

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ



ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ

ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ

ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра «Пчеловодства, частной зоотехнии
и разведения животных»

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

**Определение необходимого количества пчелиных семей для опыления
энтомофильных сельскохозяйственных культур. техника использова-
ния пчел на опылении трудноопыляемых культур
к практическим занятиям обучающихся по дисциплине**

Б1.В.ДВ.03.02 Медоносные ресурсы

Направление подготовки

36.03.02 Зоотехния

Профиль подготовки

КИНОЛОГИЯ

Квалификация (степень) выпускника - бакалавр

Уфа – 2019

Методические указания разработал: профессор Туктаров В.Р.

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры пчеловодства, частной зоотехнии и разведения животных 28 марта 2018 г. (протокол № 9).

Рекомендовано к опубликованию методической комиссии факультета биотехнологий и ветеринарной медицины 28 марта 2018 г. (протокол № 9).

Ответственный за выпуск: зав. кафедрой пчеловодства, частной зоотехнии и разведения животных, канд.с.-х. наук, доцент Валитов Ф.Р.

Цель занятия

Ознакомиться с методами рационального использования пчел для опыления сельскохозяйственных культур.

Задание

1. Произвести расчет потребности пчелиных семей для опыления 1 га следующих энтомофильных культур (табл. 1).
2. Зная количество раскрываемых цветков за день и кратность посещения пчелами цветка, рассчитать необходимое количество семей пчел для полноценного опыления.

Задачи занятия

Определить количество пчел и пчелиных семей для опыления энтомофильных сельскохозяйственных культур в зависимости от вида растений и площади.

Требования к организации рабочего места

1. План землепользования с экспликацией земельных угодий и план посева с.-х. культур.
2. Таблица “Годовая потребность пчелиных семей в кормах”.
3. Каталог медоносных растений, их продуктивность и сроки цветения.
4. Калькулятор.

Общие сведения

В природе имеется два вида опыления цветков растений – перекрестное и самоопыление. Перекрестное опыление может осуществляться ветром (анемофилия), насекомыми (энтомофилия), птицами (орномофилия), водой (гидрофилия). Большинство растений имеют перекрестное опыление, что способствует получению более качественных и жизнеспособных семян.

Оптимальные условия для оплодотворения у энтомофильных растений создаются лишь в том случае, когда на рыльца пестиков цветков наносится большое количество пыльцы с разных растений данного вида. Работу по переносу пыльцы наиболее успешно выполняют медоносные пчелы.

Использование пчел для опыления сельскохозяйственных культур

Наибольшая потребность в пчелах-опылителях определяется энтомофильными культурами, которые занимают десятки миллионов гектаров. К ним относятся: подсолнечник, гречиха, рапс, горчица, клевер, люцерна, эспарцет, донник, козлятник, плодово-ягодные, бахчевые, эфирно-масличные, лекарственные культуры, многие цветочные растения.

Из всех насекомых пчелы имеют особое значение для опыления сельскохозяйственных культур. Это наиболее универсальные опылители растений. На многих культурах медоносные пчелы нередко выполняют 80-90 % опылительной работы. Дикие насекомые составляют не более 10-20 % от всех опылителей. Ведущая роль медоносных пчел как опылителей растений объясняется тем, что они, в отличие от диких насекомых, круглый год живут

крупными семьями, в которых в летний период насчитывается до 50-80 тысяч насекомых. В течение весенне-летнего сезона пчелы способны собирать большое количество меда и пыльцы в запас, посещая в этих целях огромное количество цветков. Рабочая пчела при каждом вылете из улья посещает для сбора нектара 150 – 200 и более цветков, а в течение дня, в зависимости от вида растений, – 1,5 – 2 тысячи. Благодаря такой высокой работоспособности, пчелы из одной семьи способны посетить и опылить за день 40-50 млн. цветков гречихи, подсолнечника или других культур. Велика роль пчел в опылении различных плодовых и ягодных культур, которые цветут весной, когда в природе имеется еще мало диких насекомых-опылителей. Если к сказанному добавить, что пчел можно планомерно размножать, перевозить с одного места на другое, использовать даже зимой в теплицах, а также защитить их от применяемых на посевах и насаждениях пестицидов, то станет понятной огромная роль пчеловодства как ничем не заменимого опылительного цеха растениеводства. Не меньшее значение пчелы имеют для опыления и семенного возобновления многочисленных видов дикорастущих цветковых растений.

Использование пчел на опылении обеспечило прибавку урожая плодовых культур в среднем на 65 %, гречихи подсолнечника - на 40-45, клевера - на 75, бахчевых культур - на 160 %. Стоимость дополнительного урожая семян и плодов, которые получают в регионах интенсивного опыления пчелами сельскохозяйственных энтомофильных культур в 10-12 раз превышает доходы от прямой продукции пчеловодств (мед, воск, рои и т. д.).

Для более эффективного и полного опыления необходимо подвозить пчел к посевам и насаждениям: своевременно, лучше всего за 1 – 2 дня до начала цветения. В этом случае пчелы после облета сразу начнут посещать цветки опыляемой культуры. Подвозить пчелиные семьи надо по возможности ближе к опыляемым культурам. Благодаря такому размещению пасек сокращаются непроизводительные затраты времени и энергии на лётную работу пчел и обеспечивается посещение большего числа цветков и лучшее их опыление. У крупных вытянутых массивов цветущих растений отдельные точки должны быть удалены друг от друга не далее 1 – 1,5 км. Рассредоточение пчелиных семей особенно важно для опыления плодовых насаждений, так как раннее цветение и высокие раскидистые кроны деревьев сокращают радиус разлета пчел в саду.

На величину урожая перекрестноопыляемых энтомофильных культур большое влияние оказывает насыщенность пчелами цветущих посевов и насаждений. Потребность в пчелах, необходимых для опыления различных культур, зависит от биологических особенностей растений и условий их произрастания (плодородие почвы на участке, выпадение осадков, температура, влажность воздуха и т. д.).

Для опыления рекомендуются следующие средние нормы пчелиных семей в расчете на 1 га посевов и насаждений сельскохозяйственных культур:

- бахчевые, огурцы – 0,3–0,5;
- подсолнечник, горчица – 0,5–1,0;

- рапс, лук, семенники овощных культур, огурцы в парниках (1000 рам), виноград – 1,0;
- донник, козлятник – 1,0–2,0;
- гречиха, груша, яблоня, слива, крупноплодный крыжовник, малина – 2,0;
- кориандр, вишня, черешня – 2,5–3,0;
- эспарцет посевной – 3,0–4,0;
- смородина, мелкоплодный крыжовник – 4,0;
- клевер луговой (красный) – 4,0–6,0;
- люцерна посевная – 8,0–10,0.

Эти нормативы следует рассматривать как примерные и в отдельных случаях, например, при наличии на пасеке слабых или, наоборот, сильных пчелиных семей или в зависимости от возраста плодовых насаждений, они могут увеличиваться или уменьшаться. При наличии в радиусе 2–3 км от пасеки конкурентной медофлоры, например, липы или других дикорастущих растений, количество пчелиных семей должно увеличиваться.

Зная площади и сроки цветения сельскохозяйственных растений, а также необходимые нормы пчелиных семей для опыления 1 га посевов или насаждений этих культур, можно определить примерный размер опылительной пасеки. Более точно размер опылительной пасеки в хозяйстве в конечном итоге определяют, учитывая не только площадь участка, но и удаленность его от пасеки, наличие отвлекающей конкурентной медофлоры, условия погоды для лета пчел, силу пчелиных семей. Наиболее активно участвуют в опылении сельскохозяйственных культур сильные пчелиные семьи. Поэтому следует заранее обращать внимание на то, чтобы в семьях наращивалось большое количество лётных пчел. В связи с тем что энтомофильные культуры цветут в разные сроки, опылительную пасеку можно последовательно использовать, например, на опылении в саду, потом перевезти пчел на эспарцет (горчицу), далее на клевер (рапс, гречиху, люцерну), а затем на вторые укусы семенных посевов многолетних бобовых трав или на бахчевые культуры. Максимальную потребность в пчелиных семьях для опыления устанавливают по основной или нескольким одновременно цветущим культурам. Если на опылении сельскохозяйственных культур заняты не все пчелиные семьи, то остальные размещают на естественных источниках медосбора.

Использование пчел для опыления в яблоневых садах, где не применяют нормирование цветков и завязей химическими средствами, должно быть дифференцированным. При обильном цветении взрослых насаждений необходимо обеспечивать качественное переопыление цветков первых дней распускания и ограничить опыление остальных цветков, что обеспечит своевременное осыпание значительной части неопыленных цветков и лишней завязи. В таких случаях опыление в саду производят не более 3–4 дней, если стоит хорошая погода, а иногда уменьшают и количество используемых для этих целей пчелиных семей. Этот прием способствует снижению перегрузки деревьев большим количеством мелких плодов и проявлению периодичности

плодоношения яблок. При образовании ограниченного количества цветков на деревьях, особенно в молодых садах, необходимо обеспечить опылением все цветки. Для этого пчел содержат в саду весь период цветения.

Разлету пчел в саду препятствуют высокие кроны деревьев и прохладная погода, которая иногда бывает во время цветения. Так как необходимое перекрестное опыление яблони обеспечивается только при переносе на рыльца пестиков пыльцы с цветков другого сорта, необходимо размещать пчелиные семьи в саду равномерно (через 400–500 м) небольшими группами не более 50–60 семей с таким расчетом, чтобы лёт пчел из ульев происходил перпендикулярно рядам взаимоопыляемых сортов.

Для лучшего опыления плодовых насаждений иногда применяют метод взаимной замены опылительных пасек местами на 3–5-й день цветения сада. Этим нарушаются вырабатываемые у пчел связи с цветущей в это время конкурентной медофлорой (одуванчик, сурепка, акация желтая и др.). Попадая на новое место, они снова в массе начинают посещать цветки плодовых деревьев.

Подвоз пасек для опыления иногда не дает ожидаемых результатов из-за слабой посещаемости цветков пчелами, когда цветки плохо выделяют нектар или их устройство затрудняет добычу нектара насекомыми (клевер красный, люцерна). В связи с этим применяют различные приемы усиления летно-опылительной деятельности пчел на заданную культуру: дрессировку пчел, приманочные посевы, отбор пылеуловителями части приносимой пчелами пыльцы и др. Необходимо помнить, что растения посещаются пчелами успешно только в том случае, если насекомые находят в цветках достаточно нектара. Поэтому важное значение имеет внедрение передовых приемов агротехники, которые повышают выделение нектара и этим способствуют лучшему посещению и опылению растений пчелами.

Из-за слабой посещаемости цветков клевера и люцерны пчелами высокий опылительный эффект у этих культур достигается за счет насыщенного опыления, завоза большого количества пчелиных семей. Для улучшения опыления этих растений применяют также различные приемы усиления летно-опылительной деятельности пчел. Наиболее известным является дрессировка пчел на запах опыляемой культуры, разработанная А.Ф. Губиным на основе знаний об условных рефлексах пчел. В последующем она была дополнена заносом кормушек с ароматизированным сиропом и пчелами на данную территорию с опыляемой культурой. Дрессировка пчел заключается в следующем. Ежедневно на каждые 10 пчелиных семей берут 1–1,5 кг сахара и растворяют его в 1 л кипятка. В остывший до 30°C сироп погружают венчики цветков того растения, на которое надо направить пчел. Цветков берут столько, чтобы они занимали около 1/4 объема сиропа. Настоянный за ночь в плотно закупоренной стеклянной или эмалированной посуде, а потом процеженный ароматизированный сироп раздают пчелам рано утром из расчета 100–150 г на семью (в первый раз до 200 г). Эту работу повторяют весь период цветения данной культуры. Дрессировка пчел проверена и дала значительный эффект при опылении красного клевера, люцерны, огурцов и неко-

торых других культур. Полезно в ароматизированный сироп добавлять несколько капель какого-нибудь эфирного масла (анисовое, мелиссовое, бергамотовое, розовое и др.), а дрессировку на запах (аромат) сопровождать еще заносом пчел в кормушках на определенный массив слабо посещаемой опыляемой культуры.

Для лучшего опыления семенных посевов клевера красного и люцерны можно привлечь пчел приманочными посевами. В качестве приманочных растений используют клевер розовый, эспарцет, донник, фацелию, гречиху, которые хорошо выделяют нектар. Клевер розовый и донник высевают с этой целью в смеси с красным клевером, а эспарцет - с люцерной или самостоятельными полосами в один проход сеялки через каждые 150-200 м. Фацелию или гречиху высевают вокруг посевов основной культуры или на распаханых через 150-200 м полосах внутри семенного участка много приманочных растений, пчелы в значительном количестве переключаются на посещение цветков основной культуры. В ряде опытов применение приманочных посевов повысило урожай семян клевера красного на 25 %.

По данным Башкирской опытной станции пчеловодства, усиления опылительной деятельности пчел на красном клевере можно добиться, увеличивая в гнездах пчелиных семей открытый расплод одновременно удаляя из ульев за пасы перги. Сокращение запасов перги в гнездах пчелиных семей привело к усилению посещаемости клевера пчелами в 3 раза, урожай семян увеличился с 2,6 до 4,7 ц с 1 га.

Хорошие результаты дает также отбор пыльцеуловителями часто приносимых пчелами пыльцевых обножек. Это стимулирует пчел посещать больше цветков, чтобы собрать необходимое количество пыльцы.

При проведении опыления сельскохозяйственных культур важно не допускать случаев отравления пчел ядохимикатами, которые используются в сельском хозяйстве.

Опыление садов, посевов гречихи, подсолнечника и других энтомофильных сельскохозяйственных культур должно стать обязательным агротехническим приемом. Правильное использование опылительной деятельности пчел поможет значительно увеличить выход продукции с каждого гектара посевов и насаждений и снизить её себестоимость.

Следует обратить внимание на то, что перекрестное опыление, осуществляемое пчелами, имеет как биологическое, так и экономическое преимущество, поскольку оно обуславливает большую выживаемость и лучшее развитие потомства и обеспечивает значительное повышение урожаев и качества продукции. Студент должен знать и другие преимущества пчел как опылителей (плановое использование пасек на опылении в зависимости от потребностей хозяйства, в том числе садовых культур, цветущих рано весной в условиях недостатка диких опылителей, и культур закрытого грунта).

Нужно знать, какое количество пчелиных семей необходимо для опыления 1 га важнейших сельскохозяйственных культур, при этом следует учитывать особенности использования пчел на опылении плодово-ягодных, техни-

ческих, зерновых и овощных растений, в том числе и культур закрытого грунта.

Следует иметь в виду, что подвозить пасеки к опыляемым участкам необходимо в самом начале цветения. Необходимо уметь составлять график использования пчелиных семей на медосборе и опылении с.-х. культур.

Надо иметь представление о приемах усиления опылительной деятельности пчел и направления их на определенные участки посева (способы дрессировки), а также знать способы наиболее правильной расстановки ульев на посевах и в саду (встречное опыление), методику контроля опылительной деятельности пчел.

Студент должен усвоить, что для успешного опыления необходимо использовать пчел сильных семей; в то же время на опыляемом участке следует осуществлять наиболее совершенную технологию возделывания растений, так как на низком агрофоне нектар выделяется слабо и цветки не привлекают опылителей, а образовавшиеся завязи не обеспечиваются питанием для дальнейшего нормального развития.

Следует обратить внимание на роль диких насекомых-опылителей таких культур, как клевер и люцерна, знать биологию этих насекомых и способы охраны их естественных популяций.

Таблица 1

Продолжительность цветения и количество цветков на 2 га растений

Растение	Продолжительность цветения, дней	Количество цветков раскрываемых за день	Количество посещений для полноценного опыления	Количество вылетов за день	Масса пчелосемей, кг	% вылетающих пчел
Донник	25	850	15	20	3,0	75
Гречиха	30	700	20	13	3,5	60
Эспарцет	20	750	25	10	3,0	75
Люцерна	35	550	25	5	3,0	35

Способы размещения пасеки на участке. Пчелиные семьи подвозятся на участки опыляемых культур так, чтобы наиболее удаленная часть посевов находилась от пасеки не далее 500 - 700 метров, а в плодовом саду – 200 - 250 м. На небольших участках, имеющих длинную прямоугольную форму, пчелиные семьи расставляют по группам так, чтобы расстояние между ними не превышало 0,7 - 1 км.

Подвозить пасеку к энтомофильным растениям необходимо в самом начале цветения растений. При подвозе пчел за несколько дней до цветения растений часть пчел привыкает летать на дикорастущие медоносы, что снижает количество пчел в начале цветения опыляемых культур. Однако и запаздывать с подвозом пчел к массивам не желательно.

При опылении садовых культур держать пасеку на одном участке следует не более 3 - 4 дней, затем пчел перевозят на другой участок. Подвоз пчел в садах производят, когда распускается около 10% цветков.

Для эффективного опыления садов и посевов энтомофильных культур необходимо придерживаться нормативов.

Количество пчелиных семей, подвозимых к опыляемым культурам, определяется их силой. Как правило, количество летных пчел в семье составляет 60 - 70%, так если масса пчел в семье 2 кг, то вылетать будет 1,2 - 1,4 кг, что составляет 1200 - 14000 пчел, а за световой день каждая пчела производит 10 - 15 вылетов. Зная количество цветков, раскрываемых на 1 га посева за день и кратность посещения пчелами цветка для полноценного опыления, можно подсчитать необходимое количество пчелосемей на 1 га посева.

Например, на 1 га подсолнечника ежедневно раскрывается от 1,5 до 3 млн. цветков. Для полноценного опыления пчела посещает шестикратно один цветок, следовательно, пчелы для опыления 1 га подсолнечника должны сделать 12 млн. посещений. Если учесть, что пчела делает за день 12 вылетов, при этом собирает 40 - 50 мг нектара из 40 - 60 цветков, а за день она посетит $480-720 \approx 600$ цветков. В целом пчелосемья массой 2 кг с вылетающей массой пчел 1,2 - 1,4 кг посетит $6500000 = (13000 \times 500)$ цветков. Следовательно, для опыления 1 га массива подсолнечника необходимо $(12000000 : 6500000) \approx 0,5$ пчелосемей массой не менее 2 кг.

Порядок выполнения работы

После изучения и конспектирования методического указания выполняются задания. В конце занятия подводятся итоги проделанной работы.

При подготовке к выполнению задания необходимо ознакомиться с основной и дополнительной литературой. При выполнении задания возможно использование, знаний полученных на лекционных занятиях.

Задание Составить график использования пчелиных семей на медосборе и опыления ими сельскохозяйственных культур.

Теоретические расчеты кормового баланса пасеки показывают лишь фактический запас меда в целом, не указывая распределения его по периодам сезона. Они также не отвечают на вопрос, как будет использовано расчетное количество пчелиных семей и смогут ли они освоить данные угодья, обеспечивая проведение важного агроприёма — опыление сельскохозяйственных культур. Нагляднее всего представить это в виде графика, используя данные по нормам пчелосемей для качественного опыления, чтобы, с одной стороны, не перенасытить угодья пчелами, снижая медосбор, а, с другой стороны, чтобы не оставались неопыленные цветки.

Нормы использования пчелиных семей на опылении: яблоня — 2

п.с./ га; эспарцет — 3-4 п.с./ га; подсолнечник — 0,5 – 1 п.с./ га; рапс — 1 п.с./ га; гречиха — 2 п.с./ га; кориандр — 2,5-п.с./га; белая акация и липа — 3 – 4 п.с./ га; фацелия — 2 п.с./ га; смородина черная – 4 п.с./ га; вика посевная – 2 п.с./ га; малина лесная – 2 п.с./ га; кипрей – 2 п.с./ га; абрикос – 2 п.с./ га; донник белый – 2 п.с./ га; клевер красный – 5 п.с./ га; вишня – 3 п.с./ га; рябина – 2 п.с./ га; малина садовая – 2 п.с./ га; земляника садовая – 2 п.с./ га; слива – 2 п.с./ га;

Используя данные по кормовому балансу сделанному на прошлом занятии, данные по срокам высева с.-х. культур, срокам цветения дикорастущих медоносов и вышеуказанные нормы пчелиных семей, определить потребность в пчелиных семьях для опыления энтомофильных культур и освоения медосбора, начертив график. После выполнения графика необходимо письменно обосновать тактику использования пчелиных семей на опылении и определить пути улучшения кормовой базы для ликвидации безвзяточных периодов.

Пример:

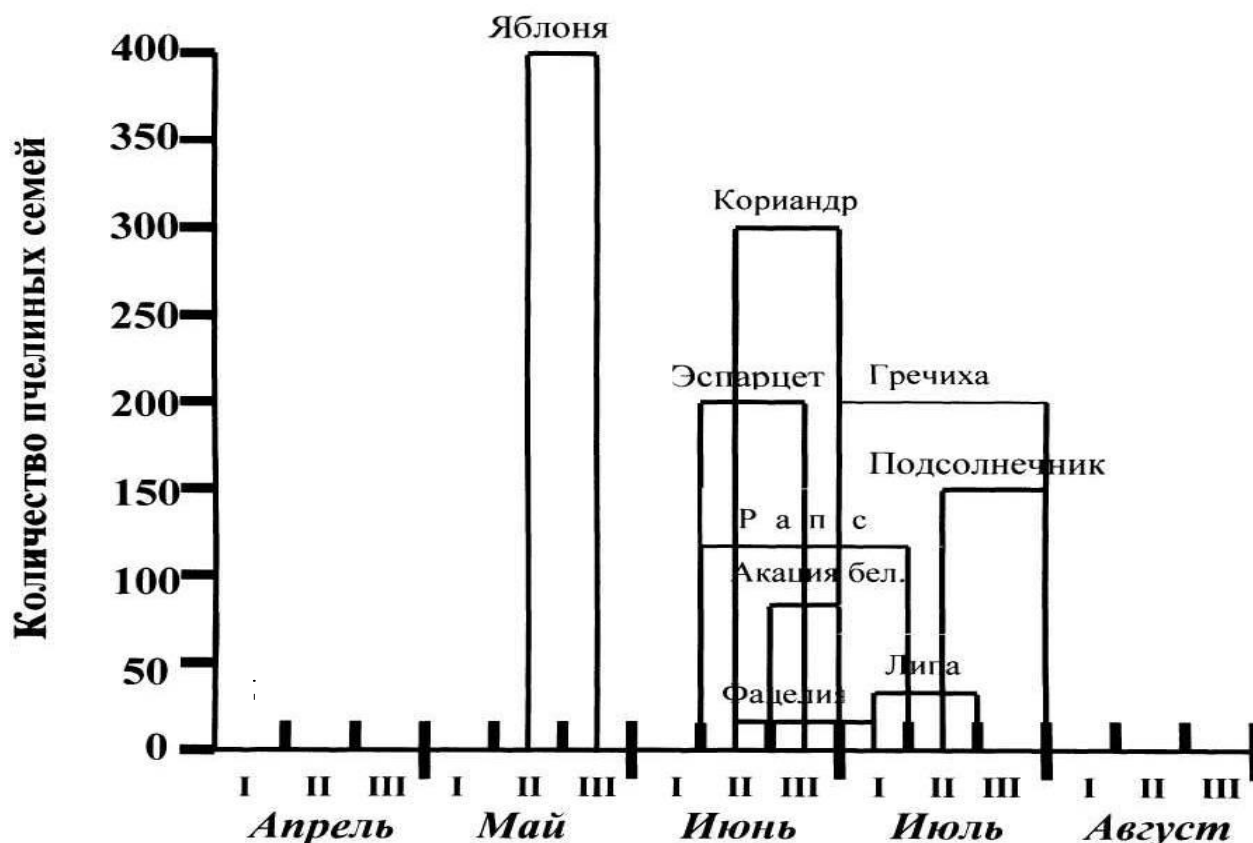


Рис. 1. График использования пчелиных семей на медосборе и опылении сельскохозяйственных культур

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ

1. Способы опыления цветковых растений?

2. Сроки цветения основных нектароносных растений?
3. Какова медопродуктивность основных лесных культур?
4. Какова медопродуктивность сельскохозяйственных энтомофильных культур?
5. Нормы высева и сроки посева энтомофильных сельскохозяйственных культур?
6. Значение перекрестного опыления в растительном мире.
7. Какие вы знаете приспособления у растений для предотвращения самоопыления и обеспечения перекрестного опыления с помощью насекомых?
8. Почему медоносных пчел считают лучшими опылителями большинства сельскохозяйственных растений?
9. В чем состоит прием встречного опыления на крупных массивах сельскохозяйственных культур?
10. В каких целях проводится дрессировка пчел? Какие вы знаете способы дрессировки?
11. Как составить график использования пчел на опылении?
12. От каких условий зависит эффективность опылительной деятельности пчел?
13. Как правильно размещать взаимоопыляемые сорта при посадке сада?
14. Каковы особенности опыления технических, зерновых и овощных растений, в том числе и культур закрытого грунта?
15. Значение диких насекомых, опыляющих семенные посевы клевера и люцерны.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

- Акьюлова, З.Р. Медоносные растения Республики Башкортостан [Текст] : учебное пособие/ З.Р. Акьюлова, Г.Р. Хасанова. – Уфа: БГАУ, 2005 – 40 с.
- Буренин Н.Л. Справочник по пчеловодству [Текст] : справочник / Н.Л. Буренин, Г.Н. Котова. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Колос, 1994. – 286 с.
- Бурмистров А.Н. Медоносные растения и их пыльца [Текст] : справочник / А.Н. Бурмистров, В.А. Никитина. – М.: Росагропромиздат, 1990. – 192 с.
- Глухов М.М. Медоносные растения [Текст] : учебное пособие / М.М. Глухов. – М.: Колос, 1974. – 304 с.
- Ишемгулов А.М. Медоносные ресурсы Башкортостана. [Текст] : справочник / А.М. Ишемгулов, А.Н. Бурмистров. – Уфа: Информреклама, 2008. - 260 с.
- Кривцов Н.И. Пчеловодство [Текст] : учебник / Н.И. Кривцов, В.И. Лебедев, Г.М. Туников. – М.: Колос, 1999. – 395 с.
- Кучеров Е.В. Медоносные растения Башкирии. [Текст] : научное издание / Е.В. Кучеров, С.М. Сираева. – М.: Наука, 1980. – 128 с.

Рациональное размещение пчелиных семей с учетом медоносных ресурсов по административным районам Республики Башкортостан [Текст] : рекомендации [А.М. Ишемгулов и др. под ред. А.М. Ишемгулова и др.]; М-во сельского хоз-ва РБ, ГУ БНИЦ по пчеловодству и апитерапии. – Уфа., Мастер-Копи, 2004. – 61 с.