



Рис. Главное окно информационной технологии «Режим орошения»

Режим орошения разрабатывался для поддержания уровня предполивной влажности не ниже 60% НВ. На многолетних травах заданный уровень увлажнения поддерживали в слое почвы 1 м.

Моделирование режима орошения многолетних трав в условиях Челябинской области показало необходимость 6 поливов оросительной нормой 254 мм. Первый полив 10 мая оросительной нормой 22 мм, 2-й полив 2 июня оросительной нормой 53 мм, 3-й полив 21 июня оросительной нормой 53 мм, 4-й полив 9 июля оросительной нормой 42 мм, 5-й полив 2 августа оросительной нормой 49 мм, 6-й полив 20 августа оросительной нормой 35 мм.



УДК 626.87:638. 1(571.1)

**М.Л. Цветков,
Д.М. Панков,
Д.А. Пугач**

РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕУДОБНЫХ И НЕВОСТРЕБОВАННЫХ ЗЕМЕЛЬ НА ЮГЕ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

Ключевые слова: переувлажнённые и склоновые земли, нектароносные растения, выведенная из оборота пахотная земля, растительность на выведенных из оборота пахотных землях, общая сахаропродуктивность гектара травостоя выведе-

денной из оборота пахотной земли, разведение пчелиных семей, ускоренное воспроизводство пчелиных семей.

Введение

Нередко в пойме р. Оби существенную площадь занимают неудобные земли, под

которыми мы понимаем переувлажнённые и склоновые участки, как правило, не вовлечённые в хозяйственный оборот. Здесь обычно размещение пасек приурочено к лугам, в структуре травостоя которых в настоящее время преобладают злаки, не представляющие интерес как нектароносы. Кроме того, косовица трав приходится на июль – период массового цветения нектароносов, после которой взятки пчёл существенно сокращаются.

Фонд пахотной земли в Российской Федерации к концу прошлого столетия перетерпел некоторые изменения, в результате которых многие сельскохозяйственные предприятия в силу разных причин (чаще всего из-за недостатка ресурсов) вывели из сельскохозяйственного оборота часть пахотной земли. С 1990 г. по настоящее время из сельскохозяйственного пользования выведено по разным данным от 20 до 40 млн га, в том числе по Сибирскому Федеральному округу – 4447 тыс. га, или 18% пашни. Причём речь идёт не только о проблемных почвах, но и достаточно плодородных [1].

В результате такого преобразования на выведенных из оборота пахотных землях возникли специфические экосистемы, невостребованные на сегодняшний день.

На наш взгляд, расширить ареалы произрастания нектароносов в окрестности пасеки можно за счёт использования резервов неудобных и невостребованных земель, что позволит организовать нектароносный конвейер на протяжении периода активной жизнедеятельности пчелосемей. Более того, указанная мера позволит улучшить экологическое состояние территории и вовлечь данные земли в хозяйственный оборот.

Нами было отмечено, что от степени обеспеченности территории насекомыми-опылителями зависит уровень потенциальной продуктивности энтомофильных культур [2, 3].

Методика

С целью выявления возможностей рационального использования неудобных и невостребованных земель на юге Западной Сибири нами были проведены опыты по изучению:

- особенностей посадки нектароносной растительности из разных жизненных форм на переувлажнённых и склоновых землях поймы р. Оби на территории Быстроистокского района Алтайского края;

- возможных вариантов использования выведенной из оборота пахотной земли на территории Краснощёковского района Алтайского края;

- ускоренного воспроизводства пчелиных семей для освоения нектароресурсов исследуемых земель.

В задачи исследований входило:

- оценить приживаемость черенков и саженцев ивы на переувлажнённых землях;

- изучить особенности посадки ивы на склоновых землях;

- определить всхожесть и сохранность эспарцета песчаного и донника жёлтого на искусственном субстрате;

- изучить видовой состав нектароносной растительности и её сахаропродуктивность на выведенных из оборота пахотных угодьях;

- установить возможность ускоренного воспроизводства пчелиных семей в условиях юга Западной Сибири.

В качестве основного метода исследований был принят полевой опыт. Сахаропродуктивность нектароносов определялась методом микропипеток с использованием рефрактометра марки ИРФ-454. Для оценки разведения пчелиных семей использовался аналоговый метод.

Результаты и их обсуждение

В пониженных элементах рельефа, к которым приурочены переувлажнённые земли, произрастают гигрофиты, из которых интерес для пчеловодства представляют разные жизненные формы ив, обильно выделяющие нектар в весенний период.

На склоновых землях низменных пологоволнистых ландшафтов, характерного элемента рельефа поймы р. Оби, нектароносная растительность также не отличается высоким разнообразием.

Для возделывания нектароносной растительности на переувлажнённых землях мы предлагаем создавать искусственный субстрат (патент № 2431531) с использованием бытового мусора. Обоснованием послужило то обстоятельство, что в качестве компонентов при изготовлении искусственных субстратов, имеющихся в свободной продаже, используют бытовой мусор [4]. В созданный искусственный субстрат высаживаются черенки ивы на расстоянии 1,5 м друг от друга в осенний период. Весной следующего года их приживаемость составляет 92-94%. За 4 года роста показатель выпавших растений составил 2-3% от количества прижившихся черенков. В первый год из черенков развиваются 5-6 побегов, прирост которых достигает 70-80 см за сезон. На следующий год на каждом из них формируется до 10-12 цветков, хорошо посещаемых пчёлами. На 4-й год один из побегов занимает доминирующее положение, что в дальнейшем формирует направление роста ствола и форму кроны дерева. В этот процесс пчеловод может внести свою коррективу путём обрезки ветвей для создания ярусности кроны, что позволяет увеличить нектароносный потенциал растений.

Высадка саженцев ивы на искусственном субстрате также даёт хорошие результаты (патент № 24382878). Приживаемость саженцев, по сравнению с черенками, выше – 98-100%. Однако за 4 года показатель выпавших растений увеличился до 5-6% от количества прижившихся саженцев.

Для высадки однолетних саженцев ивы на искусственном субстрате, их выкапывали в осенний период на участке косы р. Обь, расположенной в северной части с. Быстрый Исток Быстроистокского района Алтайского края. Саженцы высаживали двумя способами: на поверхность субстрата и в его углубления. Это позволило не только экономно расходовать почву, которой присыпали корневую систему саженца, но и предотвратить угнетение его роста развитием травянистой растительности. Формирование в субстрате отверстий, например, при помощи металлического стержня-лома, и направление в них боковых корней саженца способствуют быстрому его укоренению. За сезон прирост растений составил 50-60 см, на второй год – 80-110 см. Заметного влияния на этот показатель способ высадки саженцев на искусственном субстрате не оказал. Формирование цветков отмечено через 2 года после высадки саженцев – 10-15 шт. на 1 растении. Высота четырёхлетних ив достигает 3,5-4,0 м, в период их цветения наблюдается активная работа пчёл. Формирование ярусности кроны при высадке одновозрастных саженцев также достигается путем обрезки ветвей. Однако при высадке разновозрастных саженцев формирование ярусности кроны, не прибегая к обрезке, наблюдается на 4-5-й год их роста. Это позволяет увеличить нектароносный потенциал территории в весенний период, что положительно сказывается на расширении весенней нектароносной базы, и позволяет нарастить силу пчелосемей к основному взятку.

Хорошие показатели всхожести и сохранности бобовых трав – эспарцета песчаного и донника жёлтого, отмечены при высеве их семян в искусственный субстрат, сформированный на переувлажнённых участках (патент № 2437263). С целью обеспечения минеральным питанием растений в начальные фазы их роста и развития в искусственный субстрат добавляли древесную золу.

Поисковые опыты, проведенные в 2008-2009 гг., показали, что всхожесть семян эспарцета на искусственном субстрате достигла 73%, донника жёлтого – 57%. Существенных временных отклонений в прохождении фаз роста и развития растений, по сравнению с полевыми условиями, не отмечено [4].

В 2010 г. наши исследования продолжены на вновь созданном искусственном субстрате на заболоченном участке площадью 160 м². Учётная площадь под эспарцет и донник составила по 80 м² (8x10). Культуры высевались широкорядным способом посева (0,60 м) при помощи сконструированного нами устройства для высева семян (патент № 2438284), которое является неотъемлемой частью технологии возделывания бобовых трав на искусственном субстрате. Норма высева семян в перерасчёте на 1 га составила: для эспарцета песчаного – 6, донника жёлтого – 9 млн. всхожих семян.

Количество взошедших растений эспарцета на 1 м² насчитывалось 212-225 шт., донника – 320-330 шт. В год посева наблюдалось цветение соцветий (кисти) эспарцета, образующихся на цветоносах, формирование которых было приурочено в основном к 2-3-м верхним междоузлиям. Период цветения длился 20-25 дней, начало которого отмечено в середине первой декады июля. Количество цветков в 1 соцветии в среднем составило 38-46 шт., цветение которых происходило акропетально (снизу вверх).

Цветение донника в год посева не отмечено, поэтому в этот период его целесообразно скашивать на высоком срезе и использовать на кормовые и другие цели. Такое выращивание донника положительно скажется на формировании верхнего плодородного слоя искусственного субстрата, а также позволит сохранить сооружённые дикими опылителями гнёзда.

Весной 2011 г. (второй год жизни растений) количество выживших растений эспарцета составило 147-150 шт. на 1 м². Однако на каждом из них формировалось от 6 до 15 стеблей.

У донника выжило 160-165 раст./м². Хорошая кустистость растения достигалась за счёт формирования на главном стебле побегов более высокого порядка. Интенсивная кустистость бобовых трав положительно сказалась на увеличении количества соцветий. Так, на 1 стебле эспарцета их развивалось 7-10 шт. Среднее количество цветков в 1 соцветии – 45-58 шт. У донника данные показатели были выше – соответственно, 60-70 и 72-76 шт.

Начало цветения эспарцета пришлось на конец третьей декады мая и завершилось в начале второй декады июня. У донника данный период продлился с начала второй декады июля до середины третьей декады августа.

Таким образом, травостои эспарцета и донника на искусственном субстрате характеризуются хорошим развитием. Разные временные показатели их цветения позволяют обеспечить нектаром медоносных

пчёл практически на протяжении всего летнего периода.

В случае, когда на переувлажнённых землях создание искусственного субстрата не представляется возможным, нами разработан «Способ посадки растений» (решение о выдаче патента на изобретение по заявке № 2011105370), позволяющий высаживать ивы в зимний период в водный объём заболоченного участка. Для этого при образовании ледяного зеркала, способного выдержать массу человека, во льду сооружается отверстие-лунка, через которое черенок и/или саженец ивы погружают до соприкосновения с почвой. Далее в отверстие-лунку помещается разборный трубчатый элемент, охватывающий ствол черенка и/или саженца, полость которого заполняется почвой. Приживаемость растений составила 96-98%.

Таким образом, труднодоступные заболоченные участки также можно использовать для целей увеличения нектароносного потенциала территории.

В прибрежной зоне заболоченного участка увеличить плотность ивовых насаждений не представляет особого труда. Для этого достаточно во влажную почву вонзить черенок или поместить корневую систему саженца. Однако нередко посадки молодых ив повреждаются водными грызунами, в частности ондатрами, в пищу которых входит не опробковевшая кора деревьев. Наши наблюдения позволили выявить закономерности в поведении водных грызунов, с учётом которых нами разработан «Способ защиты молодых посадок растений от грызунов» (патент № 2437284). В основу способа положено создание щита из ветвей деревьев (порубочные остатки на территории заготовки дров населением) и его закрепление в прибрежной зоне водоёма. Создание данного щита позволило сохранить на протяжении 3 лет ивовый подрост от повреждения водных грызунов. После этого периода видимого воздействия грызунов на сформировавшийся древостой не наблюдалось. Это положительно сказалось на увеличении плотности нектароносной растительности заболоченной территории.

Для увеличения продуктивности пасеки важно защитить пчелосемьи от воздействия ветра и лучей палящего солнца. Для этого нами разработан «Способ создания благоприятных условий для жизнедеятельности медоносных пчёл» (патент № 2440722). В основу способа положено создание ивового щита, который отклоняет ветровой поток и предотвращает пчелосемьи от влияния палящих солнечных лучей. Кроме выполнения указанных функций дерева щита в ранневесенний период являются для пчёл источником нектара.

На склоновых землях часто развиваются оползневые процессы. Они приводят к негативным последствиям, поэтому возникает необходимость в закреплении таких земель. Известные способы, как правило, трудоёмкие и высокочастотные, требующие привлечения специализированной техники. Разработанные нами «Способ укрепления склонов посевом семян древесных растений» (патент № 2423033) и «Способ укрепления склонов переувлажнённых земель» (патент № 2425474) позволяют эффективно закрепить от сползания склоновые земли за счёт малозатратных мероприятий.

Высокие результаты при осуществлении первого способа достигаются за счёт создания благоприятных условий для прорастания семян ивовых растений на склоне. Так, в весенний период, во время созревания и массового распространения семян ивовых на поверхность бровки и склона размещают слой песка мощностью до 10 мм. Это позволяет создать влажный тёплый слой, плотно прилегающий к почве склона, а так же присыпать начинающую вегетировать травянистую растительность. Попавшие сюда семена ивы в течение 4-6 дней прорастают. В этот же период через слой песка прорастает травянистая растительность, рост которой не препятствует развитию молодых ив. Такой подход позволяет в 5-7 раз увеличить всхожесть семян ив с учётом их низкой жизнеспособности. Положительные результаты достигаются только при непосредственном попадании семени на поверхность почвы, а в естественных условиях этому препятствует растительный покров.

Второй способ осуществляется на основе высадки черенков ивы под углом α к горизонтальной поверхности в гnezда-отверстия, выполненные как на склонах, так и на бровке перед переходом преимущественно горизонтальной поверхности почвы к склону. Так, установка черенков под углом 70-90° к горизонтальной поверхности способствует ускоренному образованию и распространению корней ивовых растений вдоль ствола укоренившегося черенка, что создаёт направленные корнеобразование. Высадка черенков на бровке перед переходом преимущественно горизонтальной поверхности почвы к склону позволяет закрепить почву на наиболее склонном к сползанию участке, а высадка черенков непосредственно на склоне способствует более надёжному закреплению почвы от сползания. Через два года ивы на склоновых участках являются источниками нектара для медоносных пчёл.

Помимо неудобных земель, определённый интерес в хозяйственном использовании могут представлять не востребуемые земли.

В качестве отправной точки нашего исследования проведён поиск возможных вариантов рационального использования, как выражается А.А. Жученко [5], «даровых сил природы» или, в нашем случае, формирующейся растительности на выведенных из оборота пахотных землях. То есть природа сама выступила архитектором в формировании растительного покрова на рассматриваемых землях, стремясь, как впрочем и всегда, к адаптивному встраиванию растений в ландшафт и биосферу в целом, а также, по выражению В.И. Вернадского (цит. по В.Д. Утехину [6]), созданию максимума органического вещества и, следовательно, к наиболее эффективному использованию всех ресурсов. Наша задача – найти рациональный способ использования этой растительности, или направленно воздействовать на процесс её структурного формирования в соответствии с законами природы.

Изучая в условиях предгорий Алтая (северо-восточная часть Краснощёковского района) растительность, формирующуюся на бывших пахотных землях, наше внимание привлекла прежде всего значительная величина её надземной фитомассы. В связи этим было высказано предположение о возможном её использовании в качестве составляющей кормовой базы для местного животноводства.

Методом пробных площадок нами была оценена величина надземной фитомассы на исследуемом ценозе в среднем за три года исследования (2000-2002 гг.) в 6,42 т/га (воздушно-сухое состояние). Для сравнения, долинный и нормальный суходолы за тот же учётный период времени сформировали в среднем 3,51 и 2,23 т/га надземной фитомассы соответственно.

Однако, несмотря на достаточно высокий выход надземной фитомассы с единицы площади выведенного из оборота участка пашни, в структурном отношении последняя состояла на 95% (по массе) из разнотравья, характеризующегося невысокими кормовыми достоинствами.

При изучении растительности, формирующейся на таких землях, наше внимание привлекла также посещаемость её пчёлами, довольно активная в отдельные периоды вегетации.

Вооружившись микропипетками мы попытались оценить общую сахаропродуктивность 1 га травостоя выведенного из оборота участка пашни. По нашим данным она составила около 89 кг биологического сахара в нектаре, что, для сравнения, в два раза больше, чем за то же время выделил 1 га травостоя долинного суходола и в два с половиной раза больше нормального суходола (при условии не отчуждения с них фитомас-

сы в течение вегетации). А это значит, что исследуемые земли с формирующейся на них растительностью могут быть одной из структурных единиц кормового плана территории пасек (с уточнением нектароносной ценности по природным районам). Более того, под постоянным воздействием пчёлами, по мнению Ю.И. Макарова и др. [7], будут происходить восстановление биоразнообразия и преобразование неустойчивого фитоценоза в естественный, высокопродуктивный, экологически стабильный биоценоз. Вопрос только в том: стабильным ли количеством богатства – медоносными пчёлами сегодня располагает общество.

Катастрофическое сокращение численности пчелиных семей, постигшее в последние годы пчеловодство многих стран мира (в особой мере Россию), ставит задачу интенсивного воспроизводства медоносных пчёл в разряд наиболее актуальных.

Разработка способов ускоренного воспроизводства пчелиных семей входила в цель и задачи наших исследований. В основу исследований был взят способ искусственного размножения пчелиных семей путём деления их на «пол-лётка». Хотелось бы коснуться только ряда его недостатков. На наш взгляд, основными его недостатками являются высокие трудо- и временные затраты. Мы сделали попытку, чтобы в какой-то мере снизить эти недостатки. Наш способ деления был признан в качестве изобретения и выдан патент РФ № 2222191.

Использование данного способа формирования семей позволяет нам в значительной степени интенсифицировать процесс воспроизводства пчелиных семей на пасеке (теоретически это 100%-ный прирост, но только от сильных пчелосемей, которые и необходимы для интенсивного воспроизводства).

Однако длительная наша практика использования предлагаемого способа формирования пчелосемей обнаружила и его недостатки. Он заключается в том, что значительное количество заложенных свищевых маточников (а мы работаем только с ними) создаёт иногда ситуацию многоматочности в особо развитых пчелосемьях. Процесс выявления лидерства иногда приводит к роению пчелосемьи. Симптомов его нами пока не обнаружено.

Потерять силу (а может, и семью в целом) весьма нежелательно, и мы вынуждены были решать эту проблему. Наши эксперименты завершились успешным решением обозначенной проблемы – патент РФ на изобретение за № 2266641.

Использование приведённых изобретений позволяет значительно интенсифицировать процесс воспроизводства пчелиных семей

на пасаках любой формы собственности (теоретический прирост может составлять от 100 до 200%).

Простота исполнения, наряду с вышеупомянутыми преимуществами, создаёт благоприятную конкурентную среду для наших изобретений. Мы надеемся, что они обретут новых исполнителей как у нас в стране, так и за рубежом.

Выводы

1. Приживаемость черенков и саженцев ивы на искусственном субстрате, а также при их высадке в водный объём заболоченного участка, высокая – 92-100%.

2. Всхожесть семян эспарцета песчаного и донника жёлтого, возделываемых на искусственном субстрате, составляет, соответственно, 73 и 57%. Количество выживших растений второго года жизни – 70-80% от их всхожести, что соответствует производственным показателям для условий лесостепи Алтая.

3. Различные способы высадки ивы на склоновых землях способствуют эффективному их закреплению, что в свою очередь расширяет нектароносную базу для медоносных пчёл в весенний период.

4. Выведенные из оборота участки пашни могут быть не потерянными, а рационально использованными в качестве нектароносов (для предгорий Алтая продуктивность их составляет порядка 90 кг/га).

5. На основе использования патентов РФ за № 2222191 и 2266641 установлен теоретический прирост пчелиных семей в условиях юга Западной Сибири, соответственно, в пределах 100 и 200%.

Библиографический список

1. Трофимов И.А. Использование пашни в Российской Федерации // Земледелие. – 2005. – № 5. – С. 2-4.

2. Цветков М.Л. Забытые моменты биологизации земледелия // Аграрная наука – сельскому хозяйству: сб. ст. I Междунар. науч.-практ. конф. – Барнаул: Изд-во АГАУ, 2007. – Кн. 1. – С. 530-534.

3. Цветков М.Л. Пчелоопыление как важный фактор биологизации земледелия // Земледелие. – 2008. – № 8. – С. 37.

4. Панков Д.М. Инновации в опылении растений, пчеловодстве, земледелии и рациональном природопользовании: монография. – Барнаул: АКОО ВОИР, 2011. – 212 с.

5. Жученко А.А. Стратегия адаптивной интенсификации сельского хозяйства (концепция). – Пущино: ОНТИ ПНЦ РАН, 1994. – 148 с.

6. Утехин В.Д. Первичная биологическая продуктивность лесостепных экосистем. – М.: Наука, 1977. – С. 148.

7. Макаров Ю.И., Мишин И.Н., Прудников А.Д. Средообразующее значение пчеловодства в рациональном природопользовании // Пчеловодство. – 2004. – № 8. – С. 10-11.

Результаты исследований, приведенные в статье, получены при выполнении тем НИР:

- «Совершенствование землепользования в лесостепи Алтайского края на основе биологических факторов», номер госрегистрации 01 2 01 15448;

- «Совершенствование приёмов биологизации земледелия с участием медоносной пчелы», номер госрегистрации 01 2 01 179969.

