**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА**

**И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

**ГЛАВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И КАДРОВ**

**Учреждение образования**

**«БЕЛОРУССКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ**

**СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»**

**В. И. Петренко, В. Р. Кажарский**

### АГРОТЕХНИКА

### СЕМЕНОВОДСТВА

### МНОГОЛЕТНИХ

### БОБОВЫХ ТРАВ

***Рекомендации***

***для специалистов и руководителей сельскохозяйственных***

 ***предприятий, слушателей курсов повышения квалификации***

**Горки**

**БГСХА**

**2016**

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

ГЛАВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И КАДРОВ

Учреждение образования

«БЕЛОРУССКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

В. И. Петренко, В. Р. Кажарский

### АГРОТЕХНИКА

### СЕМЕНОВОДСТВА

### МНОГОЛЕТНИХ

### БОБОВЫХ ТРАВ

*Рекомендации*

*для специалистов и руководителей сельскохозяйственных*

 *предприятий, слушателей курсов повышения квалификации*

Горки

БГСХА

2016

УДК 633.2/.3:631.531.01/02(083.132)

ББК 42.23–3

ПЗО

*Утверждено на коллегии Комитета по сельскому хозяйству*

*и продовольствию Могилевского облисполкома.*

*Постановление № 10–22 от 04 марта 2016 г.*

*Рекомендовано Научно–техническим советом УО «БГСХА».*

*Протокол № 3 от 09 марта 2016 г.*

Авторы:

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент *В. И. Петренко*;

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент *В. Р. Кажарский*

Рецензенты:

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент *Н. А. Козлов*;

генеральный директор ОАО «Могилевские семена трав»

*Н. М. Бугаенко*

|  |  |
| --- | --- |
| ПЗО | **Петренко, В.И.** Агротехника семеноводства многолетних бобовых трав: рекомендации / В. И. Петренко, В. Р. Кажарский. – Горки : БГСХА, 2016. – 60 с.Изложена технология возделывания многолетних бобовых трав на семена, уборки и доработки семян. При выборе технологических операций учитываются биологические особенности возделывания многолетних бобовых трав и почвенно–климатические условия зоны возделывания.Предназначены для специалистов и руководителей сельскохозяйственных предприятий, слушателей курсов повышения квалификации. |

**УДК 633.2/.3:631.531.01/02(083.132)**

**ББК 42.23–3**

 УО «Белорусская государственная

сельскохозяйственная академия», 2016

ВВЕДЕНИЕ

Республика Беларусь специализируется на производстве продуктов животноводства, главным условием развития которого является наличие прочной кормовой базы. Кормопроизводство в республике должно приобрести специализированный, отраслевой характер.

Главным сдерживающим фактором интенсификации животноводства в Республике Беларусь является низкая концентрация продуктивной энергии в сухом веществе. Не менее значимой причиной, сдерживающей интенсивное ведение отрасли, является и хронический дефицит кормового белка.

В Республике Беларусь в течение последних лет обеспеченность животноводства кормовым белком не превышает 80 %, что крайне отрицательно сказывается на продуктивности животных и приводит к большему перерасходу и без того недостающих кормов.

Несомненно, в решении проблемы кормового белка весьма важная роль будет принадлежать именно бобовым культурам. При благоприятных условиях выращивания они накапливают белок без затрат дорогостоящих азотных удобрений, включая в биологический круговорот азот воздуха, недоступных для других культур.

Известно также, что многолетние травы, в том числе бобовые, являются самой низкозатратной продукцией растениеводства. Затраты совокупной энергии на единицу получаемой продукции при их выращивании в 1,5–2 раза ниже по сравнению с зерновыми культурами и в 2,5–3 раза ниже по сравнению с пропашными. Многолетние травы в почвенно–климатических условиях Беларуси обеспечивают также наибольшую устойчивость урожаев по годам. Возделывание многолетних бобовых трав и их смесей позволяет оптимизировать севообороты, одновременно уменьшая расход ресурсов и сохраняя продуктивность почвы. При этом снижается техногенная нагрузка на почву, ее эрозия, повышается уровень экологической безопасности ведения растениеводческой отрасли.

Наряду с насыщением севооборотов и совершенствованием технологий возделывания традиционных бобовых трав (клеверов, люцерны), в последние годы большое внимание уделяется расширению ассортимента бобовых за счет малораспространенных и интродуцированных культур. Одной из причин того, что за счет традиционных многолет–

них бобовых трав – клевера лугового (*Trifolium pratense*) и клевера ползучего (*Trifolium repens*), люцерны посевной (*Medicago savita*) – не был достигнут их необходимый удельный вес в структуре посевов, является неустойчивость семеноводства и короткий жизненный цикл этих культур. Следствием этого является отсутствие хороших предшественников под бобовые, постоянно сохраняющийся дефицит белка в рационе животных и падение плодородия почвы.

Расширение ассортимента бобовых культур за счет малораспространенных видов (эспарцет песчаный (*Onobrichis orenaria*), лядвенец рогатый (*Lotus corniculatus*), донник белый (*Melilotus albus*) и донник лекарственный, или желтый (*Melilotus officinalis*), сераделла посевная (*Ornithopus sativus*), вика озимая или мохнатая (*Vicia villosa*) и др.) и некоторых интродуцентов является весьма перспективным направлением укрепления кормовой базы животноводства.

Семеноводство многолетних трав – одна из сложнейших отраслей сельскохозяйственного производства. Агротехника выращивания трав на семена существенно отличается от агротехники выращивания на корм. Если в кормовых посевах все должно быть направлено на максимальное увеличение вегетативной массы, то на семенных – на ее некоторое ограничение. Трудности возникают также при уборке и послеуборочной доработке семян в связи с многообразием видов трав и большими различиями в их морфологии. Поэтому разработка и внедрение научно обоснованных технологических процессов выращивания семян многолетних трав является основным условием расширения площадей и увеличения производства высококачественных кормов.

Наукой и передовой практикой доказано, что резкое увеличение производства семян трав может быть достигнуто путем перевода это и отрасли на промышленную основу. Сосредоточение производства семян в крупных семеноводческих хозяйствах даст возможность на основе внедрения в производство последних достижений науки и передовой практики, комплексной механизации и химизации существенно повысить урожайность семенных посевов, значительно снизить себестоимость семян, а подработка на семяочистительно–сушильных заводах межхозяйственных предприятий позволит получать семена только высоких посевных кондиций.

**1. ТЕХНОЛОГИЯ ВЫРАЩИВАНИЯ МНОГОЛЕТНИХ**

**БОБОВЫХ ТРАВ НА СЕМЕНА**

Биологические особенности различных многолетних трав требуют соответствующих условий для выращивания на семена. Использовать травы на семена начинают со 2-го года жизни, семенники используют 2–3 года, продуктивность семенных посевов изменчива по годам, некоторые бобовые травы имеют специфические требования к погодным условиям, почвам, у других – проблемы с опылением, неравномерность созревания семян также усложняет уборку. От совокупности этих факторов целиком зависит и хозяйственная урожайность семян бобовых трав. Учитывая влияние этих факторов на семенную продуктивность бобовых трав, необходимо планировать закладку семенников с учетом страхового фонда 80–100 % к потребности.

# 1.1. Требования к месту выращивания в севообороте

# Предшественники для многолетних бобовых трав на семена определяются заранее в системе специализированных севооборотов.

Севооборот на минеральных почвах должен включать 1–2 пропашных поля, на которые вносятся органические удобрения и проводятся агротехнические и химические мероприятия по борьбе с сорной растительностью.

Севообороты на минеральных почвах могут иметь следующее чередование культур.

*Севооборот 1:* 1 – пропашные; 2 – беспокровный посев многолетних трав; 3 – многолетние травы первого года пользования; 4 – многолетние травы второго года пользования; 5 – многолетние травы третьего года пользования; 6 – силосные; 7 – озимые зерновые.

*Севооборот 2:* 1 – пропашные; 2 – однолетние травы с подсевом клевера; 3 – клевер на семена; 4 – силосные; 5 – зернобобовые; 6 – яровые зерновые.

Севообороты на торфяно-болотных почвах могут иметь следующее чередование культур.

*Севооборот 1:* 1 – беспокровный посев многолетних трав; 2 – многолетние травы первого года пользования; 3 – многолетние травы второго года пользования; 4 – многолетние травы третьего года пользования; 5 – яровые зерновые; 6 – райграс однолетний на семена; 7 – яровые зерновые.

*Севооборот 2:* 1 – беспокровный посев многолетних трав; 2 – многолетние травы первого года пользования; 3 – многолетние травы второго года пользования; 4 – многолетние травы третьего года пользования; 5 – озимые зерновые (ячмень); 6 – яровые зерновые (овес).

Для закладки семенников клевера лугового, ползучего, люцерны пригодны все почвы, на которых эти культуры выращиваются на кормовые цели. Клевер луговой, клевер ползучий, люцерна хорошо растут на дерново – подзолистых почвах и серых лесных, легких по механическому составу, быстро прогреваемых весной. Тяжелые почвы для семенников этих культур не пригодны. Неустойчивы посевы бобовых культур, за исключением донников и лядвенца рогатого, и на супесчаных почвах.

Клевер гибридный можно выращивать как на минеральных, так и на торфяно–болотных почвах. Уровень грунтовых вод должен быть в начале вегетации высотой *h*=50–60 см, а в среднем за весь вегетационный период – не ниже 80–90 см от поверхности почвы. Клевер луговой, люцерна, галега восточная при застое воды погибают. Участки под семенниками должны быть чистыми от корневищных и корнеотпрысковых сорняков (пырея, осота), а также от ромашки, полыни и др., хорошо выровненными и окультуренными, а также удалены от старых кормовых посевов бобовых культур не менее чем на 500 м в целях предупреждения развития на них болезней и вредителей.

Пространственная изоляция между различными видами бобовых культур должна составлять не менее 200 м.

Семенники бобовых трав следует располагать вблизи распространения и мест обитания естественных опылителей (шмелей, диких пчел), лесных насаждений, оврагов, кустарников. Бобовые травы – энтомофильные, перекрестноопыляемые растения, поэтому для них важна сухая солнечная погода, которая способствует опылению. Бобовые травы – самонесовместимы, в связи с этим возвращать их на то же поле можно только через 5–6–летний перерыв. Клевероутомление вызывает накопление в почве клеверной нематоды, рака клевера и других болезней.

**1.2. Обработка почвы**

Способы обработки почвы под семенниками зависят от типов почвы, мощности гумусового горизонта и предшественников. Для очистки почвы от корневищных и корнеотпрысковых сорняков применяются глифосатсодержащие препараты сплошного действия в норме 4–6 л/га. Приемы обработки почвы зависят от сроков и способов посева семян многолетних трав. При выращивании трав под покровную культуру обработка почвы должна быть такой же, как и под покровную культуру, под которую травы подсеваются.

При весеннем посеве трав обработка почвы включает ранневесеннюю культивацию с целью закрытия влаги культиваторами КПС-4, КПШ-8, КПЗ-9,7. Предпосевная подготовка должна производится комбинированным агрегатом АКШ–3,6, АКШ–6, АКШ–7,2. После посева трав производится прикатывание легкими катками на минеральных почвах и гладкими водоналивными на торфяно–болотных. При посеве трав в летние сроки проводят 2–3 культивации с перерывом в 10–12 дней с целью провокации прорастания семян сорной растительности и их последующим уничтожением.

# 1.3. Требования к семенному травостою бобовых трав

# Семенная продуктивность бобовых трав в основном определяется следующими структурными элементами урожая: 1) числом растений на единице площади; 2) числом стеблей в кусте; 3) числом ветвей на стебле; 4) числом соцветий, приходящихся на один продуктивный стебель; 5) количеством цветков в соцветии; 6) обсемененностью соцветий, т. е. количеством цветков (в %), в которых образовались семена.

Семенной куст клевера должен быть невысоким, прямостоячим и не пораженным болезнями, а травостой – равномерно разреженным по площади. По обобщенным данным, на 1 м2 семенного посева необходимо иметь в среднем 250–400 стеблей с числом головок (соцветий) от 600 до 900 и более. Такое количество генеративных стеблей на 1 м2 можно получить при густоте стояния растений в пределах от 75 до 100. При размножении особенно ценных и дефицитных сортов густота стояния на 1 м2 может быть даже 40–30 растений.

При оптимальной густоте стояния и благоприятных почвенно-климатических условиях и условиях опыления биологические способности клевера лугового к образованию семян довольно значительны. Он может давать урожай семян до 6,0–10,0 ц с 1 га.

Поэтому основная задача заключается, прежде всего, в создании на семенном участке травостоя, имеющего наилучшую для получения семян структуру, а также условий, способствующих семяобразованию.

Эту задачу трудно решить путем выделения на семенные цели участков из общих посевов клевера или клеверо–тимофеечной травосмеси, что часто допускают многие хозяйства.

Наиболее правильный путь – закладка специальных семенных участков. Только такие посевы позволяют быстрее размножать лучшие сорта и осуществлять на них весь комплекс агротехнических приемов.

При низкой густоте стояния растений (35–50 растений на 1 м2) и благоприятных погодных условиях образуется 800–1300 головок клевера лугового. Прирост числа головок при более высокой густоте травостоя не наблюдается. Но для предотвращения сильного засорения посевов рекомендуемая густота 110–150 растений на 1 м2. Однако, чем гуще травостой, тем меньше образуется головок на одно растение, тем хуже опыление.

**1.4 Режим питания**

Для получения высоких урожаев семян необходимо вырастить обильно плодоносящие, крепкие (неполегающие) генеративные побеги.

Все бобовые травы относят к мезотрофным растениям, то есть приспособившимся к почвам среднего плодородия. Они предпочитают умеренно влажные и богатые кальцием участки. На повышенную кислотность почв реагируют отрицательно.

Клубеньковые бактерии, как известно, ассимилируют свободный азот воздуха и обеспечивают им растения. Так в основном решается проблема азотного питания бобовых трав. Однако на почвах, на которых бобовые выращивают впервые, необходимо позаботиться об искусственном заражении семян (инокуляции) соответствующими клубеньковыми бактериями и создании условий для их лучшего развития.

К мерам, способствующим лучшему развитию клубеньковых бактерий и растений, можно отнести известкование почв и внесение в почву борных и молибденовых удобрений. Появление на корнях бобовых трав клубеньков в известной мере зависит от соотношения в растениях кальция и азота. Клубеньков образуется меньше, если азота оказывается больше, чем кальция. Опытами установлено, что небольшие количества азотных удобрений способствуют развитию клубеньковых бактерий, но как только в почве появляется избыток азота, усвоение его из воздуха приостанавливается. Вносить известь необходимо еще и потому, что при рН, близком к 4, клубеньки у бобовых трав вовсе не образуются.

*Известкование* тяжелых почв является обязательным приемом агротехники семеноводства бобовых трав.

Оптимальная реакция почвы для роста и развития клеверов и лядвенца рогатого находится в пределах рН 5,5–7,0. Для семенников клевера лугового, гибридного и лядвенца рогатого эффективными являются дозы извести до ½ от полной нормы внесения, рассчитанной по гидролитической кислотности, для ползучего клевера они достигают ¼ нормы. Рекомендуется для почв с содержанием гумуса менее 3 % внесение от 2,0 до 4,5 т/га извести при рН от 5,5 до 4,5 на супесях и легких суглинках и от 3,5 до 6,0 т/га при таких же значениях рН на средних и тяжелых суглинках.

Известкование обычно проводится под предшествующую культуру, под запашку или глубокую культивацию. Для известкования применяют известковые материалы, но в условиях Республики Беларусь наиболее распространенными являются доломитовая мука и известняк. Известкование следует повторять через 5–7 лет.

*Органические удобрения* положительно влияют на все бобовые травы. По данным БелНИИЗа, внесение 40 т/га навоза на фоне извести повышало урожайность семян клевера лугового в 1,5–2 раза. Оптимальными дозами навоза являются 50–60 т/га, компоста – до 80 т/га, вносимых под предшествующую культуру.

Особо важную роль в жизни бобовых трав играют *фосфорно–калийные удобрения*. Фосфор стимулирует цветение, ускоряет созревание семян трав, участвует в процессах фотосинтеза и дыхания, способствует развитию корневой системы, особенно в начале роста растений, повышает их зимостойкость. Недостаток фосфора у бобовых ведет к замедлению роста растений, задержке цветения и семяобразования.

Калий повышает энергию роста, болезнеустойчивость и зимостой­кость бобовых трав, увеличивает прочность стеблей, предотвращает полегание травостоя. При калийном голодании появляются желтова­тые крапинки у верхушки листьев, которые распространяются вдоль краев листочков. В результате разрушения отмерших тканей концы листьев становятся как будто рваными.

Основное внесение минеральных удобрений перед посевом покровной культуры также способствуют увеличению урожая семян. По данным БелНИИЗа, оптимальными дозами удобрений под семенной клевер на дерново–подзолистых почвах являются Р60К90.

Эффективность применения минеральных удобрений в качестве подкормки доказана во многих научных учреждениях. При этом в каждом конкретном случае выявлены оптимальные сочетания сроков, форм и доз их внесения.

На дерново–подзолистых средне– и легкосуглинистых почвах центральных и северо–восточных регионов республики ежегодное внесение подкормки фосфорно–калийными удобрениями обеспечивало прибавку урожая до 40 %, причем оптимальными дозами оказались Р60К90. На дерново–подзолистых супесчаных почвах юго–востока Республики Беларусь подкормка весной по Р30К30 дала прибавку 24–37 кг/га семян (15–24 %).

Бобовые травы нуждаются также в микроэлементах*. Бор и молибден* играют важную роль в процессах цветения и плодообразования, а также принимают непосредственное участие в образовании и жизнедеятельности клубеньковых бактерий – недостатка бора обесцвечиваются верхушечные почки бобовых растений и сильно укорочиваются стебли вследствие неспособности междоузлий удлиняться (махровость), нарушается обмен веществ.

Прибавка урожая семян клевера лугового от внесения бора (2 кг/га д. в.) весной в подкормку в первый год пользования составила 34,1 кг/га, или 19,5 % в сравнении с фоном (Р60К60) от внесения молибдена прибавка была несущественной. При внекорневой подкормке в период бутонизации от внесения бора в норме 1–2 кг/га д. в. урожай повышался на 31,2–47,4 кг/га, или на 21,3–32,4 %, а от молибдена в тех же дозах – на 25,8–29,8 кг/га, или на 17,5–20,2 %. Следовательно, эффективность внекорневой подкормки оказалась выше.

Большую роль в питании бобовых растений играют и другие элементы:магний, сера, железо, марганец, медь и цинк. Однако в большинстве почв часто их содержится достаточно. При возделывании семенников бобовых на осушенных торфяниках, нередко бедных медью, существенное значение имеет внесение удобрений, содержащих медь. На таких почвах в результате их применения резко увеличивается урожай семян.

Наиболее требовательны к почвенному плодородию посевная и серповидная люцерны, эспарцет виколистный, эспарцет закавказский. Средней требовательностью характеризуется клевер луговой. Клевер гибридный, клевер ползучий, лядвенец рогатый, эспарцет песчаный и донники хорошо удаются и на менее плодородных почвах. Однако все бобовые травы в одинаковой степени хорошо отзываются на улучшение режима питания.

**1.5. Подготовка семян к посеву**

Семена многолетних трав, предназначенные для семеноводческих посевов, по своим посевным качествам должны соответствовать требованиям ГОСТа, установленным для семян 1-го класса.

Для повышения всхожести и энергии прорастания семян трав, хранившихся зиму в складе, необходимо проводить воздушно–тепловой обогревих в течение трех–четырех дней на солнце или пяти–шести дней под навесом, периодически перелопачивая их.

Во избежание повреждения семян и всходов комплексом фитопатогенов (плесневением семян, корневыми гнилями, антракнозом, раком и др.), а также вредителями всходов (долгоносики, проволочником и др.) семена должны протравливаться. Традиционно для этих целей использовался Беномил. Эти протравители исключены из «Реестра пестицидов…» 2014 г. и в настоящее время разрешенных для применения протравителей на клевере и других бобовых травах в республике нет.

При подборе протравителей важно учитывать свойство препаратов оказывать угнетающее действие на развитие клубеньковых бактерий.

Протравливание семян можно совмещать с одновременной обработкой микроудобрениями (молибденовым аммонием из расчета 2–3 кг по действующему веществу и борной кислотой из расчета 0,35–0,5 кг на 1 т семян). При проведении предпосевной обработки семян микроэлементами сухим способом с одновременным протравливанием соль, содержащая молибден, должна быть сухой и тщательно измельченной. При обработке влажным способом предпочтительнее намачивание семян раствором солей молибдена и бора с последующим их подсушиванием и протравливанием. Для приготовления раствора в сельскохозяйственном производстве используют следующие виды молибденовых удобрений: молибдат аммония (50 % Мо), технический молибдат аммония (36 % Мо), отходы электроламповых заводов (5–6 % Мо). Для обработки семян бобовых бором используют борную кислоту (17 % В), осажденный борат магния (1,5–1,8 % В), буру (11 % В), борнодатолитовые удобрения (1,5–2,3 % В) и бормагнивые (1 % В).

При обработке семян бобовых трав с увлажнением используют прилипатели на основе клея КМЦ и 5–10 литров воды на 1 т семян. Большое влияние на урожай семян бобовых трав оказывают и магниевые удобрения, поэтому при подготовке семян их обрабатывают и сернокислым магнием.

**Симбиотическая фиксация азота бобовыми травами. Инокуляция семян.** В настоящее время насчитывается около 200 видов микробов, способных фиксировать азот воздуха и обогащать им почву. Запасы азота в атмосфере над каждым гектаром в 13000 раз превышают его содержание в почве. Если бы растения могли питаться этим азотом, то его запасов хватило бы на много миллионов лет.

Биологическая азотфиксация – наиболее медленно идущий процесс. Общие размеры вовлечения атмосферного азота в его круговорот выражаются значительными величинами. Ежегодно на поверхности суши фиксируется до 190 млн. т азота и от 30 до 130 млн. т – в водных системах.

Различают симбиотическую и несимбиотическую азотфиксацию. Симбиотическая азотфиксация осуществляется в системе бобовое растение – клубеньковые бактерии. Высоковирулентные и активные расы клубеньковых бактерий, способные вызывать естественное заражение бобовых растений и обеспечивать их азотное питание из атмосферы, могут встречаться среди спонтанных форм, обитающих в почве. Клубеньки образуют следующие виды бактерий (Л. Доросинский, 1965): *Rhisobium trifolii* – у всех видов клевера; *Rhisobium meliloti* – у люцерны и донников; *Rhisobium lotus* – у лядвенца; *Rhisobium simplix* – у эспарцета.

Растение обеспечивает бактерии питательными веществами, главным образом сахарами, и создает для них благоприятные условия. Микроорганизмам, фиксирующим молекулярный азот, приходится расходовать значительное количество «биологического топлива». Для клубеньковых бактерий, превращающихся в клубеньках бобовых растений в так называемые бактероиды, таким биологическим топливом являются продукты фотосинтеза, транспортируемые из листьев в корневую систему. Продукты фотосинтеза представлены в виде сахаров, органических кислот и образовавшихся из них в клубеньках запасных полисахаридов и жирных кислот, в процессе превращения которых ферментативными системами бактероидов образуются АТФ и восстановители, необходимые для проявления активности нитрогеназы.

На интенсивность азотфиксации бобовыми травами большое влияние оказывают также условия внешней среды: влажность, аэрация почвы и ее кислотность. Наиболее активная азотфиксация у клевера ползучего и лугового заметно проявляется при рН 6,0. Лучше всего развиваются клубеньковые бактерии при рН 6,0–7,0. За пределами рН 3,5 и 11,5 рост их приостанавливается и бобовые растения не фиксируют атмосферный азот.

Большое влияние на величину азотфиксации оказывают метеорологические и другие условия. Так, в результате исследований Т. Ф. Персиковой установлено, что величина фиксации атмосферного азота клевером зависит от метеорологических условий и фосфорно–калийного питания и колеблется (в среднем за 2 года исследований) от 169 до 203 кг/га, а коэффициент азотфиксации – от 0,52 до 0,67.

Не меньшее влияние оказывает и влажность почвы. Так, понижение влажности почвы до 35 % от максимальной влагоемкости (60–70 %) снижает азотфиксирующую способность клевера на кислой почве до 66,5–68,5 %, на известкованной – до 55,8–91,2 % и на карбонатной – до 63,2–65,2 %.

На основе данных ряда исследователей можно сделать вывод, что оптимум влажности, при которой активно образуются клубеньки, лежит в пределах 60–70 % от полной влагоемкости. Недостаток влаги препятствует образованию клубеньков.

Значительное влияние на развитие клубеньков оказывает температурный режим. Оптимальная температура для большинства клубеньковых бактерий около 24–26 оС, при температуре ниже 5 оС и выше 37 оС рост бактерий приостанавливается. По данным М. М. Гуковой, понижение температуры ниже оптимума менее подавляет азотфиксацию, чем равнозначное повышение температуры. При температуре ниже 10 оС образуются клубеньки, но усвоения азота не происходит.

Бобовые растения используют атмосферный азот и дают высокие урожаи в том случае, когда у них складывается эффективный симбиоз с азотфиксирующими бактериями. Если почвы содержат мало активных клубеньковых бактерий, бобовое растение прекращает накапливать биологический азот и начинает потреблять почвенный. Такая закономерность наблюдается на полях, на которых никогда не произрастали бобовые растения или в почве обитают неактивные формы азотфиксирующих бактерий. В связи с этим в сельскохозяйственную практику вошел такой агротехнический прием, как инокуляция семян.

Предпосевная обработка семян бобовых культур бактериальными препаратами повышает урожайность, устойчивость растений к заболеваниям, увеличивает содержание белка в сене, зерне, пополняет запасы азота в почве, улучшает ее плодородие и структуру. Поэтому такие препараты нашли широкое применение.

В настоящее время освоен новый симбиотический препарат – Сапронит, который по своей эффективности превосходит Ризоторфин.

Процесс инокуляции семян достаточно прост. Обрабатываемые семена бобовых трав смачивают водой, обезжиренным молоком или молочной сывороткой. Препарат высыпают на смоченные семена и хорошо перемешивают. Обработанные семена необходимо подсушить на воздухе (не на солнце!) и высеять в тот же день при закрытых ящиках сеялки. Если посев произвести невозможно, необходимо обработать семена вторично. Обработанные семена необходимо беречь от прямых солнечных лучей, а препарат хранить в прохладном месте при температуре не выше 14 ºС. Семена, которые подвергались обработке биопрепаратом, не должны соприкасаться с физиологически кислыми удобрениями (суперфосфатом). При использовании протравителя (Мобитокс, ПСШ) приготавливают водную суспензию из биопрепаратов и ею обрабатывают семена.

При совмещении обработки семян биопрепаратом и микроэлементами необходимо уменьшить концентрацию минеральных веществ, так как их высокая концентрация может погубить клубеньковые бактерии. Недопустимо совместное применение биопрепаратов с протравителями семян, однако, по мнению П. Ф. Медведева (1980 г.), совместное протравливание семян непосредственно перед посевом не оказывает угнетающего действия на клубеньковые бактерии.

Если по каким–то причинам в хозяйстве отсутствуют биопрепараты, то можно поступить следующим образом. На старовозрастных посевах высеваемой культуры выкапывают мелкие корни с клубеньками из расчета 100–200 г на гектарную норму высева семян. Их растирают в ступке, разводят теплой водой и полученной «болтушкой» смачивают семена перед посевом.

Можно также опудривать семена высеваемой культуры почвой из корневой зоны старовозрастных посевов.

Однако следует иметь в виду, что при данном способе инокуляция семян может быть недостаточно успешной.

## **Скарификация семян многолетних бобовых трав.** Твердокаменность семян необходимо учитывать при определении нормы высева их. Так, свежеубранные семена люцерны посевной, козлятника восточного, донников содержат большой процент твердокаменных семян (30–60 %). Они не набухают, но и не загнивают при обычном проращивании. Твердокаменность объясняется непроницаемостью оболочек и рубчика для воды.

Наибольшее число твердых семян образуется у растений широкорядного посева. Это объясняется лучшими условиями освещения и более быстрой потерей влаги семенами в период созревания. Количество твердых семян в образцах, в связи с нарушением герметичности оболочек, постепенно снижается. После трехмесячного хранения количество твердых семян уменьшается на 20–28 %, после шести месяцев – на 35–45 %. Через шесть месяцев по всем показателям посевных качеств преимущество остается на стороне семян широкорядного и летнего пожнивного посевов.

Чтобы повысить всхожесть свежеубранных семян для летнего посева, их необходимо *скарифицировать* на специальных машинах (скарификаторе или клеверотерке), которые нарушают твердую оболочку, и после этого семена во влажной почве быстро набухают и прорастают.

В результате проведенных наблюдений И. А. Довнар установлено, что существенное увеличение процента проросших семян козлятника восточного в лабораторных условиях отмечается при обработке их концентрированной серной кислотой в течение 60–90 минут (70,5–84,7 %), Несмотря на столь продолжительное воздействие кислотой, выход аномальных проростков не превышал 3 %.

В результате скарификации наждачной бумагой прорастало 53,5–69,0 % семян, а при обработке на клеверотерке – 78,0–84,5 %. Воздействие на семена высокой температурой при их погружении в кипящую воду дает высокие результаты только с их последующим охлаждением в холодной воде. Наиболее высокие результаты прорастания (до 68 %) были получены при шестикратной обработке мелких партий семян в следующем режиме: погружение на 5 секунд в воду при температуре  + 95оС с последующим охлаждением в воде в течение 5 секунд при температуре +2 оС. В 2001 г. изучали эффективность скарификации путем механического удара семян, помещенных о твердую поверхность в мешочки. В результате установлено, что данный прием («импакция») способствовал повышению лабораторной всхожести в 2,9–3,4, полевой – в 3,1 раза.

В хозяйственной практике скарификацию семян многолетних бобовых трав клевера лугового, лядвенца, донника, козлятника восточного проводят следующим образом. Внутреннюю часть бетоносмесителя обклеивают наждачной бумагой. Шкив электродвигателя увеличивают в диаметре для придания большей скорости вращения груши бетоносмесителя. В грушу бетоносмесителя засыпают семена бобовых трав. В результате перемешивания и вращения они царапаются об абразивную поверхность наждачной бумаги, после разрушается и твердокаменная оболочка. После такой обработки всхожесть семян донника белого повышается на 15–26 % (по данным Горецкой семенной инспекции). Скарификация семян козлятника восточного и донника белого на клеверотерке вызывает значительное травмирование семян бобовых трав (20–30 %).

**1.6. Способы, сроки посева и нормы высева**

Способы и сроки посева оказывают исключительное влияние на развитие семенников бобовых трав и их продуктивность.

В сельскохозяйственной практике существуют следующие способы посева бобовых трав на семена: подпокровный и беспокровный.

Беспокровный способ посева целесообразно применять в элитно-семеноводческих и специализированных семеноводческих хозяйствах. К осени растение успевает хорошо развиться, что является необходимым условием хорошей зимовки. При подпокровном посеве важно придерживаться двух правил: выбрать покровную культуру и рассчитать оптимальную норму ее посева. Покровные культуры должны рано освобождать поле, меньше куститься и не затенять всходы трав. К таким культурам относятся: вико–овсяная смесь, озимые, убираемые на зеленый корм. К недостаткам посева бобовых под покров озимых зерновых следует отнести трудности нормальной заделки семян в уплотнившуюся за зиму почву, что вызывает слабое укоренение всходов и гибель при засухе. Лучшей покровной культурой из яровых являются раннеспелые сорта ячменя. Для подсева трав под озимые зерновые культуры используют сеялки с дисковыми сошниками, оборудованными ребордами. При подсеве под яровые посев осуществляется одновременно с ними или сразу после их посева, так как запаздывание с посевом трав приводит к сильному угнетению всходов. Во всех случаях при закладке семенников преимущество остается за беспокровным посевом. Это подтверждено опытами многих исследователей.

Существуют следующие способы посева трав: широкорядный, рядовой и черезрядный. Выбор способа зависит от необходимости ускоренного размножения и возможности хозяйства провести междурядные обработки.

Широкорядный способ для всех видов клеверов и лядвенца рогатого, как показывают исследования в Республике Беларусь, не имеет преимущества перед другими способами посева. Его применение рационально для размножения новых сортов клеверов.

При сравнении черезрядного и рядового посевов выявлено преимущество первого. Кроме того, для черезрядного посева требуется меньше семян.

При посеве на семена клевера белого и розового, лядвенца рогатого также лучшим является черезрядный посев. Широкорядный посев с шириной междурядий 45–60 см рекомендуется при выращивании на семена люцерны желтой и галеги восточной. Для посева лучше использовать сеялки СПУ–6, СПУ–4, СПТ–7,2 с анкерными сошниками, а также зернотравяные сеялки СЛТ–3,6. В качестве загортачей нельзя применять зубовые бороны, так как происходит разрушение плотного ложа, следует использовать только шлейф–цепи.

В ранневесенние сроки можно проводить посев всех видов бобовых трав, и обязательно видов озимого и полуозимого типов развития (клевера лугового позднеспелого и клевера гибридного), летние посевы (июнь–начало июля) пригодны для видов трав ярового типа (клевер раннеспелый двуукосный, люцерна, лядвенец, клевер ползучий), причем летние посевы проводят беспокровным способом.

Нормы высева семян зависят от способа посева и пересчитываются на 100%–ную посевную годность. Семена бобовых трав выносят семядоли, поэтому эта биологическая особенность определяет глубину заделки семян. По данным немецкого ученого Шпаара, энергетические затраты семени на прорастание 1 см в почве составляют около 20 %, поэтому критической глубиной заделки семян является заделка на глубину 3–4 см. В табл. 1 приведены нормы высева и глубины посева многолетних трав на семена, рекомендованные ВНИИ кормов.

При посеве мелкосеменных культур в качестве балласта можно использовать гранулированный суперфосфат в количестве 30–50 кг/га, предварительно просеянный через решето с отверстиями 2,5–3,0 мм, а также прожаренные семена проса, рапса и т. д.

Таблица 1. **Примерные нормы высева и глубины посева многолетних бобовых трав на семена при 100%–ной посевной годности** *(Тюльдюков, 1995)*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Виды трав | Норма высева (кг/га) при способе посева | Глубина посева (см) на почвах |
| сплошном | широкорядном | легких | средних | тяжелых |
| Донник белый | 14–16 | 6–8 | 2 | 2 | 1 |
| Донник желтый | 14–16 | 5–7 | 3 | 2 | 1 |
| Клевер луговойодноукосный | 12–16 | 4–6 | 3 | 2 | 1 |
| Клевер луговой двуукосный | 15 | – | 3 | 2 | 1 |
| Клевер гибридный | 10 | 5 | 1,5 | 0,5 | 0,5 |
| Клевер ползучий | 10 | 4–5 | 1,5 | 0,5 | 0,5 |
| Люцерна | 15 | 6 | 3 | 2 | 1 |
| Лядвенец рогатый | 12–14 | 6 | 2 | 1,5 | 1 |
| Козлятник восточный | – | 6,9 | 3 | 2 | 1 |

При широкорядных посевах можно использовать также семена ярового рапса, который служит маячковой культурой в ранние стадии развития бобовых трав, что позволяет производить междурядные обработки в более ранние сроки.

**2. УПРАВЛЕНИЕ ПОСЕВАМИ В ПЕРВЫЙ ГОД ЖИЗНИ**

**И ПОСЛЕДУЮЩИЕ ГОДЫ**

Из агротехнических мер по уходу за подпокровными посевами важное значение имеет уборка покровной культуры с последующим удалением соломы с участка. Зерновые покровные культуры убирают прямым комбайнированием, не допускается оставлять в поле валки или копны соломы свыше 3–5 дней. Химические меры борьбы с сорной растительностью при подпокровных посевах согласуются с системой защиты покровной культуры.

Однолетние смеси необходимо убирать не позднее выколашивания злаковых и начала цветения бобовых компонентов. При уборке покровных культур высота среза должна составлять 8–10 см. После уборки покровной культуры и засоренности посевов зимующими сорняками (ромашкой, нивяником) можно проводить борьбу с сорняками соответствующими гербицидами: Агритокс – 1,2 л/га, Лонтрел – 0,2 л/га.

**2.1. Борьба с сорной растительностью на семенниках бобовых трав**

При беспокровном посеве бобовых трав уход заключается в уничтожении сорной растительности. При наличии гербицидов сорняки уничтожаются с их помощью в фазе трех тройчатых листьев бобовой культуры. При отсутствии гербицидов борьбу с сорной растительностью проводят путем двух-, трехкратного подкашивания косилками с последующей уборкой скошенных растений по мере появления сорной растительности.

При широкорядных посевах с целью борьбы с сорной растительностью необходимо проводить рыхление междурядий. Можно также сочетать подкос сорной растительности и химические меры защиты.

При слабом развитии многолетних бобовых трав их следует подкормить фосфорно–калийными удобрениями, а сильно развитые травостои подкосить за 40–45 дней до окончания вегетации. Подкормка минеральными удобрениями способствует повышению урожайности семян. Фосфорные удобрения вносят в дозе 45–60 кг/га, калийные – 60–90 кг/га. В первую очередь следует подкармливать участки со слабо отрастающими всходами. Посевы с повышенной густотой растений (свыше 150–200 шт/м2 ) и дружным отрастанием, а также оставленные на семена с первого укоса подкармливать не следует.

Внекорневые подкормки микроудобрениями способствуют повышению урожая. Бор (250–500 г/га) вносят в период бутонизации–начала цветения, для чего используют 17%–ную борную кислоту, в этот же срок вносят молибден (100–150 г/га).

В год получения семян весной ломают стерню покровных культур луговой бороной, или обратной стороной зубовой бороны, или катками, затем все эти остатки удаляют с поля. На широкорядных посевах проводят рыхление междурядий. Для борьбы с сорняками на семенниках большое значение придается применению гербицидов (табл. 2–4).

Таблица 2. **Гербициды, применяемые на семенниках бобовых трав**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Гербицид, препаративная форма | Норма расхода препарата, л/га, кг/га | Культура | Вредный организм | Способ, время обработки |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Базагран, 480 г/л в. р. (бентазон) | 2,0–4,0 | Зерновые яровые с подсевом клевера | Однолетние двудольные, в т. ч. устойчивые к 2,4–Д и 2М–4Х | Опрыскивание посевов после развития первого тройчатого листа клевера (в фазе кущения зерновых) |
| 2,0 | Зерновые яровые (ячмень, пшеница, овес) с подсевом люцерны | То же | Опрыскивание посевов в фазе 1–2 настоящих листьев люцерны (в фазе кущения зерновых) |
| 2,0–3,0 | Клевер полевой 1–го и 2–го года вегетации | Однолетние двудольные | Опрыскивание посевов в период весеннего отрастания до начала стеблевания культуры (высота 10–15 см) |
| 2,0–4,0 | Клевер полевой, ползучий и гибридный | То же | То же |
| 2,0 | Люцерна 1–го года вегетации | » | Опрыскивание посевов в фазе 1–2 настоящих листьев культуры |
| 1,5–2,0 | Люцерна (старовозрастные семенные посевы) | » | Опрыскивание посевов в фазе стеблевания культуры (высота растений 10–15 см) |

Продолжение табл. 2

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|  | 2,0 | Галега восточная | Однолетние двудольные, в т. ч. устойчивые к 2,4–Д и 2М–4Х | Опрыскивание посевов первого года вегетации в фазе 2–3 листьев культуры |
| Базагран М, 375 г/л в. р. (бентазон, 250 г/л + МЦПА, 125 г/л) | 2,5–3,0 | Зерновые яровые и озимые, в т. ч. с подсевом клевера | Однолетние двудольные, в т.ч. устойчивые к 2,4–Д и 2М–4Х | Опрыскивание посевов после развития первого тройчатого листа клевера (в фазе кущения зерновых) |
| 2,5–3,0 | Клевер луговой, ползучий, гибридный 1–го и 2–го года вегетации | То же | Опрыскивание посевов в период весеннего отрастания до начала стеблевания культуры (высота 10–15 см) |
| Дианат, ВР (дикамба кислоты, 480 г/л) | 0,2–0,3 | Поля, предназначенные под посев различных культур | Однолетние и многолетние | Опрыскивание сорняков осенью в послеуборочный период как добавка к глифосатсодержащим гербицидам |
| Пульсар SL, ВР (имазамокс, 40 г/л) | 0,75–1,0 | Клевер луговой в год посева без покрова | Однолетние двудольные и злаковые | Опрыскивание почвы после посева до всходов культуры или в фазе 1–2 тройчатых листьев культуры в ранних фазах роста сорняков |
| 0,75–1,0 | Клевер ползучий без покрова | То же | То же |
| 0,75 | Лядвенец рогатый | Однолетние двудольные и злаковые, а также некоторые многолетние двудольные | Опрыскивание почвы после посева до всходов культуры |
| 0,75 | Галега восточная | То же | То же |
| Пивот, 10 % в. к. (имазетапир) | 1,0 | Люцерна | Однолетние и многолетние злаковые и некоторые однолетние двудольные, в т. ч. повилики | Опрыскивание посевов через 7–10 дней после первого укоса |
| Тапир, ВК (имазетапир, 100 г/л) | 0,75–1,0 | Клевер луговой в год посева без покрова | Однолетние злаковые и двудольные | Опрыскивание почвы после посева до всходов культуры или в фазе 1–2 тройчатых листьев культуры в ранних фазах роста сорняков |

Продолжение табл. 2

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|  | 0,75–1,0 | Клевер ползучий без покрова в год посева | То же | То же |
| 0,75–1,0 | Галега восточная, лядвенец рогатый | » | Опрыскивание после посева до всходов культуры |
| Зенкор, ВДГ Лазурит, СП в водорастворимых пакетах (метрибузин, 700 г/кг) | 1,4 | Люцерна 2–го года вегетации  | Однолетние двудольные и злаковые | Опрыскивание почвы до начала отрастания культуры |
| 1,1 | Опрыскивание посевов при высоте люцерны 10–15 см |
| Зенкор Ультра, КС (метрибузин, 600 г/кг) | 1,6 | Люцерна 2–го года вегетации  | Однолетние двудольные и злаковые | Опрыскивание почвы до начала отрастания культуры |
| 1,25 | Опрыскивание посевов при высоте люцерны 10–15 см |
| Зонтран, ККР (метрибузин, 250 г/кг) | 1,0–1,5 | Люцерна 2–го года вегетации  | Однолетние двудольные и злаковые | Опрыскивание посевов при высоте люцерны 10–15 см |
| Агритокс, в.к.(МЦПА, 500 г/л в виде диметиламинной, калиевой и натриевой солей) | 0,8–1,2 | Клевер полевой и ползучий | Однолетние двудольные | Опрыскивание в год посева после появления первого тройчатого листа культуры |
| 0,8–1,2 | Клевер полевой (семенные посевы) | То же | Опрыскивание посевов в год сбора урожая семян в течение 2–3 недель от начала вегетации культуры |
| 0,8–1,2 | Клевер полевой под покровом ячменя | » | Опрыскивание посевов в фазе 1–2 тройчатых листьев клевера (в фазе кущения ячменя) |
| Агроксон, ВР (МЦПА, 750 г/л) | 0,6–1,0 | Зерновые яровые и озимые, в т.ч. с подсевом клевера лугового | Однолетние двудольные | Опрыскивание посевов весной в фазе 1–2 тройчатых листьев клевера лугового (в фазе кущения зерновых) |
| 0,75–1,0 | Клевер луговой | То же | Опрыскивание посевов начиная с фазы 1–2 тройчатых листьев культуры |
| Гербитокс, ВРК (МЦПА кислоты, 500 г/л) | 0,8–1,2 | Ячмень с подсевом клевера лугового | Однолетние двудольные | Опрыскивание посевов в фазе кущения ячменя и 1–2 тройчатых листьев клевера лугового |
| 0,8–1,2 | Клевер луговой и ползучий | То же  | Опрыскивание посевов после появления первого тройчатого листа культуры |

Продолжение табл. 2

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|  | 0,8–1,2 | Клевер луговой | » | Опрыскивание посевов в год сбора урожая семян в течение 2–3 недель от начала вегетации культуры |
| Дикопур М, в.р. (МЦПА кислоты, 750 г/л) | 0,5–1,0 | Яровые зерновые культуры, в т. ч. с подсевом клевера  | Однолетние двудольные | Опрыскивание посевов в фазе 1–2 тройчатых листьев клевера (в фазе кущения зерновых) |
| 0,75–1,0 | Клевер полевой | То же  | К моменту опрыскивания клевер должен иметь 3 настоящих листа (5–7,5 см высоты) и покрыт листьями культуры и сорняков |
| 0,75–1,0 | Клевер полевой и ползучий | » | Опрыскивание посевов начиная с фазы трех настоящих листьев культуры |
| Кортик, ВР (МЦПА кислоты, 300 г/л) | 0,9–1,2 | Клевер луговой | Однолетние двудольные | Опрыскивание в год посева после появления первого тройчатого листа культуры |
| 0,9–1,2 | Клевер луговой под покровом ячменя | То же  | Опрыскивание посевов в фазе 1–2 тройчатых листьев клевера (в фазе кущения ячменя) |
| Метафен, ВРК (МЦПА кислоты, 750 г/л) | 0,6–1,0 | Зерновые яровые и озимые, в т. ч. с подсевом клевера лугового | Однолетние двудольные, чувствительные к 2,4–Д и 2М–4Х | Опрыскивание посевов весной в фазе 1–2 тройчатых листьев клевера лугового (в фазе кущения зерновых) |
| 0,75–1,0 | Клевер луговой | То же | Опрыскивание посевов, начиная с фазы трех листьев культуры |
| 2М–4Х 750, в. р.,Хвастокс 750 ВР (МЦПА кислоты, 750 г/л) | 0,6–1,0 | Клевер полевой под покровом ячменя | Однолетние двудольные | Опрыскивание посевов в фазе 1–2 тройчатых листьев клевера и в фазе кущения ячменя |
| Хвастокс Экстра, ВР (МЦПА кислоты, 300 г/л) | 1,3–1,7 | Зерновые + клевер, люцерна | Однолетние двудольные | Опрыскивание зерновых в фазе кущения, бобовых – в фазе 1–3 тройчатых листьев |

Продолжение табл. 2

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Трефлан, КЭ (трифлура-лин, 480 г/л) | 2,5 | Эспарцет | Однолетние двудольные и злаковые | Опрыскивание почвы (с немедленной заделкой) до посева культуры. Возможно фитотоксическое последействие на последующие культуры севооборота – просо, луговые травы, а при неблагоприятных условиях – угнетение овса, ячменя, пшеницы, кукурузы, свеклы |
| 2,5 | Люцерна | То же | Опрыскивание почвы (с немедленной заделкой) до посева беспокровной культуры. Возможно фитотоксическое последействие на последующие культуры севооборота – просо, луговые травы, а при неблагоприятных условиях – угнетение овса, ячменя, пшеницы, кукурузы, свеклы |
| Тайфун, КЭ (флуазифоп–П–бутил, 125 г/л) | 2,0–3,0 | Клевер ползучий  | Однолетние и многолетние злаковые | Опрыскивание посевов через 3–4 недели после уборки покровной культуры или ранневесеннего подкашивания травостоя клевера в фазе 2–4 листьев однолетних сорняков и при высоте пырея ползучего 10–15 см |
| Фюзилад форте, КЭ (флуазифоп–П–бутил, 150 г/л) | 0,75–2,0 | Клевер ползучий  | Однолетние и многолетние злаковые | Опрыскивание посевов через 3–4 недели после уборки покровной культуры или ранневесеннего подкашивания травостоя клевера в фазе 2–4 листьев однолетних сорняков и при высоте пырея ползучего 10–15 см |

Продолжение табл. 2

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Глисол­Евро, ВР Клиник, ВР Куратор, ВР Радуга, ВР Спрут, ВР Торнадо, ВР Фрейсорн, ВР Шквал, ВРК (глифосата кислоты, 360 г/л)Глифос, ВР Доминатор, ВРПилараунд, 360 г/л в. р. Раундап, ВР (глифосат, 360 г/л) | 2,0–4,0 | Поля, предназначенные под посев различных культур  | Однолетние двудольные и злаковые | Опрыскивание вегетирующих сорняков в период их активного роста |
| 4,0–6,0 | Многолетние двудольные и злаковые |
| 6,0–8,0 | Бодяк полевой, вьюнок полевой |
| Гроза, ВР (глифосат, 360 г/л) | 2,0–4,0 | Поля, предназначенные под посев различных культур | Однолетние двудольные и злаковые | Опрыскивание вегетирующих сорняков в период их активного роста |
| 4,0–6,0 | Многолетние двудольные и злаковые |
| Раундап Плюс, ВР (глифосат кислоты, 360 г/л в виде калийной соли N–(фосфонометил) глицина, 441 г/л) | 2,0–4,0 | Поля, предназначенные под посев различных культур | Однолетние двудольные и злаковые | Опрыскивание вегетирующих сорняков в период их активного роста |
| 4,0–6,0 | Многолетние двудольные и злаковые |
| 6,0–8,0 | Бодяк полевой, вьюнок полевой |
| Тотал, ВР (глифосата кислоты /в виде изопропиламинной соли/, 360 г/л) | 2,0–4,0 | Поля, предназначенные под посев различных культур | Однолетние двудольные и злаковые | Опрыскивание вегетирующих сорняков в период их активного роста |
| 4,0–6,0 | Многолетние двудольные и злаковые |

Продолжение табл. 2

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Буран Макс, ВР (глифосат, 450 г/л) | 1,6–3,2 | Поля, предназначенные под посев различных культур | Однолетние двудольные и злаковые | Опрыскивание вегетирующих сорняков в период их активного роста |
| 3,2–4,8 | Многолетние двудольные и злаковые |
| Гладиатор, ВР (глифосата кислоты, 450 г/л или изопропил-аминной соли глифосата, 607 г/л) | 1,6–3,2 | Поля, предназначенные под посев различных культур | Однолетние двудольные и злаковые | Опрыскивание вегетирующих сорняков в период их активного роста |
| 3,2–4,8 | Многолетние двудольные и злаковые |
| Глифос Премиум, ВР (изопропил-аминная соль N–(фосфонометил) глицина, 607 г/л или глифосата кислоты, 450 г/л) | 1,6–3,2 | Поля, предназначенные под посев различных культур | Однолетние двудольные и злаковые | Опрыскивание вегетирующих сорняков в период их активного роста |
| 3,2–4,8 | Многолетние двудольные и злаковые |
| 4,8–6,4 | Бодяк полевой, вьюнок полевой |
| Раундап Макс, ВР (изопропил-аминная соль N–(фосфонометил) глицина, 607 г/л или глифосата кислоты, 450 г/л) | 2,0–4,0 | Поля, предназначенные под посев различных культур | Однолетние и многолетние злаковые и двудольные, в т. ч. пырей ползучий | Опрыскивание вегетирующих сорняков осенью в послеуборочный период |
| 4,0–5,0 | Осоты, дрема белая, полынь обыкновенная |
| 5,0–6,0 | Вьюнок полевой, чистец болотный |
| Раундап Макс плюс, ВР (калийная соль N–(фосфонометил) глицина, 551 г/л или глифосата кислоты, 450 г/л) | 1,2–2,0 | Поля, предназначенные под посев различных культур | Однолетние двудольные и злаковые | Опрыскивание вегетирующих сорняков в период их активного роста |
| 2,0–3,5 | Многолетние двудольные и злаковые |
| 5,0–6,0 | Бодяк полевой, вьюнок полевой |

Продолжение табл. 2

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Торнадо 500, ВР (глифосата кислоты /в виде изопропиламиной соли/, 500 г/л) | 2,0–4,0 | Поля, предназначенные под посев различных культур | Однолетние и многолетние двудольные и злаковые | Опрыскивание вегетирующих сорняков в период их активного роста |
| Агрощит Профи, ВР (глифосат, 540 г/л) | 1,5–1,8 | Поля, предназначенные под посев различных культур | Однолетние и многолетние злаковые и двудольные | Опрыскивание вегетирующих сорняков в период их активного роста |
| 1,8–3,5 | Многолетние злаковые и двудольные |
| 3,5–5,3 | Бодяк полевой, вьюнок полевой, чистец болотный |
| Раундап Экстра, ВР (N–(фосфонометил) глицина, 540 г/л или в виде калийной соли N–(фосфонометил) глицина, 663 г/л) | 1,0–1,8 | Поля, предназначенные под посев различных культур | Однолетние и многолетние злаковые и двудольные | Опрыскивание вегетирующих сорняков в период их активного роста |
| 1,8–3,5 | Многолетние злаковые и двудольные |
| 4,0–5,3 | Бодяк полевой, вьюнок полевой |
| Спрут Экстра, ВР (глифосата кислоты /в виде калийной соли/, 540 г/л) | 1,8–3,7 | Поля, предназначенные под посев различных культур | Однолетние и многолетние двудольные и злаковые | Опрыскивание вегетирующих сорняков в период их активного роста, в т. ч. авиационное опрыскивание методом УМО. Расход рабочей жидкости при авиационном опрыскивании 5–6 л/га |

Продолжение табл. 2

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Торнадо 540, ВР (глифосата кислоты в виде калийной соли, 540 г/л) | 1,8 | Поля, предназначенные под посев различных культур | Однолетние и многолетние злаковые и двудольные | Опрыскивание вегетирующих сорняков в период их активного роста |
| 1,8–3,1 | Однолетние и многолетние злаковые и двудольные, в т. ч. пырей ползучий |
| 3,1–3,7 | Многолетние злаковые и двудольные, в т. ч. осоты |
| 3,7–5,3 | Бодяк полевой, вьюнок полевой, чистец болотный и другие сорняки |
| Буран супер, ВР (глифосата кислоты, 550 г/л) | 1,5–3,0 | Поля, предназначенные под посев различных культур | Однолетние и многолетние злаковые и двудольные | Опрыскивание вегетирующих сорняков в период их активного роста |
| 1,5–3,0 л/га + 0,2 л/га ПАВ Нью филм–17 | То же |
| 1,5–3,0 л/га + 0,5 л/га ПАВ Эко-прил | » |
| 3,6 | Бодяк полевой, вьюнок полевой, чистец болотный |
| 3,6 л/га + 0,2 л/га ПАВ Нью филм–17 | То же |
| 3,6 л/га + 0,5 л/га ПАВ Эко-прил | То же |

Окончание табл. 2

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Гладиатор макс, ВР (глифосат, 550 г/л) | 1,5 | Поля, предназначенные под посев различных культур | Однолетние злаковые и двудольные | Опрыскивание вегетирующих сорняков в период их активного роста |
| 3,0 | Многолетние злаковые и двудольные |
| Гроза Ультра, ВР (глифосата кислоты, 550 г/л) | 1,5–3,0 | Поля, предназначенные под посев различных культур | Однолетние злаковые и двудольные | Опрыскивание вегетирующих сорняков в период их активного роста |
| 3,6 | Многолетние злаковые и двудольные |
| Пилараунд Экстра, ВР (глифосата кислоты, 550 г/л или в виде калийной соли N–(фосфонометил) глицина, 673 г/л) | 1,5–3,0 | Поля, предназначенные под посев различных культур | Однолетние и многолетние злаковые и двудольные | Опрыскивание вегетирующих сорняков в период их активного роста |
| 3,6 | Бодяк полевой, вьюнок полевой |
| Килео, ВРК (глифосата кислоты, 240 г/л + 2,4–Д, 160 г/л) | 2,0–4,0 | Поля, предназначенные под посев различных культур | Однолетние двудольные, в т. ч. устойчивые к 2,4–Д, падалица рапса, а также многолетние злаковые и двудольные | Опрыскивание вегетирующих сорняков осенью в послеуборочный период |

Одним из действенных агротехнических приемов повышения урожайности раннеспелого клевера является его подкашивание. Влияние подкашивания весьма разносторонне: большая часть сорняков уничтожается; разрывается биологическая цепь вредитель – растение, когда отложенные яйца и личинки, не находя растительного экстракта, гибнут; цветение семенного травостоя проходит в более благоприятных погодных условиях второй половины лета, в этот период численность естественных опылителей – шмелей и диких пчел за – счет отрождения новых поколений увеличивается; отрастание травостоя и прохождение фаз развития происходит в сжатые сроки, травостой развит слабее и не полегает, обычно нет подгона, затягивающего цветение и мешающего уборке. Подкашивание нужно проводить в кратчайшие календарные сроки. При этом чем позднее подкашивается клевер, тем меньше времени остается для цветения и образования семян с травостоя второго укоса (табл. 3).

Таблица 3. **Влияние сроков первого укоса травостоя на урожай семян клевера лугового раннеспелого 2–го укоса**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Дата укоса | Фаза развития | Дата уборки семенников | Урожай | Масса 1000 семян, г |
| ц/га | % |
| 02.06 | Бутонизация | 12.09 | 2,03 | 100 | 1,76 |
| 12.06 | Начало цветения | 15.09 | 1,90 | 93,6 | 1,68 |
| 22.06 | Полное цветение | 21.09 | 1,25 | 61,6 | 1,62 |
| 30.06 | Конец цветения | 24.09 | 0,85 | 41,9 | 1,60 |

В климатических условиях Республики Беларусь подкашивание травостоя раннеспелого клевера лугового должно производиться не позднее 25–31 мая для центральных и северных районов и до 5 июня для юга Республики, независимо от фазы развития. При холодной весне возможно запаздывание фазы развития на 10–15 дней. Однако данное обстоятельство не дает право сдвигать сроки подкашивания, так как это приводит к резкому недобору урожая семян. Во втором укосе не только повышается урожай семян (табл. 4), но и более чем в два раза уменьшается количество головок, поврежденных семяедом. Например, наибольший урожай семян получен при подкашивании в фазе бутонизации – 25–26 мая. Он был выше на 93,2–164,5 кг/га по сравнению с вариантом без подкашивания.

Наиболее правильно следует в условиях Республики Беларусь около 30–40 % семенников оставлять из первого укоса, так как бывают случаи неблагоприятной погоды во второй половине вегетации, когда в первый укос еще можно было получить семена клевера лугового, а со второго укоса не удалось это сделать.

Таблица 4. **Влияние сроков подкашивания травостоя клевера**

**лугового на урожай семян (БелНИИЗ), среднее за 3 года**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Срок подкашивания | Урожай семян, кг/га | Прибавка урожая, кг |
| Без подкоса | 130,6 | – |
| Подкос в фазу: |  |  |
| стеблевания | 176,3 | 46,3 |
| бутонизации | 218,0 | 87,4 |
| начала цветения | 158,3 | 27,7 |
| массового цветения | 126,2 | –4,4 |

Для клевера ползучего, имеющего ползучие стебли, целью подкашивания является удаление листовой массы, которая затеняет соцветия и мешает их развитию. Срок подкашивания должен быть строго привязан к фазе развития. Оптимальный срок подкашивания – фаза начала бутонизации, когда высота цветоносов не превышает 5 см и они не попадают под ножи косилки. При подкашивании в более поздние сроки срезается часть цветоносов и урожай семян снижается. Кроме того, подкашивание в два – три раза снижает засоренность семян.

Одной из мер борьбы с засоренностью семенников лядвенца рогатого является подпокровный посев его в смеси с клевером луговым. В год посева и в первый год пользования клевер луговой интенсивнее растет и подавляет сорняки. Травостой скашивают на сено, а во второй, третий и четвертый годы пользования собирают урожай семян лядвенца.

**2.2. Защита посевов от вредителей и болезней**

Против вредителей и болезней в год получения семян проводят обработку посевов инсектицидами. Известно более 200 видов насекомых повреждающие посевы бобовых трав, среди них наиболее опасными являются: клеверный долгоносик-семяед, тихиусы, люцерновая толстоножка, фитономусы. Они повреждают листья, бутоны, цветки и семена. Опрыскивание семенников инсектицидами проводят в фазу стеблевания и в фазу бутонизации, до начала цветения бобовых трав.

Перечень инсектицидов, разрешенных для использования в посевах многолетних бобовых трав, приведен в табл. 5.

# Таблица 5. Инсектициды, зарегистрированные для использования на семенных посевах многолетних бобовых трав

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Препарат | Действующее вещество | Норма расхода,кг/га, л/га | Культура и вредители | Срок применения |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Битоксибациллин, П, БА не менее 1500 ЕА/мг, содержание экзотоксина 0,6–1,0 % | Спорово–кристаллический комплекс и экзотоксин *Bacillus thuringiensis,* var. *thuringiensis* | 2,0 | Луговой мотылек (гусеницы 1–3-го возраста) | Опрыскивание в период вегетации люцерны, 1–2 обработки через 7–8 дней против каждого поколения вредителя |
| 2,5–3,0 | Люцерновый клоп (личинки 3–4-го возраста) | Опрыскивание в период цветения люцерны, 1–2 обработки через 10 дней |
| 5,0 | Люцерновая совка (гусеницы младших возрастов) | Опрыскивание в период вегетации люцерны, 2 обработки через 10 дней  |
| 5,0 | Пяденицы (гусеницы младших возрастов) | Опрыскивание в период вегетации люцерны |
| Лепидоцид П, БА 3000 ЕА/мг | Спорово–кристаллический комплекс *Bacillus thuringiensis,* var. *kurstak* | 0,6–1,0 | Луговой мотылек (гусеницы 1–3-го возраста) | Опрыскивание в период вегетации люцерны, 1–2 обработки через 7–8 дней против каждого поколения вредителя |
| Актеллик, КЭ | Пиримифос–метил | 1,0–1,5 | Долгоносики, толстоножки, клопы, тли, галлицы, трипсы, огневки, луговой мотылек | Опрыскивание в период вегетации многолетних трав |
| Альтерр, КЭЦунами, КЭ | Альфа–циперметрин | 0,15–0,20 | Долгоносики, клопы, тли | Опрыскивание в фазе бутонизации люцерны |
| Арриво, КЭВитан, КЭШарпей, МЭ | Циперметрин | 0,24 | Фитономус | Опрыскивание в период вегетации люцерны |
| БИ–58 Новый, 400 г/л к.э. | Диметоат | 0,8–1,0 | Клопы, тли | Опрыскивание в фазе бутонизации клевера |
| 0,8 | Клеверные семяеды | Опрыскивание в фазе конец стеблевания – конец бутонизации клевера лугового |
| 0,5–1,0 | Клопы, тли, толстоножка люцерновая, клещи | Опрыскивание в период вегетации люцерны |

Окончание табл. 5

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Брейк, МЭ | Лямбда–цигалотрин | 0,1 | Клеверные семяеды, ситоны, фитономусы, цикадки, клопы, тли и др. | Опрыскивание в фазе стеблевания – бутонизации клевера лугового при пороговой численности вредителей |
| Данадим Эксперт, КЭРогор-С, КЭ | Диметоат | 0,5–1,0 | Клещи, клопы, тли, толстоножка люцерновая | Опрыскивание в период вегетации люцерны |
| Децис Профи, ВДГ | Дельтаметрин | 0,05 | Долгоносики, толстоножки, тли, клопы | Опрыскивание в период вегетации люцерны |
| Золон, КЭ | Фозалон | 3,0 | Долгоносики, галлицы, тли, трипсы, совки, луговой мотылек, огневки, толстоножки | Опрыскивание в период вегетации клевера |
| 1,4–2,8 | Долгоносики, галлицы, тли, трипсы, совки, луговой мотылек, огневки, толстоножки | Опрыскивание в период вегетации люцерны |
| Каратэ Зеон, МКС | Лямбда–цигалотрин | 0,2 | Клеверные семяеды, тли, клопы | Опрыскивание в период вегетации клевера |
| 0,15 | Долгоносики, клопы, тли, толстоножки | Опрыскивание в период вегетации люцерны |
| Кинмикс, КЭ | Бета–циперметрин | 0,3–0,4 | Долгоносики, тли, клопы  | Опрыскивание в фазе бутонизации люцерны |
| Новактион, ВЭ | Малатион | 0,3–0,8 | Клопы, тли, толстоножки, галлицы, луговой мотылек, совки, долгоносики | Опрыскивание в период вегетации клевера, люцерны, эспарцета |
| Фуфанон, КЭ | 0,2–0,6 |
| Суми-Альфа, КЭ | Эсфенвалерат | 0,2–0,3 | Клеверный семяед и комплекс вредителей: клубеньковые долгоносики, клопы, цикадки, тли | Опрыскивание в фазе стеблевания и бутонизации клевера лугового при численности 18 жуков семяедов на 1 м2 на 1-м укосе и 30 жуков на 2-м укосе |
| Фаскорд, КЭФастак, КЭ | Альфа–циперметрин | 0,2 | Клеверные семяеды, ситоны, фитономусы, цикадки, клопы, тли | Опрыскивание в период вегетации клевера лугового |
| 0,15–0,20 | Долгоносики, клопы, тли | Опрыскивание в фазе бутонизации люцерны |

Значительные потери урожая семян происходят под влиянием фитопатогенов. В зависимости от внешних условий, патогенных свойств возбудителя и состояния растения болезнь может прогрессировать и привести последнее к полной гибели.

Для защиты семенных посевов от антракноза, аскохитоза, бурой пятнистости, желтой пятнистости, мучнистой росы проводится обработка семенных посевов в фазе стеблевания (табл. 6).

Таблица 6. **Фунгициды, зарегистрированные для использования**

**на семенных посевах многолетних бобовых трав**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Торговое название препарата, препаративная форма | Действующее вещество | Норма расхода препарата, л/га | Культура, обрабатываемые объекты | Заболевание, вредный организм | Способ, время обработки, ограничения |
| Абсолют, КЭГритоль, КЭТилт, КЭЭхион, КЭ | Пропиконазол | 1,0 | Клевер луговой (второго года жизни) | Антракноз, аскохитоз, бурая пятнистость | Опрыскивание в фазе стеблевания 0,2%–ной рабочей жидкостью |

Одной из мер, повышающих семенную продуктивность многолетних бобовых трав является применение регуляторов роста – химических веществ, регулирующих интенсивность ростовых процессов, помогающих растениям преодолеть стрессовые ситуации и способствующих притоку питательных веществ к генеративным органам. Например, в результате применения регулятора роста–агростимулин увеличивается семенная продуктивность клевера лугового на 16–25 %, клевера гибридного – до 29,%. Наиболее эффективным является применение регуляторов роста в фазе ранневесеннего отрастания и бутонизации.

**2.3. Организация опыления семенников**

Одним из основных факторов повышения урожая семян многолетних бобовых трав является создание оптимальных условий для опыления. Интенсивность опыления зависит не только от хороших погодных условий во время цветения, но и от плотности опылителей, породного состава пчел, расстояния от пасеки до семенников, наличия других медоносов, нектарности цветков (табл. 7).

Таблица 7. **Влияние отдаленности пасеки от семенников клевера гибридного**

**на урожай семян**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Отдаленность пасеки от семенников, м | Урожай семян | Среднее количество пчел на 10 м2 | Доля пчел среди всех насекомых–опылителей, % |
| ц/га | % |
| У самой поляны | 3,15 | 147,9 | 27,5 | 94,0 |
| 500 | 3,03 | 142,3 | 29,3 | 95,7 |
| 1000 | 2,63 | 123,5 | 20,6 | 93,9 |
| 1500–2000 | 2,13 | 100,0 | 18,2 | 92,7 |

Опытами установлено, что для нормального опыления и получения семян клевера лугового до 8 ц/га необходимо на площади в 100 м2 до 160 пчел или 70 шмелей, для ползучего и гибридного клеверов–в среднем до 300 пчел. Такую плотность создают 4–6 полноценных ульев семей пчел на 1 га семенников.

Лучшее опыление обеспечивают длиннохоботковые кавказские, карпатские, мегрельские, абхазские пчелы.

Обычно ульи подвозят к семенникам в самом начале цветения. Расположение пасеки зависит от размеров участка. На больших участках, площадью 50–75 га, пасеку обычно размещают в середине массива, при этом рассчитывают, чтобы наиболее удаленная часть посевов находилась на расстоянии 500–700 м от пасеки.

Чтобы не отвлекать пчел от опыления клевера, нельзя размещать поблизости яровой рапс, горчицу белую, редьку масличную. Более того, для привлечения пчел в некоторых зарубежных странах клевер опрыскивают особым препаратом – Билайном. Применение такого препарата может повысить урожай на 30–50 %.

Использование химических препаратов в борьбе с вредителями, болезнями и сорняками приводят к частичной гибели опылителей. Поэтому в настоящее время проводится поиск препаратов, безопасных для пчел.

**3. ОРГАНИЗАЦИЯ УБОРКИ СЕМЕННИКОВ**

**МНОГОЛЕТНИХ БОБОВЫХ ТРАВ**

Выращивание семян многолетних трав на промышленной основе представляет собой комплекс высокомеханизированных, организационно и технологически связанных процессов. Недооценка одного из них или принятие неправильного решения может свести на нет результаты всей предшествующей работы.

В настоящее время применяют четыре основных способа уборки:

– прямое комбайнирование;

– раздельный способ со скашиванием трав в валки и последующим их обмолотом;

– двукратное комбайнирование с разрывом в 3–5 дней;

– безотходную всепогодную индустриальную технологию уборки.

Все способы уборки имеют отличительные технологические особенности в зависимости от убираемой культуры и применяемых технических средств.

Прямым комбайнированиемубирают равномерно созревающие семенники, достигшие полной спелости, при влажности семян ниже 25 %. В отдельных случаях, когда прямое комбайнирование затруднено из–за обилия зеленой массы стеблей и листьев, для облегчения уборки семенников проводят десикацию, то есть высушивание растений на корню с помощью химических препаратов. Для успешного применения десикации важно, чтобы семена достигли полной спелости, при слишком ранней уборке семена будут щуплые и недоразвитые, с пониженной всхожестью. В качестве десикантов используют Реглон Супер – 25 %–ный водный раствор в дозе 3–4 л/га препарата. Убирают семенники через 3–10 дней после обработки.

Раздельный способ уборки применяется в первую очередь на семенниках повышенной влажности, полеглых, невыравненных по созреванию, менее склонных к осыпанию и для упреждения начала уборки с целью растягивания ее сроков при недостатке сушилок для подработки вороха. Признак, определяющий начало сроков раздельной уборки для клеверов: у 60–70% головок семена восковой спелости. Вести раздельную уборку необходимо в течение 4—5 дней. Удлинение срока на 2–4 дня ведет к потере 25–30 % урожая. Скашивание травостоя производится жатками, КПР–6 с отключенными вальцами, КС–80. При наличии в хозяйствах жаток ЖСК-4, ЖСК-6 для скашивания семенников в валки лучше использовать их навешенными на комбайны, так как скашивание семенников шнековыми жатками ведет к дополнительным потерям семян за счет обмолота шнеком в жатке. Скорость движения агрегата, режим работы мотовила и высота среза подбираются таким образом, чтобы избежать потерь от обмолота и уложить валок на стерню на высоте, обеспечивающей проветривание и подсыхание скошенной массы. Спустя несколько дней после скашивания, в зависимости от погодных условий, когда семена хорошо подсохнут и легко вымолачиваются, производят подбор валков и обмолот хорошо загерметизированными комбайнами.

Двукратное комбайнирование сочетает в себе положительные стороны прямого комбайнирования и раздельной уборки и с каждым годом находит все более широкое распространение. Сущность этого способа состоит в том, что семенники обмолачиваются дважды, первый раз ведется прямое комбайнирование с обмолотом сжатой массы в «мягком» режиме, когда семена созревают на 60–70 %. Зрелые семена обмолачиваются и попадают в бункер комбайна, а солома с недозрелыми укладывается в валки на стерне. Через 3–5 дней производят подбор валков и повторяют обмолот в более «жестком» режиме с учетом особенностей культуры. Несмотря на то, что этот способ трудо– и энергоемок, при экономии даже 10–15 % урожая семян многолетних бобовых трав дополнительные затраты на повторный обмолот окупаются сполна.

Суть безотходной индустриальной технологии заключается в сборе всей биологической массы клевера, подсушивании ее на ворохосушильных пунктах и стационарном обмолоте.

Индустриальную (в любую погоду) технологию уборки бобовых трав следует применять при неблагоприятных погодных условиях и отсутствии Реглона для десикации посевов. Лучшим способом уборки клевера ползучего является индустриальная технология (обработка семян Реглоном при созревании 70–75% головок, скашивание массы косилкой-измельчителем «Полесье-1500» с досушкой и обмолотом на стационаре).

Для экономии энергетических ресурсов рационально сочетать раздельную уборку с обработкой биомассы на стационаре, т. е. с предварительной подсушкой биологического урожая в валках. Подсушку валков можно вести до 20–25 %, если погода этому благоприятствует, но и при подборе валка 30–40 %-ной влажности комбайном с измельчителем также обеспечивается экономия энергии на досушку вороха.

Уборка семян бобовых трав из–за недружного созревания семян и их осыпаемости очень сложна.

Очень трудно определить правильно срок уборки или срок десикации. При слишком ранней уборке снижается доля полноценных семян, при поздней возникают потери от осыпания. При погоде с высокой инсоляцией и интенсивном лете пчел и других опылителей определить срок десикации или уборки относительно легко. Сложнее, когда цветение из–за погодных условий растянуто, открытие цветков прерывается дождливой погодой, наблюдается несколько периодов максимального цветения. Поэтому очень важно вести документацию о цветении посевов и погоде, на основе которой определяют срок уборки или десикации.

В табл. 8 приведены ориентировочные фазы спелости семян.

Таблица 8. **Фазы спелости семян бобовых трав при уборке**

**различными способами**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Культура | Фазы спелости при уборке | Осыпаемость семян в фазе полной спелости |
| раздельным способом или при десикации | прямым комбайнированием |
| Клевер луговой | Побурение 80–85 % головок | Побурение 90–95 % головок. Семена твердые, нормальной окраски | При своевременной уборке незначительная |
| Клевер гибридный | Побурение 60 % головок | Побурение 80–90 % головок. Семена нормальной окраски. | Сильная. Головки обламываются, распадаются |
| Клевер ползучий | 60–70 % головок имеют семена в фазе полной спелости | 80–95 % головок имеют семена в фазе полной спелости | При своевременной уборке незначительная |
| Люцерна изменчивая (средняя) | Побурение 75–80 % головок | Побурение 90–95 % бобов | Незначительная |
| Лядвенец рогатый | Побурение 50–60 % бобов | Побурение 60–70 % бобов на главных побегах | Бобы созревают неравномерно и растрескиваются |
| Донник  | Побурение нижних бобов кисти | Прямое комбайнирование применять нежелательно во избежание больших потерь урожая | Сильная |
| Эспарцет | Побурение 40–50 % бобов | Побурение 70 % бобов. Прямое комбайнирование применяют редко | Сильная |
| Козлятник восточный | Побурение 80–90 % бобов | Побурение 90–100 % бобов | Бобы не растрескиваются. Семена не осыпаются |

Клевер луговой убирают в основном прямым комбайнированием с предварительной десикацией. Семена созревают в течение 4–5 недель после оплодотворения. У клевера урожай определяют те растения, которые оплодотворяются в течение трех недель в период массового цветения посевов. Отдельные цветки, цветущие первыми, дают перезрелые семена, которые осыпаются, а семена из цветков, поздно цветущих и опыляющихся, остаются недозрелыми.

Срок десикации наступает, когда у 80–85 % головок цветоножки и чашелистики имеют коричнево–бурую окраску, а семена – твердую консистенцию (высокая спелость). Десикация ускоряет отмирание листьев и обеспечивает достижение спелости посева. Норма расхода десикантов определяется состоянием посева и особенно его засоренностью. Десиканты, зарегистрированные для применения на посевах клевера и люцерны приведены в табл. 9.

Таблица 9. **Зарегистрированные десиканты для применения**

**на семенных посевах клевера и люцерны**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Препарат | Действующее вещество | Норма расхода, л/га, кг/га | Культура | Срок применения |
| Баста, ВР | Глюфюсинат аммония | 1,0–1,5 | Люцерна | Опрыскивание при побурении 80–85 % бобов |
| 1,0–1,5 | Клевер луговой | Опрыскивание при созревании 75–80 % головок при слабой засоренности |
| 2,0–2,5 | То же | То же, при сильной засоренности |
| Голден Ринг, ВР | Дикват | 3,0–4,0 | Клевер луговой | Опрыскивание в период побурения 75–80 % головок |
| 4,0 | Клевер ползучий | Опрыскивание в период побурения 75–80 % головок (запрещается использовать солому на кормовые цели) |
| Реглон Супер, ВР | Дикват | 2,0–4,0 | Люцерна | Опрыскивание растений в период побурения 85–90 % бобов |
| 4,0–5,0 | То же | То же (запрещается использовать на кормовые цели) |
| 3,0–4,0 | Клевер луговой | Опрыскивание растений в период побурения 75–80 % головок  |
| 4,0–5,0 | Клевер ползучий | То же (запрещается использовать на кормовые цели) |

Уборку клевера лугового прямым комбайнированием можно начинать через 3–12 дней после обработки десикантами. Качество уборки следует проверять пробным обмолотом, а начинать уборку следует тогда, когда семена можно вытереть между ладонями из головок. Влажность их при этом составляет 15 % или меньше. Так как с каждым днем опоздания уборки растут потери, семена клевера следует убирать в кратчайшие сроки. Важнейшими предпосылками для бесперебойной прямой комбайновой уборки являются:

– ровная поверхность почвы, отсутствие камней;

– отсутствие засоренности посевов;

– равномерный, достаточно густой стеблестой;

– уборочная спелость;

– оборудование комбайна терочным приспособлением;

– правильная регулировка комбайна и низкий срез, осторожная работа мотовила, низкая скорость движения.

Без оборудования комбайна терочным приспособлением из бобов освобождается только 40–60 % семян, а убранный урожай приходится обрабатывать на стационарной клеверотерке.

При недружном созревании или сильном засорении проводят раздельную уборку. Травостой скашивают в валки, а после подсыхания массы проводят обмолот комбайном.

Клевер гибридный дает высокие урожаи с посевов первого года пользования, на второй и третий годы урожай семян бывает в 3–6 раз ниже. Семенные посевы созревают недружно, созревшие головки осыпаются. Перед уборкой прямым комбайнированием проводят десикацию растений при побурении 70–80 % головок либо убирают семена раздельным способом.

У клевера ползучего семена не осыпаются, головки расположены очень низко, поэтому уборку его предпочтительнее проводить прямым комбайнированием с предварительной десикацией посевов и без нее.

Убирать клевер ползучий на семена трудно из–за обилия зеленых листьев и неравномерности созревания головок. Трудности правильного определения срока уборки такие же, как и у клевера лугового. Можно проводить десикацию, когда у 80–90 % головок чашелистники имеют бурую окраску, а семена желтые, твердые и вытираются из головок между ладонями. Через 3–4 дня можно проводить прямое комбайнирование.

Начинают уборку семенников прямым комбайнированием при побурении 80–95 % головок. Комбайн оборудуют терочным приспособлением, а жатку устанавливают на самый низкий срез; планки мотовила наращивают полосами прорезиненного ремня с напуском до 8 см. Массу первого комбайнового обмолота (пыжину) сушат активным вентилированием и обмолачивают второй раз.

Люцерну убирают прямым комбайнированием, при необходимости – после предварительной десикации.

Десикацию можно проводить, когда 80–85 % бобов принимают бурую (до черной) окраску, а семена имеют светло–желтую окраску и твердую консистенцию.

При благоприятных погодных условиях обработанные посевы можно убирать через 4–5 дней, когда побуреет 90–95 % бобов травостоя. Комбайн переоборудуют как и при уборке клевера лугового. При прямом комбайнировании применяют и двойной обмолот. При этом валки обмолачивают дополнительно, что дает дополнительный урожай.

У лядвенца рогатого бобы растрескиваются по мере созревания. Кроме того, растения остаются зелеными до полного созревания семян, что затрудняет уборку урожая семян прямым комбайнированием, поскольку стебли наматываются на барабан и затрудняют обмолот. Растения лядвенца при раздельной уборке скашивают при побурении 50 % бобов в сухую и жаркую погоду, а 60–70 % – в прохладную. Скошенная масса провяливается в валках, затем ее отвозят на ток, где семена дозревают, а масса подсушивается, после чего ее пропускают через комбайн.

Донник убирают в основном раздельным способом. Травостой скашивают при побурении бобов, расположенных на нижнем ярусе растений, а спустя 3–5 дней валки обмолачивают комбайном.

Эспарцет убирают на семена раздельным способом из–за сильной осыпаемости бобов. Скашивание проводят при побурении 40 % бобов. В редких случаях эспарцет убирают прямым комбайнированием. Если есть вероятность, что валки попадут под дождь (в этом случае семена полностью осыпаются), лучше всего проводить двукратный обмолот. Второй обмолот позволяет получить дополнительно 15–20 % семян.

Козлятник восточный убирают прямым комбайнированием или после десикации травостоя. Десикацию проводят, когда 80–90 % бобов побуреют. При 100 %-ном побурении бобов приступают к прямому комбайнированию. Применяют и двукратное комбайнирование. К уборке приступают при 80–90 %–ном побурении бобов. Вымолачиваются зрелые семена, а после подсушивания валков их обмолачивают повторным проходом комбайна с подборщиком.

Важным фактором сокращения потерь при уборке урожая и повышения качества семян многолетних трав является подготовка комбайнов и умелое использование машин и агрегатов на обработке вороха. Трудности заключаются в том, что наша промышленность не выпускает специализированных машин, отвечающих всем агротехническим требованиям уборки мелкосеменных культур. Если не произвести дополнительную герметизацию комбайнов, то при обмолоте можно потерять до 70 % выращенного урожая.

Герметизировать в комбайне необходимо все щели и неплотности в соединениях узлов и деталей частей корпусов, коробов и кожухов. Для этого применяют брезент, поролон, губчатую резину, ремни и другие материалы. Качество герметизации комбайнов проверяется перед уборкой и периодически – в ходе работы. Делается это, как правило, следующим образом. Комбайн наезжает на расстеленный брезент и в течение 15 мин производит обмолот заранее подготовленной массы убираемой культуры. По расположению семян на брезенте определяются места их утечки, и комбайн герметизируется повторно. По массе собранных с брезента семян можно рассчитать потери в час, за смену и т. д., но это очень приближенно, так как при работе комбайна в движении по полю потери значительно возрастают. Кроме герметизации комбайнов на уборке семенников трав необходимо тщательно герметизировать кузова автомобилей и прицепов, используемых на отвозке урожая.

Для более полного вымолачивания семенников бобовых трав на комбайны устанавливают терочные приспособления 54–108А.

Кроме герметизации комбайнов в предотвращении потерь семян многолетних трав и повышении их качества определенную роль играет режим работы жатки и молотильного аппарата. Технологические регулировки этих агрегатов, выполняемые с учетом биологических особенностей, состояния семенников трав и способов уборки, позволяют снизить потери семян до 20 %. Поэтому на уборке семенников бобовых трав должны быть постоянные комбайнеры, обученные всем тонкостям технологических настроек и умеющие мастерски управлять режимами работы комбайна в соответствии с особенностями убираемой культуры.

В условиях Беларуси в период уборки трав не всегда бывает устойчивая сухая погода, а сбор урожая клеверов большей частью приходится на сентябрь – октябрь, когда дождливые дни преобладают. При уборке семенников прямым двукратным комбайнированием или раздельным способом в бункер комбайна наряду с семенами основной культуры попадают семена сорных растений, соцветия, полова, мелкие примеси растительных частей, за счет которых влажность общей массы резко возрастает и может произойти ее самосогревание. В этом случае требуется немедленная обработка и досушивание вороха. Внедрение безотходной технологии уборки со сбором всей биологической массы возможно только при наличии в хозяйстве хороших ворохосушильных пунктов. Таким образом, в нашей зоне при любой технологии уборки трав наличие средств по своевременной обработке вороха многолетних трав является обязательным условием.

**4. ОСОБЕННОСТИ СЕМЕНОВОДСТВА НЕКОТОРЫХ ВИДОВ МНОГОЛЕТНИХ БОБОВЫХ ТРАВ**

**Клевер гибридный.** Весеннее отрастание клевера гибридного происходит на несколько дней раньше, чем лугового.

Клевер гибридный хорошо переносит повышенную кислотность почвы, но плохо развивается на почвах со щелочной реакцией.

Семенники клевера гибридного целесообразно размещать на умеренно удобренных средних и легких суглинках, подстилаемых мореной, умеренно влажных, без сорняков, особенно без пырея и осотов, с реакцией среды 5,5–5,6 и выше. Клевер гибридный размещают в полях севооборота через 3–4 года.

Примерные дозы фосфорно-калийных удобрений 60–90 кг/га д. в.

На бедных почвах вносят органические удобрения – по 20–30 т/га под предшествующую культуру.

Корневая система клевера гибридного развивается медленнее, чем у клевера лугового, он менее теневынослив. Поэтому обязательным является снижение нормы высева покровной культуры как минимум на 20–30 % в сравнении с общепринятой.

Лучшими покровными культурами являются вико–овсяные и другие зернобобовые смеси, озимые и яровые, убираемые на зеленый корм; раннеспелые яровые зерновые.

Клевер гибридный более чувствителен, чем клевер луговой, к химической прополке. Ее необходимо проводить при появлении у клевера двух тройчатых листьев, в период кущения покровной культуры.

Соцветия клевера гибридного имеют пазушное расположение на длинных цветоножках. В отличие от клевера лугового стебель у клевера гибридного продолжает расти и после начала цветения, образуя все новое число головок. Нижние головки созревают, а верхние только зацветают, что создает определенные трудности при определении оптимальных сроков уборки семенников.

Потенциальная семенная продуктивность клевера гибридного несколько выше, чем лугового, в связи с тем, что имея короткие цветочные трубочки и выделяя значительное количество нектара, он охотно посещается не только дикими, но и домашними пчелами.

Семена получают с травостоя первого укоса. Связано это с тем, что после подкашивания первого укоса клевер гибридный отрастает значительно медленнее лугового. Поэтому цветение растений наступает только в конце лета.

Сложность уборки заключается в том, что, во–первых, семенники созревают очень неравномерно, а во–вторых, очень легко обламываются и осыпаются.

Лучшие результаты получаются при уборке прямым комбайнированием при 75–80 % коричневых головок, если 40–50 % из них засохло. Раздельный способ уборки менее приемлем, так как при скашивании и подборе валков наблюдаются очень большие потери семян.

Десикация для клевера гибридного дает более значительный эффект, чем для клевера лугового. Обработку следует проводить одним из препаратов, включенных в «Реестр пестицидов…» за 4–5 дней до начала уборки.

Режим работы комбайнов такой же, как и при уборке клевера лугового.

**Клевер ползучий.** Особенность клевера ползучего заключается в том, что осевая почка (побег первого порядка), развивающаяся из семени, не растет, а образует большое количество листьев. Из пазух развиваются многочисленные и качественно различные побеги. Наиболее жизненны второй и третий побеги второго порядка.

Генеративные органы формируются из боковых почек второго и третьего порядков. При весеннем посеве без покрова клевер ползучий в конце лета зацветает и способен дать семена, но полного развития достигает на второй год.

Некоторые исследователи доказывают, что клевер ползучий, давший семена в первый год пользования, на следующий год отмирает. Многолетним клевер ползучий бывает лишь в случае рационального пастбищного использования, когда растениям не позволяют пройти генеративную фазу развития.

Почвы должны быть плодородными. Лучшими являются суглинистые или супесчаные почвы, подстилаемые (неглубоко) мореной, с южным или юго–западным склоном, содержащие Р2О5 и К2О не менее 100 мг на 1 кг почвы при рН 5,5–5,6.

Лучшими покровными культурами являются вико–овсяные и другие кормовые смеси, убираемые на зеленый корм. Клевер ползучий чрезвычайно светолюбив и чувствителен к затенению. Густой травостой покровной культуры отрицательно влияет на рост и развитие клевера, бывает причиной пониженной семенной продуктивности в первый год пользования.

Сразу же после посева покровной культуры поле прикатывают и поперек рядков высевают клевер ползучий.

Посевы клевера ползучего на семена сильно угнетаются сорняками. Опасно его засорение в год посева, когда он растет медленно.

Если клевер из-под покрова выходит ослабленным, то его подкармливают фосфорно-калийными удобрениями в дозе Р30К50. На изреженных посевах проводят внекорневые подкормки молибденом (100–150 г/га).

Производится подкормка семенников фосфорными и калийными удобрениями из расчета Р30–50К90–120. В период отрастания – начала стеблевания проводят внекорневую подкормку молибденом аммония из расчета 250 г препарата на гектар. При наличии вредителей внекорневую подкормку совмещают с обработкой одним из следующих препаратов: Каратэ Зеон, МКС (0,2 л/га); Фастак, КЭ (0,2 л/га).

В конце мая, в фазе бутонизации, когда цветоносы головок еще короткие (1–3 см) и потому не попадают под нож косилки, посевы клевера ползучего подкашивают на высоте 6–8 см, что уменьшает засоренность травостоя, улучшает условия для образования соцветий, повышения урожая семян.

Уборка семенников очень затруднительна из–за низкого травостоя, обилия зеленых листьев и неравномерного созревания семян. Оптимальный срок уборки наступает через 6 недель после фазы массового цветения, с середины июля до середины августа. В этот период семена твердые, имеют желтую или светло коричневую окраску.

Семенники убирают прямым комбайнированием (СК–5 «Нива + ПУН–5 + приспособление 54–108А), когда в 80–85 % головок семена достигли полной и восковой спелости. Жатку комбайна устанавливают на самый низкий срез, на планки мотовила наращивают полосы из эластичного прорезиненного ремня с напуском до 8 см. Мотовило максимально приближают к режущему аппарату.

При созревании 75–80 % головок, за 3–4 дня до уборки, травостой обрабатывают одним из разрешенных для применения десикантов, например Реглон Супер, ВР (3–4 л/га).

**Козлятник восточный (галега).** Козлятник восточный предпочитает плодородные, рыхлые и влажные дерновые, дерново–подзолистые и дерново–карбонатные почвы, не выносит близкого залегания грунтовых вод.

Наиболее подходят небольшие склоны с южной экспозицией, на которых обеспечивается раннее и дружное отрастание растений. Его следует размещать вне севооборота или в кормовых севооборотах с использованием в течение 5–7 лет.

Лучшие предшественники – пропашные (картофель, корнеплоды), а также озимые зерновые культуры, под которые внесены органические удобрения.

При внесении фосфорно–калийных удобрений исходят из планируемого урожая и обеспеченности почвы питательными веществами или берут среднюю норму (Р90К120–180). В повышении урожая большое значение имеет известкование кислых почв. Особенно эффективно вносить известь под предшествующие культуры.

Основные приемы подготовки семян козлятника восточного к посеву – скарификация, протравливание, обработка молибденовыми препаратами и инокуляция.

Наилучшими для культуры является весенний посев одновременно с севом ранних яровых. Это обусловлено тем, что для формирования корневых отпрысков и зимующих почек, от которых зависит перезимовка и отрастание растений весной следующего года, требуется 120 дней.

Беспокровный посев – основной способ закладки семенных травостоев козлятника восточного. Способ посева черезрядный и широкорядный (45–60 см). Норма высева 1 млн. всхожих семян на 1 га (7 кг/га).

Отличительная биологическая особенность козлятника восточного – слабый рост и медленное развитие в течение 2–3 месяцев после посева. Поэтому он сильно угнетается сорняками. После посева до всходов культуры можно применить гербицид Тапир, ВК (0,75–1 л/га) или Пульсар SL, ВР (0,75 л/га).

Цветение козлятника восточного в зависимости от погодных условий наступает в конце мая – начале июля и продолжается 30–40 дней. Установка ульев с пчелами на семенных посевах значительно повышает урожай и качество семян.

Семена козлятника восточного созревают в конце июля – начале августа. Наибольший урожай семян получают с первого укоса.

К уборке семян приступают при 90–100%–ном побурении бобов. В зависимости от погодных условий и состояния семенного травостоя способ уборки может быть разным. При устойчивой сухой погоде и дружном созревании убирать можно прямым комбайнированием (СК-5 «Нива», «Сампо» и др.). Уборку проводят на высоком срезе (40–60 см).

В неблагоприятные по влажности годы применяют прямое комбайнирование с предварительной десикацией семенного травостоя.

Донник белый. Донник белый произрастает на разных типах почв, но плохо удается на тяжелых заплывающих и переувлажняемых, с признаками оглеения, а также на кислых почвах. Оптимальная величина рН 6 и выше. На бедных почвах перед посевом следует вносить минеральные удобрения (N45, Р45–100, К90–150).

Являясь светолюбивым растением, донник угнетается покровной культурой. Поэтому ее норму высева снижают на 15–30 % (в зависимости от культуры).

Норма высева донника на семена при рядовом способе посева 10–12 кг/га. Глубина заделки семян 2–3 см (в зависимости от типа почвы). Срок посева – ранней весной, под покров однолетних трав или беспокровно.

Необходимо учитывать, что донник белый более чувствителен к гербицидам, чем другие бобовые. Поэтому химпрополку зерновых покровных культур следует проводить, когда они хорошо раскустятся, а Базагран применять в оптимальных нормах. При уборке покровной культуры устанавливают высоту среза 10–12 см, чтобы меньше травмировать растения донника. После уборки покровной культуры донник подкармливают (Р40К60).

При значительном его отрастании осенью травостой скашивают (в начале сентября или в конце вегетации). На семена убирают травостой 1-го укоса. Ранней весной проводят боронование и уборку стерни. Если не проводилась подкормка осенью, то необходимо внести фосфорно–калийные удобрения.

Уборку семенников проводят раздельно. Чтобы не допустить осыпания семян, к косьбе приступают при побурении 40–50 % бобиков в соцветиях, так как семена хорошо дозревают в валках.

Обмолот валков проводят в сухую погоду хорошо подготовленными комбайнами.

Лядвенец рогатый. Лядвенец рогатый – многолетник ярового типа. Всходы появляются на 7–14-й день после посева. Через 55–70 дней после всходов растения вступают в фазу массового цветения. Семена созревают в зависимости от погодных условий через 90–105 дней после всходов. Однако полного развития растения достигают на 2–3-й год жизни. После перезимовки начинает отрастать ранней весной и уже в мае зацветает. Цветение на второй год и в последующие годы жизни продолжается 30–35 дней, а семена созревают на 100–120-й день после начала отрастания травостоя.

Фаза плодоношения очень растянута и часто продолжается 1,5–2 месяца, из–за чего формируются дополнительные побеги, которые зацветают.

Лядвенец рогатый отличается невысокой требовательностью к почвенным условиям. Выращивать его можно на почвах разных типов, включая малоплодородные песчаные, каменистые и глинистые. Хорошо мирится с почвенной кислотностью. В то же время отзывчив на внесение извести и удобрений. Семена начинают прорастать при температуре 6–8º С. Лядвенец характеризуется высокой зимостойкостью, что объясняется глубоким залеганием корневой шейки (1,5–2 см от поверхности почвы).

Лядвенец – влаголюбивое растение. По данным Б. П. Лисицына, выдерживает затопление в течение 25 дней. Однако близость грунтовых вод не переносит.

Являясь светолюбивым растением, лядвенец плохо развивается под покровом других культур.

Под семенники выделяют участки с почвами среднего плодородия и умеренной влажности.

Лядвенец при разреженном стоянии склонен к полеганию. Поэтому сеять его на семена целесообразно только сплошным рядовым способом, лучше в чистом виде, беспокровно. По данным Б. П. Лисицына, урожай семян снижается на 50 % при посеве под покровным способом.

Семена перед посевом нуждаются в скарификации и инокуляции. Последний прием особенно необходим при посеве на новых полях и на участках со смытыми почвами.

Оптимальным является весенний посев. Норма высева семян при сплошном рядовом посеве 10–12 кг/га при 100%–ной хозяйственной годности. Глубина заделки семян от 1,5 до 3 см (в зависимости от механического состава почвы).

Для увеличения продолжительности пользования семенниками необходимо ежегодно подкармливать посевы минеральными удобрениями (5–6 ц/га фосфоритной муки и 1,0–1,5 ц/га хлористого калия).

Лядвенец рогатый почти не поражается болезнями и вредителями.

При беспокровном посеве после посева до всходов для защиты от однолетних двудольных и злаковых сорняков можно применить Пульсар SL, ВР (0,75 л/га).

На семена обычно используют первый укос, так как наибольшее количество семян бывает в соцветиях, отцветающих в самые ранние сроки. Если в период созревания семенного травостоя устанавливается теплая сухая погода, уборку надо начинать при побурении до 50 % бобов. При других погодных условиях травостой следует убирать на семена, когда побуреет 60–70 % бобов, обмолот следует проводить в утренние или вечерние часы, так как уборка в сухую погоду ведет к растрескиванию бобов и потере семян.

До полного созревания семян растения продолжают оставаться зелеными. Это серьезное препятствие для применения комбайнов на уборке семенников: зеленые стебли наматываются на барабан и затрудняют обмолот. Поэтому рекомендуется проводить уборку косилками, подвяливать травостой в валках, а затем свозить его на ток, где после дозревания можно обмолачивать комбайном.

**5. ПОСЛЕУБОРОЧНАЯ ОБРАБОТКА СЕМЯН**

Семеноводческие хозяйства послеуборочную обработку семенного вороха могут проводить в два этапа.

Предварительную очистку, сушку и сортировку проводят непосредственно в хозяйстве или очистку, сушку, доработку до посевных стандартов проводят в областных семтравобъединениях, созданных на кооперативной основе в областных центрах.

Для досушивания вороха в хозяйстве используют напольные, конвейерные, барабанные, шахтные и карусельные сушилки.

Разработаны три типовых проекта напольных пунктов сушки и переработки вороха семенников трав производительностью 0,6, 1,0 и 1,4 т/ч, имеющих соответственно 4, 6 и 8 напольных отсеков, решетчатый пол которых выполнен из отдельных щитов размером 1,8×1,4 м. Щиты изготавливают из деревянных брусков сечением 7×4 см, зазор между брусками 5 см. Длина сушильного отсека 12 м, ширина **–** 4 м. Такие пункты комплектуются воздухоподогревателями ВПТ-600, ТАУ-1,5, а также выпускаемыми предприятиями республики электрокалориферами СФОО-30/1,7 (Полоцкий АРЗ), теплогенераторами ТГ-Ф-1,5 (Мозырьсельмаш), которые работают на природном газе или печном топливе, и др.

Для сушки семенного вороха также применяют конвейерные сушилки ССТ-1 (Брянсксельмаш), Т-685 («Петкус», Германия) и разработанные в ЦНИИМЭСХ. Для равномерной загрузки сушильного полотна необходимо применять питатели-дозаторы ПДК-Ф-3, ПЗМ-1,5 и др. Одним из основных недостатков этих сушилок являются небольшой срок эксплуатации металлической сетки, которой оборудовано полотно сушилки, большие габариты.

Для этих же целей рекомендуется применять передвижные и стационарные барабанные сушилки СЗПБ-2, СЗСБ-8, КЗС-20Б и др. За время пребывания материала в сушилке (всего 15–20 мин) влажность снижается на 3–5 %. Такой режим работы обусловлен высокой температурой теплоносителя **–** 110–130°С. В связи с этим требуется многократный пропуск семенного материала через сушилку, что приводит к значительному снижению ее производительности.

Из шахтных сушилок наиболее распространены Т-663, ЗСПЖ-8, М-819 (Полоцкий АРЗ), колонковая СЗК-8 (АО «Амкодор») и др. Недостатком этих сушилок является невысокая производительность на сушке семенников трав (зависание вороха из–за плохой сыпучести, сводообразование). Поэтому семена клевера, люцерны и других трав при влажности более 17 % следует сушить в смеси с зерном овса или ячменя в пропорции 1:4.

Карусельные сушилки типа СКМ-1 наиболее предпочтительны. Они позволяют полностью механизировать процесс, имеют лучшие экономические показатели по сравнению с другими типами сушилок. Однако их недостаточно в хозяйствах.

Наиболее распространенными являются напольные сушилки. Рекомендуется применять переменный по температуре режим теплоносителя в зависимости от влажности семян (табл. 12). При постоянном режиме температура теплоноси­теля на входе в слой семян не должна превышать 40–45 °С. Температуру 50–55 °С можно допускать только как кратко­временную (20–40 мин), с последующим вентилированием холодным воздухом. Переменный режим позволит более экономно расходовать тепловую энергию из расчета на 1 кг испарившейся влаги. При таком режиме сушки можно удвоить площадь напольной сушилки, обслуживаемой одним теплогенератором. Одна секция сушилки будет вентилироваться нагретым теплоносителем, вторая **–** холодным воздухом от вентилятора.

Таблица 12. **Допустимая температура нагрева семян трав при сушке на напольных установках в зависимости от влажности семян**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Культура | Влажностьсемян, % | Температура нагрева, ºС |
| Клевер луговой | 20,125,530,8 | 454340 |
| Овсяница луговая | 20,625,431,7 | 444339 |
| Тимофеевка луговая | 20,025,031,0 | 454340 |

Наивысший эффект достигается в слое толщиной 30–50 см при скорости теплоносителя 0,2–0,3 м/с максимальной температуре за цикл (под сеткой) 60–65 °С, времени вентилирования нагретым воздухом 40–45 мин, холодным – 18–20 мин. По достижении требуемой влажности семена продувают атмосферным воздухом при невысокой влажности воздуха в течение 1,5–2 часов.

После досушивания влажность семян злаковых трав не должна превышать 15 %, а бобовых – 13 %.

Для обмолота досушенного до кондиционной влажности семенного вороха используют молотилки МВ-2,5А, МЛВ-2,0, зерноуборочные комбайны, клеверотерки К-0,5, К-310А. Наиболее эффективными являются МВ-2,5А и МЛВ-2,0.

Для очистки семян от примесей после обмолота вороха применяют семяочистительные машины: ОС-4,5, СМ-4, ЗМ-10, или К-527А (Оршанский ТРЗ), К-218/1 «Петкус-Селектра», К-531А «Гигант Евро», К-543 «Супер Плюс» (Германия). Комплекс К-43 Супер П-170С (Германия) предназначен для очистки, сортировки, протравливания, взвешивания и затаривания семян.

Рекомендуемый набор решет и размеры триера для очистки семян трав, которые применяются на этих машинах, приведены в табл. 13.

С целью получения более качественного посевного мате­риала применяют пневмосортировальные столы ПСС-2,5, ССП-1,5, БСП-5, СПС-5. Для очистки семенников бобовых трав применяются магнитные семяочистительные машины СМЩ-0,4 и К-590 (Германия). Очищенные семена протрав­ливают на ПС-10А, КПС-10, «Мобитокс-Супер», СТ2-10 «Петкус» и др., затаривают в мешки с помощью весовыбойных аппаратов ДВК-50, зашивают их машинами ЗЗЕ-М и хранят в неплотных штабелях на деревянных настилах с зазором 15-20 см от пола. Расстояние между штабелями и стенами не менее 0,7 м, по центру склада **–** не менее 1,25 м. При хранении в закромах высота насыпи не должна превышать 1,5 м в теплое и 2 м в холодное время года. Стенки между закро­мами должны быть плотными.

Хозяйства, входящие в состав областных объединений ЗАО «Семена трав», окончательную чистку и сортировку семян проводят на заводах, где сконцентрированы специальные семяочистительные линии. ЗАО «Семена трав» с целью наиболее продуктивного использования дорогостоящего оборудования семяочистительных линий проводит также доработку семян до посевных кондиций хозяйств, не входящих в состав объединения.

Таблица 13. **Рекомендуемый набор решет для очистки семян многолетних трав**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Культура | ОС-4,5А, СМ-4 | К-218/1Петкус-«Селектра» |
| Б 1 | Б 2 | В | Г | Верхнее | Среднее | Нижнее |
| 0–– | 0–– | 0–– | 0–– | 0–– | 0–– | 0–– |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Клевер луговой | –1,1 – 1,2 | –1,3 – 1,4 | 1,1 – 1,2– | –0,7 – 0,8 | 2 – 2,25– | –1,3 – 1,4 | –0,7 – 0,8 |
| Клевер ползучий | –0,9 – 1,0 | 1,2 – 1,4– | –0,4 – 0,6 | – | 1,2 – 1,5– | –0,9 – 1,0 | 0,8 – 0,9– |
| Клевер гибридный | –0,9 – 1,0 | 1,2 – 1,4– | –0,4 – 0,6 | 0,8 – 0,9– | 1,2 – 1,5– | –0,9 – 1,0 | 0,8 – 0,9– |
| Донник белый | 1,2 – 1,4– | 1,6 – 1,8– | –0,6 | 1,30,7 | –0,9 – 1,0 | 1,6 – 1,8 | 1,30,6 – 0,7 |
| Люцерна | –1,1 – 1,2 | –1,3 – 1,5 | 0,8 – 0,9– | –0,5– 0,6 | –1,4 – 1,5 | 2 – 2,25– | –0,5 – 0,6 |
| Тимофеевка луговая | 1,1– | 1,5– | –1,0 – 1,2 | –0,6–0,8 | –0,9 – 1,0 | 1,0 – 1,1– | –0,5 – 0,6 |
| Ежа сборная | –1,2 –1,5 | 1,5–2,0– | –0,6 | –0,6 | –1,2–1,4 | 1,7–2,0– | –0,6 – 0,7 |
| Овсяница луговая | –1,2 – 1,5 | 1,7–2,2– | –0,6 | 1,0–1,1– | –1,2 – 1,4 | 1,8 –2,3– | –0,5 –0,6 |
| Мятлик луговой | – | – | – | – | –0,7–0,8 | 0,9–1,0– | –0,4–0,5 |
| Райграс | –1,2–1,5 | 2,0–2,5– | –0,6 | 1,1–1,20,6 | –1,2–1,4 | 2,0–2,3– | –0,6–0,7 |

Окончание табл. 13

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Культура | Триер (примеси) | К-531 «Петкус-Гигант» |
| коротк. | длин. | 0–– | 0–– | 0–– | 0–– |
| 1 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
| Клевер луговой | 1,6–1,8 | 2,5 | –1,3 | 1,75–2,25– | –0,7–0,8 | 1,1–1,2– |
| Клевер ползучий | 1,4 | 1,8 | –0,9–1,0 | 1,2–1,4– | –0,4–0,6 | 0,8–0,9– |
| Клевер гибридный | 1,4 | 2,0 | –0,9–1,0 | 1,2–1,4– | –0,4–0,6 | 0,8–0,9– |
| Донник белый | 1,6 | 3,6 | –0,9–1,0 | 1,6–1,8– | –0,6 | 1,30,7 |
| Люцерна | 1,8 | 3,0 | –1,4–1,5 | 2,00–2,25– | –0,5–0,6 | 0,8–0,9– |
| Тимофеевка луговая | 1,4–1,6 | 2,5 | –0,9–1,0 | 1,0–1,1– | –0,5–0,6 | 0,5–0,6– |
| Ежа сборная | 3,5 | 7,1 | –1,2–1,4 | 1,5–2,0– | –0,5–0,6 | 0,7–0,8– |
| Овсяница луговая | 1,8–2,2 | 3,5 | –1,2–1,4 | 1,80–2,25– | –0,5–0,6 | 1,0–1,1– |
| Мятлик луговой | 1,8–2,2 | 3,5 | –0,8–0,9 | 0,9–1,0– | –0,4–0,5 | –0,5 |
| Райграс | 4,5 | 7,1 | –1,2–1,4 | 2,00–2,25– | –0,6–0,4 | 1,1–1,2– |

**ПРИЛОЖЕНИЯ**

Приложение 1

**Технология производства семян клевера лугового**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Технологическая операция | Время проведения | Технические условия |
| 1 | 2 | 3 |
| Основная подготовка почвы |
| Внесение гербицидов сплошного действия | После уборки предшественника, по отросшим на 10–15 см сорнякам | Один из глифосатсодержащих препаратов: Раундап, Глифос и др. (4–8 л/га), расход воды 200–250 л/га |
| Лущение стерни | Через две недели после внесения гербицидов | В один–два следа на глубину 8–10 см |
| Вспашка зяби | В оптимальные для каждой зоны сроки | На глубину пахотного горизонта |
| В год посева |
| Ранневесеннее боронование | По мере созревания почвы | В два следа |
| Культивация почвы | После внесения минеральных удобрений | Заделка удобрений в почву на глубину культивации 8–10 см |
| Предпосевная культивация, выравнивание и прикатывание почвы | Перед посевом | Рыхление на глубину 4–6 см |
| Протравливание семян с одновременной обработкой микроудобрениями | За 20–30 дней до посева | Одним из препаратов, включенным в «Реестр пестицидов…» в смеси с молибденово–кислым аммонием, 50 % Мо (2–3 кг/т); обработка семян с увлажнением (5–7 л воды на 1 т) |
| Посев клевера (рядовой или черезрядный) | Одновременно с посевом или сразу после посева покровной культуры (однолетние травы на зеленый корм, яровые зерновые с уменьшенной на 20–30% нормой высева семян) | Норма высева семян 8–10 кг/га при ширине междурядий 15 см, – 5–7 кг/га при 30 см. Глубина заделки семян 1–1,5 см. При раздельном посеве клевер высевают поперек рядков покровной культуры с предварительным прикатыванием почвы |
| Прикатывание после посева | В день посева или на следующий день | На легких посевах и в условиях недостаточного увлажнения |

Продолжение прил. 1

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 |
| Обработка посевов гербицидами (при посеве под покров зерновых культур) | В фазе кущения покровной культуры и развития 1–2 листьев у клевера | Одним из препаратов включенным в «Реестр пестицидов…», например: Базагран, ВР (2–4 л/га). Расход воды 250–300 л/га (см. таблицу 2) |
| Уборка покровной культуры | Однолетние кормовые культуры | При наступлении уборочной спелости | Скашивание с одновременным измельчением и транспортировкой зеленой массы с поля |
| Зерновые культуры | То же | Прямое комбайнирование с одновременным вывозом измельченной соломы с поля |
| Подкормка минеральными удобрениями | После уборки покровной культуры | Р45–60 К45–60 |
| **В год уборки семян** |
| Обработка посевов гербицидами (при засорении ромашкой) | В период весеннего отрастания и в фазе стеблевания клевера при высоте 10–15 см, против сорняков | Одним из препаратов включенным в «Реестр пестицидов…», например: Базагран, ВР (2–4 л/га). Расход воды 250–300 л/га (см. таблицу 2) |
| Уборка первого укоса семенного травостоя раннеспелого клевера на корм. Семена получают со второго укоса. Позднеспелый клевер убирают на семена с первого укоса | В фазе бутонизации клевера, но не позднее 1 июня | Уборка за 3–5 дней, высота скашивания 6–18 см. В основной зоне возделывания раннеспелого клевера на 25 % площади семена рекомендуется получать с первого укоса, а на 75 % – со второго |

Продолжение прил. 1

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 |
| Внекорневая подкормка микроудобрениями и обработка инсектицидами | Не позднее фазы бутонизации | Одним из препаратов включенным в «Реестр пестицидов…», например: Каратэ Зеон, МКС (0,2 л/га). Расход воды 150–300 л/га (см. таблицу 5) |
| Организация опыления семенных посевов клевера медоносными пчелами | В начале цветения клевера (14–20 % цветущих головок) | На 1 на посевов, содержащих до 500 головок на 1 м2, – 2–3 пчелосемьи, при большем количестве головок – 2–6 семей |
| Прямое комбайнирование | Предуборочная десикация | При побурении 70–80 % головок, содержащих наибольшее количество зрелых семян | Одним из препаратов включенным в «Реестр пестицидов…», например Реглон Супер, ВР (3–4 л/га); расход воды 400 л/га (см. таблицу 9) |
| Обмолот | Через 5–7 дней после десикации, продолжительность уборки не более 7 дней | Герметизация комбайна, оборудование терочными приспособлениями 54-108А, ПСТ-6, ПСТ-10. Частота вращения барабана молотильного аппарата 1050–1200 об/мин, зазоры на входе 12–18 мм, на выходе – 2–4 мм |

Окончание прил. 1

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 |
| Раздельная уборка | Скашивание в валки | При побурении 70–80 % головок, содержащих наибольшее количество зрелых семян | При отсутствии десикантов на неравномерно созревающем травостое |
| Подбор и обмолот валков | Через 4–5 дней после скашивания | Герметизация комбайнов, оборудование полотняно–транспортным подборщиком ППТ-3А, терочными приспособлениями |
| Сушка вороха | Время между выгрузкой семян из бункера комбайна и подачей их на установки активного вентилирования не более 4–5 ч | Доведение влажности вороха до 13–15 %, температура теплоносителя не выше 43 ºС |
| Первичная обработка | Вслед за предварительной сушкой | Отделение грубых примесей и вытирание семян из пыжины |
| Основная очистка и сортировка семян | Вслед за первичной очисткой | Доведение семенного материала до требований посевного стандарта |

ЛИТЕРАТУРА

1. Адаптивные системы земледелия в Беларуси / под общ. ред. зам. Премьер–министра Респ. Беларусь А. А. Попкова. – Минск, 2001.

2. Алехина, Ю. В. Использование биологического азота в луговом кормопроизводстве: монография / Ю. В. Алехина. – Горки: БГСХА, 1998. – 68 с.

3. Валькованный, В. Л. Донник на корм и семена / В. Л. Валькованный, А. И. Зинченко // Кормопроизводство. – 1983. – №10. – С. 28–29.

4. Возделывание козлятника восточного на корм и семена в Нечерноземной зоне: рекомендации. – М.: Агропромиздат, 1989.

5. Возделывание люцерны на семена в БССР. – Минск, 1978.

6. Ельчанинова, Н. Н. Реакция козлятника на инокуляцию семян и микроудобрения / Н. Н. Ельчанинова, И. Ф. Тимергалиев, Р. А. Хакимова // Кормопроизводство. – 2000. – № 10. – С.23–25.

7. Кавецкий, Л.П. Урожай семян раннеспелого красного клевера в зависимости от способа посева, норм высева и подкормки минеральным удобрениями: автореф. дис. канд. с.-х. наук. / Л. П. Кавецкий –Жодино, 1974.

8. Кутузова, А.А. Перспективы использования клевера в луговодстве: сб.: Селекция и семеноводство клевера: – М.,1982. – С.165–176.

9. Люшинский, В.В.Семеноводство многолетних трав. / В. В. Люшинский, Ф. Б. Прижуков – М.: Колос, 1973г.

10. Мизе, М.Г. Пчелоопыление как агротехнический прием возделывания клевера лугового на семена в Латвийской ССР: автореф. дис... канд. с.–х. наук / М. Г. Мизе – Скривери, 1988.

11. Миренков, Ю.А. Интегрированная защита полевых культур: учеб. пособие / Ю. А. Миренков, А. Р. Цыганов, П. А.Саскевич. – Горки, 2005г.

12. Парахин, Н.В. Азотфиксация и фотосинтез козлятника восточного // Кормопроизводство. – 2001. – № 4. – С. 21–23.

13. Персикова, Т.Ф. Фотосинтетическая деятельность, азотфиксирующая способность и урожай клевера позднеспелого в зависимости от условий питания / Т. Ф. Персикова // Наука – производству: материалы II междунар. науч.–практ. конф. – Гродно, 1998. – С. 419–421.

14. Пикун, П.Т. Влияние бактериальных препаратов на продуктивность клевера лугового и люцерны / П. Т. Пикун, М. Ф. Пикун, Т. А. Пилипончик // Земледелия и растениеводство Белорусского Полесья: сб. науч. тр. – Мозырь: Белый ветер, 2002. – С. 96–98.

15. Химическая защита растений / Н. И. Протасов [и др.] – Минск: ООО «Новое знание», 2004.

16. Рекомендации по семеноводству клевера лугового. – М.: Колос, 1982.

17. Справочник по производству семян многолетних трав / Л. Б. Погоржельская [и др.]. – Минск: Урожай, 1981г.

18. Стрелков, В.Г. Лядвенец рогатый / В. Г. Стрелков // Сельское хозяйство Белоруссии. – 1967. – № 1 – С. 7–8.

19. Актуальные вопросы выращивания клевера лугового на корм и семена в Литовской ССР / Черняускас Г.И. [и др.]: Селекция и семеноводство клевера. – М., 1982, – С. 136–140.

20. Шелюто, А.А. Биологические аспекты возделывания люцерны в Беларуси / А. А. Шелюто – Горки, 1997г.

21. Специализация в семеноводстве многолетних трав / Г. В. Ядевич [и др.] – Минск: Ураджай. 1988. – 111 с.

22. Янсон, Ф.И. Клевер розовый / Ф. И. Янсон – М.: Колос, 1968.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ 3

1. ТЕХНОЛОГИЯ ВЫРАЩИВАНИЯ МНОГОЛЕТНИХ БОБОВЫХ ТРАВ

НА СЕМЕНА 5

1.1. Требования к месту выращивания в севообороте 5

1.2. Обработка почв 6

1.3. Требования к семенному травостою бобовых трав 7

1.4. Режим питания 8

1.5. Подготовка семян к посеву 10

1.6. Способы, сроки посева и нормы высева 16

2. УПРАВЛЕНИЕ ПОСЕВАМИ В ПЕРВЫЙ ГОД ЖИЗНИ И ПОСЛЕДУЮЩИЕ

ГОДЫ 18

2.1. Борьба с сорной растительностью на семенниках бобовых

трав 18

2.2. Защита посевов от вредителей и болезней 32

2.3. Организация опыления семенников 35

3. ОРГАНИЗАЦИЯ УБОРКИ СЕМЕННИКОВ МНОГОЛЕТНИХ БОБОВЫХ

ТРАВ 36

4. ОСОБЕННОСТИ СЕМЕНОВОДСТВА НЕКОТОРЫХ ВИДОВ

МНОГОЛЕТНИХ БОБОВЫХ ТРАВ 44

5. ПОСЛЕУБОРОЧНАЯ ОБРАБОТКА СЕМЯН 50

ПРИЛОЖЕНИЯ 56

ЛИТЕРАТУРА 60

Учебное издание

**Петренко** Владимир Ильич

**Кажарский** Валерий Романович

АГРОТЕХНИКА СЕМЕНОВОДСТВА МНОГОЛЕТНИХ

БОБОВЫХ ТРАВ

Рекомендации

Редактор *Н. Н. Пьянусова*

Технический редактор *Н. Л. Якубовская*

Компьютерный набор и верстка *А.В. Минаева*

Подписано в печать . Формат 60$×$84 1/16. Бумага офсетная.

Ризография. Гарнитура «Таймс». Усл. печ. л. . Уч.–изд. л. .

Тираж 40 экз. Заказ .

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия».

Свидетельство о ГРИИРПИ № 1/52 ОТ 09.10.2013.

Ул. Мичурина, 13, 213407, г. Горки.

Отпечатано в УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия».

Ул. Мичурина, 5, 213407, г. Горки.