиц маткой, рабочие пчёлы складывают в них свою пищу: пыльцу и нектар. Пыльца используется в качестве источника белка, а нектар в качестве источника энергии. Пчёлы превращают нектар в мёд. Чтобы получить столовую ложку мёда рабочие пчелы должны собрать нектар с более чем 4 000 цветков.

Пчёлы оповещают друг друга об источниках пищи с помощью специальных танцев.

Танцем они показывают направление относительно солнца:

* виляющие движения вверх – лететь надо к солнцу;
* при движении по прямой – лететь от солнца;
* при отклонении в правую или левую сторону нужно делать соответствующую поправку в полете [15].

Благодаря такой системе пчелы собирают нектар и пыльцу с определенного медоноса, что позволяет получить определенный вид мёда.

В отличие от естественного жилища пчёл в улье можно проследить за развитием семьи: каково её качество, состояние. За долгие годы человек научился: регулировать объём расплодной части гнезда; заменять старые, негодные соты на новые, свежие; давать корм пчёлам, когда его мало или он плохого качества; откачивать мёд; лечить их от разных болезней и многое другое.

Пчёлы живут в гнезде, в котором находятся большую часть своей жизни, так как здесь протекают все жизненно важные процессы пчелиной семьи: складывают и хранят запасы корма, выращивают свое потомство, укрываются от холода и врагов.

Пчелиное гнездо – это пространство, занятое сотами с расплодом, медом, пергой и служащее местом для существования пчёл.

В пчелином гнезде существует определенный порядок: запасы корма пчелы складывают подальше от входа, в самый верх улья, чтобы уберечь от врагов. В верхней части улья температура на несколько градусов выше, поэтому мед всегда теплый и его легко брать и холодной зимой, и ранней весной.

Часть гнезда, что ближе к летку, служит для выращивания потомства, которому необходимо большое количество кислорода и свежий воздух.

Часть сот под расплодом остается незанятой. Летом в жаркие дни сюда спускаются пчёлы, а во время хорошего взятка в нижние ячейки они складывают нектар и перерабатывают в мёд. Зимой незанятая нижняя часть помогает пчёлам переносить резкие перепады температур и удаляет выделяемую клубом пчёл углекислоту и воду.

Соты в ульях расположены строго вертикально – это наиболее удобная форма для жизненных потребностей пчёл.

Воск необходим пчёлам для постройки гнезда и сотов. Это органическое вещество, которое вырабатывается особыми железами рабочей пчелы. Воск – уникальный биологически активный продукт сложного химического состава, и секрет его появления известен только пчелам, воссоздать который искусственным путем человечеству до сих пор так и не удалось [16]. Пчелы начинают выделять воск в возрасте примерно от 7 до 10 дней.

Расстояние между сотами строго 12 миллиметров, пчёлы отстраивают их сверху вниз.

Сот состоит из нескольких тысяч ячеек, которые скреплены между собой общими стенками и донышками. Ячейка имеет вид правильной шестигранной призмы строго определенного размера. Такая конструкция сота позволяет пчёлам экономно расходовать строительный материал и рабочую энергию.

Однако диаметр ячеек разный в зависимости от назначения. Ячейки, в которых выводятся рабочие пчелы, имеют размер 5,4 миллиметров, трутни – 6,9 – 7 миллиметров, а чтобы вывести матку, пчелы сооружают особые ячейки - маточники, которые прикрепляются к краям сота [10].

Все без исключения продукты пчеловодства обладают мощнейшими целебными свойствами, так же пчёлы опыляют большинство растений, повышая их урожайность. В результате появления насекомых, выделившихся потом в группу пчелиных, возникли все цветковые растения на нашей планете. Поэтому, значение пчёл в нашей жизни и экологии переоценить невозможно.

Экология – это наука о законах жизни природы. С греческого «экос»- дом, «логос»- наука. То есть экология – это наука о доме. Все существа на земле живут во взаимодействии друг с другом и со средой. Эти взаимодействия и изучает экология [17].

Пчёлы являются самыми точными экологическими «лаборантами», по пчелиному меду можно определить в каком именно месте был собран нектар, а по нему выяснить уровень загрязнения окружающей среды в различных районах любого из городов мира. Метод апимониторинга имеет огромные возможности по анализу окружающей среды. Пчёлы имеют доступ на любую территорию, для них доступны любые объекты. Таким образом, можно отследить наличие в почвах солей тяжёлых металлов (свинца, цинка, меди, мышьяка), фосфорорганику, диоксины, радионуклиды. По данным апимониторинга легко можно составить крупномасштабную карту загрязнения почвы. Метод этот очень выгоден для государственного мониторинга пахотных земель [18].

Одним из важнейших факторов, оказывающих экологически положительное влияние, является опылительная деятельность пчёл. По данным НИИ пчеловодства, одна пчелиная семья оказывает благоприятное влияние на 250 га. угодий, а все имеющиеся в России пасеки на 27 млн. га. Содержание пчел повышает урожайность яблок до 300%, земляники – на 150%, вишен – на 30%, подсолнечника и гречихи – на 40%, лугового клевера и люцерны – на 100%. Пчелоопыление, как важнейший фактор повышения урожайности, во многих случаях происходит без вмешательства человека. От этого, видимо, его значение часто недооценивают, а ведь это самый дешёвый, наиболее выгодный и экологически безопасный способ повышения урожайности энтомофильных (опыляемых насекомыми) плодовых и полевых культур [19].

Участвуя в перекрестном опылении, пчелы помогают воспроизводству и формированию растительного покрова земли. Они обеспечивают все другие живые организмы растительной пищей, пополняют атмосферу свободным кислородом, освобождая её от углекислого газа. «90% работы по воспроизводству растений – цветов, лекарственных трав, кустарников, самого леса – это заслуга пчел. Есть опыление – есть оплодотворение. Есть оплодотворение – есть воспроизводство растений», - подчеркнул президент российского национального союза пчеловодов Арнольд Бутов [20].

Пчелиный мед — чудесный дар природы, в создании которого участвуют как пчелы, так и растения. В этом замечательном продукте содержится более ста компонентов, ценных для организма человека. По составу мед напоминает плазму крови человека! Современные научные исследования показали, что древние философы и врачи не без основания давали высокую оценку пчелиному меду, считая его диетой долголетия.

Продукты пчеловодства используются в питании, медицине, косметологии. Всё, что производят на пасеке пчелы, человек использует в своей жизни.

Продукты пчеловодства имеют широкий спектр полезных для здоровья свойств:

* Стимулируют функции внутренних органов;
* Усиливают обмен веществ в организме;
* Успокаивают нервную систему, нормализуют сон;
* Нормализуют работу желудочно-кишечного тракта;
* Обладают противовоспалительным, бактерицидным, противомикробным действием;
* Являются универсальным средством при простуде, обладают потогонным действием;
* Являются источниками энергии, аминокислот, минеральных веществ, витаминов и микроэлементов.

Из минеральных веществ в меде обнаружены соли кальция, натрия, магния, железа, серы, хлора, фосфора. Кальций, например, является составной частью костной ткани, железо входит в состав гемоглобина крови, необходимого для переноса ею кислорода. Установлено, что мед содержит почти все микроэлементы (алюминий, бор, железо, йод, магний, натрий, серу, цинк и др.), входящие в состав крови и активно участвующие в обменных процессах [21]. В нем обнаружены витамины B1, B2, В3, B5, B6, ВС, каротин, а также различные ферменты, активно влияющие на углеводный и белковый обмен человеческого организма, действующие укрепляюще, предупреждающие развитие атеросклероза [22].

Таким образом, можно сделать вывод, что пчёлы – это высокоорганизованные, социальные насекомые, живущие в колониях со строгим разделением задач. В каждой колонии имеются: 1 матка, около сотни трутней и тысячи рабочих пчёл. Гнездо – основное место обитания и жизнедеятельности пчелиной колонии. Значение пчёл для природы и человека очень велико: опыление (фактически опылители играют ключевую роль в каждом третьем продукте, который мы едим, без них многие растения погибли бы); обеспечение роста растений; участие в экосистеме (способствуя здоровому росту растений, они создают условия для жизнедеятельности других существ); пчёлы – «индикаторы» при определении степени загрязнения окружающей среды; производят мёд и другие продукты пчеловодства, невероятно ценные для организма человека.

* 1. **Факторы, влияющие на массовую гибель пчёл.**

В настоящее время в связи с ухудшением экологической обстановки окружающей среды возникла угроза для животного мира и для человека. Медоносная пчела, являясь своеобразным биоиндикатором, реагирует более остро и чутко на все изменения, чем другие животные [23]. Эффективность опылительной деятельности пчелы, способность противостоять неблагоприятным условиям среды, а также медовая и восковая продуктивность пчелиной семьи зависят от сложного комплекса внешних и внутренних факторов. В процессе исторического развития медоносных пчел выработались сложные взаимосвязи внутри пчелиной семьи и между семьей как целостной биологической единицей и условиями внешней среды [24, с.13].

Существует множество факторов, которые влияют непосредственно на жизнедеятельность и продуктивность пчелиных семей.

Выделяются три основные группы факторов, влияющие на массовую гибель пчёл:

1. абиотические;
2. биотические;
3. антропогенные.

1. Абиотические факторы являются важными условиями в пчеловодстве, и, к сожалению, не поддаются воздействию человека – это все свойства неживой природы, которые прямо или косвенно влияют на медоносных пчел. Среди множества абиотических факторов основную роль в пчеловодстве играют:

* климатические (солнечная радиация, температура, влажность, свет и световой режим, атмосферные осадки, атмосферное давление, ветер, и др.);
* эдафические (химический состав и механическая структура почвы, влагоемкость, кислотность, влажность, уровень грунтовых вод и др.);
* орографические (рельеф, крутизна склона, высота над уровнем моря, перепад высот).

Таким образом, к абиотическим факторам относятся погодно-климатические условия. Разнообразные территориальные и климатические особенности, в ходе длительного процесса эволюции выделили различные виды и породы пчелиных, что в свою очередь сказалось на жизнедеятельности и продуктивности пчел в целом. Также, важным фактором, относящимся, к этой группе являются погодные условия. Перепады температур как в зимний, так и в весенне-летний периоды оказывают существенное влияние на качественные характеристики зимостойкости и количественные показатели медовой и восковой продуктивности. В летний период к негативным моментам можно отнести продолжительное выпадение осадков в период главного медосбора, что может привести в минус медовый баланс пасеки [23]. Большинство из этих условий трудно поддается воздействию человека или требует для этого слишком больших затрат.

Учитывая вышеназванные факторы, следует применять те или иные методы содержания и разведения пчелиных семей, подбирать породы пчел, наиболее приспособленные к местным условиям.

2. Биотические факторы – это формы воздействия живых существ друг на друга, то есть совокупность взаимоотношений живых организмов, а также их взаимовлияний на среду обитания. Медоносные пчелы постоянно испытывают на себе прямое или косвенное влияние других существ, вступают в связь с представителями своего вида и других видов – растениями, животными, микроорганизмами, зависят от них и сами оказывают на них воздействие.

К группе биотических факторов (факторы живой природы) относится:

* влияние растений (фитогенные факторы);
* влияние животных, микроорганизмов, грибов (зоогенные факторы).

Продуктивность пчелиных семей тесно взаимосвязана с продуктивностью и наличием медоносных ресурсов на прилегающей к месту расположения пчелиных семей территории.

Влияние зоогенных факторов существенно сказывается на жизнедеятельности пчелиных семей в целом и пчел в частности. Медоносная пчела является общественным насекомым. Жизнь пчелиных семей теснейшим образом связана с окружающей средой. У медоносной пчелы в природе, как и у других представителей фауны, есть естественные хищники и вредители, которые наносят ущерб пчелиной семье и отрасли пчеловодства в целом, такие как восковая моль, мыши, птицы, осы, шершни, муравьи, пауки и другие [25, с.280].

К этой группе факторов относится комплекс заболеваний пчел. Болезни пчёл делят на незаразные болезни: застуженный расплод (в результате сильного и продолжительного охлаждения), замерший расплод (наследственное заболевание личинок и куколок), нектарный и пыльцевой токсикоз (отравление пчёл нектаром и пыльцой ядовитых растений), падевый токсикоз (вследствие употребления пчёлами меда, содержащего падь) [26, с.266] и заразные болезни: американский гнилец (инфекционная болезнь печатного расплода), европейский гнилец (инфекционная болезнь открытого расплода пчёл), варрооз (инвазионная болезнь взрослых особей пчелиной семьи, их личинок и куколок, вызываемая клещом варроа якобсони.), аскосфероз (инфекционная болезнь пчелиных семей, вызываемая грибом Ascosphera apis), нозематоз (инвазионная болезнь, вызываемая спорообразующими паразитами Nosema apis, Nosema cerana), акарапидоз (заразная болезнь взрослых пчел, вызываемая клещом Acarapis woodi, который паразитирует в дыхальцах пчел) и многие другие [27, с.120]. На основании многолетних эпизоотологических исследований установлено, что бесконтрольная продажа пакетов пчел и маток, а также широкое распространение варроатоза привели к вспышке целого ряда вирусных заболеваний, таких как вирус острого паралича, вирус деформации крыла и особенно вирус мешотчатого расплода [28].

Известно, что большой процент пчелиных семей, пораженных различными заболеваниями на территории Российской Федерации и в других странах мира приводит к снижению продуктивности пчел, уменьшению силы пчелиных семей и в конечном итоге к их гибели.

Для обеззараживания болезнетворных микробов, грибков или вирусов, а также для уничтожения насекомых и клещей проводят дезинфекцию [29, с.397].

К биотическим факторам можно отнести внутренние характеристики пчелиных семей, а именно породу пчел. Разные природно-климатические условия обеспечили развитие отличий между группами пчел в зависимости от ареала обитания. Помимо этих показателей в этой группе можно рассмотреть такие качественные характеристики, как сила семей и возраст пчелиной матки.

3.Антропогенный фактор (влияние человеческой деятельности) – можно разделить еще на две подгруппы:

* косвенное влияние (влияние на местообитание, загрязнение окружающей среды; изменение кормовой базы пчелиных семей);
* прямое влияние – непосредственное вмешательство человека в процессы, протекающие в улье пчел, внедрение новых технологий содержания пчелиных семей, разработка лечебных и профилактических препаратов, повышающих резистентность пчел, а также стимулирующих веществ, обеспечивающих увеличение их продуктивности.

Антропогенное влияние можно рассматривать и как негативный процесс в пчеловодстве:

* изменение или сокращение медоносной флоры ведет к прекращению взятка нектара и в улей не вносится свежий корм, резко снижается продуктивность пчел.
* электромагнитное излучение, источник которого - сотовая связь, распространившаяся по всему миру. Известно, что пчёлы ориентируются в пространстве по естественным электромагнитным полям, а влияние сотовых вышек дезориентирует пчёл, у них сбивается система навигации из-за мощных электромагнитных полей вокруг передатчиков сотовой связи, поэтому рабочие пчёлы не могут найти обратную дорогу в улей, а оставшиеся в пчелиной семье матка, личинки и небольшое количество молодых рабочих пчёл погибают без пищи.
* обработка полей пестицидами и ядохимикатами. В настоящее время данная проблема обрела особо масштабный характер. В июле 2019 года данный вопрос подняли на самом высоком уровне. Дело в том, что контроль за применением пестицидов и агрохимикатов осуществлял Россельхознадзор, однако с 2011г. его лишили данных полномочий, не передав их при этом другой структуре. В результате бесконтрольного применения агрохимикатов и нарушения санитарных норм массово гибнут пчёлы, страдает экология и человек. Пчеловодство является составной частью комплекса производства сельскохозяйственной продукции, а основное предназначение медоносных пчел в биоценозе — опыление энтомофильных культур. В растениеводстве массово применяются пестициды разного класса опасности, ассортимент и объемы поставок которых увеличиваются из года в год. Потери пчелиных семей представляют серьезную угрозу для продовольственной безопасности человека и стабильности экосистем. Необходима разработка эффективного взаимодействия между сельхозтоваропроизводителями и пчеловодами при непосредственном участии профильных ведомств и законодательной власти [30].

Однако вмешательство человека можно рассматривать и как положительный аспект:

* увеличение продуктивности пчёл посредством изменения и нововведения различных технологий содержания пчел;
* использование лекарственных средств для поддержания естественной резистентности пчёл и иммуномодулирующих препаратов;
* разработка нового инвентаря и оборудования;
* разработка кочевых карт и планов размещения пасек позволяют положительно решать очень многие проблемы, связанные с нежелательной гибридизацией пчел, ввозом вирусов, выпуском продукции пчеловодства, не соответствующей потреблению в пищу.

Таким образом, можно сделать вывод, что подробное знание экологических факторов, оказывающих воздействие в той или иной степени на жизнедеятельность и продуктивность пчелиных семей, в значительной мере позволит обеспечить сохранность пчел.

Естествознание (живая природа)

Азовцев Кирилл Валерьевич

Полищук Елизавета Валентиновна

Краснодарский край, г.Сочи

МОБУ СОШ № 10 имени атамана С.И.Белого, 2 класс

ПОЧЕМУ ГИБНУТ ПЧЁЛЫ?

Научный руководитель: Маслова Ольга Николаевна, учитель начальных классов, МОБУ СОШ № 10 имени атамана С.И.Белого

**Глава 2. Аналитическая часть.**

**2.1. Проведение бесед с пасечниками в г. Сочи.**

Мы посетили пасеку в городе Сочи в посёлке Красная Поляна. Нам рассказали, что в Сочи на пасеках в основном можно встретить серую горную кавказскую породу пчёл, которая максимально адаптирована к местным климатическим условиям и, по словам пасечников, очень миролюбивая, и с ней можно работать без специального защитного костюма. Пасечники дорожат чистотой породы.

Нам рассказали, что мёд - полезный дар природы, дающий здоровье и долголетие людям. Только в экологически чистых районах пчёлы добывают целебный мёд! Юго-западные склоны Главного Кавказского хребта являются экологически чистыми районами России.

Пасека добывает экологически чистый горный мёд на юге России в предгорьях большого Сочи. Этот мед имеет уникальный вкус, является очень полезным, так как собирается с деревьев, кустарников, трав, произрастающих только в южных краях: цикломены, кизил, самшит, лавр, рододендрон, черника, каштан и множество трав.

Также рассказали, что ульи они располагают в Сочинском национальном парке, предварительно взяв разрешение, предоставив документы и заключения о здоровье пчёл и оплатив в лесничестве города. В апреле 2019 года специалисты Сочинского национального парка впервые составили подробную карту локации кочевых пасек. Всего на территории Сочинского нацпарка могут быть размещены более 6 тысяч ульев. Пасечники со всего Краснодарского края привозят сюда ульи с пчёлами. Для них Нацпарк определил 12 лесничеств на общей площади 6 тысяч гектаров.

Ещё мы узнали, что благодаря экологически чистой природе, мягкому климату и разнообразию растительности, пчёлы имеют сильный иммунитет, практически не болеют, пчелиные семьи сильные, с высокой продуктивностью, поэтому с проблемами гибели пчёл они не сталкиваются.

Таким образом, мы сделали вывод, что благоприятные климатические условия, чистая экология, разнообразие медоносных растений и добросовестное отношение пасечников – залог жизни и здоровья пчёл, а также получение экологически чистого мёда разных видов.

**2.2. Проведение беседы с пчеловодом в с. Белая Глина Краснодарского края.**

Село Белая Глина является самой северной точкой Краснодарского края. Там живут наши родственники. Мой дедушка, Азовцев Виктор Семёнович, пчеловод-любитель со стажем более 10 лет. Он с большим удовольствием рассказал нам о пчёлах, как обращаться с ними, показал ульи, научил пользоваться дымарём, а также рассказал о причинах гибели пчёл.

У дедушки 12 пчелиных семей, однако он отметил, что цыплят по осени считают, а пчёл по весне. В одной семье пчёл в среднем от 3 до 7 рамок, в зависимости от того, насколько сильная семья. Виды пчёл у него: карпатская, среднерусская и жёлтая кавказская. Он рассказал, что рабочая пчела живёт 1 месяц, пчёлы, родившиеся в сентябре, уходят в зиму и живут 6 месяцев, а матка – от 5 до 7 лет. Пчёлы вылетают при температуре воздуха +14 градусов, если температура ниже, то сидят в ульи.

Весной собирают нектар с акации, а летом – с подсолнечника.

Также рассказал, что сталкивается с гибелью пчёл. Он считает, что выделить один фактор, влияющий на гибель пчёл трудно, это зачастую комплекс причин: болезни – нозематоз и варрооз, а также человеческий фактор – обработка полей пестицидами и химикатами. С проблемой болезней пчёл можно бороться: нужно заботиться о том, чтобы в ульях не было сырости, следить за чистотой рамок, ставить специальные рамки, которые помогают от клещей. Но пчеловод, к сожалению, не может контролировать и существенно влиять на обработку полей химикатами, которую в селе Белая Глина проводят с самолёта. Об обработке полей информируют, однако летом, когда пчёлы особенно активно трудятся, надолго закрывать ульи в жаркую погоду нельзя, они могут перегреться и погибнуть, к тому же даже спустя несколько дней на растениях остаются частицы химикатов. Также рассказал, что климатические условия и разнообразие растений, опыляемых пчёлами, также оказывает большое влияние на жизнь пчёл. В селе Белая Глина в конце октября температура воздуха уже около 0 градусов, а тепло становится только в середине апреля, сильные ветра, достаточно ограниченное разнообразие растений, опыляемых пчёлами, оказывает значительное влияние на здоровье и иммунитет пчёл, что увеличивает предрасположенность к болезням, и, в следствии, приводит к их гибели.

В настоящее время в селе Белая Глина нет больших стационарных колхозных пасек, но есть частные пасеки, в которых насчитывается около 100 пчелиных семей. Это так называемые кочевые пасеки. Чтобы избежать гибели пчёл, сделать их иммунитет сильным, увеличить количество пчёл и получить максимальное количество качественного мёда, пасечники на специальных прицепах перевозят ульи с пчёлами от посёлка Красная поляна до села Белая Глина, в зависимости от сроков цветения растений и погодных условий. Сначала эти пчёлы собирают мёд в г. Сочи, через 2-3 недели цветение начинается вблизи города Краснодар, куда и перевозят их пасечники, и затем всё дальше и дальше, собирая максимальное количество пыльцы с разнообразных растений, и когда они приезжают в село Белая Глина, где начинается цветение акации, то у них уже целая армия сильных пчёл, которые собирают большую часть пыльцы, которая там имеется, а на зиму пасечники опять стараются перевозить пчёл ближе к городу Сочи, где климат мягче.

Мёд дедушка качает 2 раза в год: в мае и июле.

Дедушка рассказал, что к весне 2019 года у него сохранились все пчёлы, чему он был очень рад.

Также он рассказал, что за последние 10 лет, несмотря на бережное отношение к пчёлам, их всё же стало меньше, меньше стало и мёда. Помимо названных им факторов, дедушка считает, что также причиной гибели пчёл является гибридизация подсолнечника, начали завозить импортные семена. Новые сорта подсолнечника к солнцу не поворачиваются, наклоняются, выделяют липкие вещества, к которым пчела липнет, не может взлететь и погибает. Если до гибридизации цветение подсолнечника было 2-3 недели, то сейчас такие сорта, что моментально зацветают и моментально отцветают.

Дедушка говорит, что иметь пчёл и ухаживать за ними – величайшее наслаждение. Чем больше их узнаешь, тем интереснее с ними работать. Общение с пчёлами вызывает массу радостных эмоций, обогащает духовно и облагораживает, позволяет лучше узнать живую природу, вырабатывает наблюдательность, пытливость, стремление глубже познать жизнь этих насекомых.

Таким образом, мы пришли к выводу, что гибель пчёл – это совокупность факторов, таких, как болезни – нозематоз и варрооз, человеческий фактор – обработка полей пестицидами и химикатами, малое разнообразие медоносных растений, их гибридизация.

**2.3. Сравнительный анализ жизнедеятельности пчёл в г. Сочи и на северо-востоке Краснодарского края, с. Белая Глина.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | г. Сочи  Краснодарский край | с. Белая Глина  Краснодарский край |
| Природно-климатические условия | Прибрежная часть города расположена в зоне влажных субтропиков. Севернее климат постепенно меняется на полусухой средиземноморский.  В прибрежной зоне мягкая и теплая осень и нежаркое лето. В предгорном регионе зима холоднее, а лето более влажное.  Среднегорная зона отличается нежарким и иногда даже относительно холодным летом и приятной мягкой снежной погодой в зимний период.  В высокогорной и Альпийской зоне лето совсем короткое и холодное, а снежный покров зимой достигает в некоторых районах 15 м.  Среднегодовой температурный показатель держится на уровне +14°C. | Село расположено на северо-востоке Краснодарского края, на Азово-Кубанской равнине.  Климат умеренный континентальный. Тип климата - степной. Очень часто район попадает под действие атмосферных фронтов, поэтому погода часто меняется, особенно в холодное время года.  На территории сильные ветра. Зимой они приносят ясную, морозную погоду. Летом, жаркую, сухую погоду, сопровождающуюся суховеями, весной часто пыльными бурями.  Среднегодовая температура составляет примерно +10°C, амплитуда температур от -30°C до +35°C и выше. |
| Растительность | Флора города очень богата, разнообразна и уникальна. Многие растения занесены в Красную книгу, а также много реликтовых растений. Медоносные растения: каштан, липа, клён, черника, самшит, лавр, рододендрон, арника горная, кизил, безвременник, боярышник, цикламен, пролеска, очиток, флокс, акация, клевер, верба, кислица, жимолость, шиповник, дикие яблони и груши, и множество других. | В селе Белая Глина достаточно ограниченное число медоносных растений: подсолнечник, акация, рапс, плодовые деревья, полевое разнотравье. |
| Хищники, вредители, паразиты | Медведь, клещи, паразиты. | Птицы, клещи, паразиты. |
| Антропогенный фактор | Для сохранения генофонда, селекции и репродукции «Серой горной кавказской породы» пчёл создано Государственное научное учреждение «Краснополянская опытная станция пчеловодства».  На территории Сочи находятся Кавказский государственный биосферный заповедник и Сочинский национальный парк.  Разработаны кочевые карты и планы размещения пасек. | Обработка полей пестицидами и агрохимикатами. Изменение (гибридизация) медоносной флоры. |

На основании проведенного анализа можно сделать вывод, что природно-климатические условия как в г. Сочи, так и в с. Белая Глина в целом благоприятны для пчёл, однако растительность безусловно богаче и разнообразнее в г. Сочи, кроме того, город находится в экологически чистой зоне. С вредителями и паразитами, которые могут влиять на гибель пчёл, сталкиваются везде, однако пасечники успешно борются с ними, внимательно и добросовестно ухаживают за пчёлами и лечат их. Антропогенный фактор имеет как положительное, так и отрицательное влияние на жизнедеятельность пчёл.

**2.4. Анализ анкетирования по теме исследования.**

Мы в классе решили провести анкетирование детей по теме нашего исследования. Составив вопросы (Приложение2), раздали анкеты одноклассникам. Всего в анкетировании приняло участие 35 детей нашего класса. Проанализировав ответы на вопросы в анкете, мы получили следующие результаты:

На вопрос о том, как давно появились пчёлы на Земле, 34,3% - дали неверный ответ, 37,1% ответили, что не знают, и только 37,1% дали верный ответ на поставленный вопрос. (рис. 1)

Рис. 1

На вопрос о том, зачем разводят пчёл, 74,3% опрошенных дали ответ, что для производства мёда, а 25,7%, что для опыления растений. (рис. 2)

Рис. 2

91,4% опрошенных знают, что пчёлы производят мёд, 5,7% - что производят воск, 2,9% ответили, что пчёлы производят мёд, воск и маточное молочко. (рис. 3)

Рис. 3

17,1% опрошенных на вопрос о пользе пчёл для природы дали ответ, что с их помощью исследуют почву и флору на загрязнения, 71,4% - для опыления цветковых растений, а 11,5% считают пчёл бесполезными. (рис. 4)

Рис. 4

54,3% опрошенных одноклассников считают, что пчёлы «танцуют», так как они так общаются, 31,4% - что при нахождении хорошего места для сбора пыльцы, а 14,3% ответили, что пчёлы «танцуют», так как им весело вместе.

На вопрос о том, верно ли высказывание: «Если не буде пчёл – не будет растений, не будет животных, не будет человека» 48,6% ответили, что да, 37,1% - нет, а 14,3% выбрали ответ не знаю. (рис. 5)

Рис. 5

На основании полученных данных можно сделать следующие выводы:

Большинство опрошенных не знают о том, что пчёлы являются древнейшими обитателями на Земле. Подавляющее большинство знает о том, что пчёлы дают мёд, однако мало кто знает о других продуктах пчеловодства, кроме того, считают производство мёда главной и основной задачей пчёл, а есть и те, кто считают пчёл бесполезными. Проведенное анкетирование показало, что большинство опрошенных нами одноклассников не знают о значении пчёл для человека и природы, а значит не понимают и то, какую важную роль они играют в экосистеме, а, следовательно, и не предполагают, что гибель пчёл является проблемой глобального масштаба.

На основании данных выводов, у нас возникла идея провести открытый урок для детей нашего класса по теме исследования. На этом уроке мы рассказали одноклассникам об истории появления пчеловодства, о значении пчёл для природы и человека, о продуктах пчеловодства и о факторах, влияющих на массовую гибель пчёл.

Также мы выступили на родительском собрании и раздали подготовленные нами информативные памятки «Берегите пчёл!» (Приложение 3). Данные памятки носят информационный характер. Полученная информация возможно обратит большее внимание родителей на необходимость помочь своим детям осознать единство наземных экосистем, природных взаимосвязей, сформировать у детей устойчивый познавательный интерес к природе, который станет основой формирования у детей экологических знаний, норм и правил взаимодействия с природой, воспитания сопереживания ей, активности в решении некоторых проблем.

Естествознание (живая природа)

Азовцев Кирилл Валерьевич

Полищук Елизавета Валентиновна

Краснодарский край, г.Сочи

МОБУ СОШ № 10 имени атамана С.И.Белого, 2 класс

ПОЧЕМУ ГИБНУТ ПЧЁЛЫ?

Научный руководитель: Маслова Ольга Николаевна, учитель начальных классов, МОБУ СОШ № 10 имени атамана С.И.Белого

**Заключение**

Мы провели исследование на тему «Почему гибнут пчёлы?», в ходе которого нашли ответы на поставленные задачи:

1. Пчёлы – это древнейшие обитатели нашей планеты, появившиеся миллионы лет назад, а пчеловодство имеет тысячелетнюю историю, в которой были разные периоды и этапы, падения и взлёты, однако во все времена люди понимали большую значимость и ценность пчёл.
2. Пчёлы – это высокоорганизованные, социальные насекомые, живущие в колониях со строгим разделением задач. Значение пчёл для природы и человека очень велико: опыление; обеспечение роста растений; участие в экосистеме; «индикаторы» степени загрязнения окружающей среды; производят мёд и другие продукты пчеловодства, невероятно ценные для организма человека.
3. Выделяются три основные группы, влияющие на массовую гибель пчёл: абиотические, биотические и антропогенные. Подробное знание экологических факторов, оказывающих воздействие в той или иной степени на жизнедеятельность и продуктивность пчелиных семей, в значительной мере позволит обеспечить сохранность пчел.
4. Проведя беседы с пасечниками, мы пришли к выводу о том, что в городе Сочи, благодаря благоприятным климатическим условиям, чистой экологии, разнообразию медоносных растений, пасечники практически не сталкиваются с гибелью пчёл. И совершенно другая ситуация в селе Белая Глина Краснодарского края, причинами которой являются: малое разнообразие медоносных растений, близость пасек к обрабатываемым химикатами и пестицидами полям, в следствии чего сниженный иммунитет у насекомых и предрасполагает их к болезням.
5. Сравнительный анализ жизнедеятельности пчёл в г. Сочи и на северо-востоке Краснодарского края, с. Белая Глина показал, что природно-климатические условия как в г. Сочи, так и в с. Белая Глина в целом благоприятны для пчёл, однако растительность безусловно богаче и разнообразнее в г. Сочи, кроме того, город находится в экологически чистой зоне. С вредителями и паразитами, которые могут влиять на гибель пчёл, сталкиваются везде, однако пасечники успешно борются с ними, внимательно и добросовестно ухаживают за пчёлами и лечат их. Антропогенный фактор имеет как положительное, так и отрицательное влияние на жизнедеятельность пчёл.
6. Проведенное анкетирование показало, что большинство опрошенных нами одноклассников не знают о значении пчёл для человека и природы, а значит не понимают и то, какую важную роль они играют в экосистеме, а, следовательно, и не предполагают, что гибель пчёл является проблемой глобального масштаба.

В ходе нашего исследования мы нашли подтверждение выдвинутым нами гипотезам. Действительно, гибель пчёл может быть результатом воздействия человека на окружающую среду, однако люди оказывают и положительное влияние на жизнедеятельность пчёл. В то же время подтвердилась и гипотеза, что болезни и некомфортные природно-климатические условия могут быть причиной их гибели.

Исходя из поставленной цели, основной причиной, влияющей на гибель пчёл, является результат воздействия человека на окружающую среду, болезни и некомфортные природно-климатические условия в совокупности. Из нашего исследования мы сделали вывод, что нет всецело положительных или отрицательных, важных или второстепенных факторов, а все зависит от силы воздействия каждого. Важны баланс и грань, за которые нельзя выходить, бережное и внимательное отношение к природе и живым существам, понимание значимости и важности всего живого на Земле.

В г. Сочи и в с. Белая Глина Краснодарского края не зафиксированы случаи массовой гибели пчёл, однако проблема существует и может обернуться настоящей катастрофой не только для пчеловодов, но и для всего человечества.

Возможны дальнейшие пути исследования данной темы, так как полученные в будущем данные, можно будет сравнить с уже имеющимися результатами нашего исследования, кроме того, экологическая ситуация постоянно меняется, происходят изменения климата, а также технологический прогресс не стоит на месте, главное, чтобы все дальнейшие изменения были к лучшему для пчёл, для человека и для всей нашей планеты.

**Список использованной литературы**

https://azbukivedi-istoria.ru/board/prosto\_fakty/o\_mjode\_iz\_istorii/1-1-0-73

https://www.medovik.info/interesno/fakti\_o\_pchelah\_kotorih\_vi\_ne\_znali.php

Разумное пчеловодство для начинающих. Полный пошаговый справочник/А.Д. Очеретний – М.:Эксмо, 2017. – 10с. (с.1)

https://ru.m.wikipedia.org/wiki/Пчеловодство

http://www.letokshop.ru/Drevnij-Egipet

Пчеловодству учись у пчёл/А.П. Кузьминых – Екатеринбург: Банк культурной информации, 2013. – 152с.

https://doroshenkoaa.ru/istoriya/pchelovodstvo-slavyan-i-rossiyan

https://doroshenkoaa.ru/istoriya/drevneishee-zanyatie-mnogikh-narodov-na-zemle

Умный улей. Рекомендации, советы и ответы на вопросы./А.В. Суворин – Ростов/Д.:Феникс, - 2006, - 320с.

https://tochok.ru/biologiya-pchelinoi-semi.html

Самоучитель пчеловода (Пчёлы и здоровье)/В. Орлов. – Краснодар. – Издательство «Когорта», 2005. – 64с.

Моя пасека/А.С. Манылов – М.: ОЛМА-ПРЕСС, 2000. – 159С.

<https://pchelgid.ru/matka-pchely/>

https://web-selo.ru/zhizn-sostav-i-obyazannosti-pchelinoj-semi-matka-trutni-i-rabochie-pchely.html

<https://ferma.expert/pchely/razvedenie-pchely/tantsy/>

ttps://medvoblago.ru/produkty-pchelovodstva/vosk/kak-pchely-delayut

http://allforchildren.ru/why/what20.php

https://www.pravda.ru/science/1409623-honey\_biomonitor/

<http://www.medovik.info/interesno/pcheli_i_ekologiya.php>

https://ren.tv/news/v-rossii/426272-strashnoe-vymiranie-massovaia-gibel-pchel-zafiksirovana-v-riade-regionov-rossii

http://www.8gdp.by/poleznye-svojstva/51-15-samykh-poleznykh-svojstv-meda

<http://cgon.rospotrebnadzor.ru/content/62/1453/>

https://cyberleninka.ru/article/n/ekologicheskie-faktory-vliyayuschie-na-zhiznedeyatelnost-pchel

Разведение и содержание пчел / Г.А. Аветисян. - М.: Колос, 1983. – 271с..

1. Избранные практические советы. Пчёлы. Болезни и вредители/ - М.:ТИД Континент-Пресс, 2005. – 352с.
2. Настольная книга пчеловода/авт.-сост.. О.Б. Бондарева. – М.:АСТ; Донецк:Сталкер, 2007. – 314с.
3. Болезни и вредители медоносных пчёл: Справочник/О.Ф. Грибов, А.М. Смирнов, Е.Т. Попов – М.:Агропромиздат, 1987. – 335с.
4. Журнал «Пчеловодство». БОРЬБА С БОЛЕЗНЯМИ И ВРЕДИТЕЛЯМИ/Клочко Р.Т., Луганский С.Н., Блинов А.В. - №10, 2019
5. Избранные 600 практических советов. Пчеловодство. / У. Дмитриева - М.: ТИД КОНТИНЕНТПресс, 2005. - 416 с.

Журнал «Пчеловодство». Опасность обработки сельскохозяйственных культур пестицидами для медоносных пчел/А.З. Брандорф, Н.В. Будникова, Д.В. Митрофанов. - №9, 2019