

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ДЕПАРТАМЕНТ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА
ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ**

**Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
СЕВЕРНОГО ЗАУРАЛЬЯ»**

ТЕХНОЛОГИЯ СОРТОВОЙ АГРОТЕХНИКИ ЛЮЦЕРНЫ ИЗМЕНЧИВОЙ В ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ

Технологические рекомендации



Министерство сельского хозяйства Российской Федерации

Министерство науки и высшего образования
Российской Федерации

Департамент агропромышленного комплекса Тюменской области

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования "Государственный аграрный университет
Северного Зауралья"

**Технология сортовой агротехники
люцерны изменчивой
в Тюменской области**

Технологические рекомендации

Текстовое (символьное) электронное издание

Редакционно-издательский отдел ГАУ Северного Зауралья

Тюмень 2022

© Н.Н. Дюкова, А.С. Харалгин, О.С. Харалгина,
А.В. Игловиков, сост., 2022

© ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, 2022

УДК 631.5:633.31

ББК 44

Т 38

Авторы-составители:

доктор сельскохозяйственных наук Н.Н. Дюкова;
кандидат сельскохозяйственных наук А.С. Харалгин;
кандидат сельскохозяйственных наук О.С. Харалгина;
кандидат сельскохозяйственных наук А.В. Игловиков

Рецензенты:

профессор ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет», доктор сельскохозяйственных наук Л.Н. Скипин;
профессор ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, доктор сельскохозяйственных наук А.А. Казак

Технология сортовой агротехники люцерны изменчивой в Тюменской области : технологические рекомендации. – Тюмень : ГАУ Северного Зауралья, 2022. – 38 с. – URL: <https://www.tsaa.ru/documents/publications/2022/xaralgina.pdf>. – Текст : электронный.

Изложены результаты исследований ученых ГАУ Северного Зауралья по разработке технологических рекомендаций по технологии сортовой агротехники люцерны изменчивой в Тюменской области. Дана оценка современному состоянию решаемой научной проблемы, описан природно-ресурсный потенциал, характеризующий условия протекания природных процессов и их влияние на возделывание люцерны изменчивой на семенные цели и возможности её адаптации к факторам внешней среды; научно обоснованы требования к подготовке семян и посеву, выбору участка и места в севообороте, обработке почвы, системе применения удобрений, уходу за посевами, уборке и очистке семян.

Технологические рекомендации «Технология сортовой агротехники люцерны изменчивой в Тюменской области» предназначены для обучения, в том числе самостоятельного, для руководителей и специалистов отрасли растениеводства агропромышленного комплекса Тюменской области, научных сотрудников, преподавателей, аспирантов, студентов сельскохозяйственных ВУЗов и техникумов.

Текстовое (символьное) электронное издание

© Н.Н. Дюкова, А.С. Харалгин, О.С. Харалгина,
А.В. Игловиков, сост., 2022

© ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, 2022

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
1 Природно-ресурсный потенциал Тюменской области	6
2 Биологические особенности люцерны изменчивой	9
3 Подготовка семян к посеву и посев	14
4 Выбор участка, места в севообороте	18
5 Обработка почвы	19
6 Система применения удобрений	21
7 Уход за посевами	23
8 Уборка и очистка семян	30
Список использованных источников	33
ПРИЛОЖЕНИЯ	35

ВВЕДЕНИЕ

Программа развития животноводства в Российской Федерации не может быть успешно решена без создания устойчивой кормовой базы.

С целью поддержки Агропромышленного комплекса, в Тюменской области, созданы все условия для расширения и укрупнения отрасли животноводства. За последние десятилетия в область завезены высокопродуктивные породы животных мясного и молочного направления, которым необходимы качественные корма.

Роль полноценного питания в продуктивности животных составляет 55-60%. Недостаток в рационах 15-20% обменной энергии, белка, сахара и жира ведёт к недоиспользованию генетического потенциала животных на 25-30%, к повышению себестоимости продукции на 30-40%. Увеличение ресурсов растительного белка продолжает оставаться важнейшей задачей современного растениеводства и мощным ограничителем роста продуктивности животноводства.

Исторически сложилось, что растениеводство Сибири специализируется преимущественно на производстве продовольственного и фуражного зерна, поэтому и проблема недостатка кормов отчасти решается путем скармливания животным зерна пшеницы, овса и ячменя. В связи с этим, обеспеченность кормами в животноводстве остается на низком уровне.

В ближайшей перспективе в Тюменской области общую потребность в кормах на 75-80 % предусматривается решать за счёт полевого кормопроизводства. Для этого планируется увеличить площади посева многолетних бобовых и злаковых трав, как энергетически и экономически выгодных. По расчётам коэффициент энергетической эффективности многолетних трав в 2,0-2,5 раза выше, чем у зернофуражных культур.

В решении проблемы увеличения содержания кормового белка в рационах животных важная роль отводится люцерне. В условиях Тюменской области она формирует два полноценных укоса с уровнем урожайности до 35 т/га зеленой массы, или до 8 т/га сухого вещества.

По качеству белка и содержанию незаменимых аминокислот люцерна превосходит многие кормовые культуры, в т.ч. и бобовые - клевер, эспарцет, донник. Белок люцерны хорошо переваривается и интенсивно усваивается организмом животных. У животных, поедающих зелёную массу, сено, сенаж, травяную муку, гранулы и брикеты, приготовленные из люцерны, улучшаются выносливость, воспроизводительная способность и ускоряется рост. Люцерна отличается богатым содержанием витаминов. В одной кормовой единице люцерны в среднем содержится 160 - 175 г переваримого протеина. В травяной муке этой культуры в среднем находится важнейших незаменимых аминокислот: лизина - 12,0 г /кг, лейцина - 14,6 г /кг, триптофана – 3,2 г /кг, цистина – 4,0 г /кг корма. В зелёной массе содержатся в достаточном количестве микроэлементы и минеральные соли, особенно кальций.

По производству зелёной массы и семян люцерны в Тюменской области проведены научные разработки и накоплен передовой практический опыт. В разные годы были проведены семеноводческие посевы люцерны изменчивой сорта Быстрая в хозяйствах: КФХ "Дружба" Заводоуковского района, Подсобное хозяйство «Заречный» Исетского района, ООО «Перспектива» Омутинского района, ОАО «Ясень-Агро» Ярковского района, Учебно-опытное хозяйство ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья» и др. Продолжить исследования планируется в хозяйствах: ЗАО «Экос» Викуловского района, КХ «Роса» Сладковского района и др. В технологических рекомендациях обобщены результаты исследований по разработке технологии сортовой агротехники люцерны изменчивой в регионе.

1. Природно-ресурсный потенциал

Климат лесостепной зоны Тюменской области, формируется под влиянием холодных арктических воздушных масс Северного Ледовитого океана, азиатского материка, а также сухих ветров, дующих из Казахстана и Средней Азии. Климат типично континентальный, причем его континентальность увеличивается по мере продвижения с севера на юг. Южные сельскохозяйственные районы характеризуются холодной суровой зимой, теплым непродолжительным летом и коротким безморозным периодом. Весенние заморозки обычно прекращаются 20-25 мая, но нередко они отмечаются и в июне. Первые осенние заморозки наблюдаются в середине сентября, но могут быть и в августе. В этих районах наблюдаются значительные колебания температуры и резкое похолодание даже в августе, что отрицательно влияет на формирование семян люцерны. Во второй половине сентября средняя температура опускается ниже 0° С. Осень обычно пасмурная, дождливая. Оттепелей зимой, как правило, не бывает, что обеспечивает хорошую перезимовку люцерны. Устойчивый снежный покров сохраняется 175-185 суток, начиная с первой декады ноября. Его мощность 25-90 см с лесостепи и 35-45 см в зонах тайги и подтайги низменности. Глубина промерзания почвы составляет 70-100 см в северных районах и 130-140 см в южных [7].

В лесостепи Тюменской области средняя многолетняя температура июля + 18°С (максимальная + 35...+38° С), января - 18°С (минимальная – 50 ... -54°С). Продолжительность безморозного периода – 115-125 суток, а вегетационного (с температурой выше 5° С) – 150-160 суток. Сумма среднесуточных температур воздуха за период с температурой выше 10°С составляет 1700-2050°С. Продолжительность дня в летние месяцы составляет 15-18 часов, что считается благоприятным фактором для роста и развития люцерны, так как она относится к растениям длинного дня.

Годовое количество осадков в районах тайги и подтайги – 415-470 мм, в том числе за период с температурой выше 10°C – около 250 мм. В зоне южной лесостепи выпадает всего 305-315 мм осадков. Здесь чаще, чем в районах тайги и подтайги, повторяются атмосферные засухи и суховеи. Запасы влаги в пахотном слое к началу весеннего сева составляют 45-50 мм, в метровом слое почвы – 140-170 мм. Распределение осадков в течение года неравномерно. Например, в лесостепи за год выпадает от 181 до 462 мм, в таёжных районах – от 304 до 710 мм. В районах тайги и подтайги осадков выпадает больше, чем расходуется, поэтому здесь водный режим почв промывного типа. В северной лесостепи водный режим переходит в периодически промывной, а в южной лесостепи - в периодически выпотной.

В северной лесостепи и южной части подтаёжной зоны с годовым количеством осадков 300-400 мм наиболее продуктивны люцерна посевная и серповидная, кострец безостый, пырей бескорневищный, регнерия и донник жёлтый, а в таёжной и подтаёжной зонах с годовым количеством осадков 450-600 мм, с подзолистыми, дерново-подзолистыми и серыми лесными почвами – клевер луговой, тимофеевка луговая и овсяница луговая.

Почвенный покров. Почвы южных сельскохозяйственных районов Тюменской области формировались в основном в низинах и на бессточных равнинах [4].

В таёжной зоне почвы формируются, в основном, на бескарбонатных глинах и суглинках и имеют признаки небольшого засоления. В зоне подтайги местные почвы формируются на четвертичных покровных отложениях в виде глин, тяжёлых суглинков, супесей и песков с большим проявлением засоленности, выражающейся в формировании осолоделых почв. В лесостепной зоне материнскими породами являются лессовидные суглинки и глины, а в припышминском и приисетском дренированных районах – древнеаллювиальные пески, под кото-

рыми залегают верхнетретичные засоленные отложения с большим количеством хлоридов и сульфатов, которые вызывают засоление почв, особенно в южной лесостепи.

В таёжной зоне, территория которой в основном заболочена и засолена, почвы распределяются следующим образом: пойменные составляют 44%, дерново-подзолистые – 14, серые и светло-серые – 14, лугово-болотные – 8,9 и торфяные – 5,9%. Встречаются также тёмно-серые, луговые и другие почвы. Сельскохозяйственные культуры в зоне тайги выращиваются в основном на дерново-подзолистых, луговых почвах. А в южной её части – на серых лесных и черноземных почвах.

В подтаёжной зоне распаханы, в основном, дерново-подзолистые, серые лесные почвы и выщелоченные чернозёмы. Встречаются также солонцы (0,6%), торфяно-болотные (13,2%) и пойменные (6%) почвы. Дерново-подзолистые почвы тайги и подтайги формировались под пологом хвойных лесов, но имеют также дерновый горизонт. Они кислые, бедны гумусом (2-3%), подвижным фосфором (5-6 мг/100 г почвы) и богаты калием. Серые лесные почвы отличаются большей мощностью гумусового горизонта. Мощность гумусового горизонта светло-серых и серых лесных почв 10-18 и тёмно-серых 35-45 см с содержанием гумуса соответственно 3-4 и 8-12%; реакция среды от слабо-кислой до нейтральной, степень насыщенности основаниями 80-90%. Запасы азота в тёмно-серых почвах больше, чем светло-серых. Обеспеченность серых лесных почв фосфором от средней до низкой, калием – достаточная.

В зонах северной и южной лесостепи типы почв распределяются следующим образом: 1,9% составляют подзолистые и дерново-подзолистые; серые, светло-серые и тёмно-серые – 14,4%, чернозёмы и лугово-чернозёмные – 16,2%, луговые и чернозёмно-луговые – 23,4%, торфяные – 5,2%, пойменные – 3%, прочие – 4,1%. В пашне используются три типа почв – серые лесные, чернозёмные и луговые. Лугово-чернозёмные почвы формируются под влиянием высокого уровня

грунтовых вод, поэтому здесь отмечается солонцеватость, осолодение и засоление почв. Содержание гумуса в горизонте А 10-15%, мощность гумусового слоя 45-55 см. Валовые запасы азота и фосфора высокие, но из-за медленного прогревания почвы питательные элементы весной мобилизуются неудовлетворительно. Чернозёмные почвы (оподзоленные, выщелоченные солонцеватые) почти полностью освоены под пашню, имеют гумусовый горизонт 25-40 см с содержанием гумуса в них 7-10%, азота – 8-10%, фосфора – 8-10 и калия – 20-30 мг/100г почвы. Они имеют близкую к нейтральной реакцию почвенного раствора. Эти условия благоприятны для роста и развития растений люцерны.

2. Биологические особенности люцерны изменчивой

Люцерна изменчивая ($2n = 32$), как и другие растения этого рода, обладает мощной корневой системой. В фазе бутонизации и цветения куст обычно развалистый, полупрямостоячий или полулежащий. Период цветения приходится на июль-август, бобы созревают в сентябре-октябре.

Этот вид является гибридом люцерны посевной (*Medicago sativa* L.) и люцерны желтой (*M. falcata* L.). Выведенные селекционные сорта принято подразделять на 4 группы сортотипов: желтогибридная, синегибридная, синепестрогибридная и пестрогибридная. У 85-95% растений синегибридной группы сортотипов окраска венчика фиолетовая и только у 5-15 % - от светло-фиолетовой до почти белой. Растения синепестрогибридной группы сортотипов имеют окраску венчика у 70-80% растений фиолетовую, у 20-30% - от светло-фиолетовой до белой. В пестрогибридной группе сортотипов венчики у 50-65% растений фиолетовые, у 35-50% - зеленовато-желтые, грязно-желтые, светло-желтые и почти белые [1].

Стебли многочисленные, длиной от 40 до 110 см. прямостоячие, слаборобристые и округлые, обладают устойчивостью против полегания. Листья длиной 10-25 мм и шириной 5-10 мм сложные, состоят из трех пластинок со слабым опушением. Форма пластинок чаще всего яйцевидная, причем верхняя часть у них острозубчатая. Цветы разной окраски собраны в соцветие кисть, цилиндрической или головчатой формы от 1,5 см до 5,5 см длиной, состоит из 11-23 цветков. Бобы желтоватые или буро-коричневые, спирально закрученные в 2-4 оборота, неопушенные или прикрытые прижатыми волосками. В условиях Тюменской области в бобах содержится по 3-5 хорошо развитых семян. Они средней крупности, желтого или буро-желтого цвета, в 1 кг – 540 тыс. штук. Масса 1000 семян – 1,5-3 г. Хранятся семена, не теряя всхожести, до 7-8 лет [2].

Люцерна изменчивая имеет большой процент твердых (не проникаемых для влаги) семян. По нашим данным, твердосемянность люцерны в местных условиях при комбайновой уборке составляет 50-65%, поэтому обязательным приемом при подготовке семян к посеву должна быть скарификация, которая повышает лабораторную всхожесть семян до 95-100%.

При посеве скарифицированными семенами в условиях Тюменской области всходы появляются на 8-14 сутки. Большое влияние на скорость и дружность появления всходов оказывают температура и влажность почвы в период посев-всходы. При прорастании семядольное колено выносит семядоли на поверхность почвы. Спустя 4-7 суток образуется первый простой лист. Первый и последующие сложные листья начинают появляться через каждые 5-6 суток после образования первого простого листа. Через 35-40 суток после появления всходов в зоне кущения начинается интенсивное формирование почек и образование боковых побегов. Бутоны появляются примерно через 60 суток, а цветение начинается спустя 70-75 суток после всходов.

Корневая система у люцерны изменчивой в местных условиях формируется мощная, стержневая, сильно ветвящаяся, глубоко проникает в почву. При благоприятных условиях уже в год посева корни достигают глубины 1,5-2,0 м, а в последующие годы – до 5,0 и даже до 8-12 м. Основная масса корней находится в слое почвы до 40 см. Корневая система люцерны особенно энергично растет в первые 35-40 суток, когда развиваются надземные органы. По нашим данным, клубеньки на корнях образуются на 15-19 сутки с момента посева. В среднем на одном растении в первый год жизни образуется 10, на второй – около 30, на третий – до клубеньков. Так развивается люцерна в первый год жизни при беспокровном посеве. При посеве под покров всходы её до уборки покровной культуры почти не развивают корневую систему и с большим опозданием растут в высоту. В местных условиях в год посева такая люцерна до фазы цветения обычно не доходит. Урожай семян второго и последующих лет жизни определяется количеством перезимовавших укороченных побегов. Лучше всего обеспечивается перезимовка их на беспокровных посевах.

Во второй и последующие годы жизни отрастание люцерны в Тюменской области отмечается в последней декаде апреля, а в годы с холодной, затяжной весной – в первой декаде мая. Продолжительность периода от весеннего отрастания до начала цветения – 55-65 суток, а созревание семян при благоприятных условиях наступает на 125-147 сутки.

У люцерны велика способность к отрастанию после скашивания или стравливания. Новые стебли отрастают из спящих почек, которые расположены на корневой шейке и в пазухах листьев. Первыми обычно трогаются в рост почки, которые находятся ближе к месту среза. При высоком срезе новые листья вырастают слабыми, низкорослыми, а при низком срезе – сильные, высокорослые и более урожайные [3].

В местных условиях сильно мешает получению семян люцерны, так называемое, израстание. Это массовое отрастание новых вегетативных побегов от корневой шейки при наличии стеблей с уже сформировавшимися цветками. Израстание обычно приводит к опадению цветков и завязей и к недостаточной выполненности семян. Израстание бывает при избыточном увлажнении почвы, а также в результате очередности пробуждения спящих и дополнительных почек на корневой шейке. Последнее явление прямо зависит от количества пластических веществ, азота и фосфора, содержащихся в корнях.

Требования к почве. Люцерна изменчивая не предъявляет особых требований к структуре и плодородию почв. Лучше всего растет на почвах, богатых всеми элементами питания, достаточно рыхлых, имеющих слабую или нейтральную реакцию. Она хорошо развивается на выщелоченных черноземах, серых лесных, дерново-карбонатных, дерново-подзолистых и аллювиальных пойменных почвах. На кислых почвах без известкования люцерна растет очень плохо. Критический показатель рН для клубеньковых бактерий равен 4,8, а лучше всего она растет при рН в пределах 5,9-7,5. Люцерну можно возделывать на осушенных торфянистых и на тяжелых глинистых почвах при условии проведения комплексов приемов, улучшающих их агрофизические свойства. Может расти на различных типах почв характерных для степной и лесостепной зон, в том числе на солончаковых и солонцовых почвах, которые непригодны для других культур.

Люцерна не отличается высокой солеустойчивостью, особенно на ранних стадиях развития. Однако при правильном возделывании она заметно уменьшает содержание вредных солей в почве, что обусловлено: 1) выносом части солей с урожаем; 2) затенением почвы; 3) прекращением восходящего тока воды вследствие использования влаги корневой системой люцерны.

Эта культура очень отзывчива на внесение всех видов органических и минеральных удобрений (кроме азотных), а в ряде случаев нуждается в бактериальных удобрениях.

Требования к влаге. Люцерна изменчивая относится к мезофитам. Высокая засухоустойчивость у неё сочетается с хорошей отзывчивостью на увлажнение. Засухоустойчивость люцерны в Тюменской области обеспечивается развитой и глубоко проникаемой корневой системой, способностью потреблять продуктивную влагу из нижних слоев почвы. Оптимальные условия для формирования высокопродуктивного укосного травостоя на корм создаются при поддержании в корнеобитаемом слое почвы влажности на уровне 70-80% в течение вегетации. При снижении влажности до 50% НВ и менее ростовые процессы замедляются, опадают листья и отдельные растения в травостое выпадают. Избыточное увлажнение и близость грунтовых вод (менее 1,5-2 м) от поверхности почвы отрицательно влияют на продуктивность травостоя и приводят к его изреживанию. В местных условиях губительно действуют на посевы затопление весной талыми водами более 10 суток.

На образование 1г сухой массы люцерны нужно от 700 до 1000 г воды. Коэффициент транспирации у неё составляет 450-900. При выращивании люцерны на семена оптимальная влажность почвы должна быть 50-70% НВ. Излишняя влажность почвы оказывает отрицательное влияние – растения начинают израстать, жизнеспособность пыльцы снижается, семян завязывается мало, а созревание их замедляется.

Требования к температурным условиям. Люцерна теплолюбивое и одновременно, холодостойкое растение. В условиях Тюменской области семена её начинают прорастать уже при температуре 1-2⁰С, но дружные всходы появляются лишь при 12-17⁰С. Всходы могут переносить заморозки до -3-5⁰С. Для получения высокого урожая зелёной массы за период от начала отрастания до цветения люцерне требуется сумма эффективных температур в пределах 800-850⁰С, а для образования семян сумма эта должна составлять 1800-1950⁰С. Нормальное за-

вязывание и созревание семян люцерны наблюдается только в том случае, если в этот период устанавливается безоблачная погода с температурой 17-18⁰С и выше.

Имея в зимующих органах высокое содержание сахаров, люцерна способна в наших условиях переносить суровые зимы. Выдерживает дневные температуры -33-40⁰С в воздухе и морозы на глубине корневой шейки до -18-20⁰С. При высоте снежного покрова 40-50 см переносит продолжительные морозы в -30-35⁰С.

Зимостойкость люцерны во многом зависит от частоты скашивания и, особенно, от времени последнего укоса. Прикорневые побеги люцерны должны успеть до наступления устойчивых холодов образовать по 5-6 листьев. Благодаря высокой зимостойкости, люцерна изменчивая более перспективна для регионов с экстремальными условиями среды.

Требования к свету. Люцерну изменчивую относят к растениям длинного дня. В местных условиях зацветает она при беспокровном посеве в первый год жизни. Если наблюдается недостаток света, то растения люцерны сильно вытягиваются и имеют низкую зимостойкость. Для завершения прохождения фаз цветения и созревания семян люцерны общая продолжительность солнечной освещенности должна быть не менее 700 ч., а длительность солнечного освещения в течение дня – более 12 ч при интенсивности освещения 40-60 тыс. лк. Следовательно, семенные посевы должны быть разреженными [4].

3. Подготовка семян к посеву и посев

По нашему опыту, семена люцерны до посева должны быть хорошо очищены от сорняков и проверены на всхожесть. Люцерна нередко имеет семена с твердокаменной, плохо проницаемой для воды оболочкой.

Нами установлено, что семена люцерны, имеющие зеленую окраску и дифференцированный зародыш на все первичные органы, обладают

высокой всхожестью, а семена, в которых зародыш только начинает дифференцироваться на семядоли, ещё совершенно невсхожи. На поверхности оболочки семян имеется рубчик, через который проникает вода, у твердых семян он непроницаем. Твердые семена образуются в результате интенсивной отдачи ими воды, вследствие чего происходит герметичная закупорка сосудов рубчика. Такие семена могут сформироваться в любой фазе спелости.

В условиях Тюменской области основными приемами подготовки семян люцерны к посеву являются: скарификация, протравливание, инокуляция и обработка микроэлементами.

При наличии в семенной партии более 20 % твердых семян их необходимо скарифицировать на машинах СКС-1, СКС-2, СКС-30, СС-0,5 или, при их отсутствии, два-три раза пропустить через клеверотерку К-0,5. Небольшие партии семян можно обработать крепкой серной кислотой или наждачной бумагой. Наши исследования показали, что эти приемы повышают лабораторную всхожесть семян до 98 % [6].

Инокуляция семян люцерны – необходимый прием, способствующий развитию на корнях достаточного количества клубеньковых бактерий, которые фиксируют атмосферный азот и обеспечивают им растения в доступной форме. Для инокуляции используют нитрагин или ризоторфин люцерновый. На одну гектарную норму семян берут 200 г препарата.

Семена обрабатывают в машинах для протравливания. Чем меньше разрыв между обработкой и посевом, тем выше эффективность инокуляции. При задержке с посевом более суток обработку следует повторить. Обработанные семена надо беречь от попадания на них прямых солнечных лучей. При отсутствии нитрагина или ризоторфина люцернового инокуляцию проводят растертыми в ступке мелкими корнями люцерны с клубеньками (берут корни со старовозрастных посевов люцерны 150-200 г на гектарную норму семян), разбавляют водой и смачивают полученной массой семена. Можно взять со старо-возрастных

посевов люцерны 4-6 кг почвы с мелкими корешками и тщательно перемешать с семенами. Так же рекомендуется применение защитного полимерного протектора для клубеньковых и ассоциативных бактерий совместно с обработкой ризоторфином, что позволяет сохранять жизнеспособность бактерий на семени до 30-ти суток до посева (приложение А).

Исследования, проведенные в ГАУ Северного Зауралья, показали, что об активности азотфиксации можно судить по наличию клубеньков на корнях люцерны и их окраске. Если на корнях много клубеньков красного и розового цвета, то азотфиксация протекает активно и растения полностью обеспечивают себя азотом. Если клубеньков нет, то посеvy следует подкормить азотными удобрениями [1].

Продолжительность вегетации в год посева в значительной степени определяет зимостойкость люцерны. Наиболее продуктивен в лесостепи Тюменской области весенний посев [11].

Наши исследования показали, что летние посеvy страдают от сорняков, больше изреживаются, накапливают в зимующих органах меньший запас пластических веществ, уступают весенним посевам по продуктивности не только в год посева, но и в последующие годы жизни.

Оптимальным следует считать ранневесенний посев (первая-вторая декада мая), а в годы с холодной, затяжной весной – весенний (конец мая – первая декада июня). Поэтому, в зависимости от метеорологических условий весны и лета следует применять как весенний, так и летний срок посева. Часто на современном этапе развития семеноводства люцерны летние посеvy считаются необходимым технологическим решением получения устойчивых урожаев.

Основным способом посева люцерны в условиях Тюменской области является беспокровный. При размещении под покров однолетних трав или яровых зерновых культур (пшеница, ячмень, тритикале) люцерну надо высевать в ранние сроки со снижением нормы посева покровной культуры на 25-30% против принято в зоне (приложение Б).

В соответствии с программой исследований мы изучали следующие способы посева: рядовой с шириной междурядий 15 см, широко-рядный – 60 см, ленточный – 60x15 см. Способ посева люцерны влияет на скороспелость и продуктивность. При рядовом способе посева растения люцерны хорошо развивались и накапливали вегетативную массу. В среднем за годы исследований урожайность зеленой массы составила при рядовом способе посева – 9,3 т/га, широко-рядном – 7,0 т/га и ленточном – 7,9 т/га. (приложение В, Г). Благоприятными для формирования семян люцерны оказались сравнительно засушливые условия в период вегетации и широко-рядный способ посева. Семенная продуктивность люцерны при таких условиях изменялась от 1,34 до 1,71 ц/га.

Норма высева и способ посева тесно связаны, и они зависят от умения сеять люцерну. Можно без преувеличения сказать, что чем выше культура земледелия в хозяйстве, тем ниже норма высева может быть при получении более высокого урожая. Норма высева находится в обратном соотношении с культурой земледелия. Чем тщательнее готовят почву и сеют люцерну, тем меньше на гектар требуется семян.

В основных зонах возделывания люцерны на 1 га высевают обычно 8-10 млн. всхожих семян (12-16 кг/га). В лесостепи Тюменской области семенные посевы люцерны можно рекомендовать закладывать с нормой высева 2 млн. всхожих семян на гектар. Травостой люцерны с нормой высева 4 млн. всхожих семян на гектар позволяет получать высокие урожаи зелёной массы [4].

Результаты проведенных исследований показали, что независимо от срока посева и агротехнического приема, максимальное влияние на продуктивность люцерны в местных условиях оказывает фактор (А) «годы». На урожайность семян люцерны наряду с фактором «годы» (58,1 %) значительное влияние оказывает фактор «норма высева» (14,2 %), а также взаимодействие факторов «способ посева x норма высева» (В x С - 9,5 %) и взаимодействие трех факторов «годы x способ посева x норма высева» (А x В x С – 7,1 %).

4. Выбор участка, место в севообороте

При выборе участка под посевы следует обратить особое внимание на долголетие и длительность хозяйственного использования люцерны в условиях Тюменской области. Под люцерну выбирают ровный по рельефу участок без значительных впадин, где может застаиваться дождевая или талая вода, с достаточно глубоким залеганием грунтовых вод. Следует отдавать предпочтение небольшим южным склонам, на которых обеспечивается лучшее прогревание почвы и, как следствие, раннее дружное отрастание травостоя, и более короткий вегетационный период.

В местных условиях размещать посевы люцерны целесообразно на выводных полях кормовых и полевых севооборотов. В этом случае посевы пригодны для длительного использования [5].

Люцерна в полевых севооборотах используется 2 года, в кормовых 3-4 года, в выводном поле до 5-6 лет, в смеси с костром возможно использование и более продолжительное время (13-15 лет) в зависимости от состояния стеблестоя.

В семеноводческих хозяйствах производство сортовых семян следует осуществлять в севооборотах, создаваемых с учетом биологических особенностей культуры и наличия мест для гнездования диких опылителей. В севообороте нельзя размещать другие виды бобовых культур и свеклу, которые имеют общих с люцерной вредителей и болезни. Семенная продуктивность люцерны с увеличением возраста травостоя заметно снизится, поэтому продолжительность его исследования должна составлять 1-2 года, а при длительном – чередовать использование травостоя на семена и на корм.

Семенные посеы люцерны предъявляют повышенные требования к факторам жизни по сравнению с фуражной. Чтобы не допустить израстания и полегания семенных посевов не нужно размещать люцерну на очень плодородных или хорошо удобренных полях, а лучше распо-

лагать на средних по плодородию почвах с содержанием гумуса не более 3 %, но хорошо обеспеченных Р, К, Са, В, Мо. Это уменьшает вероятность израстания во влажные годы.

Лучшие предшественники – чистый пар, однолетние травы, рано убираемые на зеленый корм, или пропашные культуры, под которые были внесены органические удобрения.

Лучшие предшественники для семенной люцерны на богарных землях – пар, пропашные культуры, озимые зерновые, размещенные по удобренному пару. При этом следует иметь в виду, что она дает высокие и устойчивые урожаи сена и семян, лишь на почвах, чистых от сорняков, богатых питательными веществами и хорошо обеспеченных влагой.

Проведенные нами исследования показали, что участок, отводимый под люцерну должен быть чистым от сорняков. При высокой засоренности, особенно многолетними сорняками, посевы люцерны сильно изреживаются и могут полностью погибнуть. Как показала практика, не следует возделывать люцерну после однолетних и многолетних бобовых, во избежание распространения одинаковых болезней и вредителей. Пространственная изоляция между посевами бобовых культур (включая посевы люцерны предыдущих лет) должна составлять 500-1000 м.

Для увеличения количества опылителей, рекомендуется размещать семенные посевы люцерны вблизи лесных массивов.

5. Обработка почвы

Некачественная обработка почвы под люцерну приводит к снижению полевой всхожести, неравномерности глубины посева, угнетению растений сорняками. Система обработки почвы зависит от предшественника, засоренности поля, мощности пахотного слоя, агрофизических и химических свойств подпахотного горизонта [10].

Проведенные нами исследования показали, что подготовку участка под посевы люцерны надо начинать сразу после уборки предшествующей культуры. При засоренности полей многолетними корнеотпрысковыми сорняками почву обрабатывают дисковыми луцильниками, а затем проводят зяблевую вспашку на глубину 20-22 см. Поля, засоренные осотом полевым и бодяком, обрабатывают лемешными луцильниками на глубину 10-12 см. После отрастания сорняков проводят еще одно лущение на глубину 8-10 см, а при образовании новых листьев – 3-ю обработку на 6-8 см. После чего проводят зяблевую вспашку.

Для уничтожения корневищных сорняков почву обрабатывают дисковыми боронами вдоль или поперек поля. При появлении пырея дискование повторяют. При повторном появлении шилец пырея проводят вспашку плугами с предплужниками на глубину пахотного слоя.

Люцерна очень отзывчива на глубокую вспашку (до 30-32 см), так как она способствует активизации микробиологической деятельности и усиленному росту корней. Весьма эффективным мероприятием является рыхление плужной подошвы почвоуглубителями на 35-40 см с одновременным внесением извести. Это улучшает агрофизические свойства почвы, создает благоприятные условия для люцерны и увеличивает ее урожайность на 10-15 %.

Обработку почвы весной начинают с боронования зяби с целью сохранения влаги в почве. На безотвальной зяби или обработанной плоскорезами почве применяют игольчатые бороны БИГ-3А, а на обычной зяби – тяжелые зубовые БЗТС-1,0.

Основное условие получения дружных всходов – хорошая разделка и выравненность почвы перед посевом, уплотненное ложе, которое способствует подтоку к семенам влаги из нижних слоев, что обеспечивает высокую полевую всхожесть семян люцерны.

Предпосевная подготовка почвы играет решающую роль в получении ранних и дружных всходов люцерны, в создании оптимальной густоты травостоя. Боронуют поле поперек или по диагонали к направлению вспашки, как только можно выехать в поле (БЗСС-1,0 + С-11У).

Первую и вторую культивации проводят с боронованием (КПС-4 + БЗСС-1,0), затем - выравнивают поверхность и прикатывают почву (ВМП-5,6; РВК-3,6), что обеспечивает равномерную заделку семян и способствует появлению дружных всходов. На легких почвах прикатывают и после посева (ЗККШ-6). До и послепосевное прикатывание почвы кольчато-шпоровыми катками ускоряет появление всходов на 2-3 дня и повышает полевую всхожесть семян люцерны до 72 %.

Весенние обработки почвы не следует проводить на большую глубину, чтобы почва при этом не становилась слишком рыхлой, вследствие чего хуже прогревается, теряет больше влаги, а это создает неблагоприятные условия для прорастания семян люцерны [8].

6. Система применения удобрений

Люцерна для образования 1 т сухого вещества надземной массы потребляет: азота 24-28 кг, фосфора – 6-7, калия – около 15, кальция – 26-28 кг. Поэтому под посевы люцерны необходимо вносить органические и неорганические удобрения.

По результатам наших исследований, органические удобрения надо вносить под предшествующие культуры, чтобы уменьшить засорение почвы и предотвратить возможное израстание и полегание растений люцерны. В зависимости от почвенного плодородия, норма органических удобрений может составлять от 30 до 40 т/га. При внесении органических удобрений растения люцерны получают все необходимые питательные макро- и микроэлементы, в результате чего повышается их урожайность, устойчивость к болезням и неблагоприятным условиям внешней среды. Применяют разбрасыватели твердых органических удобрений: ПРТ-7; МТТ-9; МТУ-15; PRONAR N161, N262 и др.

Для получения высоких урожаев люцерны, помимо органических удобрений, необходимо вносить минеральные удобрения. Дозу этих удобрений в каждом конкретном случае определяют исходя из содер-

жания в почве подвижных фосфатов и обменного калия, используя данные о химическом составе почвы, выносе элементов питания с урожаем и учитывая последствие удобрений, внесенных под предшествующие культуры [9].

Наши исследования показали, что в условиях лесостепи Тюменской области норма внесения фосфорных и калийных удобрений должна составлять 60-90 кг действующего вещества на гектар (д. в./га). Минеральные удобрения вносят осенью под основную обработку почвы или весной врезанием. Надо учитывать, что потребности люцерны в азоте удовлетворяются за счет её симбиотической азотфиксации. На малоплодородных почвах при выращивании люцерны на корм, оправдано внесение стартовых доз азота в количестве 30-45 кг д. в./га; при выращивании на семена – 20-30 кг д. в./га. На сформированных травостоях ежегодно следует вносить фосфорно-калийные удобрения из расчета 45-60 кг д. в./га. Для поверхностного внесения с последующей заделкой в почву используют разбрасыватели минеральных удобрений типа: Ozone 1000(1200); МВУ-6Г (8Г;12Г) и др. (рис. 1).



Рис. 1. Разбрасыватель минеральных удобрений (Unia 1600)

7. Уход за посевами

Орудия для проведения междурядной культивации КРН-4,2 (5,6), КРВН-5,6-0,4 оборудованные аппаратами и бункерами для внесения удобрений позволяют совместить технологические операции: подрезания сорняков, рыхления почвы и внесения минеральных удобрений. Глубина обработки агрегатов составляет около 10 см.

Для получения дружных всходов после посева люцерны почву прикатывают (ЗККШ-6) в два следа. При образовании почвенной корки её рыхлят до появления всходов кольчато-шпоровыми катками или ротационной мотыгой (МВН-2,8 М) поперек направления посева. Следует помнить, что в начальный период после посева растения люцерны развиваются медленно и не способны конкурировать с сорняками. Борьбу с сорными растениями необходимо вести как агротехническими, так и химическими методами. За вегетацию обработку проводят не менее двух-трех раз, причем последняя должна быть глубокой (до 8-10 см) .

Междурядья широкорядных посевов люцерны обрабатывают культиватором (КРН-4,2). Первую обработку проводят при образовании рядков культуры на глубину 3-4 см. Через 20-25 дней поле культивируют повторно на глубину 5 см. Третью культивацию следует проводить по мере отрастания сорняков или образования почвенной корки на глубину 8-10 см [12].

Результаты научных и производственных исследований в Тюменской области показали, что на беспокровных посевах люцерны обязательно появляются в рядках сорняки. При высокой засоренности посевов следует проводить опрыскивание гербицидами, предназначенными для бобовых культур. Против однолетних двудольных сорняков посева можно обработать в фазу 1-2 настоящих листьев люцерны гербицидом на основе Бентазона ВРК (480 г д.в./л). Расход препарата 1,5-2 л/га, рабочей жидкости 200-300 л/га. Против однолетних двудольных и злаковых сорняков используют гербицид на основе Метрибузина (600 г д.в./л). Расход препарата 0,3-0,75 л/га, рабочей жидкости 100-

300 л/га. Гербициды применяют до всходов культуры на посевах первого года вегетации и до начала отрастания на старовозрастных посевах (приложение Д).

При отсутствии гербицидов сильно засоренные семенные посевы люцерны любого возраста целесообразно скашивать на корм, причем семенники первого года жизни скашивают один раз, не допуская созревания семян сорняков и оставляя в зиму отаву не подкошенной. В последующие годы вегетации люцерны сильно засоренные семенные посевы надо подкашивать два раза: первый раз – до начала бутонизации люцерны, второй раз – за 30 дней до конца вегетации или в конце вегетации, когда отрастание отавы исключено.

Уход за посевами включает своевременную уборку покровной культуры на высоком срезе (до 15 см), быстрое удаление с поля пожнивных остатков. При уборке необходимо избегать сильных механических повреждений люцерны и уплотнения почвы техникой.

Во второй и последующие годы жизни уход за посевами люцерны включает подкормку фосфорно-калийными удобрениями, по 60 кг д.в./га.

Заключительный агроприем на широкорядных посевах люцерны – глубокое позднеосеннее рыхление междурядий без боронования (до 10 см) игольчатыми боронами или КРН-4,2 с малыми лапами (по одной на междурядье). По бокам лап ставят по одному долоту так, чтобы каждое междурядье рыхлили два долота и одна лапа (по центру). Глубокое позднее осеннее рыхление весьма эффективно для аккумуляции осенне-зимних осадков, борьбы с вредителями, ушедшими к этому времени в почву на зимовку; оно также усиливает рост корней люцерны.

Наши исследования показали, что со второго года жизни хорошо развитый травостой люцерны подавляет большинство видов сорняков. Содержание семенников люцерны чистыми от сорняков в течение всего вегетационного периода намного повышает урожайность семян.

Защита посевов

Система защиты посевов – комплекс агротехнических, химических, биологических мер борьбы с вредителями, болезнями и сорняками с учетом сохранения опылителей и энтомофагов. Вредители и болезни снижают урожай семян люцерны на 30 % и более [13].

Посевы люцерны повреждаются на разных фазах развития растений - от прорастания до созревания семян нового урожая. По составу вредителей наблюдается различие между посевами первого года и последующих лет.

В наших условиях люцерна весеннего и летнего сроков посева повреждается в фазе всходов клубеньковыми долгоносиками (*Sitona inops* Gull., *S. cylidricollis* Fahr., *S. callosus* Gull. и др.). Перезимовавшие жуки 4-8 мм длины, серовато-землистого цвета. Они причиняют большой вред всходам люцерны, объедая семядоли и листочки, иногда полностью уничтожают всходы. Личинки питаются в почве клубеньками и корнями люцерны. Самки за свою жизнь откладывают 600-800 яиц. Продолжительность развития личинки 30-35 суток (рис. 2).

На семенных посевах люцерны встречаются люцерновый клоп (*Adelphocorys lineolatus* Goeze) и гусеницы чешуекрылых насекомых.

Взрослый люцерновый клоп и его личинки питаются соком молодых побегов, бутонов, цветков, бобов и листьев. После этого бутоны, цветки и завязи увядают и опадают; поврежденные бобы формируют недоразвитые семена. При массовом размножении вредителей и повреждении семенной люцерны урожай семян снижается на 20-80%.

Люцерновый клоп 7-9 мм длины, буроватый или буровато-зеленоватый (рис. 3). Личинки буровато-зеленые. Зимуют в поле яйца клопов, полное развитие весной проходит за 20-27 суток. Самка откладывает внутри молодых стеблей 40-60 яиц. Люцерновый клоп развивается в течение лета в 2-3 поколениях.

На формирующихся бобах отмечены повреждения гусеницами чешуекрылых. Гусеницы прогрызают на створках боба отверстие диаметром 2-3 мм, проникают в бобик и повреждают формирующиеся семена.

В защите посевов люцерны первого года жизни, наряду с химическими, большое значение имеют агротехнические меры. Среди них: своевременная и качественная подготовка почвы под посев, на широкорядных посевах эффективно многократное рыхление верхнего слоя почвы на глубину 10-15 см.



Рис. 2. Клубеньковый долгоносик (*Sitona callosus* Gull.)



Рис. 3. Люцерновый клоп (*Adelphocorys lineolatus* Goeze)

Применение минеральных удобрений позволяет растениям лучше противостоять повреждению вредителями. Применение молибдена в фазе стеблевания или обработка семян снижают повреждение клубеньковым долгоносиком вдвое, и урожай увеличивается на 15-25 %.

Количество клубеньковых долгоносиков зависит от близости полей, которые в предыдущие годы были заняты бобовыми культурами.

При превышении экономического порога вредоносности необходимы химические и биологические меры борьбы. Для этого проводится обследование посевов люцерны. Наряду с определением количества вредителей, устанавливают степень повреждения растений на 10 м рядка. При уничтожении 5-10 % всходов необходимо срочно провести химическую обработку препаратами с действующим веществом Альфа-цеперметрин (100-125 г/л) либо совместно с Имидаклоприд (100 г/л), Клотианидин (50 г/л), Бета-циперметрин (50 г/л), Дельтаметрин (50

г/л), Диазинон (600 г/л), Диметоат (400 г/л), Лямбда-цигалотрин (50 г/л), Малатион (570 г/л) Расход рабочей жидкости 200-400 л/га.

Со второго года использования люцерны накапливаются вредители разных видов. Многие из них поселяются в стерневых остатках и в поверхностном слое почвы на глубине от 2 до 12 см. В связи с этим эффективно выжигание стерни и междурядные обработки посевов. Дискование, боронование весной посевов люцерны прошлых лет позволяет частично уничтожить зимующих вредителей в верхнем слое почвы.

Химические и биологические меры борьбы применяются на посевах люцерны при превышении экономического порога вредоносности. Рекомендуется применять химические препараты на люцерне при наличии на 1 м² 5-8 жуков клубенькового долгоносика. Все химические обработки в фазу цветения люцерны проводить запрещено, так как они губительно действуют на опылителей.

Из биологических приемов борьбы проводят выпуск трихограммы (50-80 тыс. экз./га), обработку биопрепаратами: лепидоцидом II (БА-3000ЕА/мг, титр не менее 60 млрд спор/г). Расход препарата 2-4 кг/га, рабочей жидкости 300-600 л/га.

В условиях Северного Зауралья растения люцерны поражаются бурой пятнистостью (*Pseudopeziza medicaginis* Sacc.) (рис. 4) и аскохитозом (*Ascochyta vicia* Bond). В отдельные годы встречаются ржавчина (*Uromices stiatus* Schroter) и мучнистая роса (*Enysiphe communis* Grew).

В местных условиях особое значение имеет удаление с поля растительных остатков, обкашивание сорняков вокруг посевов люцерны. Для получения сильных и выносливых к повреждениям всходов посевы должны быть проведены семенами высокого качества, заблаговременно обработанными ядохимикатами.

В случае недостаточно надежной агротехнической защиты посевов применяют фунгициды. Против антракноза, аскохитоза, бурой пятнистости посевы обрабатывают препаратами на основе Пропиконазола

и тебуклазола (200+200 г д. в./л). Расход препарата 0,4-0,6 л/га, рабочей жидкости 200-300 л/га. Первую обработку проводят в начале появления признаков заболевания, а затем через 10-14 дней повторяют.



Рис. 4. Бурая пятнистость на листьях люцерны
(*Pseudopeziza medicaginis* Sacc.)

Дополнительное опыление на семенных посевах

Одна из причин низкой семенной продуктивности люцерны – недостаточный уровень её опыления. Лучшие опылители люцерны – это одиночные дикие пчелы и шмели. Среди одиночных пчел, опыляющих люцерну, различают две группы: землероющие и стеблевые. Землероющие (апдрены, эвцерът, галикты, мелитты, рофиты) делают гнезда в уплотненной почве, хорошо прогреваемой солнцем, слабо заросшей травой или совсем обнаженной. Стеблевые пчелы – антидии, осмии, мегахилы и другие – устраивают гнезда в старых ветвях деревьев и кустарников.

За последнее время в связи с распашкой естественных угодий, уничтожением дикой травянистой растительности, применением пестицидов ухудшились условия обитания пчелиных и снизился их видовой состав. Наблюдения за работой медоносных пчел на люцерне показал, что их нельзя считать эффективными опылителями люцерны в Северном Зауралье. Раскрытие цветков люцерны медоносными

пчелами носило случайный характер и составляло в среднем лишь 2,3 % от всех посещенных цветков.

Уровень опыления люцерны зависит не только от эффективности работы пчелиных особей, но и от их численности. Расчеты показали, что для обеспечения 100 % опыления на каждом гектаре люцерны должно быть 14-15 тыс. активных диких пчел.

Численность пчелинных особей на люцерне изменяется в зависимости от метеоусловий года, времени вегетации люцерны. Низкий уровень опыления и урожая наблюдались в годы с прохладной и дождливой погодой в период цветения. Для восстановления и сохранения диких пчел важными мероприятиями являются: ограничение распашки

естественных угодий, отказ от пестицидов в местах гнездований, создание благоприятных условий для поселения опылителей в посевах люцерны.

Перевод семеноводства люцерны на промышленную основу позволяет в крупных семеноводческих хозяйствах Российской Федерации заниматься искусственным размножением и применением пчел листорезов (*Megachile rotundata*) (рис. 5-7).



Рис. 5. Ловушка (секция)
для пчел листорезов
(*Megachile rotundata*)



Рис. 6. Организация опыления
для пчел листорезов
(*Megachile rotundata*) в ЗАО
«Экос» Викуловский р-н



Рис.7. Кокон с расплодом пчел листорезов(*Megachile rotundata*).

8. Уборка и очистка семян

В условиях Тюменской области люцерна формирует семена со второго года жизни. В технологическом цикле производства семян люцерны уборка - наиболее сложная и трудоемкая операция. Многолетние научные и производственные исследования показали, что потери семян при уборке могут достигать 50-70 % выращенного урожая.

Анализ причин и возможных каналов потерь показывает, что чаще теряются семена с половой в свободных и необмолоченных бобиках при затягивании со сроками уборки и разгерметизацией комбайнов.

В зависимости от состояний семенных посевов и складывающихся погодных условий в Тюменской области, можно рекомендовать два способа уборки семян люцерны:

1. Раздельная уборка

При побурении 65-70 % бобиков люцерну скашивают в валки жатками ЖВН-6, ЖСК-4А, Дон Мар ЖН-7;9, 2207ШГ, высота среза – 10-12 см. Подсушенные валки при хорошей погоде через 3-4 дня подбирают комбайном, оборудованным подборщиками марки NOVA, ВЕКТОР, АКРОС и др.

Частота вращения молотильного барабана должна быть 1200-3000 оборота в минуту, зазор между бичами и подбарабаньем на входе – 18 мм. на выходе – 2-4 мм.

Валки после подсушки обмолачиваются комбайном. Подобранный и измельченный ворох перевозят на стационар, где его дообмолачивают и отделяют семена.

2. Уборка с предварительной десикацией

Чаще всего в условиях Тюменской области уборку проводят прямым комбайнированием с предварительной десикацией семенного травостоя препаратами на основе Глифосинат аммония (150 г д. в./л) или Диквата (150 г д. в./л). Расход препарата 1,0-4 л/га, рабочей жидкости 200-300 л/га.

Опрыскивание проводят штанговыми опрыскивателями в безветренную погоду (скорость ветра не более 4-5 м/сек.). Через 5-7 дней после обработки при снижении влажности стеблей до 45 % проводят прямое комбайнирование. При таком способе уборки пожнивные остатки не пригодны на кормовые цели.

После обмолота семена имеют повышенную влажность и содержат большое количество стеблей, листьев, семян сорных растений. В связи с этим ворох из-под комбайна должен немедленно пройти первичную очистку.

Смена люцерны сушат на установках активного вентилирования или при их отсутствии расстилают на току тонким слоем (до 10 см) и часто перемешивают.

Подсушенный ворох очищают на машинах ПСМ-0,5(2,5), "Петкус-Вибрант", К-621, ВС-2Д ОВП-20А, СМ-4 и др. Если после предварительной очистки остается много невымолоченных бобиков, такую партию повторно пропускают через клеверотерку К-0,5 или 310-А, а если их нет, то через комбайн.

Окончательная очистка и сортировка семян люцерны проводится на семеочистительных машинах СМ-4, "Петкус-Селектра", "Петкус-Супер", "Петкус-Гигант" и пневматическом столе ППС-2,5.

Очистку семян от осота розового и других сорняков, имеющих шероховатую поверхность, делают на электромагнитных машинах ЭМС-1 или К-590. Принцип работы этих машин основан на том, что семена сорняков обволакиваются металлическим порошком и притягиваются электромагнитным барабаном.

Для достижения показателей чистоты согласно ГОСТ 52325-2005 в настоящее время применяют высокотехнологичное оборудование - фотосепаратор, который позволяет очистить семена как от трудноотделимых семян сорняков, так и культурных растений. Очистка партии на такого рода оборудовании происходит по форме семени и его окраске (рис. 8-10).



Рис. 8. Семена люцерны в бункере фотосепаратора (перед сортировкой)



Рис. 9. Семена люцерны после сортировки на фотосепараторе



Рис. 10. Трудноотделимая примесь (отход) после очистки семян люцерны

Кондиционные семена хранят в сухих, не зараженных амбарными вредителями, хорошо проветриваемых складских помещениях, в закромах, контейнерах или мешках. Каждый мешок снабжают наружной и внутренней этикеткой с указанием культуры, сорта, наименования и адреса хозяйства, посевных качеств и года урожая семян. При хранении семян в закромах, высота насыпи должна быть не более 1 м. При хранении в мешках семена складывают штабелями на деревянный настил, отстоящий от пола не менее, чем на 15 см. Высота штабеля – 4-6 мешков, уложенных друг на друга. Расстояние между штабелями и стеной склада не менее 70 см. При таком хранении кондиционная всхожесть семян сохраняется 5-8 лет. Хранят семена люцерны при влажности не более 13 %.

Список использованных источников

1. Гончаров П.Л. Биологические аспекты возделывания люцерны // П.Л. Гончаров, П.А. Лубенец // Новосибирск: Наука. 1985. 255 с.
2. Дюкова Н.Н. Возделывание люцерны в Северном Зауралье / Н.Н. Дюкова: Методические рекомендации // Тюмень: ТГСХА. 2007. 22 с.
3. Дюкова Н.Н. Селекция и совершенствование семеноводства люцерны в Северном Зауралье / Н.Н. Дюкова. Автореф. дисс. докт. с.-х. наук. Тюмень, 2013. 34 с.
4. Дюкова Н.Н. Урожайность люцерны при разных способах возделывания в Северном Зауралье / Н.Н. Дюкова, А.С. Харалгин // Успехи современной науки – 2016.- №12.-т.11.- С. 23-26.
5. Дюкова Н. Н. Перспективный исходный материал для селекции люцерны (*Medicago L.*) в Северном Зауралье / Н. Н. Дюкова, А. С. Харалгин, О. С. Харалгина // АгроЭкоИнфо. – 2018. – № 4(34). – С. 50.
6. Дюкова Н.Н. Элементы технологии возделывания люцерны изменчивой (*Medicago varia l*) в адаптивном земледелии Западной Сибири / Н. Н. Дюкова, А. С. Харалгин, Н. В. Рыжук, Б. Х. Исильбаев // Селекция и технологии производства экологически безопасной продукции растениеводства в условиях меняющегося климата: Сборник материалов Всероссийской (национальной) научно-практической конференции с международным участием посвящённая 80-летию со дня рождения заслуженного агронома РФ профессора, доктора сельскохозяйственных наук Ю.П. Логинова, Тюмень, 12 апреля 2022 года. – Тюмень: Научно-исследовательский отдел ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, 2022. – С. 232-240. – EDN YVBFHZ.
7. Иваненко А.С. Агроклиматические условия Тюменской области / А.С. Иваненко, О.А. Кулясова. Тюмень. ТГСХА. 2008. 206 с.
8. Макарова Г.И. Многолетние кормовые травы Сибири / Г.И. Макарова. // Омск: Западно-Сибирское кн. изд-во. 1974. 248 с.
9. Посыпанов Г. С. Люцерна / Г.С. Посыпанов, В.Е. Долгодворов, Б.Х. Жеруков // Растениеводство. М.: КолосС. 2007. С. 417-423.

10. Система адаптивно-ландшафтного земледелия в природно-климатических зонах Тюменской области: монография / Н.В. Абрамов, Ю.А. Акимова, Л.Г. Бакшеев [и др.]. – Тюмень, Тюменский издательский дом, 2019. – 472 с.
11. Технология возделывания люцерны на семена в Тюменской области: Рекомендации РАСХ Сиб. отделение НПО "Северное Зауралье". – Тюмень, 1991.- 18 с.
12. Харалгин А. С. Изучение образцов люцерны (*Medicago sativa* L.) иностранной селекции на вегетативную продуктивность в лесостепи Тюменской области / А. С. Харалгин, Н. Н. Дюкова, О. С. Харалгина // АгроЭкоИнфо. – 2019. – № 1(35). – С. 20.
13. Харалгин А. С. Особенности семеноводства люцерны изменчивой (*Medicago varia* l.) в лесостепи Тюменской области / А. С. Харалгин, Н. Н. Дюкова, О. С. Харалгина // Рациональное использование земельных ресурсов в условиях современного развития АПК: Сборник материалов Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, Тюмень, 24 ноября 2021 года. – Тюмень, 2021. – С. 328-335.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение А



Рис. 1. Комплекс биопрепаратов для предпосевной обработки семян

Приложение Б



Рис. 2. Всходы люцерны изменчивой и яровой пшеницы



Рис. 3. Отрастание посевов люцерны изменчивой, высеянных широкорядным способом в ЗАО «Экос» Викуловского р-на



Рис. 4. Отрастание посевов люцерны изменчивой, высеянных ленточным способом в КХ «Роса» Сладковского р-на



Рис. 5. Действие гербицида на однолетние двудольные сорняки на основе Бентазона ВРК (480 г д.в./л)

Размещается в сети Internet на сайте ГАУ Северного Зауралья.
URL: <https://www.tsaa.ru/documents/publications/2022/xaralgina.pdf>,
в научной электронной библиотеке eLIBRARY, ИТАР-ТАСС,
доступ свободный

Издательство электронного ресурса
Редакционно-издательский отдел ФГБОУ ВО «ГАУ Северного Зауралья».
Заказ №1114 от 18.11.2022; авторская редакция
Почтовый адрес: 625003, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Республики, 7.
Тел.: 8 (3452) 290-111, e-mail: rio2121@bk.ru