Реферат

Выпускная квалификационная работа на тему: «Оценка эффективности различных норм внесения десикантов в посевах кормовых бобов в условиях лесостепной зоны Челябинской области».

Работа содержит 78 страниц печатного текста, 10 таблиц, 4 вывода, 2 предложения производству, 3 приложения. Список литературы включает в себя 26 источников.

Ключевые слова: десикация, влажность.

Тема исследований посвящена изучению вопроса десикации кормовых бобов в условиях лесостепной зоны Челябинской области.

Проведенные исследования позволили сделать заключение о том, что обработка десикантами посевов кормовых бобов позволяет значительно снизить влажность листостебельной массы и зерна культурных растений, а также многолетней и однолетней сорной растительности.

Анализ экономических показателей позволил сделать заключение, что при возделывании кормовых бобов применение десикантов является экономически целесообразным.

Содержание

Введение 4

1 Обзор литературы 7

1.1 Народно-хозяйственное значение кормовых бобов 7

1.2 Ботанико-биологические особенности 9

1.3 Сорта 13

1.4 Технология возделывания кормовых бобов 14

2 Почвенно-климатические условия проведения опыта 29

2.1 Агроклиматические условия 29

2.2 Характеристика почвы опытного участка 30

2.3 Погодные условия за время проведения опыта 32

3 Методика проведения исследований 37

3.1 Материалы и методика проведения опыта 37

3.2 Объект исследований 39

3.3 Агротехника в опытах 40

4 Результаты исследований 42

4.1 Фенологические наблюдения за наступлением фаз развития 42

4.2 Влияние десикантов на влажность сорных растений 44

4.3 Влияние десикации на влажность листостебельной массы кормовых бобов 47

4.4 Влияние десикации на влажность зерновой массы кормовых бобов 49

4.5 Зависимость урожайности кормовых бобов от внесения десикантов 51

5 Экономическая оценка результатов исследования 52

6 Безопасность жизнедеятельности 55

6.1 Охрана труда 55

6.1.1 Меры безопасности при работе с десикантами 55

6.1.2 Меры безопасности при хранении десикантов 57

6.1.3 Доврачебная помощь при отравлениях 59

6.2 Охрана природы 60

6.2.1 Влияние кормовых бобов на почву 60

6.2.2 Применение десикантов 62

Выводы и предложения производству 64

Библиографический список 65

Введение

На современном этапе развития сельскохозяйственное производство нацелено на решение двух актуальных проблем. Первая из них – проблема растительного (кормового) белка, дефицит которого, по разным данным, составляет 18-40 % от необходимого количества. Его недостаток в кормах снижает их качественную характеристику и влечет за собой снижение питательности. Так, при дефиците белка в суточном рационе 20-22 %, себестоимость животноводческой продукции и перерасход кормов возрастает в 1,5-2 раза.

Большинство кормовых культур содержат 60-75 г переваримого протеина на 1 кормовую единицу, тогда как, по научно-обоснованным нормам, должно приходиться 105-120 г протеина для свиней и 130-135 г – для птицы.

Вторая проблема является следствием неблагоприятной экологической ситуации, сложившейся в мире. А именно, истощение почв и загрязнение сельскохозяйственной продукции. Челябинская область относится к числу передовых регионов страны, но, как и во всем мире, процесс развития земледелия здесь связан с обострением агроэкологических проблем, одна из которых ‑ эрозия почв.

Решение первой проблемы невозможно без расширения посевных площадей под зернобобовыми культурами. В последнее время в мире значительно возрос интерес к кормовым бобам, как культуре, способствующей решению сразу двух задач: создания прочной кормовой базы для животноводства и восстановлению почвообразовательных процессов в агроэкосистемах.

Кормовые бобы, благодаря повышенной концентрации белка в зерне, представляют собой практически незаменимый источник сырья для производства белковых добавок к фуражным культурам. По этому показателю они в два раза превосходят викоовсяную смесь, в три раза зерно овса и почти в четыре раза зерно ячменя.

Использование кормовых бобов в севооборотах может иметь огромное экологическое значение, так как это позволит значительно улучшить физико-механические свойства почвы, увеличить ее плодородие, снизив при этом потребление азотных удобрений.

Несмотря на все достоинства кормовых бобов как культуры, посевные площади, занимаемые ими в нашей стране (в противовес мировой тенденции), остаются незначительными. Такая осторожность по стране связана, прежде всего, с недостатком или отсутствием адаптированных к регионам сортов кормовых бобов. Сейчас посевные площади под кормовыми бобами в России составляют примерно 20 тыс. га, но спрос на высокобелковое зерно остается неудовлетворенным.

В последнее время создано много новых скороспелых высокопродуктивных сортов, что делает кормовые бобы культурой очень перспективной, в том числе и для Челябинской области.

Однако некоторые недостатки кормовых бобов осложняют их возделывание в условиях короткого вегетационного периода. В частности, очень растянут период цветения, что вызывает наличие на растениях зерна с очень большой разницей по влажности к началу уборки. В листьях и стеблях растений кормовых бобов в это время также содержится большое количество влаги. Все это в значительной степени осложняет процесс уборки.

Одним из наиболее эффективных технологических приемов по снижению влажности растений перед уборкой является десикация. Но исследования на эту тему с кормовыми бобами в нашей области не проводились.

В связи с этим целью данной дипломной работы является выяснение оптимальных параметров десикации кормовых бобов в лесостепной зоне Челябинской области.

При достижении поставленной цели определялись следующие задачи:

1 Какие препараты наиболее эффективны для использования их в качестве десикантов кормовых бобов.

2 Уточнить наиболее эффективные нормы их внесения.

3 Определить экономический эффект десикации кормовых бобов.

Выпускная квалификационная работа выполнена по результатам исследований, проведенных в 2007-2009 годах на опытном поле Института агроэкологии.

1 Обзор литературы

1.1 Народно-хозяйственное значение кормовых бобов

Кормовые бобы – ценная овощная, кормовая и сидеральная культура.

Среди овощных культур они лидируют по содержанию белка и аминокислот. Белок бобов по ценности не уступает белку мяса. В семенах бобов содержится 28-35 % белка и все незаменимые аминокислоты. В фазе технической спелости в бобах содержится 4,2 % углеводов, 2,6 % их них сахара, а также большое количество минеральных солей, в основном, калия, кальция, фосфора, магния, серы и железа, до 36 % крахмала, 4 % пектиновых веществ, 15 % жира.

В зеленых бобах много микроэлементов и ферментных систем. Они содержат 20 мг витамина С, 1,8 мг витамина РР, 0,5 мг каротина (провитамина А) на 100 г бобов.

Мелкосемянные бобы – ценная кормовая культура для домашних животных. В 1 кг зерна содержится 1,29 кормовых единиц с содержанием 230-300 г переваримого белка. Бобы отличаются высокой питательностью: по содержанию белка зерно бобов в 3,5 раза превосходит зерно овса, в 2 раза зерно викоовсяной смеси. Высокими кормовыми достоинствами обладает и зеленая масса бобов. В каждой кормовой единице зеленой массы содержится 130-140 г белка, что в 1,5-2 раза больше, чем в зеленой массе кукурузы.

В районах с почвами, бедными органическими веществами, бобы имеют значение, как ценное зеленое удобрение. При запашке растений бобов на зеленое удобрение почва обогащается азотом, который накапливается в растениях в результате симбиоза с азотфиксирующими клубеньковыми бактериями. После уборки бобов в почве остается их более 50 г на 10 м2. Ценное свойство бобов обогащать почву азотом следует иметь в виду при использовании тяжелых глинистых почв. На этих почвах бобы в качестве зеленого удобрения с успехом заменяют однолетний люпин, который в этих условиях плохо развивается и поражается грибными болезнями. После запашки растений бобов тяжелые почвы становятся более плодородными, так как улучшаются их химические, физические и биологические свойства [1].

В последние годы кормовые бобы широко используют в защите почв от эрозионных процессов, чему способствует как мощная вегетативная масса, так и корневая система, за счёт которой идут процессы биологического структурирования почвы, что в свою очередь способствует облегчению ее предпосевной обработки под другие культуры. Кроме того культура бобов является одной из немногих культур, способных переводить трудно растворимые фосфаты в доступную для других растений форму. В целом в почве после кормовых бобов остаётся более 15 ц/га корневых остатков [2].

Кормовые бобы – очень хорошие медоносы. Во время цветения, в июне-июле, они доставляют пчелам довольно много нектара. Однако нектароносность бобов во многом зависит от состояния погоды в период цветения и от почвы. Наиболее благоприятно на нектаропродуктивность бобов действует теплая и несколько влажная погода, в которую нектарники растений работают интенсивно. На почвах легких, но достаточно плодородных, бобы также выделяют больше нектара. Нектаропродуктивность бобов зависит и от сорта [3].

Кормовые бобы широко распространены в странах Западной Европы. Их выращивают также в Египте, Бразилии, Мексике и других странах.

В России площади под этой культурой невелики, однако кормовые бобы могут стать источником кормового белка во многих регионах европейской части страны, хорошо обеспеченных влагой [4].

Возделывание кормовых бобов не достигло ещё такого прогресса, как зерновых и многих других сельскохозяйственных культур, что во многом объясняется недостаточным биологическим изучением этого вида растений.

Работа по усовершенствованию кормовых бобов основана, прежде всего, на идентификации полезных признаков, сборе генетических коллекций.

Основным недостатком культуры, во многом ограничивающим рост посевных площадей, является нестабильная урожайность. Кормовые бобы обладают высокой потенциальной продуктивностью (70-90 ц/га зерна), в опытах часто достигают уровня зерновых и превышают урожайность других зернобобовых культур. Однако в производственных условиях урожаи зерна бобов значительно ниже. Поэтому в селекции кормовых бобов прежде всего уделяют внимание тем признакам, которые позволяют максимально приблизиться к генетическому потенциалу.

Одним из путей повышения и стабилизации урожайности кормовых бобов является также усовершенствование процесса опыления. В связи с изменчивым характером опыления (около 70 % семян образуется в результате самоопыления, 30 % – от перекрестного) в селекции кормовых бобов существуют два направления: первое – создание гибридных сортов, второе – повышение самофертильности растений.

Пищевая ценность зерна кормовых бобов лимитируется низким содержанием таких незаменимых аминокислот, как метионин, цистеин и треонин. Поэтому при селекции на качество белка ставится задача увеличить их содержание.

Приоритетное направление селекции кормовых бобов на современном этапе – создание устойчивых к болезням и вредителям сортов, что в значительной мере стабилизирует урожайность и получение качественной продукции [5].

1.2 Ботанико-биологические особенности

Бобы кормовые (Faba Vulgaris Moench), семейство Бобовые (Fabaceae) –однолетнее бобовое растение, с хорошо развитой стержневой корневой системой, глубоко проникающей в почву (1,0-1,2 м). Стебель толстый, четырехгранный, полый, длиной 50-200 см, ветвится в нижней части. Листья большие, парноперистые, преобладают одно- четырехлистные пары. Верхушка листа острая. Листочки эллиптические, толстые, без опушения, покрытые восковым налетом. Прилистники стреловидные, зубчатые. Соцветие – кисть, находящаяся в пазухе листьев. В кисти 2-12 цветков, длиной 2,5-3,5 см, цветки с особым запахом, белые или розовые, с темными пятнами на лепесточках.

В основном, бобы самоопыляющееся растение, но встречается и перекрестное опыление. Плод – боб, длиной 3-20 см, плоский или почти цилиндрический, различной величины. Молодой боб зеленый, гладкий, при созревании становится темно-коричневым или почти черным, в нем обычно 3-4 семени. Семена крупные, плоскоцилиндрические, разноцветные (коричневые, черные, фиолетовые) и одноцветные. При продолжительном хранении, особенно на свету, семена становятся темнее. Семена бобов – одни из наиболее крупных среди зернобобовых культур. Масса 1000 семян мелкосеменных форм 200-650 г. Рубчик семени находится в углублении, обычно черный, продолговато-эллиптической формы.

Семядоли выносятся на поверхность почвы. Бобы по величине семян подразделяют на три разновидности. В производственных условиях Нечерноземной зоны наибольшее значение имеют мелкосеменные бобы (Faba minor), так как легче механизировать их возделывание и уборку.

Большое значение имеют также среднесеменные (Faba equina) бобы (масса 1000 семян до 800 г). Сорта этой разновидности обычно более раннеспелые с более короткими стеблями, чем бобы Faba minor. Выращиваются в небольшом количестве из-за трудностей механизации посева. При уборке урожая бывают большие потери, так как бобы находятся слишком близко к земле.

Меньшее значение в производственных условиях имеют крупносеменные бобы (Faba major). Семена их плоские, масса 1000 семян почти 1200 г, выращивают главным образом на огородах [6].

Требования к теплу. Кормовые бобы во время роста и формирования плодов нетребовательны к теплу. Минимальная температура прорастания семян 3-4 ºС, всходы переносят заморозки до -5 ºС. При среднесуточной температуре 10 ºС всходы появляются только через 20-25 дней, а при 15-17 ºС – через 8-10 дней. Оптимальная температура для роста и развития 18-20 ºС, для формирования репродуктивных органов – 22-24 °С, для цветения – 25-27 °С, для формирования бобов – 20-22 °С и созревания – 18-20 °С. Температура 25 °С и выше вызывает опадение цветков и угнетает рост растений. Сумма активных температур для созревания семян скороспелых сортов должна быть равна 1800 °С, позднеспелых 2400 °С [4].

Требования к влаге. К влаге бобы более требовательны, чем другие зернобобовые культуры. Для прорастания им необходимо 90-120 % воды от их собственной массы. Много влаги бобы используют также в период от прорастания до начала созревания семян. При недостатке влаги осыпаются цветки, почки и мелкие бобы. В условиях оптимальной влажности получают более крупные семена, чем в засуху. Обилие влаги в конце вегетационного периода задерживает созревание семян. Коэффициент транспирации около 800. В засушливое лето урожаи семян бывают низкие [4].

Кормовые бобы при выращивании требуют, в зависимости от почвенных условий, от 600 до 700 мм годичных осадков [8].

Бобы чувствительны к недостатку влаги, начиная с ранних стадий развития. При слишком жаркой и сухой погоде в период цветения формируется мало завязей, которые при недостатке влаги после цветения погибают. Поэтому колебания урожаев в отдельные годы очень большие [7].

Требования к свету. Бобы относятся к растениям длинного дня. В условиях короткого дня цветение и плодоношение задерживаются. Цветение начинается через месяц после появления всходов и продолжается снизу вверх по стеблю в течение длительного времени, когда нижние бобы уже заканчивают налив. Длительное цветение приводит к растянутому созреванию. Сорта, происходящие из различных регионов, неодинаково реагируют на длину дня. Выявлено четыре типа реакции по началу цветения: длиннодневные (основная часть), короткодневные, промежуточные и нейтральные. Такая дифференциация свидетельствует о больших возможностях изменения культуры [1].

Продолжительность периода вегетации 90-140 дней. С продвижением на север вегетационный период укорачивается. Для вегетативного развития растений оптимален 12-часовой световой день, а для продуктивного – 18-часовой [7].

Требования к почве. Лучше всего бобы растут на плодородных, с оптимальной влажностью, нейтральных или слабокислых почвах. Такими обычно бывают дерново-карбонатные и дерново-подзолистые, хорошо окультуренные тяжелые и среднетяжелые, песчаные и суглинистые почвы в севообороте после хорошо удобренного предшественника.

На плодородных почвах и в оптимальных метеорологических условиях Нечерноземья кормовые бобы дают до 45-70 ц/га семян и 250-450 ц/га зеленой массы, благодаря чему они обеспечивают наиболее высокие урожаи протеина (13-20 ц/га) из всех зерновых и зернобобовых культур [6].

Требования кормовых бобов к элементам питания. Кормовые бобы требовательны к питательным веществам. Потребность в калии особенно высока, причем он поглощается в первые шесть недель роста растений, в то время как поглощение фосфора, кальция и магния происходит равномерно по всему вегетационному периоду, фосфор потребляется значительно меньше, причем кормовые бобы имеют, как и все зернобобовые культуры, высокую усвояемость этого элемента из почвы. Кормовые бобы имеют высокую потребность в азоте. При урожайности 40-60 ц/га потребляется 300-400 кг азота на гa. При нормальных условиях они удовлетворяют эту потребность на 70-80 % за счет фиксации азота из воздуха клубеньковыми бактериями, остальную часть поглощают из почвы. Во внесении азотного удобрения при нормальных условиях выращивания кормовые бобы не нуждаются. При худших почвенно-климатических условиях внесение «стартовой дозы» азота в фазе «азотного голодания» может быть целесообразным.

Потребность кормовых бобов в микроэлементах, особенно в боре, марганце и молибдене, высокая. Чаще всего встречаются симптомы недостатки бора, особенно при засухе и повышенных показателях рН. При актуальном недостатке бора можно проводить внекорневую подкормку жидкими борными удобрениями [8].

Кормовые бобы – один из самых лучших азотфиксаторов. Клубеньки на корнях появляются в фазе 2-4 пар листьев, клубеньковые бактерии сохраняют активность до начала созревания бобов. Интенсивное развитие клубеньков наблюдается в период цветения. Эта культура относится к самоопыляющимся растениям. Но при посещении пчел, особенно шмелей, возможно перекрестное опыление. Поэтому между семенными участками различных сортов необходима пространственная изоляция не менее 200 м [7].

1.3 Сорта

Вировские – выведен во ВНИИ растениеводства им. Н. И Вавилова. Среднеранний. Продолжительность вегетационного периода 85-88 дней Растения среднерослые, 65-105 см. Стебель средней толщины, общее число узлов на растении от 17 до 21. Число междоузлий до первого соцветия 7-8, число семян на одном растении колеблется от 19 до 39 штук, семена крупные и средние, плоские, светлые. Масса 1000 семян 860-1200 г. Сорт устойчив к весенним заморозкам, выдерживает понижение температуры до -4 °С Урожайность бобов составляет 1,6-1,8 кг/м2, семян 180-220 г/м2. Районирован повсеместно с 1997 г. [1].

Сибирские. Включен в Госреестр по Российской Федерации. Растение средней высоты, стеблей мало, узлов среднее количество. Антоциановая окраска у 80 % стеблей отсутствует, у 20 % – слабая. Лист серовато-зеленый, средней длины и длинный. Время цветения раннее, среднее. Цветок средней длины. Крыло с меланиновым пятном. Парус со слабоантоциановой окраской. Боб полувертикальный, средней длины и ширины, изогнутость отсутствует или очень слабая, семяпочек среднее количество, стенки средней толщины. Семена эллиптические, бежевые. Рубчик черной окраски. Масса 1000 семян малая ‑ средняя. Средняя урожайность сухого вещества 70,5 ц/га, зерна 34,7 ц/га. В 2006 году, в Новосибирской области, в условиях сильной засухи, урожайность сухого вещества составила 29,3 ц/га, зерна – 7,9 ц/га. Вегетационный период от всходов до уборки на корм до 55 дней, на зерно 91-99 дней.

Узуновские. Включен в Госреестр по Российской Федерации. Полудетерминантный. Высота растения средняя. Стебель со средним числом узлов, имеет слабую антоциановую окраску. Цветков в кисти среднее количество. Цветок длинный. Крыло с меланиновым пятном. Парус слабоантоциановый. Боб полувертикальный, средней длины, зеленый, со средним количеством семяпочек, изогнутость отсутствует или очень слабая. Семена эллиптические, бежевые, с черным рубчиком. Масса 1000 семян 378-395 г. Урожайность зерна 25,1 ц/га, выше стандарта на 1,5 ц/га, сухого вещества 68,6 ц/га, на уровне стандарта. Вегетационный период от всходов до уборки на зерно 106-118 дней, на корм 61-74 дня. Слабо поражался шоколадной пятнистостью, умеренно поражается черноватой пятнистостью, как и стандарт [9].

1.4 Технология возделывания кормовых бобов

Наилучшими предшественниками для кормовых бобов на среднеокультуренных почвах служат пропашные культуры, на хорошо окультуренных – озимые культуры. Чтобы избежать повреждений вредителями и болезнями, кормовые бобы нельзя размещать на поле после других зернобобовых и рядом с многолетними бобовыми. Кормовые бобы являются хорошим предшественником для зерновых и других культур.

Кислая почвенная реакция отрицательно влияет на развитие бобов, поэтому целесообразно своевременное известкование почвы. При оптимальной дозе извести на данном поле наблюдается увеличение числа клубеньков и повышение абсолютной массы и урожайности семян.

Для кормовых бобов необходимо фосфорное и калийное удобрения. В зависимости от содержания фосфора и калия в почве и ожидаемого урожая в качестве основного удобрения необходимо давать P80-120 и К60-100, что способствует наибольшему накоплению биологического азота и лучшему его использованию. Калийное и фосфорное удобрения вносятся осенью или весной в период предпосевной обработки почвы. Кормовые бобы хорошо используют питательные вещества, особенно фосфор из труднорастворимых соединений, поэтому для их удобрения можно применять фосфоритную муку.

Азотное удобрение в неблагоприятных условиях для бобов можно давать весной в период предпосевной культивации (до 1 ц/га нитрата аммония). На плодородных почвах азотное удобрение не требуется, так как при этом урожаи семян не увеличиваются. На менее окультуренных почвах хорошо оправдывается разложившееся органическое удобрение в дозе 10-15 т/га.

Из микроэлементов наибольшее значение имеют молибден и бор.

Подготовка почвы для посева кормовых бобов начинается осенью с глубокой вспашки. Весной обработку почвы (культивацию в агрегате с боронами) необходимо провести в короткий период, максимально сократив потери почвенной влаги.

Подготовка семян к посеву. Для посева необходимо использовать кондиционный материал, соответствующий требованиям ГОСТа. Чистота семенного материала первого класса 99,5 %, максимальная всхожесть 95 %, а третьего класса соответственно 98 и 85 %. Нередко всхожесть семян кормовых бобов в хозяйствах бывает ниже, причинами этому могут быть поздний срок уборки и неправильно проведенная сушка семян (со слабой вентиляцией или при низкой температуре). Поэтому семена перед посевом необходимо тщательно сортировать и проверять их посевную годность. Всхожесть семян можно повысить усиленной вентиляцией и обогревом, что можно провести одновременно с протравливанием, обработкой микроэлементами, если они не вносились вместе с минеральными удобрениями. Для обработки 1 ц семян кормовых бобов приготовляется смесь химикатов, состоящая из 400 г 80 %-ного ТМТД, борных и молибденовых микроудобрений, а на торфяных почвах к ней прибавляется 50 г сульфата меди.

При посеве бобов на почвах, где в предыдущие годы они не выращивались, необходима обработка семян перед посевом нитрагином. Семена кормовых бобов протравливают не менее чем за 10-15 дней до обработки нитрагином, так как клубеньковые бактерии чувствительны к ядохимикатам.

Посев. Рост и развитие кормовых бобов зависят от срока посева. На семенные цели бобы должны быть посеяны рано, тогда они меньше страдают от вредителей и болезней, а цветение и образование семян обычно происходит в лучших погодных условиях. В зависимости от зоны возделывания кормовые бобы высевают в апреле или в начале мая. При ранних посевах растения в меньшей степени повреждаются вредителями и болезнями. При опоздании с посевом резко уменьшается урожай семян и их качество.

Норма посева семян бобов зависит от их крупности, способа посева, использования (для производства семян или силоса), степени окультуренности почвы и ее влажности. Оптимальной нормой посева кормовых бобов при широкорядном способе в производственных условиях является 30-40 всхожих семян на 1 м2, или в среднем 120-160 кг/га, а при обычном рядовом способе посева 40-60 всхожих семян на 1 м2, или 200-260 кг/га. Небольшие нормы посева оправдываются, если необходимо срочно размножить семенной материал, особенно дефицитных сортов.

На плодородных, чистых от сорняков почвах применяют сплошной рядовой способ посева. Если бобы выращиваются как пропашная культура на засоренных полях или когда необходимо получить больше семян, применяют широкорядный способ с расстоянием между рядками 45 и 60 см. Можно сеять и в квадратные гнезда (60×60 см) при посеве в каждое гнездо 6-8 семян, из которых получается 5-6 растений. При таком способе на 1 га высевают 70-80 кг всхожих семян.

Норма и способ посева влияют на созревание бобов и качество урожая. По многолетним наблюдениям, более равномерно растения созревают при загущенном посеве, когда у них сравнительно мало боковых побегов (1,5-3 % от общей массы растений), в то время как на более изреженных посевах их много (35-45 %). Боковые побеги растут дольше и к уборке не вызревают. Урожаи бобов и их качество больше зависят от густоты, чем от способа посева.

В практике также выращивают смеси бобов с овсом. К кормовым бобам добавляют до 20 кг/га позднеспелых сортов овса. Урожай зерна в смеси получают почти такой же, как и бобов в чистом посеве. Некоторое снижение урожая бобов происходит из-за затенения, однако примесь овса способствует более быстрому созреванию бобов, а также лучшему их дозреванию и высушиванию в сушилке. По нашим наблюдениям, при подсеве овса у бобов снижается поврежденность тлями.

В оптимальных условиях влажности смешанные посевы дают лучшие урожаи, чем бобы в чистом виде, но при недостатке влаги бобы страдают больше, чем овес, особенно в засушливые годы. В отдельные годы хорошие результаты получают, если кормовые бобы (30 кг/га) подсевают к овсу. Это не снижает урожай зерна овса и дает возможность дополнительно получить небольшое количество семян бобов. В таких посевах бобы созревают раньше, чем в чистых, их легче высушить даже в дождливую осень, а в оптимальных погодных условиях такой посев можно убирать комбайном. Смеси овса с бобами практикуются в районах с неустойчивыми условиями для выращивания семян бобов.

Глубина заделки семян бобов зависит от физических свойств почвы. Оптимальная заделка на тяжелых и среднетяжелых почвах 4-6 см, а на легких до 8 см. На полях, где семена посеяны неглубоко, нельзя успешно вести борьбу с сорняками при помощи боронования [6].

Отклонение от глубины посева не должно превышать 1-2 см, а от нормы высева не более 3-5 % [7].

Посев кормовых бобов затруднен из-за большой величины семян и глубокой заделки. Чтобы меньше повредить семена бобов, необходимо сеялку установить на верхний высев или откидное дно высевающего аппарата поставить в среднее или нижнее положение.

Для широкорядного посева пригодны сеялки СЗП-24, СЗН-24, СУК-24А с дисками при соответствующей их перестройке и подготовке. Кроме того, для посева кормовых бобов успешно используются сеялки СОН-2.8А, СКОСШ-2,8 и др.

Если при посеве широкорядным способом одним высевающим аппаратом невозможно высеять необходимое количество семян, то в один сошник необходимо направлять семена из двух или нескольких высевающих аппаратов. Сеялки регулируются на нужную глубину заделки семян.

Уход за посевами. Для более быстрого прорастания семян поле необходимо прикатать катками гладкими (ЗКВГ-1,4, СКГ-2) и кольчато-зубчатыми (ножевыми) ККН-2,8. Особенно осторожно прикатывают ранние посевы на тяжелых влажных почвах, так как прикатывание может сильно уплотнить почву, и из-за недостатка воздуха семена бобов могут загнить.

Боронуют посевы на 4-6 день, когда ростки еще не превосходят длину семян. На более тяжелых почвах боронуют среднетяжелыми боронами БЗН-6,0, БЗН-4,0 и др. Боронуют перекрестно или по диагонали к направлению посева. Если бобы прорастают долго, до появления всходов боронуют второй раз, обычно боронами более легкого типа (ЗОР-0,7, ЗБП-0,6А и др.).

Посевы нельзя бороновать, когда ростки находятся близко от поверхности почвы или только что появились.

В это время они хрупкие и легко обламываются. Почвенную корку, которая появляется после сильных ливней, можно разрушить кольчато-шпоровыми катками (ЗККШ-6 и др.), особенно в период, когда нельзя бороновать. Посевы боронуют также после прорастания, когда у бобов образовалось 2-4 листа, и в последний раз, когда растения достигли высоты 6-8 см. Боронование лучше провести в послеобеденные часы, когда ростки менее ломки. После всходов можно бороновать сетчатой навесной бороной БСН-4 и БСО-4А.

При широкорядном и квадратно-гнездовом способах посева рыхление междурядий производят, как только становятся видны рядки растений. При рыхлении в первый раз оставляют 8-12-сантиметровые защитные полосы. За вегетационный период необходимо рыхлить междурядья 2-4 раза культиваторами КРН-2,8А, КРН-4,2 и др.

Первый раз междурядья рыхлят на глубину 4-6 см, а затем глубину постепенно увеличивают. При последнем рыхлении с помощью отвала окучивают рядки, что способствует росту растений, несколько снижает их полегание, а также ограничивает развитие мелких сорняков. Однако из-за борозд такие посевы труднее убирать [6].

Борьба с сорняками включает механические и химические способы.

Механические способы ухода за посевами кормовых бобов не только направлены на уничтожение сорняков, но и способствуют аэрации почвы, которая имеет большое значение для создания и размножения клубеньков, интенсивной фиксации азота из воздуха.

Одна из эффективных и дешевых механических мер борьбы с сорняками – боронование. В прохладную погоду бобы долго не всходят – до 17-20 дней. Сорняки появляются раньше – на 5-6-й день после посева бобов. Поэтому при появлении ростков сорняков сразу же проводят боронование [7].

Также используются гербициды преимущественно до появления всходов. Против однолетних двудольных и злаковых сорняков в этот период успешно применяется 50 %-ный прометрин (1,5-2 кг/га) и 50 %-ный линурон (1,5-2 кг/га) без заделки.

Посевы кормовых бобов поражают вредители и болезни. Весной после появления всходов посевы повреждают долгоносики (Sitona lineatus L.). Для борьбы с долгоносиком семена перед посевом обрабатывают 20 %-ным (0,5-1 кг/га) или 30 %-ным метафосом (0,35-0,7 кг/га).

В отдельные годы посевы бобов сильно повреждает бобовая тля (Aphis fabae Scop.). Она появляется на растениях в июне или в июле. У пораженных растений листья деформируются и засыхают, бобы перестают расти, снижается их урожай. Для борьбы с бобовой тлей семена перед посевом обрабатываются 80 %-ным сайфосом (10 кг/т), а в период вегетации 40 %-ным фосфамидом (0,7-1,5 кг/га). Эффективным средством борьбы с бобовой тлей в этот период является также 30 %-ный метафос (0,35-0,7 кг/га). Борьбу с вредителями необходимо начинать, как только появляются первые колонии насекомых. Посевы бобов следует размещать дальше от посевов свеклы и других бобовых.

Бобы повреждаются также бобовой зерновкой (Bruchus rufimanus Boh.). Пораженные семена 2-3 недели нужно держать в помещении при температуре 25-30 °С. В таких условиях вредители вылезают из зерна и их можно уничтожить.

Семена, зараженные вредителями, необходимо нагревать в сушилке в течение 1-3 ч при температуре 55 °С.

Бобы заражаются многими вирусными болезнями. Обычными являются мозаики, главный признак которых неравномерная окраска листьев и их сморщенность. Растения, пораженные вирусными болезнями, необходимо уничтожать.

Часто встречаются и грибные бобовые болезни (микозы), особенно в годы с обильными осадками.

Бобы, посеянные очень рано весной, в слишком влажную почву и непротравленные, поражаются черной ножкой, которая характеризуется тем, что на нижней части стебля появляются темные пятна, стебель чернеет, листья желтеют и увядают.

Менее распространена ложномучнистая роса (пероноспороз), для которой характерен серый налет на желтых пятнах с нижней стороны листьев.

Наиболее часто встречается бобовая пятнистость. Во влажную погоду развивается бурая пятнистость (аскохитоз), части растений, наиболее поврежденные этой болезнью, отмирают. Кроме того, распространены также бурая, или шоколадная, пятнистость, церкоспороз и ржавчина бобов. Некоторые болезни возбуждаются грибом рода фузариум, часто бобы поражаются и белой гнилью. Остатки больных растений необходимо запахать.

Для борьбы с болезнями растений главное значение имеет протравливание семян, а также создание оптимальных условий для роста и развития бобов [6].

Орошение. Кормовые бобы – очень влаголюбивая культура. Они чувствительны к недостатку влаги, начиная с ранних стадий развития. При слишком жаркой и сухой погоде в период цветения формируется мало завязей, которые при недостатке влаги после цветения погибают.

По опытным данным, полив в сухое лето влиял на высоту растений и облиственность, но не оказывал никакого действия при дождливой погоде.

Следовательно, полив в сухую погоду значительно увеличивает урожай семян, особенно раннеспелого сорта [7].

Убирают кормовые бобы при полной спелости, то есть когда бобы на большей части растения черные и сухие, семена сухие и твердые, а стебли еще зеленые. Оптимальная влажность семян 17-19 °С. При более низкой влажности повышается опасность повреждения зерен, при 20-21 °С уборка возможна, но затраты на сушку сильно возрастают.

Как правило, не требуется применение десикантов до уборки. Их применение может быть целесообразно, если при плохих погодных условиях бобы поздно созревают, из-за пестроты почвы и неравномерного созревания на поле или при большом засорении [8].

Десикация – предуборочное подсушивание растений для ускорения созревания на 5-7 суток и облегчения уборки урожая. Для десикации используют химические вещества десиканты, которые разрушают коллоиды протоплазмы, что резко снижает водоудерживающую способность клеток, уменьшают количество связанной воды в растении и усиливаю испарение. Десикацию проводят на посевах кормовых бобов, хлопчатника, конопли, подсолнечника, риса, пшеницы, картофеля, семенников сахарной свёклы и других примерно за 10 суток до уборки урожая. Десикация не повреждает созревающих семян и клубней, создает благоприятные условия для работы уборочных машин. Особенно эффективна во влажную погоду. Способ применения десикантов – опрыскивание, на больших площадях – авиаопрыскивание.

Для ускорения созревания плодов осуществляют десикацию бобов. Растения опрыскивают препаратом Реглон Супер 15 % в. р. к., из расчета 3-4 л/га, если у большинства растений почернели 2-4 кисти нижних бобов или 50-60 % бобов, семена желтые, семенной шов черный [10].

Реглон Супер, ВР (150 г/л диквата) – предуборочный десикант контактного действия; предназначен для обработки посевов рапса, льна долгунца, картофеля и бобовых культур, а также семенников сахарной свеклы, овощных, кормовых и технических культур. Высушивание растений происходит за счет разрушения клеточных мембран и гибели клеток. Ускоряет процесс высушивания, особенно при неравномерном созревании растений, облегчает уборку и сокращает потери урожая.

Обеспечивает быстрое и равномерное созревание, что позволяет провести уборку в оптимальные сроки в любых погодных условиях.

Самый быстродействующий из десикантов, позволяет приступить к уборке уже через 5-7 дней после обработки.

Снижает влажность семян, в результате уменьшаются затраты на сушку.

Сокращает потери семян при уборке до минимума, увеличивает урожайность, повышает качество семян и сохраняет масличность.

Облегчает уборку и уничтожает семена сорняков, позволяя существенно экономить топливо.

Способствует прекращению развития и распространения болезней (белая и серая гнили подсолнечника, фитофтороз картофеля и др.)

Действующее вещество дикват быстро распадается в растениях, поэтому можно безопасно применять Реглон Супер на семенных посевах и культурах пищевого назначения [11].

Высокотоксичен для человека и животных. Нетоксичен для пчёл и других полезных насекомых [10].

Гербицид Раундап (действующее вещество – глифосат) является универсальным средством для уничтожения нежелательной растительности, а также в качестве десиканта мягкого действия на ряде сельскохозяйственных культур.

Раундап полностью уничтожает однолетние и многолетние, злаковые и двудольные сорняки, включая их наземные и подземные части. Повышает полевую всхожесть культур.

Раундап лишен почвенной активности. Любую культуру можно высевать непосредственно после внесения этого препарата.

Механизм действия. Гербицид Раундап, нанесенный на поверхность листьев или побегов, поглощается растением в течение 4-6 часов. Переносится в корни и другие части растения в течение 5-7 дней. Растение погибает в результате нарушения процесса синтеза аминокислот. Первые признаки действия препарата в виде пожелтения и увядания растений проявляются через 5-10 дней после применения. Полностью сорняки отмирают через 2-3 недели после обработки. Раундап проникает в растение только через листья или молодые побеги, не воздействует на растение через почву и не препятствует прорастанию семян. В почве препарат быстро теряет активность, а затем разлагается на естественные природные вещества.

Сроки обработки препаратом. Опрыскивание производится по вегетирующим сорнякам, но не позднее чем за 3-5 дней до посева или до появления всходов культуры [12].

Десикация при уборке бобовых культур, хозяйственно ценной частью которых является семена, ускоряет созревание, поэтому семена могут быть убраны раньше, чем обычно. Такой прием дает и преимущество для возделывания последующей культуры (например, озимой пшеницы): вследствие ранней уборки остается больше времени для подготовки почвы и имеется возможность использовать посевные площади с большей эффективностью.

Применение десикантов на кормовых бобах даёт ряд преимуществ. Уборку можно начать на шесть раньше, чем обычно, что оказывает заметное влияние на количественные и качественные показатели урожая и даёт им возможность реализовать его по более высоким ценам. Ранняя уборка может свести до минимума потери урожая, обусловленные осыпанием, и способствовать предотвращению поражения грибами. Для десикации кормовых бобов с успехом используют аметрин, глифосат и паракват. Наиболее широко для десикации кормовых бобов используют паракват, аналог раундапа [13].

К концу вегетации различные негативные факторы (обильные осадки, изреженность посевов, высокая засоренность) создают условия, при которых сорняки начинают вновь отрастать и существенно затрудняют уборку. Поэтому перед ее началом для подсушивания культуры и сорняков рекомендуется проводить десикацию. Расчёты показывают рентабельность этого приема при возделывании зерновых, зернобобовых культур и подсолнечника.

Препарат Голден Ринг, ВР (150 г/л, дикват) 2 л/га. Препарат Голден Ринг, попадая на зеленые части растения, быстро всасывается тканями культуры, практически не передвигаясь по проводящей системе. Дикват разрушает клеточную оболочку, при этом свободная вода из клетки испаряется, благодаря чему эффект высушивания проходит быстро. Использование препарата обеспечивает равномерное и быстрое созревание. Он относится к одним из самых быстрых десикантов: к уборке можно приступать уже через 5-7 дней (при благоприятных погодных условиях) после обработки. Голден Ринг рекомендуется использовать для наземной обработки посевов.

Применение десиканта не только облегчает уборку, но и позволяет снизить зараженность посевов болезнями. Обработку посевов препаратом Голден Ринг следует проводить при влажности семян 30-35 %, через 40-45 дней после массового цветения.

В зависимости от погодных условий к уборке можно приступать через 5-7 дней после применения десиканта, при влажности зерна 10-12 %, а на семенных участках – при влажности 8-10 %.

Проведение десикации в оптимальные сроки позволяет облегчить уборки, добиться необходимой влажности зерна, уменьшить вредоносность заболеваний, сохранить и повысить урожайность культуры [14].

По данным Сибирского НИИ кормов, опыты, проведенные в 2004-2006 годах на экспериментальной базе указанного НИИ, показали, что применение десиканта Торнадо (3-4 л/га) за две недели до уборки комбайнированием в годы исследований не показал положительного результата: урожайность бобов сорта Сибирские была ниже в среднем на 2,2 ц/га вследствие их большей потери при уборке. Следует заметить, что десикация препаратом Торнадо оказывает влияние на созревание, которое, в первую очередь, проявляется в усыхании растений, что позволяет на несколько дней раньше провести уборку, но вследствие осыпания кормовых бобов теряется больше, а дополнительные затраты на приобретение препарата и его применение делает его экономически невыгодным [15].

В технологическом процессе производства семян зернобобовых культур уборка – наиболее сложная, трудоемкая и ответственная операция.

Как показала практика уборки других сильно осыпающихся культур, лучшим способом является прямое комбайнирование с предварительным высушиванием растений на корню при помощи десикантов. Этот метод увеличивает сбор семян на 15-20 % по сравнению с раздельной уборкой.

В течение нескольких лет мы изучали влияние десикации реглоном и прямого комбайнирования на урожайность и качество семян овощного гороха. Норма расхода реглона, 20 % в.р., в связи с сильной засоренностью посевов составляла 3 и 3,5 л/га, рабочего раствора – 400 л/га. Эффективность десикации определяли по подсыханию семенников гороха на корню через 4 и 8 дней.

В 1993 г. участки, опрыснутые реглоном, были готовы к прямому комбайнированию в среднем через 6-7 дней, а сильнозасоренные – через 9-10 дней. Из-за неблагоприятных погодных условий, приведших к задержке развития растений, их частичному вымоканию и поражению болезнями, в контроле получили невысокий урожай. Применение десиканта способствовало его увеличению на 85 кг/га. Всхожесть семян при этом повысилась.

За счет снижения потерь семян при уборке в 1994 г. в опытных вариантах прибавка урожая достигала 150-235 кг/га. Десикация гороха не повлияла на массу 1000 семян, их энергию прорастания и всхожесть. В контроле потери семян на почве, выраженные в процентном соотношении к общему урожаю, составили 21-24,1 %. Это было обусловлено высокой влажностью растений, снизившей качество работы молотильного барабана и системы очистки комбайна. Недомолоченные бобы засоряли жалюзи решет, поэтому в потерях оказались и вымолоченные семена. В опытных вариантах с реглоном прибавка урожая достигала 150-235 кг/га.

Таким образом, реглон является эффективным средством для предуборочного подсушивания семенных посевов овощного гороха. Его следует применять при наличии 50-60 % полностью созревших бобов в норме расхода не менее 2 л/га. В случае сильного засорения культуры или при неблагоприятных погодных условиях (низкая температура и высокая влажность воздуха) дозу десиканта можно повысить до 3-3,5 л/га [16].

В сухую и теплую погоду бобы созревают сравнительно быстро и равномерно. В таких условиях с успехом можно убирать прямым комбайнированием. Уборку начинают, когда 75-90 % всех бобов почернеет. При опаздывании с уборкой бобы растрескиваются, что приводит к большим потерям семян.

Неравномерно созревшие бобы (в дождливое лето) убирают раздельно. Это необходимо делать уже в тот период, когда рубчик семян стал черным, хотя бобы еще зеленые.

Убирают косилкой с образованием валков. После просушки в валках, когда семена становятся сухими и при молотьбе не сдавливаются, бобы можно убирать комбайном с подборщиком или комбайном, мотовила которого оборудованы пружинными дугообразными зубьями. Такие зубья хорошо захватывают все стебли и подают на шнек [6].

Послеуборочная обработка зерна. Поступающий от комбайна ворох с зерном, как правило, имеет высокую влажность, поэтому сразу проводят предварительную очистку и сушку. Очистка зерна позволяет отделить сырые примеси сорняков, незрелые бобы и другую зеленую массу.

Для сушки семян кормовых бобов практически пригодны все типы сушилок, но преимущество надо отдать активному вентилированию. При активном вентилировании меньше опасность повреждения семян.

Главная задача сушки – уменьшение содержания воды, что сохраняет всхожесть и питательные вещества зерен.

После сушки проводят сортировку: щуплые семена удаляют, дробленые используют на корм, а кондиционные оставляют на посев. При нормальных условиях хранения в сухих, хорошо продезинфицированных помещениях семена влажностью 15-16 % сохраняют всхожесть в течение 5 и даже 10 лет. Их следует хранить в семенохранилищах, лучше в мешках, и часто проверять их влажность, а также всхожесть, особенно весной [7].

2 Почвенно-климатические условия проведения опыта

Опытное поле Института Агроэкологии расположено на территории Красноармейского района в северной лесостепной зоне Челябинской области.

2.1 Агроклиматические условия

Красноармейский район расположен в северо-восточной части Челябинской области, в зоне северной лесостепи. В почвенном покрове лесостепной зоны преобладают выщелоченные черноземы и светло-серые оподзоленные почвы. На севере и востоке области большое место занимают оподзоленные черноземы, солонца, солончаки и солончаковые черноземы. Богатые гумусом почвы относят иногда к тучным. Тучные черноземы содержат 10-12 % гумуса и имеют дольно мощный перегнойный горизонт [16].

В лесостепной зоне наиболее широко используются в сельскохозяйственном производстве выщелоченные черноземы. Такие почвы являются лучшими пахотно-пригодными почвами, характеризующимися сравнительно мощным перегнойным горизонтом (30-50 см), благоприятной реакцией почвенного раствора (нейтральной, слабокислой) для развития культурных растений. Содержание гумуса высокое, 6-9 %, количество усвояемого фосфора невелико. Выщелоченные черноземы удачно сочетают благоприятные физические свойства с обеспеченностью основными элементами питания растений. Используются они для производства ценных зерновых, овощных культур, подсолнечника, картофеля и других культур [18].

Климат лесостепной зоны в целом характеризуется умеренно-теплым вегетационным периодом. Он продолжается 120-130 дней (с 10 мая по 15 сентября), безморозный период короче (90-105 дней).

Сумма эффективных температур составляет 1800-2000 ºС. За период активной вегетации растений выпадает 240-250 мм осадков, гидротермический коэффициент, по Г.Т. Селянинову, в весенне-летний период составляет 1,2-1,4.

Климат северной части лесостепной зоны характеризуется умеренно теплым вегетационным периодом. Сумма осадков составляет в это время 250-200 мм. Влагозапасы в метровом слое к началу вегетационного периода составляют в среднем 170 мм, что соответствует величине влажности разрыва капиллярной связи для выщелоченного чернозема. Гидротермический коэффициент в весенне-летний период составляет 1,0-1,4. Вегетационный период в целом обеспечен теплом. Сумма температур выше +10 ºС составляет 1800-2000 ºС, этот период продолжается 100-125 дней – с 10 мая по 12 сентября, но на почве нередки заморозки. Безморозный период в воздухе составляет 50-70 дней, на почве – 90-105 дней.

Устойчивый снежный покров устанавливается в середине ноября, достигает 40 см и сохраняется 100-150 дней.

Следовательно, климатические особенности северной лесостепи не препятствуют получению устойчивых и неплохих урожаев зерновых и кормовых культур. Но вместе с тем в зоне недостаточно тепла для получения зерна с высоким содержанием клейковины и твердых сортов пшеницы [19].

2.2 Характеристика почвы опытного участка

Опытное поле Института агроэкологии, где проводился эксперимент, расположено в северной лесостепной зоне Челябинской области, где в почвенном покрове господствуют черноземы выщелоченные с характерным для этого типа тяжелосуглинистым гранулометрическим составом. Соотношение частиц глины и ила в черноземе опытного поля способствует формированию благоприятных водно-физических свойств почвы. Объемная масса пахотного слоя, равная 1,06 г/см, и слабокислая реакция солевой вытяжки оцениваются как весьма благоприятные для всех сельскохозяйственных культур.

Почва опытного участка имеют черную или почти черную окраску, обусловленную высоким содержанием гумуса 7,63 %. Кислотность солевой вытяжки в пахотном слое почвы характеризуется величиной рН 5,38 и 5,72. Гидролитическая кислотность 3,42 мг·экв/100 г. В пахотном слое почвы концентрация фосфора 0,135 % и калия 2,22 %.

Выщелоченные черноземы являются лучшими пахотными почвами Зауралья. Выщелоченные черноземы на большей части пахотных земель Челябинской области имеют суглинистый и глинистый гранулометрический состав, но преобладают средние и тяжелые суглинки, реже встречаются легкая и средняя глина.

Выщелоченные черноземы Зауралья, характеризуются достаточно высоким содержанием пылеватой и илистой фракции, то есть частиц размером 0,01-0,001 мм и менее 0,001 мм. Они имеют преимущественно мелкопылевато-иловый и илово-пылеватый тяжелосуглинистый, реже среднесуглинистый и легкосуглинистый, состав, но встречаются разновидности иного гранулометрического состава.

Мощность аккумулятивно-гумусового горизонта у чернозёма выщелоченного составила 32-38 см с доверительным интервалом ±2,0-5,3 см. Глубина почвенного профиля колеблется в пределах 95,4-103,7 см.

Уменьшение мощности аккумулятивных и других генетических горизонтов и в целом почвенного профиля выщелоченных черноземов произошло вследствие уплотнения почвы. Уменьшение мощности почвенного профиля и увеличение объемной массы пахотных черноземов выщелоченных свидетельствуют о процессах деградации и ухудшения физических свойств.

Выщелоченные черноземы Зауралья довольно длительный период находятся в сельскохозяйственном использовании, поэтому, как и почвы других регионов России, подвержены процессам дегумификации.

Важнейшими показателями состояния почвообразовательных процессов в пахотных чернозёмах и их плодородия является содержание гумуса, азота и фосфора (динамика валового содержания калия в аккумулятивном процессе почвообразования чернозёмов отражается слабо, потому что перекрывается высоким природным содержанием в почвообразующих породах) [20].

Данные о почве опытного участка приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Характеристика почвы опытного участка

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Тип почвы | Содержание, % | | | рН |
| гумус | азот | фосфор |
| Чернозём выщелоченный среднегумусный среднесуглинистый | 6,31 | 0,24 | 0,15 | 6,6 |

Почва опытного поля имеет сравнительно высокое содержание гумуса –7,63 %. Валовое содержание элементов питания составляет: 0,26 % азота, 0,14 % фосфора и 2,22 % калия, что свидетельствует о типичности чернозема выщелоченного для региона, характеризующегося благоприятными, для возделывания кормовых бобов, агрохимическими свойствами.

2.3 Погодные условия за время проведения опыта

Уровень урожайности кормовых бобов, также их рост и развитие зависят от погодных условий, продолжительности вегетационного периода, от его тепло- и влагообеспеченности.

По данным Бродокалмакской агрометеостанции, в 2007, 2008 и 2009 гг. наблюдались следующие среднемесячные температуры и количество осадков (таблицы 2, 3).

Погодные условия 2007 года были следующими. В мае среднемесячная температура составила 10,8 °С при норме 11,4 °С, осадков выпало 123,8 мм за месяц при норме 42 мм. С начала мая до середины июня наблюдался недостаток тепла. Наблюдались поздние заморозки в первой декаде июня.

Во время посевных работ наблюдались осадки. Май 2007 года охарактеризовал себя как самый влажный, но немного прохладный, по сравнению с предыдущими тремя годами. Во вторую половину периода вегетации наблюдалась устойчивая теплая погода.

Таблица 2 – Количество осадков за теплый период (по данным Бродокалмакской агрометеостанции, 2007-2009 годы), в миллиметрах

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Месяц | Декады | Среднемноголетние данные | Годы исследований | | |
| 2007 | 2008 | 2009 |
| Май | I | 12 | 36,6 | 61,3 | 12,6 |
| II | 14 | 68,1 | 1,5 | 14,9 |
| III | 16 | 19,1 | 63,9 | 2,7 |
| Итого за месяц | | 42 | 123,8 | 126,7 | 30,2 |
| Июнь | I | 16 | 7,5 | 10,4 | 0,8 |
| II | 17 | 6,7 | 3,6 | 13,5 |
| III | 19 | 42,4 | 86,6 | 9,6 |
| Итого за месяц | | 52 | 56,6 | 100,6 | 23,9 |
| Июль | I | 26 | 10,4 | 65,1 | 35,0 |
| II | 30 | 17,8 | 17,5 | 5,9 |
| III | 26 | 9,0 | 14,6 | 20,8 |
| Итого за месяц | | 82 | 37,2 | 97,2 | 61,7 |
| Август | I | 23 | 1,7 | 22,6 | 29,6 |
| II | 21 | 0,7 | 1,6 | 4,0 |
| III | 18 | 14,7 | 13,5 | 6,2 |
| Итого за месяц | | 62 | 16,4 | 37,7 | 39,8 |
| Сентябрь | I | 17 | 8,3 | 9,1 | 0,6 |
| II | 14 | 12,4 | 49,4 | 11,5 |
| III | 13 | 10,3 | 8,1 | 6,5 |
| Итого за месяц | | 44 | 31,0 | 66,6 | 18,6 |
| За вегетационные период, мм | | 282 | 295,0 | 428,8 | 174,2 |
| % от нормы | | - |  |  |  |

В июне была тёплая погода с умеренными осадками. Температурный режим составил 15,4 °С при норме 16,4 °С, а осадков выпало 56,6 мм при норме 52 мм. Такие погодные условия благоприятно влияли на развитие кормовых бобов, при этом произошел переход кормовых бобов в фазу ветвления и закладка нижних бобов на высоту крепления.

В июле среднемесячная температура составила 19,6 °С при норме 16,3 ºС, осадки составили 37,2 мм при норме 82 мм. По сравнению с предыдущими годами июль характеризовал себя более тёплым, но засушливым месяцем. Этот месяц отрицательно повлиял на фазу цветения и образования бобов, потому что именно в этот период кормовые бобы особенно нуждаются во влаге.

Таблица 3 – Температура воздуха за вегетационный период (по данным Бродокалмакской агрометеостанции, 2007-2009 годы), в градусах

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Месяц | Декады | Среднемноголетние данные | Годы исследований | | |
| 2007 | 2008 | 2009 |
| Май | I | 9,8 | 7,6 | 8,4 | 9,5 |
| II | 11,3 | 12,3 | 15,5 | 12,9 |
| III | 13,1 | 12,5 | 12,1 | 14,0 |
| В среднем за месяц | | 11,4 | 10,8 | 12,0 | 11,7 |
| Июнь | I | 15,0 | 9,8 | 10,9 | 19,4 |
| II | 16,4 | 16,6 | 19,7 | 19,6 |
| III | 17,9 | 19,9 | 19,3 | 15,2 |
| В среднем за месяц | | 16,4 | 15,4 | 16,6 | 18,7 |
| Июль | I | 17,9 | 21,6 | 18,2 | 16,1 |
| II | 13,0 | 20,9 | 22,5 | 19,2 |
| III | 17,9 | 16,4 | 21,1 | 18,7 |
| В среднем за месяц | | 16,3 | 19,6 | 20,6 | 18,0 |
| Август | I | 17,3 | 18,5 | 15,9 | 14,7 |
| II | 16,2 | 17,5 | 19,3 | 16,0 |
| III | 14,7 | 19,9 | 16,4 | 18,6 |
| В среднем за месяц | | 16,1 | 20,1 | 17,2 | 15,9 |
| Сентябрь | I | 12,4 | 13,7 | 12,5 | 15,5 |
| II | 9,8 | 11,2 | 7,0 | 12,5 |
| III | 2,4 | 9,5 | 5,3 | 9,8 |
| В среднем за месяц | | 8,2 | 11,5 | 8,3 | 12,6 |
| Сумма активных температур при возделывании кормовых бобов, ºС | | 2136 | 2279 | 2241 | 2344,6 |

Август был сравнительно тёплым и засушливым. Температурный режим составил 20,1 °С при норме 16,1 °С, сумма осадков составила 16,4 мм, при норме 62 мм. В сентябре средняя температура за месяц составила 11,5 °С при норме 8,2 °С, осадки составили 31 мм. Этот месяц оказался сравнительно тёплым.

Исходя из погодных условий, можно сделать вывод о том, что, 2007 год был благоприятным для роста и развития кормовых бобов, так как самое наибольшее количество влаги, то есть выше или в пределах среднемноголетних выпало за период от середины мая до середины июня.

В мае 2008 года наблюдалась относительно теплая погода – температура составляла 12 ºС при норме 11,4 ºС, осадков же выпало в три раза больше среднемноголетних данных. Аналогичный период 2009 года характеризуется также теплой погодой, но малым количеством осадков – лишь 70 % от нормы.

Июнь 2008 года – теплый и влажный (осадков выпало почти в 2 раза больше нормы), тогда как первый месяц лета 2009 года отмечался повышенной, по сравнению с нормой, температурой и недостатком осадком – их количество в 2,2 раза ниже нормы. Середина лета 2008 года сопровождалась повышенными температурой и осадками, тогда как июль 2009 года – очередным недостатком осадков и температурой, чуть выше нормы – 17,4 ºС. Август 2008 года характеризуется теплой погодой со средней температурой 17,2 ºС и низким количеством осадков – 60% от нормы. Температура в августе 2009 года приблизительна норме, осадков также выпало мало – 39,8 мм при норме 62 мм.

Начало осени 2008 года отмечалось средней температурой 8,3 ºС, количество осадков – в полтора раза больше нормы. Сентябрь 2009 года – тёплый и «сухой», сумма осадков составляла лишь 42 % от нормы.

Проанализировав погодные условия вегетационного периода за два года, и, зная биологические особенности возделываемой нами культуры, заключаю: метеоусловия 2008 года – сумма температур составляла 2241 ºС, 104,9 % от нормы, а осадков выпало 152 % от нормы (428,8 мм) – благоприятны для возделывания кормовых бобов. Метеоусловия же 2009 года – сумма температур 2344 ºС при норме 2136 ºС и количество выпавших осадков ниже нормы на 40 % свидетельствуют о засушливом вегетационном периоде, неблагоприятном для возделывания кормовых бобов.

3 Методика проведения исследований

3.1 Материалы и методика проведения опыта

Определение режимов десикации в посевах кормовых бобов в лесостепной зоне Челябинской области проводилось в полевых опытах, заложенных в 2007-2009 гг. на опытном поле института Агроэкологии.

В 2007 году десикация посевов кормовых бобов осуществлялась 12 сентября, в 2008 году десикация проводилась 22 августа, в 2009 году 18 сентября препаратами Раундап и Реглон Супер с тремя нормами каждого.

Повторность в опыте: в 2007 и 2008 годах четырехкратная, в 2009 году трехкратная. Размещение вариантов осуществлялось методом рендомизированных повторений. Общая площадь делянки 25 м, учетная 6 м. Ширина делянки 1,8 м, длина 14 м

Посев производился зерновой сеялкой ССНП-16 рядовым способом.

Схема опыта имела следующий вид:

Вариант 1 – Контроль

Вариант 2 – Реглон Супер 2 л/га

Вариант 3 – Реглон Супер 2,5 л/га

Вариант 4 – Реглон Супер 3 л/га

Вариант 5 – Раундап 3 л/га

Вариант 6 – Раундап 3,5 л/га

Вариант 7 – Раундап 4 л/га

Расположение делянок в опытах изображены в таблицах 4 и 5.

Таблица 4 – Схема размещения делянок в 2007 и 2008 годах

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1. Контроль | 7. Раундап 4 л/га | 2. Реглон Супер 2 л/га | 4. Реглон Супер 3 л/га |
| 2. Реглон Супер 2 л/га | 5. Раундап 3 л/га | 6. Раундап 3,5 л/га | 1. Контроль |
| 3.Реглон Супер2,5 л/га | 1. Контроль | 4. Реглон Супер 3 л/га | 6. Раундап 3,5 л/га |
| 4. Реглон Супер 3 л/га | 6. Раундап 3,5 л/га | 1. Контроль | 3.Реглон Супер2,5 л/га |
| 5. Раундап 3 л/га | 2. Реглон Супер 2 л/га | 3. Реглон Супер 2,5 л/га | 7. Раундап 4 л/га |
| 6. Раундап 3,5 л/га | 4. Реглон Супер 3 л/га | 7. Раундап 4 л/га | 5. Раундап 3 л/га |
| 7. Раундап 4 л/га | 3. Реглон Супер 2,5 л/га | 5. Раундап 3 л/га | 2. Реглон Супер 2 л/га |

Таблица 5 – Схема размещения делянок в 2009 году

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1. Контроль | 7. Раундап 4 л/га | 2. Реглон Супер 2 л/га |
| 2. Реглон Супер 2 л/га | 5. Раундап 3 л/га | 6. Раундап 3,5 л/га |
| 3. Реглон Супер 2,5 л/га | 1. Контроль | 4. Реглон Супер 3 л/га |
| 4. Реглон Супер 3 л/га | 6. Раундап 3,5 л/га | 1. Контроль |
| 5. Раундап 3 л/га | 2. Реглон Супер 2 л/га | 3. Реглон Супер 2,5 л/га |
| 6. Раундап 3,5 л/га | 4. Реглон Супер 3 л/га | 7. Раундап 4 л/га |
| 7. Раундап 4 л/га | 3. Реглон Супер 2,5 л/га | 5. Раундап 3 л/га |

Опыты сопровождались наблюдениями, учетами и анализами:

1 Влажность почвы определяли в соответствии с общепринятой методикой А.Ф. Вадюниной и З.А. Корчагиной (1973). Отбор проб производили до глубины одного метра, через каждые 20 см. На влажность почву отбирали до посева, в середине вегетации и после уборки урожая.

2 Всхожесть и энергия прорастания определялась по ГОСТу 12038-84, чистота посевного материала по ГОСТу 12038-81.

3 Полевую всхожесть семян определяли в фазу полных всходов путем подсчета взошедших растений.

4 Во время вегетации кормовых бобов регистрировали фазы роста и развития культуры.

5 Уборку и учет урожая кормовых бобов проводили поделяночно в один день.

6 Снопы, собранные с участка, доводили до воздушно сухого состояния и анализировали.

В ходе проведения опыта на опыте велись наблюдения и учет.

Фазы различаются между собой по внешним признакам. Началом фазы считается период, когда в неё вступило 10-15 % растений. Если же 70-75 %, то фаза считается полной.

В фазу полных всходов и перед уборкой в опыте проводился подсчет густоты стояния растений на каждой делянке по следующей методике. На каждой делянке по диагонали фиксировали 4 участка на спаренных рядках длиной 83 см (что в сумме будет составлять 1 м2). Среднее по варианту всех повторностей позволяет судить о равномерности размещения растений. Разница подсчетов на всходах и перед уборкой позволяет определить гибель растений в течение вегетации.

У надземной массы при разборе снопов замеряли высоту растения и прикрепления нижнего боба. Производили подсчет продуктивных стеблей, количество бобов и зерен на растении, и определяли средние показатели по варианту. После этого по общепринятой методике определяли массу 1000 семян по вариантам.

Учёт урожая проводился сплошным методом, при котором вся масса урожая с учетной площадки каждой делянки. Для этого все растения с делянки убираются в снопы. Каждый сноп подвергался обмолоту на сноповой молотилке, а полученное при этом зерно взвешивалось на торговых весах. Урожай приводился к стандартной, 14 %-ной, влажности и 100 %-ной чистоте. Для этого в ворохе определялось содержание сорной примеси, а также влажность зерна.

Урожайные данные обрабатывали методом дисперсионного анализа с помощью программы Microsoft Office Excel «ОДА».

3.2 Объект исследований

При выполнении данной квалификационной работы все исследования и анализы проводились над растениями и зерновой массой кормовых бобов сорта Мария.

Этот сорт является наиболее перспективным для возделывания кормовых бобов в условиях лесостепной зоны Челябинской области. Включен в Госреестр по 9 Уральскому региону Российской Федерации. Растение средней высоты, полудетерминантного типа развития. Цветок длинный. Парус цветка имеет меланиновое пятно и слабую антоциановую окраску. Боб средней длины и ширины. Масса 1000 семян средняя. Окраска семенной кожуры бежевая. Рубчик черный. Универсального направления использования. Урожайность зерна в среднем составляет 31,1 ц/га, сухого вещества 54,6 ц/га. Отличается высоким содержанием белка в зерне и зеленой массе. Вегетационный период от всходов до уборки на зерно 91-104 дня [9].

3.3 Агротехника в опытах

Весенняя обработка почвы под посев кормовых бобов включала в себя закрытие влаги, которую проводили боронованием средними боронами БЗСС-1,0 поперек к направлению вспашки. Предпосевная обработка почвы была направлена, прежде всего, на максимальное уничтожение проростков сорняков и создание оптимальных условий для посева и появления всходов. Она включала в себя боронование зяби и однократную предпосевную культивацию на глубину 5-6 см культиватором КПС-4.

Для посева использовали семена 2 класса, со всхожестью 87 % и массой 1000 зерен 320 грамм. Посев производился сеялкой ССНП-16. Способ посева рядовой. Норма высева 600000 всхожих зерен на 1 га. Глубина заделки семян 4-5 см. После посева проводилось прикатывание кольчатыми катками ЗККШ-6.

Десикация проводилась: в 2007 году – 12 сентября, в 2008 году – 22 августа, в 2009 году – 18 сентября препаратами Реглон Супер с н.в. 2; 2,5; 3 л/га и Раундап с н.в. 3; 3,5; 4 л/га.

Уборка кормовых бобов производилась в фазу полной спелости. Растение скашивали серпами, затем вязали в снопы. Снопы подвергались ручному обмолоту. Сразу после обмолота зерно очищали от примесей земли и зеленых растительных частей, затем досушивали в проветриваемом помещении. На хранение зерно закладывали при влажности 14 %.

4 Результаты исследований

4.1 Фенологические наблюдения за наступлением фаз развития

Во время вегетационного периода на посевах кормовых бобов фиксировались следующие фазы роста и развития: прорастание (от посева до всходов), всходы, ветвление, бутонизация, цветение, формирование бобов, налив семян и созревание. При оценке необходимо помнить, что выводы строятся на погодных условиях 2007-2009 гг. (таблица 6).

Таблица 6 – Фенологические наблюдения за посевами кормовых бобов сорта Мария, (2007-2009 годы)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Фенологические фазы | 2007 год | 2008 год | 2009 год |
| Посев | 10.05 | 10.05 | 15.05 |
| Всходы | 21.05 | 21.05 | 27.05 |
| Бутонизация | 20.06 | 20.06 | 16.06 |
| Цветение | 24.06 | 24.06 | 22.06 |
| Образование бобов | 22.07 | 22.07 | 14.07 |
| Полная спелость | 20.09 | 20.09 | 10.09 |
| Вегетационный период, дней | 133 | 133 | 118 |

В 2007 году прорастание кормовых бобов происходило от посева, 10 мая, и до появления всходов, которые появились в среднем на 11 день.

Основная высота растения формируется в период от всходов до цветения, а также высота прикрепления нижних бобов. Фаза бутонизации наступила 20 июня. Погодные условия благоприятствовали для роста и развития кормовых бобов, что положительно сказалось при переходе в фазу цветения, которая наблюдалась уже 24 июня, а также на последующую закладку высоты прикрепления нижних бобов.

В фазу образования бобов кормовые бобы вступили 22 июля. Июль 2007 года характеризовал себя тёплым, но засушливым месяцем. Засушливый период выпал на фазу цветения и образования бобов, когда необходимость во влаге наиболее ощутима.

Полная спелость наступила 20 сентября. Этот месяц оказался сравнительно тёплым для созревания и сухим для уборки. Поэтому происходило естественное снижение влажности, но необходимость провести десикацию осталась из-за неравномерности созревания нижних и верхних бобов.

Период прорастания кормовых бобов в 2008 году происходил от посева – 10 мая и до появления всходов, которые появились в среднем на 11 день, в 2009 году фаза прорастания была затянута, от посева 15 мая до 27 мая, всходы были неравномерными, это было связано с недостатком влаги в почве.

Основная высота растения формируется в период от всходов до цветения растений, а также в эту фазу закладывается высота прикрепления нижних бобов. Фаза бутонизации в 2008 году наступила 20 июня, в 2009 году – 16 июня. Погодные условия 2008 года благоприятствовали для роста и развития кормовых бобов, что положительно сказалось при переходе в фазу цветения, которая наблюдалась уже 24 июня, а также на последующую закладку высоты прикрепления нижних бобов. В 2009 году фаза цветения наступила 22 июня, но недостаток влаги повлиял на высоту растений, по сравнению с предыдущим годом.

В фазу образования бобов в 2008 году кормовые бобы вступили 22 июля, в 2009 году фаза образования бобов наступила 14 июля. Июль 2008, 2009 года характеризовал себя теплым, но засушливым месяцем. Засушливый период выпал, как раз на фазу цветения и образования бобов, когда необходимость во влаге наиболее ощутима.

Фаза полной спелости кормовых бобов в 2008 году наступила 20 сентября, в 2009 году эта фаза наступила 10 сентября. Этот месяц оказался сравнительно тёплым для созревания и сухим для уборки. Поэтому происходило естественное снижение влажности.

4.2 Влияние десикантов на влажность сорных растений

Показатель влажности уборочной массы очень важен при уборке, особенно когда это касается прямого комбайнирования, применяемого на кормовых бобах. Так как засоренность полей в хозяйствах области часто встречается значительная, то мы проследили, как десиканты повлияли на влажность однолетних и многолетних сорняков.

В 2007 году в посевах кормовых бобов преобладали многолетние сорняки, такие как осот желтый и бодяк. В 2008 году – как многолетние, так и однолетние сорные растения. В 2009 году значительную часть засоренности составили однолетние сорняки.

Обработка десикантами проводилась: в 2007 году – 12 сентября, в 2008 году – 22 августа, в 2009 году –18 сентября.

В течение трех исследуемых лет в посевах кормовых бобов наблюдалось присутствие как многолетних, так и однолетних сорных растений (таблица 7). Многолетние сорные растения, в частности, осоты, содержат в себе большое количество влаги, что затрудняет проведение механизированной уборки. Анализируя динамику влажности осота желтого в 2007 году, отмечено, что 19 сентября существенному снижению влажности, до 65 %, способствовало применение препарата Реглон Супер с нормой внесения 3 л/га. Внесение же других норм этого препарата, а также обработка посевов десикантом Раундап, не привели к значительному снижению влажности сорной массы. Подобная закономерность наблюдается и 26 сентября, влажность осота снижается до 60 % только на варианте Реглон 3 л/га.

При применении различных норм внесения десикантов для снижения влажности бодяка существенная разница наблюдалась при обработке посевов Реглоном с н.в. 2,5 и 3 л/га, и Раундапом с н.в. 3 л/га. В первый срок взятия пробы на влажность, 19 сентября, Реглон 3 л/га снижает влажность до 43 %, этот же препарат с н.в. 2,5 л/га – до 47 % и препарат Раундап 3 л/га «подсушил» до 64 %. Спустя неделю наблюдалась та же закономерность. Наибольший эффект достигнут при обработке Реглоном 2,5 л/га, окончательная влажность бодяка составляла 32 %, что на 38 % меньше, чем на контрольном варианте.

Таблица 7 – Динамика влажности сорных растений в посевах кормовых бобов после их десикации (Институт Агроэкологии, 2007-2009 годы), в процентах

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вариант | 2007 год | | | | 2008 год | | | | | | | | 2009 год | | | |
| осот желтый | | бодяк | | однолетние двудольные | | однолетние злаковые | | осот желтый | | вьюнок полевой | | однолетние двудольные | | однолетние злаковые | |
| 19.09 | 26.09 | 19.09 | 26.09 | 01.09 | 05.09 | 01.09 | 05.09 | 01.09 | 05.09 | 01.09 | 05.09 | 25.09 | 02.10 | 25.09 | 02.10 |
| Контроль | 76 | 72 | 78 | 70 | 60 | 52 | 53 | 40 | 73 | 71 | 71 | 65 | 63 | 60 | 34 | 28 |
| Реглон 2 л/га | 77 | 71 | 68 | 62 | 43 | 21 | 55 | 32 | 71 | 60 | 51 | 42 | 29 | 24 | 15 | 13 |
| Реглон 2,5 л/га | 72 | 64 | 47 | 32 | 40 | 17 | 48 | 25 | 78 | 54 | 44 | 20 | 26 | 21 | 13 | 10 |
| Реглон 3 л/га | 65 | 60 | 43 | 37 | 36 | 8 | 40 | 10 | 60 | 50 | 30 | 10 | 17 | 11 | 11 | 10 |
| Раундап 3 л/га | 77 | 68 | 64 | 56 | 62 | 24 | 60 | 16 | 74 | 52 | 65 | 45 | 34 | 25 | 25 | 11 |
| Раундап 3,5 л/га | 83 | 74 | 74 | 69 | 63 | 12 | 58 | 12 | 76 | 46 | 54 | 30 | 30 | 23 | 18 | 12 |
| Раундап 4 л/га | 80 | 70 | 74 | 66 | 52 | 8 | 47 | 11 | 72 | 41 | 50 | 15 | 28 | 23 | 17 | 10 |
| НСР0,5 | 10 | 11 | 10 | 11 | 22 | 11 | 12 | 6 | 20 | 9 | 13 | 16 | 5 | 4 | 6 | 3 |

Следующий год также отмечался засоренностью посевов многолетними сорными растениями – вьюнком полевым и осотом желтым. Через 10 дней после обработки посевов, 1 сентября, содержание влажности осота желтого со ставляло 73 % и существенной разницы между вариантами не обнаружилось. В следующий срок взятия пробы на влажность осота, 5 сентября, отмечалось существенное снижение влажности на всех вариантах. Наилучшим результатом отличился вариант Раундап 4 л/га – влажность составляла 41 %, тогда как на контроле влажность 71 %. Эффективная же норма внесения Реглона – 3 л/га, влажность на варианте составила 50 %.

Динамика влажности вьюнка полевого характеризуется следующими показателями: 1 сентября существенная разница наблюдается в пяти вариантах, исключение составил лишь Раундап 3 л/га. Максимальное снижение влажности – до 30 % (на контроле 71 %) наблюдалось на варианте Реглон 3 л/га, Раундап 4 л/га снизил влажность лишь до 50 %. Во второй срок взятия пробы на влажность, 5 сентября, существенное снижение влажности отмечалось на всех вариантах. До 15 % снизилась влажность при обработке максимальной дозой Раундапа. Эффективнее же подсушил массу сорных растений, при этом снизив влажность до 10 %, Реглон 3 л/га.

Но в том же году посевы были засорены также и однолетними сорными растениями. Данные за 1 сентября 2008 года свидетельствуют о эффективном применении лишь Реглона 3 л/га: у двудольных содержание влажности опустилось до 36 %, у злаковых до 40 %; другие варианты существенно не отличались. Пятого сентября содержание влажности и двудольных, и злаковых сорняков значительно снизилось на всех вариантах. Наиболее же эффективными оказались оба десиканта с максимальными нормами внесения.

В 2009 году в посевах кормовых бобов отмечалось присутствие лишь однолетних сорняков. Спустя неделю после обработки посевов десикантами влажность сорной массы на контрольном варианте составляла 63 %. Применение двух видов препаратов с тремя различными нормами внесения позволило существенно снизить влажность двух групп сорняков на всех вариантах. Массу двудольных сорняков эффективно «подсушил» Реглон 3 л/га – до 17 %, разница с контролем составила 46 %. Максимальная норма внесения Раундапа снизила влажность до 28 %. Подобная закономерность наблюдалась и у злаковых сорняков. Ещё спустя неделю после обработки десикантами высокий результат по двудольным сохраняется за Реглоном 3 л/га – окончательная влажность 11 %, разница с контролем 49 %. Эффективными, снизившими влажность до 10 %, на злаковых сорняках оказались сразу три варианта – Реглон 2,5; 3 л/га и Раундап 4 л/га.

4.3 Влияние десикации на влажность листостебельной массы кормовых бобов

Первый год проведения опыта отличался довольно высокой влажностью листостебельной массы (таблица 8) . Через неделю после проведения десикации существенная разница во влажности листовой массы отмечалась почти во всех вариантах, за исключением Раундапа с меньшей нормой внесения. Минимальное содержание влажности, 22 %, наблюдалось на варианте Реглон 2,5 л/га, разница с контролем составляла 48 %. При внесении максимальной нормы Раундапа влажность снизилась до 47 %. Данные за 26 сентября свидетельствуют о существенном снижении влажности на всех вариантах, наилучший результат 14 %, по сравнению с контрольными 63 %, у варианта Реглон 3 л/га. Максимальная норма внесения. Раундапа снизила влажность лишь до 31 %. Влажность стеблевой массы 19 сентября на контроле составляла 72 %. Существенная разница выявлена на вариантах с применением Реглона 2,5 и 3 л/га и Раундапа с максимальной нормой внесения. Наилучший результат у варианта Реглон 3 л/га – влажность снизилась до 45 %. Раундап 4 л/га «подсушил» лишь до 58 %. Спустя неделю значительного снижения не наблюдалось только на варианте Реглон 2 л/га. Эффективнее остальных был Реглон 3 л/га: произошло снижение влажности стебельной массы до 40 %.

Таблица 8 – Динамика влажности листостебельной массы кормовых бобов после десикации (Институт Агроэкологии, 2007-2009 годы), в процентах

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вариант | 2007 год | | | | 2008 год | | | | 2009 год | | | |
| листья | | стебли | | листья | | Стебли | | листья и стебли у зеленых бобов | | листья и стебли у спелых бобов | |
| 19.09 | 26.09 | 19.09 | 26.09 | 01.09 | 05.09 | 01.09 | 05.09 | 25.09 | 02.10 | 25.09 | 02.10 |
| Контроль | 70 | 63 | 72 | 69 | 60 | 32 | 54 | 42 | 60 | 50 | 42 | 32 |
| Реглон 2 л/га | 35 | 25 | 70 | 67 | 36 | 14 | 52 | 29 | 28 | 25 | 18 | 14 |
| Реглон 2,5 л/га | 22 | 17 | 48 | 43 | 18 | 9 | 52 | 33 | 25 | 21 | 16 | 13 |
| Реглон 3 л/га | 34 | 14 | 45 | 40 | 25 | 8 | 41 | 20 | 24 | 20 | 15 | 13 |
| Раундап 3 л/га | 65 | 52 | 64 | 55 | 49 | 14 | 55 | 20 | 40 | 28 | 20 | 14 |
| Раундап 3,5 л/га | 50 | 36 | 66 | 58 | 40 | 13 | 57 | 18 | 36 | 25 | 18 | 12 |
| Раундап 4 л/га | 47 | 31 | 58 | 42 | 53 | 10 | 54 | 28 | 33 | 25 | 19 | 13 |
| НСР 0,5 | 8 | 7 | 8 | 7 | 17 | 7 | 15 | 16 | 5 | 4 | 4 | 3 |

В 2008 году в первый срок взятия пробы на влажность, 1 сентября, существенное снижение влажности листовой массы выявлено на четырех вариантах: три нормы внесения Реглона и средняя норма внесения Раундапа. Наибольшее снижение влажности, до 18 %, наблюдалось на варианте Реглон 2,5 л/га. Раундап снизил влажность до 40 %. Спустя четыре дня максимальное снижение влажности листовой массы, до 8 %, произошло на делянке с применением Реглона 3 л/га. В целом, разница, спустя четыре дня, существенна по всем вариантам.

Первого сентября содержание влажности в стеблевой массе на контроле (54 %) и других делянках существенно не различается. Пятого сентября наименьшее содержание влажности на варианте Раундап 3,5 л/га и составляет 18 %, также существенная разница отмечена на вариантах 3 л/га и Раундап 3 л/га, снижение влажности произошло до 20 %.

Последний же год проведения опыта отличался тем, что пробы на влажность отбирались с общей, листостебельной, массы зеленых и черных бобов. Разница всех исследуемых значений (вариантов) была существенной и 25 сентября, и 2 октября. Тенденция снижения влажности листостебельной массы зеленых бобов следующая: чем больше норма внесения препарата, тем ниже содержание влаги. Максимальное сокращение влажности листостебельной массы зеленых бобов обеспечил Реглон 3 л/га: 25 сентября – до 24 %, 2 октября – окончательное содержание влажности составляло 20 %. Листостебельную массу спелых бобов 25 сентября наиболее эффективно «подсушил» Реглон 3 л/га. Наилучшим же в 2009 году оказался вариант с применением Раундапа 3,5 л/га – максимально снизил содержание влажности в листостебельной массе спелых бобов до 12 %.

4.4 Влияние десикации на влажность зерновой массы кормовых бобов

Анализ динамики влажности зерновой массы кормовых бобов (таблица 9) в 2007 году показал, что оба изучаемых препарата после обработки обеспечивали снижение влажности. На зеленых бобах существенная разница отмечена по всем вариантам. Действие у Реглона было чуть быстрее, но это объясняется различными механизмами действия препаратов. В первый срок взятия пробы на влажность, 19 сентября, наибольшее снижение влажности, до 10 %, наблюдалось на варианте Реглон 2 л/га. Однако, уже 26 сентября такой показатель отмечался у четырех вариантов: Реглон 2 л/га и 3 л/га, Раундап 3,5 и 4 л/га. Максимальное снижение влажности зерновой массы зеленых бобов произошло до 10 %, разница с контролем составила 22 %. На черных бобах 19 сентября отмечалась существенная разница по всем вариантам с применением десиканта Реглон, который показал самый высокий результат – снижение влажности произошло до 8 %. У Раундапа же значительное снижение в этот срок обеспечила лишь максимальная норма внесения. Максимальный результат 26 сентября, влажность снизилась до 9 %, показали два варианта: Реглон 2 и 2,5 л/га.

Следующий, 2008-й, год исследований также отмечался существенной разницей между контролем и другими вариантами. Влажность зерновой массы зеленых бобов значительно снизилась благодаря внесению десикантов. В первый срок взятия пробы, 1 сентября, Реглон 2 л/га наиболее эффективно «подсушил» зерновую массу зеленых бобов, до 19 %. Раундап с минимальной нормой расхода – до 28 %. Окончательное максимальное снижение 5 сентября наблюдалось на варианте Раундап 3 л/га, влажность составляла 9 %, разница с контролем 25 %.

Таблица 9 – Динамика влажности зерновой массы бобов после их десикации (Институт Агроэкологии, 2007-2009 годы), в процентах

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вариант | 2007 год | | | | 2008 год | | | | 2009 год | | | |
| зеленые бобы | | черные бобы | | зеленые бобы | | черные бобы | | зеленые бобы | | черные бобы | |
| 19.09. | 26.09. | 19.09. | 26.09. | 01.09. | 05.09. | 01.09. | 05.09. | 25.09. | 02.10. | 25.09. | 02.10. |
| Контроль | 37 | 22 | 16 | 12 | 50 | 34 | 29 | 21 | 78 | 70 | 18 | 16 |
| Реглон 2 л/га | 10 | 10 | 8 | 9 | 19 | 17 | 18 | 15 | 25 | 21 | 12 | 10 |
| Реглон 2,5 л/га | 11 | 11 | 8 | 9 | 27 | 10 | 12 | 8 | 20 | 15 | 10 | 8 |
| Реглон 3 л/га | 11 | 10 | 9 | 10 | 21 | 10 | 11 | 8 | 17 | 10 | 10 | 9 |
| Раундап 3 л/га | 29 | 14 | 12 | 11 | 28 | 9 | 19 | 9 | 48 | 16 | 16 | 12 |
| Раундап 3,5 л/га | 20 | 10 | 11 | 10 | 29 | 17 | 22 | 8 | 32 | 14 | 14 | 10 |
| Раундап 4 л/га | 17 | 10 | 9 | 10 | 30 | 15 | 21 | 9 | 30 | 12 | 12 | 8 |
| НСР 0,5 | 5 | 3 | 5 | 3 | 14 | 12 | 9 | 8 | 3 | 2 | 4 | 2 |

Последний, 2009-й, год отличался повышенным содержанием влажности зерновой массы зеленых бобов на контрольном варианте. Существенное снижение наблюдается как 25 сентября, так и спустя неделю. В первый срок взятия пробы, 25 сентября, лучший результат, влажность снизилась до 17 %, на варианте Реглон 3 л/га. Спустя неделю лучшим вариантом остается Реглон 3 л/га – окончательное снижение влажности произошло до 10 %, разница с контролем 60 %. Раундап с максимальной нормой внесения «подсушил» лишь до 12 %. По данным за 25 сентября, влажность зерна черных бобов одинаково эффективно, до 10 %, снизил Реглон с минимальной и средней нормами внесения. Окончательное наименьшее содержание влажности, 8 %, достигнуто на вариантах с применением Реглона 2,5 л/га и Раундапа с максимальной нормой внесения.

4.5 Зависимость урожайности кормовых бобов от внесения десикантов

Важнейшим показателем эффективности производства любой культуры является ее урожайность.

Анализ данных по урожайности (таблица 10) показал, что фактический критерий Фишера Fф меньше теоретического критерия Фишера F0,5. Это говорит о том, что применение десикантов существенно не повлияло на урожайность кормовых бобов.

5 Экономическая оценка результатов исследования

Экономическую эффективность применения средств химизации оценивали по прямым производственным затратам, для чего были рассчитаны технологические карты (приложения А, Б, В).

Результатом работы является показатель экономической эффективности. Под экономической эффективностью сельскохозяйственного производства понимается результативность хозяйственной деятельности предприятий, характеризующаяся посредством целого ряда технико-экономических показателей, между которыми существует определенная взаимосвязь. Следовательно, правильно судить об экономической эффективности следует не по отдельному показателю, а по их совокупности. При расчете экономической эффективности десикации кормовых бобов использовались цены 2009 года.

При расчетах экономической эффективности возделывания кормовых бобов использовались следующие показатели: урожайность, стоимость валовой продукции, прямые затраты на 1 га, себестоимость, чистый доход, рентабельность и другие экономические показатели, которые представлены в таблице 10.

Анализируя данные, полученные при расчете экономической эффективности применения десикантов в различных вариантах опыта можно сделать следующие выводы.

По показателю прямых затрат на 1 га максимальное значение показал контрольный вариант. Превышение по сравнению вариантом Реглон 3 л/га составило 40 %, прямые затраты в варианте Раундап 4,0 л/га контроль превысил на 36 %.

Без применения десикации в технологии возделывания кормовых бобов предусматривается сушка зерна до влажности 14 %, в нашем же опыте исходная влажность на контроле составляла 38 %. Таким образом, затраты на данную операцию, отображенные в технологической карте (приложение А) составили 4028,2 рублей, что выше затрат на применение десикации препаратом Реглон 3,0 л/га на 2533,7 рубля. Разница же с вариантом Раундап 4,0 л/га – 2696,2 рублей.

Таблица 10 – Расчет экономической эффективности применения средств химизации

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Показатель | Контроль | Реглон 3,0 л/га | Раундап 4,0 л/га |
| 1 Урожайность, т/га | 2,03 | 2,37 | 2,10 |
| 2 Затраты труда, чел.- ч:  на 1 га  на 1 т | 26,87  13,24 | 4,53  1,91 | 4,51  2,15 |
| 3 Прямые затраты на 1 га, руб. | 11070,00 | 7905,00 | 8149,00 |
| 4 В т.ч. все затраты на сушку, применение средств химизации и уборку дополнительного урожая, руб. | ‑ | 1494,50 | 1512,00 |
| 5 Прибавка урожая, т/га | ‑ | 0,34 | 0,07 |
| 6 Стоимость валовой продукции с 1 га, руб. | 20300,00 | 23700,00 | 21000,00 |
| 7 Стоимость прибавки с 1 га, руб. | ‑ | 3400,00 | 700,00 |
| 8 Себестоимость 1 т продукции, руб. | 4813,00 | 3335,40 | 3880,50 |
| 9 Чистый доход с 1 га, руб. | 9230,10 | 15794,60 | 12851,30 |
| 10 Дополнительный чистый доход с 1 га, руб. | ‑ | 1905,50 | -812,00 |
| 11 Производительность труда, руб./чел.-ч. | 755,50 | 5231,80 | 4656,30 |
| 12 Рост производительности труда, % | ‑ | 692,50 | 616,30 |
| 13 Окупаемость затрат, руб./руб. | 1,80 | 3,00 | 2,60 |
| 14Рентабельность, % | 83,38 | 199,80 | 151,71 |
| 15 Рентабельность дополнительных затрат, % | ‑ | 127,50 | -53,70 |
| НСР 0,5 | Fф < F0,5  0,51 < 3,00 | | |

Себестоимость 1 тонны продукции на контроле составила 4813 рублей, на варианте Реглон 3,0 л/га 3335,4 рублей и на варианте Раундап 4,0 л/га 3880,5 рублей.

Наилучшим показателем чистого дохода отличается вариант Реглон 3,0 л/га (15794,6 рубля), что на 6564,5 рубля выше, чем в контрольном варианте и на 2943,3 рубля превышает чистый доход варианта Раундап 4,0 л/га.

Вполне закономерно, что лучший показатель рентабельности получен на варианте Реглон 3,0 л/га, он составил 199,8 %, что выше уровня рентабельности в контроле на 116,42 %. В варианте Раундап 4,0 л/га уровень рентабельности, по сравнению с контролем, повысился на 68,3 %.

Анализ экономических показателей позволил сделать вывод, что при возделывании кормовых бобов целесообразно применять десикацию. Наилучшие показатели получены на варианте Реглон 3,0 л/га. Этот вариант показал максимальную рентабельность в опыте.

6 Безопасность жизнедеятельности

6.1 Охрана труда

Охрана труда – это система сохранения жизни и здоровья работников в процессе их трудовой деятельности, включающая в себя правовые, социально-экономические, организационно-технические, санитарно-гигиенические, лечебно-профилактические, реабилитационные и иные мероприятия (Трудовой Кодекс РФ, ст.209) [21].

Цель охраны труда – создание здоровых и безопасных условий труда на рабочих местах и на основе этого снижение травматизма и заболеваемости работников. Кроме этого, охрана труда решает вопросы предоставления работникам, получившим повреждение здоровья на производстве, различных компенсаций, реабилитационных мероприятий и др.

6.1.1 Меры безопасности при работе с десикантами

К работе с пестицидами допускаются лица, не имеющие медицинских противопоказаний и прошедшие медицинский осмотр (при поступлении на работу и периодический в процессе работы). Не допускаются лица моложе 18 лет и женщины в возрасте до 35 лет (условно-детородный возраст), беременные женщины и женщины, кормящие грудью. Лица, привлекаемые для работы с пестицидами, ежегодно проходят обучение и инструктаж по охране труда. К работе с агрохимикатами допускаются после оформления наряда-допуска. Продолжительность рабочего дня при работе с пестицидами – 6 ч, а с фосфорорганическими соединениями и препаратами ртути – 4 ч (с доработкой 2 ч на других работах, не связанных с пестицидами).

Все работы с агрохимикатами должны быть механизированными. Выполняют их с применением средств индивидуальной защиты, ряд работ выполняют в противогазах или респираторах. Конкретные виды средств индивидуальной защиты кожи, рук, ног, органов дыхания, слуха, зрения (для респираторов и противогазов – с указанием марки фильтрующих патронов или коробок и сроков их действия) для каждого препарата приведены в «Методических указаниях по безопасности применения пестицидов». В них также указана продолжительность смены (6 или 4 ч) при работе с различными веществами.

К месту работы с десикантами, ввиду их высокой опасности, посторонних лиц не допускают. Десиканты нельзя оставлять в поле и других местах без охраны [22].

Пестициды перевозят специализированным или приспособленным для этих целей транспортом, который обозначают предусмотренным Правилами дорожного движения знаком. Препараты со складов доставляют к местам применения в сопровождении специально выделенного лица, обеспечивающего безопасность выполнения данной работы.

Запрещается перевозить совместно с пестицидами пищевые продукты и пассажиров [23].

Опыливание (обработка пылевидным пестицидом), опрыскивание (обработка капельножидким пестицидом в виде растворов, эмульсий или суспензий) и аэрозольную обработку сельскохозяйственных культур (взвесью жидких и твердых частиц пестицида) проводят с помощью наземной (трактора) или авиационной техники (ручные и ранцевые аппараты используют в основном на приусадебных участках при работе с малотоксичными препаратами).

Для уменьшения сноса препарата с обрабатываемых участков и предупреждения загрязнения окружающей среды работы проводят при минимально восходящих воздушных потоках (в дневное время – только в пасмурные и прохладные дни, а в жаркую погоду – в ранние утренние и вечерние часы), когда скорость ветра не превышает (м/с): при опыливании наземной аппаратурой – 3, при мелкокапельном опрыскивании (размер капель менее 159 мкм) вентиляторными опрыскивателями и авиацией – 3, штанговыми тракторными опрыскивателями – 4. При крупнокапельном опрыскивании (размер частиц более 300 мкм) снос препарата меньше, поэтому работы с помощью наземной и авиационной техники разрешено вести при скоростях ветра на 1 м/с выше указанных.

К месту работы пестициды доставляют специальными или приспособленными для этих целей заправщиками, с помощью которых заправляют технику на специально оборудованных пунктах. Опрыскиватели заправляют с помощью герметичных шлангов и только при наличии в них исправных фильтров, а опыливатели – при включенном вале отбора мощности. Наполнение емкостей контролируют по уровнемерам (недопустимо заглядывать в емкости). Во время заправки обслуживающий персонал должен находиться с наветренной стороны от техники.

В процессе работы внимательно следят за рабочими органами машин, показаниями нанометров (на опрыскивателях работа без них запрещена), так как превышение давления опасно выбросом химических веществ через соединения и повреждения нагнетательной сети. При любом повышении давления останавливают агрегат, выясняют причину и устраняют ее. Нельзя допускать подтекания и пропыливания препаратов в соединениях, фланцах, из-под крышек и т.п., попадания их на тело, одежду, обувь. Штанговые опрыскиватели создают меньшую концентрацию вредных веществ в кабине тракториста, чем вентиляторные [24].

6.1.2 Меры безопасности при хранении десикантов

Хранение пестицидов разрешается только после осмотра склада органами государственного санитарно-эпидемиологического надзора и составления на него паспорта.

Помещение склада должно состоять из двух отделений: основного (для хранения и отпуска пестицидов) и вспомогательного (для хранения индивидуальных средств защиты, воды, мыла, полотенец и аптечки). Если на складе предусматривается хранение чрезвычайно опасных препаратов, то для них оборудуют отдельное помещение, закрываемое замком и опечатываемое.

Помещения для хранения ядовитых веществ должны иметь естественную или искусственную систему вентиляции. При складе устраивают душевую установку.

Внутри склада пестициды размещают согласно их классификации по токсичности, пожаро- и взрывоопасности.

Запрещается использовать помещение склада для совместного хранения с пестицидами минеральных удобрений, кормов, продуктов питания, различных материалов и предметов хозяйственного назначения.

Пестициды следует хранить в таре, на которой должны быть нанесены: наименование предприятия-изготовителя и его товарный знак, наименование препарата и процент действующего вещества в нем, группа пестицида, знак опасности, масса нетто, номер партии, дата изготовления, «Огнеопасно» или «Взрывоопасно» при наличии у препарата соответствующих свойств. К каждой упаковочной единице следует прилагать или приклеивать инструкцию по применению препарата.

Перед началом работ на складе включают систему вентиляцию не менее чем на 30 минут, а при ее отсутствии устраивают сквозное проветривание.

Пестициды отпускают со склада по письменному распоряжению руководителя предприятия (или его заместителя) человеку, ответственному за проведение работ, в количестве, не превышающем потребность на один день работы или для отдельных бригад на несколько дней. Препараты выдают только по массе и в заводской упаковке. Неиспользованные остатки пестицидов сдают обратно на склад, оформляя запись в книге учета прихода-расхода.

На складах пестицидов должны быть средства огнетушения (один огнетушитель на 100 м2 пола в отделении пожароопасных веществ, но не менее двух на каждое помещение), бочка с водой вместимостью 250 л, ящик с песком объемом 0,5 м3 и другой противопожарный инвентарь. На складах запрещается курить и пользоваться открытым огнем.

Для нейтрализации пестицидов следует иметь необходимое количество дегазирующих средств – хлорной извести, кальцинированной соды и др.

6.1.3 Доврачебная помощь при отравлениях

Симптомы отравления: головная боль, головокружение, тошнота, одышка и усиленное сердцебиение. Дальнейшее пребывание в рабочей зоне, воздух которой загрязнен вредными веществами или газами, ведёт к нарастанию слабости, возникновению сонливости, затемнению сознания; дыхание становится прерывистым, появляются судороги, и может наступить смерть от паралича дыхательного центра. При появлении таких признаков пострадавшего прежде всего необходимо вынести на свежий воздух, расстегнуть мешающую дыханию одежду, на голову наложить холодный компресс, приподнять ноги и дать понюхать нашатырный спирт. Если пострадавший потерял сознание, то необходимо вызвать врача, делая до его прихода искусственное дыхание, а при отсутствии пульса – и закрытый массаж сердца.

При поступлении яда через желудочно-кишечный тракт пострадавшему следует дать несколько стаканов теплой воды или слабого (бледно-розового цвета) раствора марганцовокислого калия, а затем вызвать рвоту. Рвоту можно вызвать надавливанием чистыми пальцами на корень языка или дав пострадавшему выпить крепкий раствор поваренной соли (две столовые ложки соли на стакан воды). После опорожнения желудка для связывания находящегося в организме яда пострадавшему дают полстакана воды с двумя-тремя столовыми ложками активированного угля, а затем слабительное.

Перечисленные выше меры принимают независимо от вида яда, В случае попадания токсичного вещества на кожу его смывают сильной струей воды с добавлением мыла. Можно также, не размазывая вредный препарат по коже и не втирая, снять его с помощью куска бинта, а затем загрязненный участок тщательно промыть чистой водой или слабощелочным раствором [23].

6.2 Охрана природы

Охрана природы – система мер, направленных на поддержание рационального взаимодействия между деятельностью человека и окружающей природной средой, обеспечивающих сохранение и восстановление природных богатств, разумное использование природных ресурсов, предупреждающих вредное влияние результатов деятельности общества на природу и здоровье человека. Все это делается в интересах настоящего и будущих поколений людей. Эти мероприятия должны научно обосновываться и могут осуществляться на разных уровнях: международном, государственном, ведомственном, производственном, общественном, индивидуальном.

Базовым документом, определяющим основные требования к природоохранной работе в сельском хозяйстве, является Закон «Об охране окружающей среды» (2002 г.).

В задачи охраны природы входят активные мероприятия по борьбе с загрязнением природной среды, что, прежде всего, необходимо для здоровья человека; рациональное использование природных ресурсов, чтобы их хватило на длительное время; запрет или ограничение хозяйственной деятельности на некоторых территориях (в заповедниках, заказниках); оздоровление окружающей среды, улучшение ее качества. Основной принцип при решении этих задач – научно обоснованное сочетание как экологических, так и экономических интересов [25].

6.2.1 Влияние кормовых бобов на почву

Зернобобовые культуры оказывают положительное влияние на плодородие почвы, которое осуществляется разными факторами. Благодаря деятельности клубеньковых бактерий они могут фиксировать азот из воздуха. Таким образом, они в состоянии, без или с использованием малых доз минеральных азотных удобрений, не только образовывать урожаи, но и оставлять в почве значительные количества азота, который могут использовать последующие культуры. Зернобобовые, в частности кормовые бобы, в состоянии усваивать питательные вещества из глубоких слоев почвы, обладая большой растворяющей способностью, обогащают почву питательными веществами. Поры, оставляющие стержневыми корнями зернобобовых, улучшают газо-, тепло- и водообмен в почве. Положительное влияние на плодородие почвы имеют растительные остатки. Так кормовые бобы, оставляют после себя 18-22 ц органической массы на 1 га и благодаря своему относительно узкому соотношению между углеродом и азотом, очень положительно влияют на образование питательного или обменного гумуса. Положительно они влияют и на структуру почвы. Покрытие почвы листьями бобов защищает ее от солнечного излучения и от заплывания при сильных дождях. После них остается почва в теневой спелости, если агротехническими мероприятиями обеспечивается густой растительный покров без сорняков. Этим свойством облегчается качественная безплужная обработка почвы, которая, способствует сохранению ее плодородия.

Кормовые бобы усиливают антифитопатогенный потенциал почвы. Они разрыхляют почвенный покров и снижают давление приспособленных к зерновым культурам сорняков, ограничивают развитие почвообитающих возбудителей болезней зерновых.

Из всего этого следует высокая ценность комовых бобов как хороших предшественников в севооборотах, особенно в альтернативном или экологическом земледелии, потому что существует возможность:

снизить в севообороте применение химических средств защиты растений;

в применении почвозащищающих способов безплужной обработки почвы после их выращивания;

снижения внесения доз минеральных удобрений благодаря фиксации азота из воздуха клубеньковыми бактериями;

уменьшить надземную часть растений с целью повышения эффективности механизированной уборки.

6.2.2 Применение десикантов

При использовании десикации обеспечивается чистота посевов от сорняков, что облегчает уход за посевами. При этом сокращается количество технологических операций в системе защиты от сорняков и уменьшается губительное уплотняющее воздействие на почву. При этом отпадает необходимость использования гербицидов, и химическое воздействие на почву сводится к минимуму.

При использовании средств химизации необходимо соблюдать определенные правила безопасного обращения с ними. Порядок работы с агрохимикатами установлен СанПиН 1.2.1077 – 01 «Гигиеническими требованиями к хранению, применению и транспортированию пестицидов и агрохимикатов» и «Правилами по охране труда при использовании пестицидов и агрохимикатов. ПОТ РО 018-2003».

В опыте использовался десикант на основе диквата – реглон, также десикант на основе глифосата – раундап. Следует помнить, что дикват является опасным соединением, обладает выраженной кожно-резорбтивной токсичностью, раздражает кожу и слизистые оболочки верхних дыхательных путей. А глифосат малотоксичен для пчел и других полезных насекомых.

Эти десиканты разлагаются в растениях уже к уборке, если их правильно использовали. При соблюдении соответствующих правил применения они малотоксичны для человека и животных. Но не токсичных пестицидов нет и не может быть. Безопасность тех или иных препаратов для пчел определяется положением «Инструкции по профилактике отравления пчел пестицидами». Обязательно предварительное (за 4-5 суток) оповещение местных пчеловодов о запланированных мероприятиях, о характеристике используемых средств, их токсичности по существующей классификации, сроках и месте применения.

При применении средств химизации можно с уверенностью сказать, что все негативные последствия, связанные с их использованием происходят из-за несовершенства современной техники, устаревшего оборудования, недостаточной укомплектованности опрыскивателей.

Поэтому для предотвращения негативного воздействия десикантов необходима совершенная техника для их внесения, тщательная настройка, регулировка, техническое обслуживание опрыскивателей и контроль за качеством работы, строгое соблюдение регламентов по применению препаратов, которые эффективны при малых расходах рабочей жидкости и более высоком качестве распыления. Соблюдение этих условий в значительной степени повышает их окупаемость, снижает противоречия между химизацией и экологизацией технологий возделывания культур, вносит заметный вклад в экономию ресурсов и охрану природы [26].

Выводы и предложения производству

Проведенные в течение трех лет исследования позволяют сделать следующие выводы:

1 Прием десикации гарантирует эффективное снижение влажности посевов кормовых бобов в почвенно-климатических условиях северной лесостепной зоны Челябинской области;

2 Присутствие в посевах кормовых бобов осота желтого крайне нежелательно, так как при сильной засоренности им, могут осложниться уборочные работы, даже после десикации;

3 Применяемые десиканты существенно не влияют на урожайность кормовых бобов;

4 Наиболее эффективен для проведения десикации препарат Реглон –этот десикант позволяет быстро и интенсивно снизить влажность не только листостебельной и зерновой массы культуры, но и влажность сорных растений, а также обеспечивает наилучшие экономические показатели.

На основании приведенных выводов можно сделать следующие предложения производству по применению десикантов в посевах кормовых бобов в условиях лесостепной зоны Челябинской области:

1 Внесение десиканта должно стать обязательным мероприятием технологии при уборке кормовых бобов в условиях лесостепи Челябинской области;

2 Использовать в качестве десиканта следует препарат Реглон с нормой внесения 3,0 л/га.

Библиографический список

1 http://www.olegmoskalev.ru.

2 http://www.agro-sk.ru.

3 http://www.ultradrome.narod.ru.

4 Посыпанов Г.С., Долгодворов В.Е., Корнеев Г.В. Растениеводство. М.: Колос, 1997. 421 с.

5 Козлова Л.С. Состояние производства и приоритетные направления селекции гороха и кормовых бобов в странах Европы. М.: НИИТЭИ агропром, 1995. 52 с.

6 Антоний А.К., Пылов А.П. Зернобобовые культуры на корм и семена. Ленинград: Колос, Ленинград. отделение, 1980. 221 с.

7 Будвитене В.П., Будвитите А.А. Кормовые бобы. М.: Агропромиздат, 1989. 48 с.

8 Зернобобовые культуры / Шпаар Д. [и др.]. Минск.: «ФУАинформ», 2000. 264 с.

9 http://www.m-avu.narod.ru.

10 Месяц В.К. Сельскохозяйственный энциклопедический словарь. М.: Советская Энциклопедия, 1989. 656 с.

11 http://www.syngenta.ru.

12 http://www.agrohimiya.ru.

13 Никелл Л.Дж. Регуляторы роста растений. Применение в сельском хозяйстве. М.: Колос, 1984. 192 с.

14 Ивахненко О.А. Десикация гороха и подсолнечника с помощью препарата Голден Ринг // АгроXXI. 2007. № 6. С. 32.

15 Петров А.Ф. Элементы технологии возделывания кормовых бобов в Западной Сибири // Кормопроизводство. 2007. № 10. С. 8-11.

16 Липинский Ф.Б., Цыганок Н.С., Завацкий М.Ю. Реглон на семенных посевах овощного гороха // Защита и карантин растений. 1997. № 7. С. 16.

17 Козаченко А.П. Состояние, почвенно-экологическая оценка и приемы реабилитации и использование земель сельскохозяйственного назначения Челябинской области на основе адаптивно-ландшафтной системы земледелия. Челябинск: Челябинский дом печати, 2004. 378 с.

18 Андреева М.А. Природа Челябинской области / Андреева М.А. [и др.]. Челябинск: Издательство ЧГПУ, 2001. 269 с.

19 Сенькова Л.А. Эколого-почвенная характеристика Челябинской области. Челябинск: ЧГАУ, 2007. 315 с.

20 Синявский И.В. Агрохимические и экологические аспекты плодородия Чернозема выщелоченного Лесостепи Зауралья. Челябинск: ЧГАУ, 2001. 275 с.

21 Трудовой кодекс РФ. Новосибирск: Сибирское универсальное издательство, 2008. 207 с.

22 Беляков Г.И. Безопасность жизнедеятельности на производстве (охрана труда). СПб.: Лань, 2006. 512 с.

23 Зотов Б.И., Курдюмов В.И. Безопасность жизнедеятельности на производстве. М.: КолосС, 2003. 423 с.

24 Шкрабак B.C., Луковников А.В., Тургиев А.К. Безопасность жизнедеятельности в сельскохозяйственном производстве. М.: КолосС, 2004. 512 с.

25 Астанин Л.П., Благосклонов К.Н. Охрана природы. М.: Колос, 1984. 255 с.

26 Банников А.Г. Основы экологии и охрана окружающей среды. М.: КолосС, 1999. 303 с.