

Тема семинара: Организация биологического опыления масличных культур (подсолнечник, сафлор)

Дата проведения: 25 июля 2025 года

Лектор: Лиманская В.Б., зам. Председателя Правления по науке ТОО «Уральская СХОС», к.с.-х.н.

Семеноводство – основополагающая составляющая отрасли растениеводства.

Производство качественных семян всегда было в приоритете и неразрывно связано с продовольственной безопасностью страны. Важной задачей развития семеноводства является исключение зависимости в семенном материале от зарубежных стран.

Основной вектор развития направлен на кардинальное реформирование системы семеноводства, повышение урожайности и внедрение влагоресурсосберегающих технологий, соблюдение регионально обоснованных принципов проведения сортосмены и сортообновления, технического и технологического перевооружения семеноводческой отрасли, а также подготовку специализированных профессиональных кадров.

Мировой опыт показывает, что повышение урожайности и внедрение ресурсосберегающих технологий возможны за счет широкого использования приемов привлечения насекомых-опылителей, в том числе культурных пчел, шмелей и др.

С каждым годом площадь посевов под энтомофильными культурами растет, так как многие из них являются так называемыми бизнес-культурами, такими как лён масличный, сафлор, подсолнечник.

В республике, помимо названных культур, широкое распространение имеют культуры, составляющие корзину продовольственной безопасности, это такие, как рапс, гречиха, горчица, люцерна, донник, эспарцет, а также плодовые, овощные, бахчевые культуры.

Основные медоносные растения природно-климатических зон Казахстана.

Территориально Республика Казахстан охватывает несколько природно-климатических зон, отличающихся по своим погодным, почвенным, рельефным характеристикам. Это накладывает отпечаток на структуру посевных площадей и специализацию приоритетных культур. Так, например, самые большие площади под энтомофильные культуры выделяется в Северо-Казахстанской области, захватывающей зоны степей и лесостепей, до 924 тыс. га, где основные площади занимают лён масличный, рапс, подсолнечник. В Костанайской области, расположенной в зонах, переходящих из степной в пустынную, более 611 тыс. га ежегодно заняты такими культурами как лён масличный, подсолнечник, сафлор, рапс, гречиха и другие.

В целом по республике под энтомофильные культуры отводится порядка 4015 тыс. га посевных площадей, в том числе под масличные - 3093 тыс. га, кормовые - 642 тыс. га, овоще-бахчевые - 280 тыс. га.

Все это создает потенциал для внедрения технологий, обеспечивающих повышение продуктивности и качества семенного материала на семеноводческих полях, а также товарной продукции на посевах масличных культур.

Таблица 1 - Основные медоносные растения регионов Казахстана

Область	Природно-климатические зоны	Основные медоносные растения	Общая площадь посева, тыс. га
Костанайская	Степная Пустынно-степная Пустынная	Лён, подсолнечник, сафлор, рапс, гречиха, эспарцет, овощные и бахчевые культуры, фацелия, горчица, донник, рыжик	611,5
Павлодарская	Степная Пустынно-степная	Подсолнечник, гречиха, лён, горчица, овощные и бахчевые культуры, люцерна, сафлор, эспарцет, рапс, донник	339,4
Северо-Казахстанская	Лесостепная Степная	Лён, рапс, подсолнечник, овощные и бахчевые культуры, гречиха, горчица, люцерна, донник, эспарцет,	923,9
Западно-Казахстанская	Сухо-степная Полупустынная Пустынная	Сафлор, подсолнечник, овощные и бахчевые культуры, лён, люцерна, эспарцет, донник, гречиха	134,9
Актюбинская	Степная Пустынно-степная Пустынная	Сафлор, овощные и бахчевые культуры, подсолнечник, лён	74,7
Карагандинская	Степная Пустынно-степная Пустынная	Лён, донник, горчица, сафлор, люцерна, эспарцет	30,5

Основной масличной культурой, возделываемой в Казахстане, является подсолнечник. По объему он занимает более 30% из общей площади посевов.

Увеличение объёмов сбора семян подсолнечника в 2020 г. по сравнению с 2019 г. валовые сборы увеличились на 0,7% до 844,3 тыс.т. в весе после доработки.

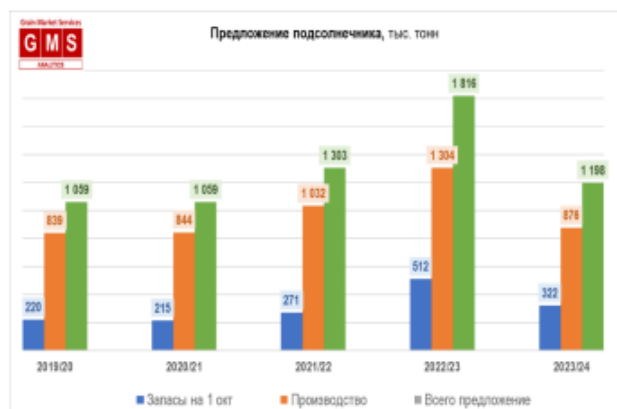
Сборы семян подсолнечника в 2021 г. выросли ещё на 6,6-10%.

По оценкам АБ-Центр – рост составил порядка 10% - до 930 тыс.т.

Так, если ещё в 2001-2014 гг. урожайность не превышала 7,0 ц/га, в 2015 г. она выросла до 7,6 ц/га, в 2016 году до 9,3 ц/га.

В 2017-2019 гг. показатели выросли до 10,0 ц/га, а в 2020 г. они достигли 11,3 ц/га.

Производство подсолнечника



Производство подсолнечника в период с 2019 по 2023 годы показывало стабильный рост, увеличившись с 839 тыс. тонн до 1,3 млн. тонн или на 55%.

Помимо регионов, традиционно выращивающих подсолнечник (ВКО и Павлодарская область), интерес к подсолнечнику в рамках диверсификации производства проявили зернопроизводители СКО,

Костанайской и Карагандинской областей, нарастившие посевные площади под этой сельхозкультурой.

Для сравнения в Украине средняя урожайность подсолнечника в последние годы составляет в районе 20 центнеров с гектара. Такая урожайность достигается в том числе, за счёт установки пасеки.

Медоносные пчёлы с каждым годом приобретают всё большее значение как опылители полей, садов и огородов.

Пчёлы как опылители имеют громадное преимущество перед всеми остальными насекомыми. Количество рабочих особей в пчелиной семье примерно в 300 раз больше, чем в семье шмелей. Создавая в своих жилищах большие запасы корма, пчёлы работают на цветках непрерывно и энергично. При вылетах в поле пчела за день посещает до 4000 цветков, лётные пчёлы одной сильной семьи посещают за день 40–60 млн цветков. Пчёлы не вымирают на зиму, как шмели, и перезимовавшие семьи могут опылять растения рано весной, когда дикие насекомые ещё не размножились. Даже зимой пчёл используют для опыления тепличных культур, чего нельзя сделать ни с какими другими насекомыми. Пчёлы хорошо поддаются искусственному разведению, их можно размножить в требующихся количествах и перевозить на любые расстояния, что обеспечивает плановое опыление сельскохозяйственных культур.

Если учесть огромные площади, занимаемые такими энтомофильными культурами как клевер, люцерна, подсолнечник, гречиха, хлопчатник, рапс, эспарцет, и др. будет понятна роль пчёл, которую они выполняют как опылители. Опыление красного клевера, плодовых и ягодных культур, гречихи вообще не может быть организована без помощи пчёл. Установлено, что урожай при пчелоопылении яблонь и других плодово-ягодных культур повышается в среднем на 50–60%, подсолнечника на 40–50%, гречихи на 60%, эспарцета в 2,5 раза, семенников клевера в среднем в 3 раза и т.д. Пчелоопыление способствует не только общее повышение урожаев, но и улучшает качество выращиваемых семян и плодов.

Например, при опылении пчёлами льна масса 1 тыс. зёрен увеличилась с 5,06 до 5,21 г., а у семенников репчатого лука соответственно 2,25 до 3,65 г. В других опытах наблюдалось увеличение размера и массы плодов, улучшение их вкуса и пр. Эффективность пчелоопыления превосходит в 5–10 раз прямой доход, который пчёлы дают в виде мёда и воска.

Опыление энтомофильных культур пчёлами - один из важных приёмов агротехники. Плодотворенные семяпочки могут нормально развиваться и образовывать полноценные семена только при обеспечении растений достаточным количеством необходимых питательных веществ, что возможно при высоком уровне агротехники.

Одним из значимых приёмов улучшения условий формирования семян является принудительное привлечение пчел и рациональное их использование в период цветения энтомофильных культур, что способствует активному опылению цветков растений и, как следствие, увеличению числа завязавшихся зерен.

Так, например, при опылении пчелами количество развитых семян подсолнечника составляет 87-93%, в отсутствие опыления пчелами – 76-78% Урожайность семян подсолнечника при опылении пчелами повышается до 30%. Такой же результат будут достигнуты при привлечении пчел к опылению льна масличного и сафлора, культур достаточно не привлекательных для медосбора.

На данный момент более 1,5 млн. га заняты под посевы льна масличного и сафлора. Масло и семена этих культур экспортируются в страны Европы и Китай. В зависимости от уникальной среды и характеристик процесса опыления, длина цепочки добавленной

стоимости в промышленном биологическом опылении может варьироваться. Однако, в целом, цепочка добавленной стоимости в промышленном опылении включает следующие шаги:

Производство опылителей: На этом этапе разводят и производят опылителей, таких как пчелы, шмели или другие виды насекомых. Это может включать разведение опылителей, обеспечение их потребностей и подготовку к процессу опыления.

Размещение и транспортировка опылителей: Опылители должны быть перемещены из места их происхождения на места опыления, что может потребовать использования логистических и транспортных услуг. Затем опылители размещаются на местах опыления, таких как тепличные комплексы или полевые культуры.

Опыление: На этом этапе опылители осуществляют опыление культивируемых растений, помогая перемещать пыльцу с одного растения на другое.

Приближение пасек к опыляемым культурам

Размещение ульев на массиве опыляемой культуры зависит от его размеров и вида опыляемой культуры. Для удобства работы пчеловода по уходу за семьями и охраны пчел ульи опылительной пасеки ставят обычно в одном месте. При этом ульи нужно расположить так, чтобы наиболее удаленная часть посевов энтомофильных растений была от них не далее 500-700 м. На сравнительно небольших, компактных участках (до 50-75 га) опылительную пасеку лучше разместить в середине массива опыляемой культуры. На больших полях, узких, но вытянутых, размещают две или несколько пасек с таким расчетом, чтобы расстояние между ними не превышало 1-1,4 км. Частным случаем расположения двух или нескольких пасек является организация так называемого встречного опыления.

Количество пчелиных семей для опыления различных культур

При правильной организации опыления энтомофильных культур очень важно контролировать опылительную деятельность насекомых. Это можно осуществить подсчетом количества пчел в часы интенсивного их лета на двух-трех участках посева площадью 50-100 м² (шириной 1 м и длиной 50 и 100 м).

Делянки для подсчета пчел выбирают на типичных по состоянию растений участках. Для удобства подсчета насекомых вдоль делянки можно протянуть шпагат. Медленно проходя вдоль делянки, не останавливаясь, наблюдатель подсчитывает число медоносных пчел на всей делянке. Можно таким же образом подсчитать и количество других насекомых.

В рекомендациях по технологии и организации использования медоносных пчел и диких насекомых на опылении сельскохозяйственных культур с целью повышения их урожайности указано примерное количество пчел, работающих на 100 м² для гречихи - 200, для клевера красного - 100, для подсолнечника — 80, для люцерны - 200-600.

Важно определиться с преобладающими направлениями в течение полного круглогодичного цикла в регионе размещения вашей пасеки. Удачная компоновка пасечного хозяйства на подобранной площадке сохранит силы пчел и повысит их работоспособность.

Существуют несколько непреложных правил:

- Защитите пчел от господствующих ветров. Особое внимание летковой части улья!
- Организуйте лёт пчел не против ветра, для сохранения сил. Представьте: чтобы преодолеть значительное воздушное сопротивление, перед вылетом сборщица берёт из улья незначительный запас мёда. Поскольку расстояния бывают довольно

внушительными, она расходует взятое «горючее» до места. Там тщательно обследует десятки, сотни цветковых растений. Возвращается назад. Вновь перерабатывает теперь уже собранный нектар в мускульную энергию. Трудов много, результат близок к нулю.

- Помните легкий ветерок вокруг ульев на пользу, ваши ульи будут быстро проветриваться после дождя. Никогда не ставьте ульи с пчелами в котлованы и овраги - это самый быстрый путь гниения ваших ульев.

Как видно из приведенного ранее агроклиматического потенциала регионов Казахстана, температурные условия и условия увлажнения вполне подходят для активного пчеловодства. Сложным для отрасли является ветровая активность, проявляющаяся в каждый сезон года.

Практика показывает, что пчелы в своем большинстве перемещаются на высоте 10-12 м, а при наличии ветров, если позволяет рельеф, на высоте 1 метра над поверхностью земли. Скорость полета пчел зависит от многих факторов в том числе – силы ветра, направления, скорости ветра, нагруженности пчел, их возраста.

По данным исследователей, средняя скорость перемещения пчел без груза до 65 км/ч, с грузом 25-30 км/ч. Дальность полета на открытой местности 4-5 км, на местности покрытой деревьями, пересеченной оврагами до 11 км. Кроме того, на сбор нектара пчелы летят против ветра, а с нектаром с попутным ветром.

Пчела может транспортировать груз $\frac{3}{4}$ своего веса и за день совершать 8-10 вылетов, а пчелосемья при этом может собрать 10-12 кг нектара. Так установлено, что пчела при слабом ветре и очень сильном медосборе может собирать 50-70 мг нектара, при сильном – 40-50 мг, при среднем – 30-35 мг, при слабом – 15-20 мг, а также – 15-20 мг пыльцы и воды – 20-25 мг.

Ветер в жизни растений и животных в том числе и пчел играет различную роль, например, для пчел в большинстве ситуаций он вреден во все периоды года. Сильный ветер весной снижает температуру окружающего воздуха и ограничивает активность движения пчел. Согласно научным данным, гибель пчел в холодные весенние дни первого очистительного облета в одной пчелосемье достигает 3000 шт., что равно $\frac{3}{5}$ численности всего семейства.

Повышение семенной продуктивности льна масличного путем привлечения культурных пчел.

На примере хозяйства ТОО «Агрофирма Родина».

Лён масличный является одной из важнейших сельскохозяйственных культур мирового земледелия. По данным ФАО ООН эту культуру выращивают в 50 странах мира.

В Казахстане в последние годы появился особый интерес к этой культуре, так как выявился высокий потенциал засухоустойчивости и холодостойкости, адаптированы высокопродуктивные сорта собственной и инорайонной селекции, налажено семеноводство. Наблюдается постоянный рост посевных площадей и валовых сборов семян. В 2021 году в республике льном масличным было засеяно более 1,5 млн. гектаров – это рекордный показатель. Урожайность льна масличного варьирует в пределах 7-10 ц/га маслосемян. В семенах льна содержится 46-50% и более масла, которое превосходит другие масла по потребительским свойствам.

Лен в качестве медоноса использовать можно. Однако на практике это растение почти не вызывает интереса у пчел. Тем не менее, пасеки привлекают к повышению

продуктивности льняных полей. Проведенные ранее опыты показывают, что пчелоопыление льна позволяет повышать урожай почти на 50%.

Условия формирования и частота перекрёстного опыления у льна изучены недостаточно. Возможность аэрофильного переопыления культуры имеет полемический характер.

На 1 га посевов льна приходится около 60 млн. цветков. Каждые 100 цветков выделяют 20-30 мг нектара. Медопродуктивность 1 гектара посевов составляет около 15 кг.

При правильном размещении улей можно организовать продуктивное опыление массивов льна за счет организованного интенсивного процесса опыления культурными породами пчел с целью повышения семенной продуктивности.

Существенное повышение урожайности на неизолированных площадках основывается на формировании большего количества коробочек на растениях после активного посещения пчелами и результативного опыления.

Масса 1000 семян также имеет показатель выше на участках с активным опылением.

Фактическая урожайность семян льна после комбайновой уборки в хозяйстве составила 6 ц/га.

Масличность семян на опыляемых участках составила в среднем 48,6%, что на 2,2% выше, чем у растений на изолированных участках.

Рентабельность производства маслосемян льна масличного увеличивается при использовании пчелосемей с расставлением пасек для диапазона действия в 200 м на 96%, а в 500 м – 58,7%.

В результате опыта установлено, что активное опыление пчелами цветков льна масличного способствует увеличению урожайности семян до 39% на расстоянии в пределах 200 м и до 15% при удалении до 500 м.

В связи с этим рекомендуется использовать процесс опыления пчелами как способ увеличения урожайности льна масличного. Установка пасек как минимум через 500 метров увеличивает производственные затраты на 11%, но и повышает рентабельность до 86%, по сравнению с контрольным вариантом без привлечения пчел (54,2%).

На примере хозяйства ТОО «Уральская СХОС».

В ТОО «Уральская СХОС», расположенном в Западно-Казахстанской области, был заложен опыт по влиянию опыления пчел на продуктивность сорта сафлора Центр 70. Площадь посева 250 га, 2023г.

Урожайность маслосемян сафлора составила на площадке, изолированной от опыления 8,2 ц/га. Учет урожая на площадке, закрепленной на расстоянии 200 м от расположения пасеки, показал урожайность 10,2 ц/га. На площадках, удаленных на расстояние 500 м и более, отмечается не менее существенное повышение выхода семян с единицы площади (11%). При одинаковом количестве учетных растений, на приближенных к пасеке участках отмечено формирование количества зерен в корзинках на 25% больше, чем на контроле.

Существенное повышение урожайности на неизолированных площадках основывается на формировании большего количества зерен в корзинках на растениях после активного посещения пчелами и результативного опыления.

Масса 1000 семян также имеет показатель выше на участках с активным опылением.

Фактическая урожайность маслосемян сафлора после комбайновой уборки в хозяйстве составила 8,2 ц/га.

Масличность семян на опыляемых участках составила в среднем 40%, что на 2% выше показателя на изолированном участке

Заключение

Опыление энтомофильных культур медоносными пчёлами даёт повышение урожайности от 10% до 60%

в зависимости от количества поставленных на опыление пчелосемей.

Внедрение в технологические схемы выращивания энтомофильных культур, установку пасеки, позволит повысить нынешние объёмы и качество производимых семян, получить ощутимый экономический эффект.

Эффект от опыления превосходит в 5-10 раз прямой доход, который дают пчёлы в виде мёда, воска, прироста, и др. видов пчелопродукции.

Установка пасеки должна войти в затраты на производство видов продукции растениеводства, подлежащих обязательному страхованию так как нарастающее использование химических средств защиты растений приводит к гибели пчелиных семей.

**Председатель Правления
ТОО «Уральская СХОС»**



Орынбаев А.Т.

Лектор

Лиманская В.Б.