Оглавление

[Кейс "ПЧЕЛА-ПЛОТНИК" 2](#_Toc473652994)

[1. ПРОБЛЕМНАЯ СИТУАЦИЯ 2](#_Toc473652995)

[2. ПРИВЯЗКА К ПРЕДМЕТНЫМ ОБЛАСТЯМ ЗНАНИЯ 3](#_Toc473652996)

[3. ЦЕЛИ ПРОЕКТА 3](#_Toc473652997)

[4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОЕКТА 3](#_Toc473652998)

[5. ЭТАПЫ РЕАЛИЗАЦИИ 4](#_Toc473652999)

[ДОРОЖНАЯ КАРТА МОДУЛЯ 4](#_Toc473653000)

[6. ОБОРУДОВАНИЕ И МАТЕРИАЛЫ 4](#_Toc473653001)

[Основное оборудование и материалы 4](#_Toc473653002)

[Вспомогательное оборудование и материалы 5](#_Toc473653003)

[ДОПОЛНЕНИЯ 6](#_Toc473653004)

[Список использованных источников 7](#_Toc473653005)

# Кейс "ПЧЕЛА-ПЛОТНИК"

Одиночно живущая пчела — Xylocopa violacea — крупного размера, темно-фиолетового цвета, по внешнему виду напоминает шмеля. Длина тела 20—28 мм. Гнездо устраивает в мертвой древесине. Распространена на Сев. Кавказе, в Крыму.

**Пчела-плотник** активно работает на цветках, Xylocopa violacea предпочитает цветки с синими венчиками — синяк, фацелию. Другие одиночные пчёлы такой специфичностью не обладают.

Рис. 1. Фиолетовая пчела-плотник

К сожалению, численность ксилокоп ежегодно падает. Сегодня эти прекрасные существа находятся на грани исчезновения.[[1]](#footnote-1)

**Пчела-листорез** люцерновая. Распространена в Европе, Сибири, Северной Африке и на Дальнем Востоке. Этих пчел завезли также в Южную и Северную Америку, Австралию и Новую Зеландию, так как они играют важную роль как опылители. Размер их составляет около 1 сантиметра. Пчелы ведут одиночный образ жизни. Свои гнезда они выстилают кусочками листьев люцерны, шиповника, роз. Вреда растениям они при этом не наносят, поскольку не повреждают сосудистую систему. Хотя этот вид пчел и не дает меда, они играют важную роль в сельском хозяйстве, поскольку опыляют морковь, люцерну и другие виды культурных растений[[2]](#footnote-2).

Рис. 2. Пчела плотник с материалом для выстилки гнезда

## 1. ПРОБЛЕМНАЯ СИТУАЦИЯ

Вымирание одиночных пчёл за счёт снижения доступных для основания колонии мест (отсутствие сухостоя в лесу, строительство из бетона, каменных блоков и кирпича, виниловый сайдинг на деревянных стенах, химическая обработка деревянных конструкций) приводит к снижению численности популяций этих видов. Многие из них занесены в [Красную книгу](https://cicon.ru/pchelplotnik.html).

В то же время, Пчёлы-плотники являются эффективными опылителями, не уступающими шмелям или видам медоносных пчёл. Падение численности пчёл-плотников приводит к снижению биопродуктивности растениеводства, особенно в тех зонах, где пчеловодство не способно обеспечить опыление (локальные территории, приусадебные хозяйства, труднодоступные плоскогорья и т.д.)

**Педагогическая ситуация**

Для не биологов любого возраста нужно проводить такие занятия по практической биологии, которые, не загружая сознание лишней информацией, позволяли сформировать потребность в наблюдении за биообъектом и осознанность действий в отношении к биосфере.

## 2. ПРИВЯЗКА К ПРЕДМЕТНЫМ ОБЛАСТЯМ ЗНАНИЯ

Биология, технология, растениеводство, охрана природы, IT-технологии.

## 3. ЦЕЛИ ПРОЕКТА

**Мировоззренческая:** формирование основ для понимания биологических процессов на уровне популяций и сообществ антропоэкоценозов. Разработка портативного домика-улья для одиночных пчёл плотников, позволяющих восстановить популяцию этих животных, а так же контролировать видовой состав медоносов по составу собираемой пыльцы является простой по исполнению, но интересной с т.з. натуралиста задачей.

Создание искусственных мест селения вида, является одним из мероприятий по восстановлению его численности в рамках программы сохранения вида[[3]](#footnote-3).

**Продуктовая:**

* Демонстрационный домик-улей для пчёл-плотников
* Набор чертежей для сборки демонстрационных домиков-ульев

**Образовательная - освоение основ:**

* 3D-графики (в среде для черчения)
* технологии проектирования (замысел-реализация-рефлексия)
* основ ботаники и экологии сообществ
* основ наблюдения и постановки биологических экспериментов
* работы по созданию энтомологических коллекций

## 4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОЕКТА

* Демонстрационный домик-улей для пчёл-плотников (листорезов)
* Увеличение популяций видов, занесённых в Красную книгу
* Увеличение биопродуктивности фитоценозов
* Демонстрационная коллекция "Жизненный цикл пчелы-плотника"
* Видеофильм о развитии пчёл-плотников для образовательных и природозащитных целей
* Статьи, доклады, постеры по темам кейса.

## 5. ЭТАПЫ РЕАЛИЗАЦИИ

Кейс рассчитан на 32 часа одновременной работы с группой учащихся в 6-12 человек.

### ДОРОЖНАЯ КАРТА МОДУЛЯ

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Этап работы | Цель | Описание | Планируемый результат |
| Введение  2 ч. | Обоснование актуальности работы над задачей кейса | Проводим сопоставление между взятком с цветов, численностью популяции насекомых-опылителей и урожайностью сада/поля | Присвоение задачи кейса, распределение ролей |
| Подготовительный  4 ч. | Сформировать ТЗ на постройку улья и демонстрационного улья | Знакомство с особенностями анатомии и физиологии общественных насекомых на примере пчел-плотников | Выявлены базовые параметры, по которым будут создаваться чертежи ульев, определение мест размещения на территории |
| Реализационный  12 ч | Освоить базовый вариант работы в 3D редакторе, основы инж графики. | Рисуем общий вид улья, разрез, деталировку и раскройку, подаём на обработку с хайтек, выполняем сборку. | Техническая документация на улей/ульи |
| Настройка USB-камеры для макросъёмки, установка ульев, настройка системы сбора изображений | Настройка USB-камеры для макросъёмки, установка ульев, монтаж проводов, настройка системы сбора изображений | Ульи размещены на местах, система готова к приёму и обработке информации. |
| Привлечение пчёл | Дополнение фитоценоза медоносами, высадка и посев растений | Образование благоприятного фитоценоза для развития пчёл-плотников |
| Наблюдательный  12 ч с последующим наблюдением по желанию в течении сезона | Получение навыка наблюдения и обработки информации о развитии животного | Фотографии, зарисовки, препарирование пчёл, определение видовой принадлежности, обработка результатов, написание статей по теме работы | Статья, постер, стенд, линейка ульев, оптимизированных для конкретных видов пчёл-плотников. |
| Экспертный  2 ч. | Коммуникация с экспертным сообществом | Обсуждение результатов работы над задачей кейса, рефлексия результатов, постановка последующих целей | Получена экспертная оценка, разработан план-график дальнейшей реализации (по желанию участников работы). |

## 6. ОБОРУДОВАНИЕ И МАТЕРИАЛЫ

## Основное оборудование и материалы

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Название | Характеристики (если необходимо) | Кол-во | Краткое описание назначения в проекте | Цена за ед., руб. | Сумма, руб. |
|  | Влагостойкая фанера | Толщина 10 мм, обрезки |  | Для сборки торцевых и стационарной фронтальной стенок |  |  |
|  | Влагостойкая фанера | Толщина 5 мм |  | Для сдвижной фронтальной стенки |  |  |
|  | Пробирки | ∅ 6 мм |  | Для имитации норок в демонстрационном улье. |  |  |
|  | Пробирки | ∅ 8 мм |  |  |  |
|  | Пробирки | ∅ 10 мм |  |  |  |
|  | Пробирки | ∅ 12 мм |  |  |  |
|  | Весы | Повесные, электронные, с точностью до 0,01 гр. |  | Для наблюдения за изменением веса улья по мере работы пчелы |  |  |
|  | USB-камера | Короткофокусная, для макросъёмки с включением на движение |  | Для наблюдения за летками улья. Устанавливается снаружи перед торцевой стенкой. |  |  |
|  | Брус | 120мм\*100мм фрагменты |  | Для формирования отверстий под ульи, глубиной 15 см |  |  |
|  | Шуруп-кольцо | 2,5\*4\*8 |  | Для формирования подвеса ульев и крепления весов | 0,50 |  |
|  | Сухие стебли | Тростник, малина, бузина, борщевик ∅ 4-6 мм, 8-12 мм |  | Для формирвоания пакетных гнёзд для пчёл |  |  |
|  | Микроскоп бинокулярный | Микроскоп стереоскопический ЛОМО МСП-1 вариант 22 ТУ ИКШЮ 201131.001 | 2 | Основной рабочий инструмент для определения физиологического состояния пчёл | 50 000,00 |  |
|  | USB- камера к бинокулярному микроскопу | ООО "ЛОМО-Микросистемы", г. Санкт-Петербург | 1 | Для видео и фотофиксации биообъектов | 3 000,00 |  |
|  | Программное обеспечение для обработки биоизображений | MMC Мультиметр  ООО "ЛОМО-Микросистемы" | 1 | Для анализа первичных изображений и каталогизации данных |  |  |
|  | Чашки Петри микробиологические | 90 мм диаметр, не стерильные | 50 | Ёмкости для работы с биообъектами. | 4,50 |  |
|  | Проволока вязальная | ∅ 1,2 мм никелированная | 1 кг | Для подвеса ульев в местах установки | 50,50 |  |
|  | Пинцет анатомический | [Пинцеты, Длина 115 мм](http://analytic-lab.ru/view?good=1019285) | 5 | Для манипуляций с биообъектом | 500,00 |  |
|  | Игла препаровальная | Гистологическая | 1 кор. | 100,00 |  |
|  | Энтомологические булавки | За номером 0,1,2,3,4 кажного номера по 1 уп | 1 уп | Для изготовления коллекций с целью изучения анатомии пчелы | 300,00 |  |
|  | Коробка энтомологическая | 20 х 30 см | 3 | Для размещения коллекции | 1000,00 |  |

## Вспомогательное оборудование и материалы

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Название | Характеристики (если необходимо) | Кол-во | Краткое описание назначения в проекте | Цена за ед., руб. | Сумма, руб. |
|  | Станок для лазерной резки |  |  | Резка фанеры на детали корпуса улья |  |  |
|  | Станок фрезерный |  |  | Формирование направляющих в боковых стенках для движения подвижной фронтальной стенки |  |  |
|  | Сверлильный станок |  |  | Формирование отверстий и углублений для фиксации пробирок в торцевых стенках |  |  |
|  | Шлифмашина |  |  | Обработка деталей перед и после сборки корпуса |  |  |
|  | Стелаж | ХИЛЛИС "ИКЕА"  Стеллаж, д/дома/улицы оцинковка  Размер  60x27x140 см 4 полки | 2 | Для хранения ульев в зимний период (для сохранения расплода) | 1 300,00 |  |
|  | Свёрла по дереву | ∅ 4,5,6,8,10,12 длинной 15 см |  | Для формирования отверстий в брусе, глубиной 10-12 см |  |  |
|  | Клей по дереву водостойкий | Не токсичный, без агрессивных пахучих компонент |  | Для фиксации улья в сборе, увеличения жёсткости конструкции. |  |  |

# ДОПОЛНЕНИЯ

Для привлечения мегахил[[4]](#footnote-4) на опытные участки рекомендуется в теплых хорошо прогреваемых местах расставить искусственные «ульи». Их изготавливают из сухой древесины (осины, липы, сосны и др.). Дерево диаметром 10-15 см и более распиливают на чурбачки длиной 15 см. На одном конце с торца просверливают отверстия-каналы диаметром 5 и 6 мм, так как разные виды мегахил отличаются размером тела. Глубина каналов – 10-12 см, а расстояние между соседними каналами – 2 см. В зависимости от толщины древесины в одном домике может быть от 10 до 20 каналов и более.

Каждый «улей» крепится на кол длиной 50-70 см. Сверху чурбак покрывают полиэтиленовой пленкой, чтобы в каналы не попадала дождевая вода. «Ульи» расставляют на участках на высоте 40 см от поверхности почвы (для этого кол вбивают в землю). Отверстия каналов  направляют на южную сторону. Искусственные гнезда должны быть удалены друг от друга на 5-10 м. На участке площадью шесть соток требуется поставить до 15 таких «ульев».

Можно использовать и другие конструкции домиков. Для их изготовления применяют сухие полые стебли тростника, малины, бузины, гречихи дальневосточной и других растений с внутренней полостью 4-5 мм. Трубки с одного конца должны быть закупорены (для этого их опускают в густой раствор глины). Стебли связывают в пучки по 20-30 штук. Желательно, чтобы в одном пучке находились стебли разного диаметра. Такие своеобразные «улья» заворачивают в полиэтиленовую пленку, чтобы не намокали при дожде, и развешивают под навесом на стене дома, сарая, столбе, дереве с южной хорошо прогреваемой стороны. Часть из них вывешивают на стене в горизонтальном положении,  другие – в вертикальном, а третьи – под небольшим наклоном. Это связано с «вкусовыми» особенностями разных видов диких пчел. Некоторое  количество домиков складывают под навесом отверстиями на юг (высота навеса 1 м, а стеллажи для пучков – на высоте 50-70 см от поверхности земли).

Под одним навесом или на стене дома может находиться до 15 таких «ульев». На одном садово-огородном участке устанавливают несколько десятков «ульев» из стеблей растений.

Для наблюдения за работой пчел-плотников специально изготавливается демонстрационный улей с выдвижной фронтальной стенкой, с каналами, выполненными из пробирок различного диаметра.

Для привлечения гнездящихся в земле пчел  заброшенный и хорошо прогреваемый участок  (около 1 м2), выравнивают и очищают от растений.   На участке делают в почве отверстия (норки) диаметром 4-6 мм и глубиной до 15 см. На одной площадке может быть до 30 таких отверстий. Земляные пчелы охотно заселяют готовые норки.

Такие своеобразные «улья» позволят повысить численность одиночных пчел, а некоторых из них даже сохранить, так как многие виды стали редкими и требуют охраны. А пчелы в долгу не останутся …

## C:\Users\Владелец\AppData\Local\Microsoft\Windows\INetCache\Content.Word\960186.jpgC:\Users\Владелец\AppData\Local\Microsoft\Windows\INetCache\Content.Word\960180.jpg

Рис.3. Куколки пчёл-плотников в расщепе гнезда. Рис. 4. Пчела-плотник у входа

# Список использованных источников

1. Ветеринарные требования при импорте в Российскую Федерацию медоносных пчел, шмелей и люцерновых пчел-листорезов (утв. Минсельхозпродом РФ 23 декабря 1999 г. N 13-8-01/1-18)
2. Гребенников. Тайны мира насекомых. Новосибирск, 1989 г.
3. Добрынин Н. Д. Разведение и использование пчел-листорезов Megachile rotundata для опыления люцерны (Методические рекомендации). М.: Госагропром РСФСР, 1987. — 56 с
4. Иванов А.И., Песенко Ю.А., Журавлев А.А., Волошина Т.А. Разведение люцерновой пчелы-листореза и использование ее для опыления семенников люцерны. Методические указания. Л.: ВНИИ растениеводства, 1983. 80 с.
5. Песенко Ю. А. Люцерновая пчела-листорез и ее разведение для опыления люцерны. Ленинград, «Наука», 1982. 136 с.

Источники информации:

<https://youtu.be/pTsLZVXdNu0>

1. Материалы и изображение по данным сайта "[Пчеловодство России](http://life-bee.ru/pchelinaya-semya/98-fioletovaya-pchela-plotnik.html)". [↑](#footnote-ref-1)
2. По материалам сайта <http://stopvreditel.ru/yadovitye/pchely/vidy-pchel.html> [↑](#footnote-ref-2)
3. **Источники информации**. 1. [Красная книга](http://biodat.ru/db/rb/rb.php?src=1&vid=112) Российской Федерации, 2001.

   2. Красная книга Московской области, 2008. 3. Ю.И.Чернов, л.с. 4. А.М.Ефремов, л.с. 5. Левченко, 2010. 6. Волкова, Бейко, 1988. 7. В.А.Зубакин, л.с. Автор: В.Б.Бейко, Л.Б.Волкова [↑](#footnote-ref-3)
4. <http://viperson.ru/articles/razvedenie-dikih-pchel> [↑](#footnote-ref-4)