

Земледелие и Защита растений

Наука - производству

**ЗЕРНОБОБОВЫЕ КУЛЬТУРЫ -
резерв оптимизации содержания белка
в зернофураже**



Приложение
к журналу № 1, 2020

СОДЕРЖАНИЕ

	Шор В. Ч., Крицкий М. Н., Гвоздова Л. И., Макарова Н. В.	Возделывание гороха в чистых и смешанных посевах	5
	Запрудский А. А., Яковенко А. М., Белова Е. С.	Защитные мероприятия в посевах гороха посевного	10
	Шор В. Ч., Евсеев М. В., Козловский А. А., Запрудский А. А., Корпанов Р. В.	Агротехнические особенности технологии возделывания люпина узколистного в Республике Беларусь	13
	Шор В. Ч., Крицкий М. Н., Карпович Е. В., Купцов Н. С., Пашкевич П. А.	Люпин желтый: преимущества и особенности возделывания	20
	Купцов Н. С., Пашкевич П. А., Шор В. Ч., Крицкий М. Н., Лапытько А. В.	Люпин белый – ценная маслично-белковая культура	23
	Шор В. Ч., Крайко Т. С.	Особенности возделывания вики яровой в чистых и смешанных посевах	27
	Шор В. Ч., Скируха А. Ч., Крицкий М. Н., Евсеев М. В.	Кормовые бобы: особенности биологии и технологии их возделывания	30
	Запрудский А. А., Яковенко А. М., Привалов Д. Ф., Белова Е. С., Пенязь Е. В.	Защитные мероприятия в посевах кормовых бобов	35
	Халецкий В. Н., Максимович Я. В., Лученок Л. Н.	Усовершенствованная технология возделывания сои в Республике Беларусь	37



ИЗДАТЕЛЬ: ООО «Земледелие и защита растений»

РЕДАКЦИЯ: А. П. Будревич, М. И. Жукова, М. А. Старостина, С. И. Ярчаковская. Верстка: Г. Н. Потева

Адрес редакции: Республика Беларусь, 223011, Минский район, аг. Прилуки, ул. Мира, 2

Тел./факс: (017) 509-24-89.

E-mail: ahova_raslin@tut.by

Журнал зарегистрирован Министерством информации Республики Беларусь 08.02.2010 (07.12.2012 перерегистрирован) в Государственном реестре средств массовой информации за № 1249

Редакция не всегда разделяет точку зрения авторов публикуемых материалов; за достоверность данных, представленных в них, редакция ответственности не несет. При перепечатке ссылка обязательна.

Подписано в печать 02.03.2020 г. Формат 60x84/8. Бумага мелованная. Тираж 1200 экз. Заказ № 150. Цена свободная.

Отпечатано в типографии «Аквадель Принт» ООО «Промкомплекс». Ул. Радиальная, 40-202, 220070, Минск.

ЛП 02330/78 от 03.03.2014. Свидетельство о ГРИИРПИ № 2/16 от 21.11.2013 г.

УДК 633.358:631.58

ВОЗДЕЛЫВАНИЕ ГОРОХА В ЧИСТЫХ И СМЕШАННЫХ ПОСЕВАХ

В. Ч. Шор, М. Н. Крицкий, Л. И. Гвоздова, кандидаты с.-х. наук,
Н. В. Макарова
Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию

В Республике Беларусь горох является основной зернобобовой культурой, поэтому именно с ним связывают решение проблемы кормового белка в животноводстве. В структуре посевов этой группы на его долю приходится от 75 до 80 %, а в структуре заготовок зерна бобовых культур – достигает 90 %. Почвенно-климатические условия республики благоприятны для возделывания гороха. В условиях государственного сортоиспытания и в опытах научно-исследовательских учреждений урожайность семян этой культуры достигает 50–65 ц/га. В ряде хозяйств, при условии соблюдения требований технологии возделывания гороха, получают урожайность не менее 35–45 ц/га.

Кормовое значение

В кормопроизводстве горох имеет большое распространение как культура разностороннего использования – в виде зернофуража, зеленого корма, силоса, сенажа. Ценность его определяется способностью давать высокую урожайность зерна и зеленой массы, охотно поедаемых всеми видами животных.

Введение гороха в рацион животных существенно сокращает расход кормов на производство единицы животноводческой продукции и снижает ее

себестоимость. В семенах гороха в зависимости от сорта содержится от 22 до 26 % белка, 1,5–2 % жира, 48–58 % безазотистых экстрактивных веществ. Кормовая ценность зерна гороха определяется высоким содержанием в нем биологически полноценного протеина. Биологическая ценность белка гороха составляет 82,8 %.

Горох – это отличный компонент комбикормов для свиней и птицы. Как отмечается в многочисленных литературных источниках, в 1 кг его содержится 1,18 к. ед., 850 г сухого вещества, 218 г сырого протеина, 192 г переваримого протеина, 19 г сырого жира, 54 г сырой клетчатки и 14,2 г лизина.

Велика кормовая ценность зеленой массы и соломы гороха. В 1 кг зеленой массы содержится 0,13–0,18 к. ед. и 24–40 г переваримого протеина, в соломе – 0,23 к. ед. и 31 г белка. Горох содержит значительное количество ферментов и витаминов. Питательность 1 кг сухого вещества гороха посевного, убранного в фазе цветения, составляет 1,02 к. ед. и 136,1 г переваримого протеина; в фазе образования бобов – соответственно 0,86 к. ед. и 125,7 г.

Агротехническая и экологическая роль

Горох служит важнейшим фактором биологической интенсификации полеводства, средообразующей культурой. Корневая система гороха выделяет



В. Ч. Шор,
ведущий научный
сотрудник

в почву активные химические соединения, повышающие растворимость находящихся в ней минеральных солей. Создается мелкокомковатая структура почвы и повышается доступность элементов питания корневой системе растений. Обогащая почву азотом, в севообороте он является прекрасным предшественником для таких зерновых культур, как пшеница, ячмень.

Оптимальные посевные площади гороха в Республике Беларусь должны составлять 180–200 тыс. га при общей площади под зернобобовыми культурами 350 тыс. га. Залог получения высоких урожаев гороха посевного не только в соблюдении всех приемов возделывания, но и в правильном выборе сорта. В последние годы в Беларуси произошло значительное обновление сортимента гороха, был районирован ряд высокопродуктивных, с высокой устойчивостью к полеганию и поражению болезнями сортов.

В Государственный реестр Республики Беларусь на 2019 г. включено 39 сортов гороха зернового и кормового. Однако в сортовой структуре посевов гороха 60–70 % занимают сорта низкопродуктивные, высокорослые и позднеспелые, что в отдельные годы затрудняет получение семян.



Сорта гороха РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию»

Горох полевой

Зазерский усатый

Сорт зернофуражного направления использования. Безлисточковый. Сорт относительно засухоустойчив, однако чувствителен к недостатку влаги в фазе бутонизации–цветения. Отличительной особенностью сорта является интенсивный первоначальный рост растений, высокая степень устойчивости к полеганию в фазе зеленой спелости бобов, что обеспечивает благоприятное протекание процессов формирования и налива семян.

Раннеспелый, длина вегетационного периода при возделывании на зерно составляет 85–95 суток, на зеленую массу – 46–55 суток. Содержание белка в зерне находится на уровне 27 % (данные Государственной инспекции по испытанию и охране сортов растений), в зеленой массе – 18–20 %. Масса 1000 семян – 230–260 г. Среднеустойчив к поражению болезнями.

Потенциал урожайности – 50–55 ц/га зерна, 100–120 ц/га сухого вещества.

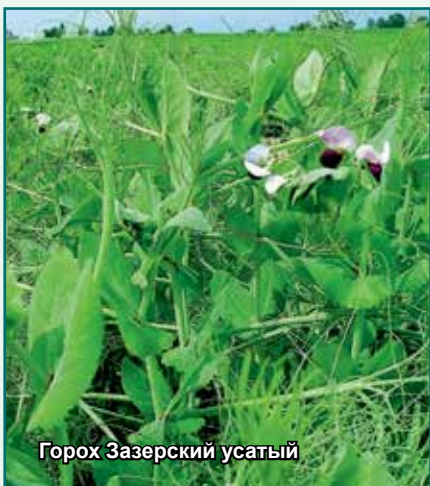
Достоинства сорта:

- устойчивость к полеганию и осыпанию семян;
- усатый тип листа;
- интенсивный первоначальный рост растений;
- высокобелковый.

Допущен к использованию с 2008 г. по всем областям республики.

Марат

Сорт кормового направления использования, предназначен для заготовки на зернофураж. Среднеспелый, длина вегетационного периода – 85–90 дней, длина стебля – 75–85 см, листочковый. Окраска цветка фиолетовая. Масса 1000 семян – 230–245 г. Содер-



Горох Зазерский усатый

жание сырого белка в семенах находится на уровне 23 %.

Потенциал урожайности – 50–55 ц/га зерна, 105–120 ц/га сухого вещества.

Достоинства сорта:

- высокая потенциальная урожайность семян и зеленой массы;
 - пригодность для использования в смесях.
- Допущен к использованию с 2017 г. по республике.

Фазтон

Сорт зернофуражного направления использования. Отличительной особенностью нового сорта является интенсивный первоначальный рост растений. Среднерослый, длина стебля – 80–90 см. Лист усатого типа, прилистники имеют антоциановую окраску. Обладает высокой степенью устойчивости к полеганию в фазе зеленой спелости бобов, что обеспечивает благоприятное протекание процессов формирования и налива семян. Среднеспелый, вегетационный период составляет 90–100 суток.

Семена округло-овальной формы с вдавленностями, окраска семян светло-коричневая с зеленоватым оттенком. Семена неосыпающиеся. Масса 1000 семян – 240–250 г, содержание сырого белка в семенах – 24 %.

Урожайность данного сорта в зависимости от года на сортоучастках республики колебалась от 17,3 до 55,4 ц/га. Самый высокий урожай семян был получен в 2010 г. – 55,4 ц/га на Волковыском ГСУ, а также в 2012 г. в ГСХУ «Мозырская СС» и ГСХУ «Горецкая СС» – 52,9 и 49,9 ц/га соответственно.

Достоинства сорта:

- высокая потенциальная урожайность семян;
- устойчивость к полеганию и осыпанию семян;
- усатый тип листа;
- интенсивный первоначальный рост растений.

Допущен к использованию с 2013 г. по всем областям республики.

Горох посевной

Миллениум

Сорт зернового направления использования. Листочковый. Растения имеют быстрый темп роста и развития, дружное созревание. Относительно устойчив к полеганию растений, осыпанию семян и поражению корневыми гнилями.

Сорт раннеспелый, длина вегетационного периода – 75–85 суток. Коротко-

стебельный. Сорт крупносемянный с хорошими вкусовыми качествами. Семена округлые, окраска семян желтая. Масса 1000 семян – 240–265 г, содержание сырого белка в семенах – 22–23 %.

Потенциал урожайности – 60–65 ц/га зерна.

Достоинства сорта:

- высокая потенциальная продуктивность семян;
- раннеспелость;
- отзывчивость на инокуляцию;
- пригодность для использования на крупяные цели.

Допущен к использованию с 2004 г. по всем областям республики.

Фацет

Сорт зернового направления использования. Листочковый. Растения имеют быстрый темп роста и развития. Относительно устойчив к полеганию растений и поражению корневыми гнилями.

Сорт среднеспелый, длина вегетационного периода – 80–90 суток, длина стебля – 80–90 см. Окраска цветка белая. Семена округлые, окраска семян желтая. Масса 1000 семян – 250–260 г, содержание сырого белка в семенах – 22–23 %.

Потенциал урожайности – 60–65 ц/га зерна.

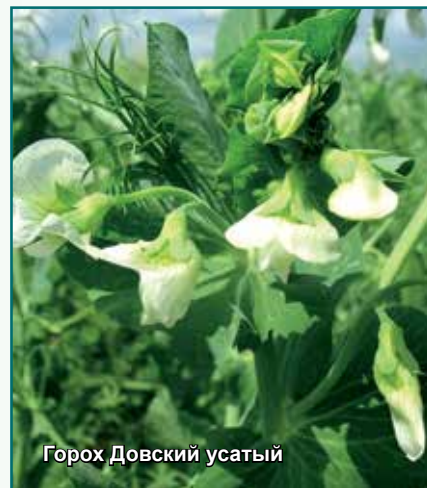
Достоинства сорта:

- высокая потенциальная продуктивность семян;
- пригодность для использования на крупяные цели.

Допущен к использованию с 2009 г. по всем областям республики.

Довский усатый

Сорт зернофуражного направления использования. Характеризуется усатым типом листа. Устойчивость к полеганию растений высокая. Отличается стабильной урожайностью



Горох Довский усатый

как в нормальные годы, так и в годы с жаркой погодой.

Среднеспелый, длина вегетационного периода – 90–98 суток, длина стебля – 60–70 см. Окраска цветка белая. Семена округлые, окраска семян желтая. Масса 1000 семян – 210–225 г, содержание сырого белка в семенах – 25,3 %.

Потенциал урожайности – 55–60 ц/га зерна, 90–100 ц/га сухого вещества.

Достоинства сорта:

- высокая потенциальная и стабильная урожайность;
- усатый тип листа;
- высокобелковый.

Допущен к использованию с 2009 г. по Гомельской области.

Презент

Сорт среднеспелый, предназначен для использования на зернофураж. Вегетационный период составляет 85–92 дня. Стебель зеленый, простой, обычной формы, имеет усатый тип листа. Сорт среднерослый, длина стебля – 85–90 см. Сорт устойчив к полеганию за счет усатого типа листа и достаточно коротких междоузлий. Окраска цветка белая.

Семена округло-овальной формы с признаком неосыпаемости. Масса 1000 семян – 210–240 г, содержание сырого белка в семенах – 23 %. Потенциал урожайности – 55–60 ц/га.

Особенности сорта:

- высокий потенциал урожайности;
- высокая устойчивость к полеганию;
- характеризуется быстрым стартовым ростом, что повышает конкурентоспособность перед сорняками;
- высокоустойчив к осыпанию;
- дружное созревание.

С 2019 г. сорт гороха Презент внесен в Государственный реестр Республики Беларусь и допущен к использованию по всем областям.



Посевы гороха
РУП «Научно-практический центр
НАН Беларуси по земледелию»

Особенности технологии возделывания гороха в чистом виде

Территория республики относится к зоне, благоприятной для возделывания гороха по климатическим условиям. Современные сорта гороха характеризуются достаточно высоким потенциалом продуктивности. Тем не менее, получать стабильно высокие урожаи данной культуры возможно только при четком соблюдении всех правил и требований технологии возделывания культуры.

Почва

К почве горох предъявляет повышенные требования. Наиболее пригодными для возделывания гороха являются легко- и среднесуглинистые почвы, а также супеси, подстилаемые связанными породами. Не пригодны для возделывания гороха тяжелые, глинистые, а также бедные супесчаные, заболоченные, сильнокислые почвы.

Оптимальные агрохимические показатели почвы: рН – 6,0–6,5, содержание гумуса – не ниже 1,8 %, подвижного фосфора и обменного калия – не менее 150 мг/кг почвы.

Место в севообороте

При определении места гороха в севообороте следует учесть его слабую конкурентоспособность к засорению, особенно в начальный период вегетации. Следовательно, для гороха необходимо подбирать предшественники, которые лучше подавляют развитие сорных растений и снижают вредоносность болезней и вредителей. Лучшими для него предшественниками являются зерновые культуры, особенно озимые. Наиболее оправдывает себя в качестве предшественника озимая рожь. Она хорошо подавляет сорную растительность, ограничивает запас сорняков в почве. Кроме того, она рано освобождает поле, что позволяет проводить обработку почвы по полной схеме полупара, что особенно важно в борьбе с многолетними сорняками.

В связи с накоплением в почве инфекции корневых гнилей не допускается возвращение гороха на прежнее поле севооборота ранее, чем через 5–6 лет. Не рекомендуется размещение гороха после овса по причине возможности поражения нематодами, и льна – из-за несовместимости корневых выделений.

Поля, засоренные многолетними сорняками, на которых планируется посев, необходимо обрабатывать

с осени глифосатсодержащими препаратами: Глиалка, Глифоган, Раундап и др.

Обработка почвы

Одним из важнейших технологических приемов при возделывании гороха является обработка почвы, которая должна быть направлена на максимальное очищение почвы от сорняков, создание рыхлой комковатой структуры для активной фиксации азота из воздуха и формирование выровненной поверхности, что значительно сократит потери зерна при уборке на низком срезе полегших посевов гороха.

Система основной обработки почвы будет зависеть от вида культуры, предшественника, засоренности поля и срока уборки.

Под горох проводится такая же обработка, как и под другие яровые культуры. Весеннюю обработку начинают с ранней культивации зяби для ускорения подсыхания верхнего слоя и предохранения от испарения влаги из низлежащих горизонтов. Для получения максимальной эффективности почвенных гербицидов необходима качественная предпосевная обработка почвы (размер комков почвы должен быть минимальный).

Удобрения

Горох предъявляет более высокие требования к плодородию почв, чем люпин, он лучше растет на связных по гранулометрическому составу почвах, хорошо реагирует на известкование. Внесение удобрений является одним из эффективных средств повышения урожайности зерна гороха.

При необходимости проведения известкования почвы известковые материалы вносят под предшествующую культуру. В случае размещения посевов гороха на кислых почвах известкование проводят осенью пылевидной известью.

Горох достаточно требователен к питательным веществам и характеризуется большим выносом элементов питания урожаем. Для формирования 1 ц зерна и соответствующего количества соломы требуется 4,5–6,0 кг азота, 1,7–2,0 – фосфора, 3,5–4 – калия, 2,5–3,0 – кальция, 0,8–1,3 кг – магния. Следовательно, высокие потенциальные возможности гороха реализуются при оптимальном уровне минерального питания.

Изучение особенностей минерального питания показало, что фосфорные и особенно калийные удобрения лучше

вносить осенью, а дозы следует увязывать с планируемой урожайностью и наличием этих элементов в почве.

Горох в симбиозе с клубеньковыми микроорганизмами до 65–70 % азота, идущего на формирование урожая, усваивает из атмосферы. Поэтому потребность в азотных удобрениях у него по сравнению с другими культурами значительно ниже. Азотные удобрения в дозе 30–45 кг/га вносят весной на почвах с содержанием гумуса менее 1,8 %, а также при неблагоприятных условиях азотфиксации (дефиците влаги в почве и низких температурах).

Горох хорошо отзывается на внесение микроэлементов (бор, молибден), которые способствуют улучшению прохождения азотфиксации, фотосинтетической деятельности и улучшают обменные процессы. Борная кислота и молибденово-кислый аммоний вносятся при предпосевной обработке семян вместе с протравителями. Микроэлементы можно использовать также при проведении некорневой подкормки в фазе бутонизации гороха.

Подготовка семян

Для сева используют кондиционные семена районированных и перспективных сортов, желательны не ниже РС₃, посевные качества которых соответствуют государственному стандарту Республики Беларусь СТБ 1123–98.

В условиях Беларуси экономически выгодно проведение защитных мер от болезней путем протравливания семян гороха. Семена протравливают не позднее, чем за две недели до сева. Вместе с протравителями рекомендуется добавлять в рабочую жидкость микроэлементы (бор и молибден) из расчета: борной кислоты – 250 г/т, молибденовокислого аммония – 200 г/т.

После протравливания влажность семян гороха должна быть не более 14 %, и семена должны быть равномерно покрыты химическим препаратом.

Обработка семян штаммами клубеньковых бактерий (Сапронитом, Ризобактерином) является обязательным приемом, особенно на участках, где горох не возделывался длительное время. Инокуляция семян проводится на машинах для протравливания в крытых помещениях в день сева. Хранить обработанные семена не рекомендуется.

Сроки сева

Горох – культура раннего срока сева. В силу своих биологических осо-

бенностей (семенам для прорастания необходимо 100–150 % влаги от массы семян) он требует предельно раннего срока сева (наступление физической спелости почвы). Затягивание со сроками сева приводит к высушиванию верхнего слоя почвы, что отрицательно сказывается на полевой всхожести семян и эффективности действия почвенных гербицидов, вносимых после сева. Поздние сроки значительно снижают урожайность. Семена прорастают при температуре +1...+2 °С, всходы с образовавшимися настоящими листьями выдерживают кратковременные заморозки до –5...–7 °С.

Оптимальные нормы высева и способы сева

При формировании густоты стеблестоя необходимо учитывать биологические особенности сорта и плодородие почвы. В чистом виде норма высева гороха составляет 1,2–1,5 млн шт./га всхожих семян.

Возможно также возделывание в смеси с зерновыми и крестоцветными культурами. При возделывании в смеси с крестоцветными надо иметь в виду, что глубина заделки их семян не более 2 см, и такие посева требуют внесения минерального азота в дозе 45–60 кг д. в. на га. Несколько больше внимания необходимо уделять смеси гороха с горчицей белой. Она отличается коротким периодом вегетации, рано сбрасывает листья и не угнетает горох. Стебель ее ко времени образования бобов гороха грубеет и лучше зерновых удерживает горох от полегания. Норма высева гороха при этом – 1,0–1,2 млн шт./га, горчицы – 1,2–1,3 млн шт./га всхожих семян.

Особое внимание следует уделять глубине заделки семян, так как верхний слой почвы после предпосевной обработки быстро подсыхает, а достаточное количество влаги для прорастания семян можно обеспечить только оптимальной глубиной их заделки.

Хотя горох и не выносит семядолей на поверхность почвы, заделывать его семена следует в зависимости от почвы на 4–6 см. Более мелкая заделка при недостаточной влажности растягивает период от начала до полных всходов. Учитывая повышенную требовательность гороха к влаге, при ее недостатке в почве рекомендуется увеличивать глубину заделки семян на 1–2 см.

Способ сева – сплошной рядовой. Разрыв во времени между предпосевной обработкой почвы и севом должен быть минимальным или вообще исключен. Скорость движения посевных

агрегатов для большинства сеялок не должна превышать 5–6 км/ч. При ее увеличении значительно ухудшается равномерность заделки семян на заданную глубину.

В последнее время с появлением посевных агрегатов с активными и пассивными рабочими органами есть возможность возделывать зернобобовые культуры по ресурсосберегающей технологии – проведение предпосевной подготовки почвы и сева за один прием. При использовании такой сеялки сокращается количество предпосевных обработок, уменьшается их глубина и гарантируется оптимальная глубина заделки семян. При этом семена размещаются на плотном ложе и заделываются рыхлой почвой, а скорость движения посевных агрегатов увеличивается в 1,5–2 раза без ущерба для качества сева и риска поломки рабочих органов. При работе по такой технологии следует соблюдать следующие правила: поля перед вспашкой должны быть хорошо очищены от соломы или других пожнивных остатков; заделаны свальные и развальные борозды.

Предлагаемая технология предпосевной обработки почвы и сева отличается от принятой исключением предпосевной культивации, что сокращает затраты. Преимущество такого сева и подготовки почвы особенно четко проявляется при засушливой весне.

Уход за посевами

Уход за посевами главным образом сводится к защите посевов гороха от сорной растительности, болезней и вредителей.

Уборка

Уборка гороха на семена – наиболее ответственный процесс в технологии его возделывания. Сложность его связана с биологическими особенностями культуры, неблагоприятными погодными условиями, складывающимися в отдельные годы в период ее созревания, а также тем, что современные сорта гороха зернофуражного направления созревают практически одновременно с озимыми зерновыми культурами. Нарушение оптимального времени сбора урожая чревато потерями – горох либо сильно полегает, особенно при неблагоприятных погодных условиях в этот период, либо часть семян осыплется на землю.

При уборке применяется два способа – раздельное и прямое комбайнирование. Раздельная уборка является предпочтительной в годы с неравномерным созреванием семян и особенно для длинностебельных сортов гороха.

Скашивание гороха проводят при побурении 60–75 % бобов.

Применение прямого комбайнирования позволяет снизить напряженность при уборке гороха и нейтрализовать воздействие неблагоприятных погодных условий, часто возникающих в этот период. В 1,5–2 раза возрастает производительность работы комбайна. Оптимальная фаза уборки – начало полной зрелости семян при влажности 20–25 %.

Десикацию семенных посевов следует проводить при необходимости предуборочного подсушивания убираемой массы и снижения влажности семян гороха. Десикацию проводят за 7–10 дней до уборки. Оптимальная фаза проведения десикации – побурение 2/3 бобов на растении. При возделывании гороха на фураж, как в чистом виде, так и в смешанных посевах, десикацию не проводят.

К работе допускаются комбайны при условии тщательной герметизации и соответствующей настройки (оборудованы делителями и стеблеподъемниками). Для наименьшего травмирования семян скорость вращения барабана молотильного аппарата снижают до 450–500 оборотов в минуту.

Доработка семян

Важно не только получить высокий урожай семян культур, но и довести их до кондиционного состояния в соответствии с требованиями действующих стандартов.

Зерно зернобобовых культур созревает неравномерно, поэтому даже в сухую погоду в бункер комбайна попадают незрелые семена с влажностью 50 % и более, кусочки соломы, почвы, а также семена сорняков с повышенной влажностью. Поэтому ворох, поступивший от комбайна, как правило, имеет повышенную влажность, в связи с чем он должен быть быстро очищен от сорняков и влажных примесей для предотвращения его самосогревания и доведен до влажности 14–15 %.

Для обеспечения равномерной сушки в вентилируемых бункерах необходимо периодически перемешивать семена путем перемещения из одного бункера в другой. Для этих целей один бункер необходимо оставлять незаполненным. Полнота загрузки бункера зависит от влажности семян: если она не превышает 22 %, то бункер загружают полностью, при 22–24 % – на 70 %, свыше 24 % – на 60 %. Семенное зерно следует сушить в соответствии с режимами, приведенными в таблице 1.

Оптимальные режимы сушки на сушилках шахтного типа приведены в таблице 2.



Посевы гороха сорта Презент в период созревания

Технологии возделывания сложных агроценозов

При отсутствии реальных возможностей возделывания гороха в условиях интенсивной технологии, позволяющей в полной мере реализовать генетический потенциал продуктивности культур, актуальным представляется поиск альтернативных технологий.

В практике сельскохозяйственного производства наибольшее распространение получили смешанные посевы гороха.

1. Традиционный смешанный посев, когда двухкомпонентная смесь состоит из 70–75 % гороха и 25–30 % овса или другого злака, обеспечивающего гороху поддержку от полегания.

2. Смешанный посев, когда в норме высева смеси, наоборот, на зерновой компонент приходится 70–75 %, на бобовый – 25–30 %. Такой способ возделывания гороха применяется

во многих хозяйствах, хотя он тоже имеет ряд недостатков. В этих смесях в засушливые годы бобовый компонент резко снижает урожайность. Сложность и в том, что требуется тщательный подбор компонентов, близких по длине вегетационного периода, усложняется борьба с сорняками.

3. Смешанный посев гороха с такими крестоцветными культурами, как горчица белая и рапс яровой. Наибольшего внимания заслуживают смеси гороха с горчицей белой. Последняя отличается коротким вегетационным периодом, рано сбрасывает листья и не угнетает горох. Стебель ее после цветения грубеет и не полегает, лучше зерновых культур удерживает горох от полегания. Оптимальная норма высева в таких смесях: гороха – 1,0–1,2 млн шт./га, горчицы – 1,5 млн шт./га всхожих семян.

Однако наибольший выход зерна с единицы площади достигается в чистых посевах гороха.

Таблица 1 – Режимы сушки на установках активного вентилирования

Влажность семян до сушки, %	Температура теплоносителя, °С
27 и выше	25
21–27	28
18–21	32
До 18	40

Таблица 2 – Режимы сушки семян гороха

Влажность семян до сушки, %	Шахтные сушилки	
	температура теплоносителя, °С	температура нагрева семян, °С
До 18	60	45
От 18 до 22	55	43
Свыше 22	50	40

Контактная информация

Шор Виктор Чеславович (+375 17) 755 39 24, (+375 29) 613 38 43

УДК 633.358:632.93

ЗАЩИТНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ В ПОСЕВАХ ГОРОХА ПОСЕВНОГО

А. А. Запрудский, А. М. Яковенко, кандидаты с.-х. наук,
Е. С. Белова, научный сотрудник
Институт защиты растений

В Республике Беларусь горох посевной является наиболее распространенной зернобобовой культурой. Однако получение высоких урожаев затруднено по причине ежегодного нарастания вредоносности фитофагов и фитопатогенов на семенах и вегетирующих растениях.

При проведении фитопатологической экспертизы семян гороха посевного установлено, что их инфицированность представлена в основном грибами из родов *Alternaria* и *Fusarium*, *Botrytis cinerea*, а также микромицетами из родов *Penicillium*, *Mucor*, *Rhizopus*, *Cladosporium*, *Aspergillus*. Снижению инфицированности семян способствует **предпосевное протравливание**. Используют такие препараты, как Виал-ТТ, ВСК (0,4–0,5 л/т), Иншур перформ, КС (0,4 л/т) и др. В опытах сотрудников РУП «Институт защиты растений» фунгицидный протравитель семян Иншур перформ, КС способствовал снижению инфицированности грибами рода *Alternaria* до 5,0 %, *Fusarium* – 2,0 % и полностью подавлял развитие *B. cinerea* – 0 %. Изучаемый протравитель способствовал подавлению развития грибов *Cladosporium* spp., *Rhizopus* spp. и *Aspergillus* spp., вызывающих плесневение семян.

Для борьбы с клубеньковыми долгоносиками в посевах гороха посевного применяют инсектицидный протравитель Пикус, КС (0,5 л/т), с **гороховой тлей** – Круйзер, СК (1,5–2,0 л/т).

Одной из основных причин снижения урожайности гороха посевного является сильная засоренность посевов. Распространенными сорными растениями в посевах культуры являются: марь белая, горчица полевая, осот розовый, ромашка непахучая, щирица запрокинутая, пырей ползучий, вьюнок полевой. После **сева до всходов культуры против однолетних двудольных и злаковых** сорных растений применяют один из гербицидов: Пульсар SL, ВР (0,75 л/га), Гамбит, СК (2,0–3,0 л/га), Гезагард, КС (2,0 л/га) и др.; против **однолетних и многолетних злаковых и некоторых однолетних двудольных** – Пивот, ВК (0,5–1,0 л/га).

После всходов культуры при наличии 2–4 листьев однолетних сорных растений и высоте пырея ползучего 10–15 см проводят опрыскивание посевов гербицидами: Фюзилад форте, КЭ (0,75–2,0 л/га), Гермес, МД (0,9 л/га) и др. Биологическая эффективность гербицидов в посевах культуры достигает 80–90 %.

Горох посевной могут повреждать такие виды вредителей, как клубеньковые долгоносики – полосатый и щетинистый, гороховая зерновка, гороховая тля, гороховая плодоярка, гороховая галлица, гороховый трипс и другие. **В период всходов существенный вред культуре наносят клубеньковые долгоносики.** Жуки объедают листья в виде полукруглых выемок, а личинки питаются азотфиксирующими клубеньками на корешках. Посевы гороха, поврежденные в фазе всходов, угнетаются, при этом значительно снижается урожайность. В фазе первой пары настоящих листьев для борьбы с клубеньковыми долгоносиками необходимо проводить опрыскивание растений (при наличии в посевах 15 жуков/м² и более) одним из препаратов: Децис профи, ВДГ (0,02 кг/га), Пиринекс супер, КЭ (0,5 л/га) и др.

В период бутонизации – созревания гороха посевного существенный вред наносит гороховая зерновка. Вредитель выедает полость в горошине, которая открывается наружу круглым отверстием. Опасным вредителем посевов и семенников культуры является **гороховая плодоярка**. Сначала она минирует стенку боба, а потом выгрызает молодые зерна. Кроме того, повреждение зерна гусеницами способствует проникновению возбудителей грибных заболеваний, в частности аскохитоза.

Существенный вред **в период вегетации** посевам гороха наносят **тли, плодоярка, зерновки, огневки и трипсы**. Поэтому для защиты посевов культуры от данных фитофагов необходимо применять инсектициды: Гигант,



А. М. Яковенко,
старший научный сотрудник

РП (0,25 кг/га), Новактион, ВЭ (0,7–1,6 л/га), Каратэ зеон, МКС (0,1 л/га), Фуфанон, КЭ (0,5–1,2 л/га) и др.

В посевах гороха посевного в период развития листьев (ст. 13) отмечается поражение культуры альтернариозом (*Alternaria* spp.). Первые признаки развития фузариоза (*Fusarium* spp.) и серой гнили (*Botrytis cinerea*) наблюдаются в период роста стебля в длину (ст. 31–35). Для защиты культуры от болезней необходимо применять фунгициды: Колосаль про, КМЭ (0,3–0,5 л/га), Винтаж, МЭ (1,0 л/га) и др.

Созревание гороха посевного проходит неравномерно, сначала созревают нижние бобы, а верхние еще только бурют. Данная особенность культуры приводит к необходимости применять десиканты. В условиях Беларуси, за 7–10 дней до уборки урожая гороха посевного проводят **десикацию посевов** препаратами Реглон супер, ВР (2,0 л/га), Суховей, ВР (2,0 л/га) и др.

Применение защитных мероприятий в посевах гороха посевного позволяет успешно контролировать развитие и вредоносность фитопатогенов, фитофагов и сорных растений, предотвращать существенные потери урожая зерна.

Контактная информация

Яковенко Анна Михайловна (+375 33) 625 95 69

Система защиты гороха посевного от вредных организмов

Срок проведения	Вредный организм	Условия и способы проведения защитных мероприятий	Препарат, норма расхода
1	2	3	4
Заблаговременно, но не позднее, чем за 2 недели до сева	Антракноз, плесневение семян, аскохитоз, фузариоз, альтернариоз, корневые гнили	Протравливание семян	Виал-ТТ, ВСК (0,4–0,5 л/т), Ламадор, КС (0,15–0,25 л/т), Роялфло 42, ТР (2,0–2,5 л/т), ТМТД, ВСК (3,0 л/т), Иншур перформ, КС (0,4 л/т), Кинто дуо, ТК (2,0 л/т), Максим ХЛ, СК (1,5 л/т), Виннер, КС (1,5–2,0 л/т), Винцит, КС (1,5–2,0 л/т), Витовт, КС (1,5–2,0 л/т), Винцит форте, КС (1,0 л/т), Витовт форте, СК (1,0 л/т), Скарлет, МЭ (0,4 л/т); Вершина, КС (0,8–1,0 л/т)
	Повышение урожайности		PLANTECO, Ж (2,0 л/т)
	Гороховая тля		Круйзер, СК (1,5–2,0 л/т); Пикус, КС (0,5 л/т)
	Клубеньковые долгоносики		Пикус, КС (0,5 л/т)
До всходов культуры	Однолетние двудольные и злаковые	После сева до всходов	Пульсар SL, ВР (0,75 л/га), Гром, КС (0,75–1,0 л/га), Соил, ВДГ (0,3–0,4 кг/га) Гамбит, СК (2,0–3,0 л/га), Гезагард, КС (2,0 л/га), Прометрекс фло, КС (3,0 л/га), Зенкор, ВДГ (0,3–0,4 кг/га), Зенкор ультра, КС (0,35–0,45 л/га)
	Однолетние злаковые сорняки. Многолетние злаковые сорняки. Однолетние двудольные	Опрыскивание почвы в течение 2–3 дней после сева	Пивот, 10 % в. к. (0,5–1,0 л/га)
	Однолетние двудольные и злаковые	Опрыскивание почвы в течение 30 часов после сева	Хломекс, КЭ (0,2 л/га), Тапир, ВК (0,5–0,75 л/га)
Фаза первой пары настоящих листьев	Клубеньковые долгоносики	Опрыскивание растений при наличии в посевах 15 жуков на 1 м ² и более	Децис профи, ВДГ (0,02 кг/га), Пиринекс супер, КЭ (0,5 л/га)
Период формирования листьев	Однолетние злаковые сорняки	Опрыскивание посевов в фазе 2–4 (2–6) листьев у сорняков	Зеллек супер, КЭ (0,4 л/га), Фюзилад форте, КЭ (0,75–2,0 л/га), Пантера, КЭ (0,75–1,0 л/га), Агросан, КЭ (1,0 л/га), Миура, КЭ (0,4–0,8 л/га), Тарга супер, 5 % к. э. (1,0 л/га), Шогун, КЭ (0,5–1,0 л/га), Гермес, МД (0,9 л/га), Форвард, МКЭ (0,6–0,8 л/га), Химера, КЭ (0,4–0,6 л/га), Галактион, КЭ (0,4 л/га)
		Опрыскивание посевов в фазе 1–3 листьев культуры	Пульсар SL, ВР (0,75–1,0 л/га), Корум, ВРК (1,0–1,5 л/га + 1,0 л/га ПАВ ДАШ)
	Многолетние злаковые сорняки	Опрыскивание посевов при высоте пырея ползучего 10–15 см	Зеллек супер, КЭ (1,0 л/га), Фюзилад форте, КЭ (0,75–2,0 л/га), Агросан, КЭ (2,0 л/га), Миура, КЭ (0,8–1,0 л/га), Тарга супер, 5 % к. э. (2,0 л/га), Гермес, МД (0,9 л/га), Химера, КЭ (0,4–0,6 л/га), Галактион, КЭ (0,4 л/га)
	Просо куриное	Опрыскивание посевов в фазе 2–4 листьев сорняка	Химера, КЭ (0,4–0,6 л/га)
	Пырей ползучий	Опрыскивание посевов при высоте пырея 10–15 см	Химера, КЭ (0,8–1,0 л/га)
	Однолетние двудольные	Опрыскивание посевов в период вегетации	Базагран, 480 г/л в. р. (3,0 л/га), Базагран М, 375 г/л в. р. (3,0 л/га), Агроксон, ВР (0,5 л/га), Кортик, ВР (0,6–0,9 л/га)
		Опрыскивание посевов в фазе 1–3 листьев культуры	Пульсар SL, ВР (0,75–1,0 л/га), Гермес, МД (0,7–0,9 л/га), Кортик, ВР (0,6–0,9 л/га), Молбузин, ВДГ (0,2–0,3 кг/га), Агритокс, в. к. (0,5–0,8 л/га), Агроксон, ВР (0,5 л/га), Гербитокс, ВРК (0,5–0,8 л/га), Парадокс, ВРК (0,25–0,35 л/га)

1	2	3	4
	Однолетние двудольные	Опрыскивание посевов в фазе 3–5 листьев культуры	Агритокс, в. к. (0,5–0,8 л/га), Хвастокс 750 ВР (0,5 л/га)
Фаза бутонизации – цветения	Тля гороховая	Опрыскивание посевов	Агролан, РП (0,25 кг/га), Гигант, РП (0,25 кг/га), Моспилан, РП (0,2–0,25 кг/га), Рексфлор, РП (0,2–0,25 кг/га), Децис профи, ВДГ (0,02 кг/га), Рогор-С, КЭ (0,5–1,0 л/га), Каратэ зеон, МКС (0,1 л/га), Новактион, ВЭ (0,7–1,6 л/га), Фуфанон, КЭ (0,5–1,2 л/га), Актеллик, КЭ (1,0 л/га), Бискайя, МД (0,3 л/га), Актара, ВДГ (0,1 кг/га), Гринда, РП (0,25 кг/га), Пиринекс супер, КЭ (0,75–1,0 л/га), Золон, КЭ (1,4 л/га), Би-58 новый, КЭ (0,5–1,0 л/га), Данадим эксперт, КЭ (0,8–1,0 л/га), Стихия, МЭ (0,25 л/га)
	Плодожорка гороховая		Рогор-С, КЭ (0,5–1,0 л/га), Каратэ зеон, МКС (0,1 л/га), Новактион, ВЭ (0,7–1,6 л/га), Фуфанон, КЭ (0,5–1,2 л/га), Бискайя, МД (0,3 л/га), Актара, ВДГ (0,1 кг/га), Гринда, РП (0,25 кг/га), Би-58 новый, КЭ (0,5–1,0 л/га), Данадим эксперт, КЭ (0,8–1,0 л/га), Стихия, МЭ (0,25 л/га)
	Трипс гороховый		Каратэ зеон, МКС (0,1 л/га), Актара, ВДГ (0,1 кг/га), Гринда, РП (0,25 кг/га)
	Зерновка гороховая, огневка бобовая		Новактион, ВЭ (0,7–1,6 л/га), Фуфанон, КЭ (0,5–1,2 л/га), Данадим эксперт, КЭ (0,8–1,0 л/га), Би-58 новый, КЭ (0,5–1,0 л/га)
	Аскохитоз, пероноспороз		Титул дуо, ККР (0,32 л/га), Прозаро, КЭ (0,8–1,0 л/га), Солигор, КЭ (0,8 л/га), Колосаль про, КМЭ (0,3–0,5 л/га), Рекс дуо, КС (0,6 л/га), Приалин, ВР (0,06 л/га), Догода, КЭ (1,0 л/га), Пропульс, СЭ (0,6–0,8 л/га)
	Мучнистая роса		Колосаль про, КМЭ (0,3–0,5 л/га), Догода, КЭ (1,0 л/га), Винтаж, МЭ (1,0 л/га), Пропульс, СЭ (0,6–0,8 л/га)
	Аскохитоз, серая гниль, фузариоз, мучнистая роса	Опрыскивание в период вегетации	Винтаж, МЭ (1,0 л/га)
Перед уборкой	Десикация гороха	За 2 недели до уборки урожая	Клиник, ВР (3,0–4,0 л/га), Фрейсорн, ВР (3,0–4,0 л/га), Раундап макс, ВР (2,4–3,2 л/га), Вольник, ВР (2,0–2,6 л/га), Вольник супер, ВР (2,0–2,6 л/га), Глифос премиум, ВР (2,4–3,2 л/га), Раундап, ВР (3,0–4,0 л/га)
		За 6–10 дней до уборки	Реглон форте, ВР (2,0 л/га)
		Опрыскивание в фазе побурения 70–75 % бобов 5–6 нижних ярусов или при влажности семян 25–35 %	Баста, ВР (1,0–2,0 л/га)
		Опрыскивание растений за 7–10 дней до уборки урожая	Реглон супер, ВР (2,0 л/га), Суховей, ВР (2,0 л/га), Голден ринг, ВР (2,0 л/га)
		Опрыскивание посевов при влажности зерна не более 30 %	Тонгара, ВР (1,5–2,0 л/га)

УДК 633.367.2:631.5(476)

Агротехнические особенности технологии возделывания ЛЮПИНА УЗКОЛИСТНОГО в Республике Беларусь

В. Ч. Шор, М. В. Евсеенко, кандидаты с.-х. наук, А. А. Козловский
 Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию
 А. А. Запрудский, Р. В. Корпанов, кандидаты с.-х. наук
 Институт защиты растений

Многолетняя практика люпиносеяния в республике в период 1988–2018 гг. подтвердила возможность успешного возделывания современных сортов люпина во всех почвенно-климатических регионах Беларуси.

В условиях сельхозпроизводства средняя урожайность семян кормового люпина узколистного в период 2012–2016 гг. находилась на уровне 20–25 ц/га, однако в последние годы отмечается значительное снижение этого показателя, который составляет 13–18 ц/га (таблица 1). Следует отметить, что в ряде хозяйств при соблюдении всех требований технологических рекомендаций получают фактически потенциальную урожайность этой культуры – 4,0–5,0 т/га.

В системе государственного сортоиспытания, где соблюдаются основные требования технологических регламентов, средняя урожайность семян стандартного сорта зернового направления Першацвет составляет 31,5 ц/га, а сорта универсального использования Миртан – 29,5 ц/га. Если говорить о потенциальной урожайности, то и она здесь достаточно высокая. Так, например, на Лунинецком ГСУ в 2004 г. урожайность семян сорта Першацвет составила 51,9 ц/га, а сорта Миртан – 58,0 ц/га, при их средней урожайности во всей системе ГСИ в том же году 40,5 ц/га и 44,2 ц/га соответственно.

Какие же основные факторы препятствуют успешной реализации потенциала современных сортов кормового люпина в условиях сельхозпроизводства республики?

Опираясь на многолетний опыт работы сотрудников РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию с культурой люпина

(более 50 лет), а также учитывая мнения исследователей и специалистов ряда сельхозпредприятий, можно заключить, что основными негативными факторами являются:

- перманентный ресурсно-технологический дефицит в аграрном секторе;
- слабая технологическая дисциплина возделывания зернобобовых культур.

Необходимо особо отметить, что посевы люпина представляют собой согласованно работающую симбиотическую систему, состоящую из растений (макробионта) и азотфиксирующих бактерий (микробионта), в связи с чем они требуют строжайшего выдерживания положений технологического регламента возделывания люпина.

Предшественники и место в севообороте

Из всех зернобобовых культур люпин не предъявляет повышенной требовательности к почве, но в то же время предпочитает более связные – от супесчаных до суглинистых. Непригодны тяжелые, малопроницаемые глинистые почвы с близко стоящими грунтовыми водами.

Оптимальные агрохимические показатели для современных сортов люпина находятся в пределах рН – 5,0–6,0. Культура не предъявляет специфических требований к предшественнику. Под посевы люпина может быть использован широкий ассортимент зерновых и пропашных культур. Возвращение люпина на прежнее поле севооборота возможно не ранее, чем через 3 года. Не следует высевать люпин после бобовых



М. В. Евсеенко,
старший научный сотрудник

культур, а также на участках, засоренных многолетними корневищными и корнеотпрысковыми сорняками, если с осени не была проведена обработка по вегетирующим сорнякам Раундапом, Глиалкой или другими гербицидами аналогичного действия.

Сорта

В последние годы посевные площади люпина в республике на 100 % представлены отечественными сортами.

Новые, созданные в основном за последнее десятилетие, сорта обладают определенной полевой устойчивостью к антракнозу, фузариозу и другим болезням и стрессовым факторам. При применении рекомендованных средств защиты растений и соблюдении ряда фитосанитарных мероприятий новые сорта способны раскрыть свой потенциал.

Сорта люпина, внесенные в Государственный реестр, подразделяются на три группы: зернового, универсального и зеленоукосного направления.

Таблица 1 – Урожайность люпина в сельскохозяйственных предприятиях Республики Беларусь

Культура	Урожайность, ц/га						
	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.
Люпин	20,5	23,4	25,4	24,8	20,3	18,6	13,3

Сорта зернового направления использования

Ян. Сорт раннеспелый. Растения обладают редуцированным симподиальным ветвлением колосовидного типа. Не имеет стадии розетки, обладает средним темпом начального роста. Устойчив к загущению, полеганию, осыпанию семян, фузариозным корневым гнилям, стеффилозу, фомопсиозу, среднеустойчив к бурой пятнистости листьев, толерантен к вирусам ЖМФ и ОМ, антракнозу.

Масса 1000 семян – 125–135 г, вегетационный период – 90–100 суток, высота растений – 50–60 см. Содержание белка в зерне – 33–35 %, алкалоидность – 0,025–0,035 %. Потенциальная урожайность семян – 50 ц/га.

Отличительные апробационные признаки: семядоли, лист и стебель темно-зеленые с антоцианом, цветки сиреневые, семена белые.

Допущен к использованию с 2009 г. по всем областям.

Жодзінскі. Сорт относится к разновидности *var. smoleviczskaya*. Раннеспелый, с редуцированным симподиальным ветвлением первого порядка. Не имеет стадии розетки, обладает средним начальным темпом роста. Устойчив к загущению, полеганию, осыпанию семян, фузариозным корневым гнилям, стеффилозу, фомопсиозу, среднеустойчив к бурой пятнистости листьев, толерантен к вирусам ЖМФ и ОМ, антракнозу.

Вегетационный период – 88–103 суток. Масса 1000 семян – 170–180 г. Содержание белка в семенах – 32–34 %, алкалоидов – 0,04–0,05 %.

Потенциальная урожайность – 40–50 ц/га.

Отличительные апробационные признаки: семядоли, лист и стебель зеленые, цветки бело-розово-синие, семена белые с редкими коричневыми пятнами.

Допущен к использованию с 2010 г. по всем областям.

Ванюша. Сорт универсального направления использования с редуцированным симподиальным ветвлением метельчатого типа. Обладает средним темпом начального роста. Сорт высокорослый – 95–110 см, позднеспелый. Период вегетации – 105–115 суток. Склонен к яровизации. Под воздействием низких температур уменьшается высота растений, сокращается период вегетации. Средняя масса 1000 семян – 130–150 г. Семена содержат 32–34 % белка, алкалоидов – 0,03–0,06 %.

Потенциальная урожайность семян – 58 ц/га. Устойчив к загущению, полеганию, осыпанию, фузариозным корневым гнилям, толерантен к вирусным болезням (ЖМФ, ОМ) и антракнозу.

Отличительные апробационные признаки: лист и стебель зеленые, цветки бело-розово-синие, семена белые с точечным чырвоным рисунком. Относится к разновидности *var. migonovae*.

Допущен к использованию с 2017 г. по Витебской, Гродненской и Минской областям.

Сорта универсального направления использования

Миртан. Сорт относится к разновидности *var. albosyringaeus*. Раннеспелый, универсального (зернового и зеленоукосного) направления использования, с нормальным симподиальным ветвлением.

Не имеет стадии розетки и обладает очень быстрым темпом роста и развития. Устойчив к полеганию, осыпанию семян, фузариозным корневым гнилям, стеффилозу, фомопсиозу, среднеустойчив к бурой пятнистости листьев, толерантен к вирусам ЖМФ и ОМ, антракнозу.

Содержание белка в семенах составляет 32–35 %, алкалоидов – 0,03–0,05 %. Сорт мелкосемянный, масса 1000 семян – 120–140 г, длина вегетационного периода – 95–105 суток. Потенциальная урожайность семян – 45–50 ц/га.

Отличительные апробационные признаки: семядоли, лист и стебель зеленые, цветки сиреневые, семена белые.

Допущен к использованию с 1997 г. по всем областям республики.

Гусяр. Сорт универсального (зернового и зеленоукосного) направления использования с редуцированным симподиальным ветвлением псевдодикого типа. Обладает средним темпом начального роста и развития. Высота растений – 65–75 см, среднеспелый. Длина вегетационного периода – 95–105 суток. Масса 1000 семян – 150–155 г. Содержание белка в зерне – 32–34 %, алкалоидов – 0,03–0,05 %.

Устойчив к полеганию, осыпанию, фузариозным корневым гнилям, толерантен к вирусным болезням (ЖМФ, ОМ) и антракнозу.

Отличительные апробационные признаки: лист темно-зеленый, стебель зеленый, цветки сиреневые, семена белые с матовым оттенком. Относится к разновидности *var. albosyringaeus*.

Допущен к использованию с 2017 г. по Витебской, Гродненской и Минской областям.

Альянс. Сорт с нередуцированным обычным типом ветвления (дикий тип). Обладает быстрым темпом роста и развития, раннеспелый. Обладает высокой однородностью, стабильностью. Устойчив к полеганию, осыпанию, фузариозным корневым гнилям, фомопсиозу, толерантен к вирусным болезням (ВЖМФ и ВОМ), высокотолерантен к антракнозу.



Люпин узколистный сорт Ян в фазе цветения



Люпин узколистный сорт Жодзінскі в фазе цветения



**Люпин узколистный
сорт Альянс в фазе цветения**

Масса 1000 семян данного сорта – 135–155 г, длина вегетационного периода – 97–105 суток. Содержание белка в семенах находится на уровне 32–34 %, алкалоидов – 0,03–0,06 %.

Отличительные апробационные признаки: семядоли зеленые, лист и стебель зеленые, цветки белые, семена белые. Бобы перед созреванием розовые, внутренний эпидермис созревшего боба оранжевый.

В государственном сортоиспытании максимальная урожайность семян – 51,0 ц/га была получена в 2017 г. на Лепельской СС, а в среднем за три года испытания – 38,7 ц/га. Наибольшая урожайность в среднем за три года испытания получена на Горецкой СС – 42,3 ц/га. Максимальный урожай сухого вещества был получен в 2018 г. на Горецкой СС – 114 ц/га и Жировичской СС – 95,8 ц/га.

Допущен к использованию с 2019 г. по Брестской, Витебской, Гомельской, Могилевской областям.

Сорта зеленоукосного направления использования

Кармавы. Сорт относится к разновидности var. *albosyringeus*, позднеспелый, зеленоукосного направления использования с редуцированным ветвлением псевдодикого типа. Не имеет стадии розетки, обладает средним темпом начального роста. Устойчив к полеганию, осыпанию семян, фузариозным корневым гнилям, стемфиллиозу, фомопсиозу, среднеустойчив к бурой пятнистости листьев, толерантен к вирусам ЖМФ и ОМ, антракнозу.

Масса 1000 семян – 140–160 г. Длина вегетационного периода – 115–125 суток. Содержание белка в семенах – 32–34 %, алкалоидов – 0,04–

0,06 %. Потенциальная урожайность семян – 40–45 ц/га, сухого вещества – 90–110 ц/га. Вегетационный период при уборке на зеленую массу – 70–80 суток.

Отличительные апробационные признаки: листья темно-зеленые, стебель темно-зеленый с антоцианом, цветки сиреневые, семена белые с матовым оттенком.

Допущен к использованию с 2010 г. по всем областям.

Применение удобрений

Характерной биологической особенностью всех видов люпина является сравнительно слабая отзывчивость на минеральные удобрения, несмотря на высокий уровень потребления питательных веществ.

Известно, что эффективность удобрений зависит как от биологических особенностей культуры, так и от физико-химических свойств почвы, влагообеспеченности, запаса питательных веществ, соотношения элементов питания и ряда других факторов.

Люпин в симбиозе с клубеньковыми микроорганизмами до 65–70 % азота, идущего на формирование урожая, усваивает из атмосферы. Поэтому потребность в азотных удобрениях у него по сравнению с другими культурами значительно ниже. Внесение азотных удобрений в дозах 25–35 кг/га д. в. следует предусматривать только в годы с прохладной затяжной весной, когда в почве процессы азотфиксации проходят при неблагоприятных условиях (дефиците влаги в почве и низких температурах).

Необходимость внесения фосфорно-калийных удобрений зависит от содержания подвижных соединений

этих элементов в почве. Люпин способен усваивать фосфор из трудно-растворимых фосфатов почвы, чем и объясняется его слабая отзывчивость на фосфорные удобрения.

Эффективность вносимых под люпин калийных удобрений выше, чем азотных и фосфорных, особенно на дерново-подзолистых песчаных и супесчаных почвах, где калий выступает элементом первого минимума и при обеспеченности менее 100–120 мг/кг почвы обменным калием повышает урожайность зерна люпина в среднем на 2–4 ц/га. При недостатке калия замедляется поступление в растения фосфора, что снижает интенсивность обменных процессов, замедляется отток ассимилятов к клубенькам, что отрицательно сказывается на их активности.

Хлорсодержащие калийные удобрения при возделывании люпина на дерново-подзолистых суглинистых почвах следует вносить с осени, так как он чувствителен к высокому содержанию хлора в почвах.

Люпин хорошо отзывывается на применение микроэлементов. На семенных посевах люпина эффективно опрыскивание растений в фазе бутонизации бором в дозе 80–100 г/га д. в., молибдатом аммония – 60 г/га и сульфатом марганца – 50 г/га д. в.

Необходимо отметить, что по сравнению со злаковыми культурами люпин отличается значительно более высоким содержанием в вегетативной массе и семенах основных микроэлементов, а соответственно и их выносом с урожаем. При этом содержание марганца в семенах люпина в 6 и более раз выше, чем таковое молибдена и кобальта. На полях, где запасы марганца (Mn) меньше 2 мг на 1 кг почвы, под посевы люпина вносят марганцевые удобрения – 30 кг/га $MnSO_4$.

Обработка почвы

Основная цель обработки почвы, проводимой под люпин, – максимально очистить поле от сорняков, улучшить ее физико-химические свойства, накопить и сохранить влагу и создать благоприятные условия для появления дружных всходов и дальнейшего активного роста. Поэтому основную обработку почвы нужно проводить осенью сразу после уборки предшествующей культуры. В классическом варианте она состоит из лущения стерни дисковыми боронами или дискаторами на глубину 6–10 см и после прорастания сорняков (через 2–3 недели в зависимости от влагообеспе-



**Люпин узколистный сорт Кармавы
в фазе цветения**

ченности почвы) обычной зяблевой вспашки на глубину пахотного слоя, но не более 20–22 см.

В случае засоренности поля корнеотпрысковыми сорняками после уборки предшествующей культуры проводят лущение для провоцирования прорастания сорняков и через две-три недели, при достижении ими высоты 10–15 см, поле обрабатывают одним из гербицидов сплошного действия. Через 10–14 дней после обработки гербицидом проводят зяблевую вспашку.

Весенняя обработка почвы должна быть направлена на сохранение запасов почвенной влаги, уничтожение прорастающих сорняков и создание условий для проведения качественного сева с целью получения быстрых и дружных всходов.

Подготовка семян и сев

Подготовка к севу семян люпина включает в себя три основные операции: протравливание, обработку микроудобрениями (Дисольвин АБС) и биологически активными веществами.

Для борьбы с болезнями и почвообитающими вредителями за месяц (но не позднее двух недель) до сева необходимо провести химическое протравливание семян системными или комбинированными препаратами. Протравливание необходимо проводить наиболее эффективными против комплекса семенной инфекции, в том числе антракноза, и не обладающими ингибирующим действием на рост проростков люпина препаратами. Исследования показали, что высокоэффективным, особенно против антракноза, на узколистном люпине является препарат Максим XL, СК (1,0 л/т).

Сроки сева

Люпин необходимо высевать как можно раньше (в прогретую почву до 6–8 °С) по следующим причинам:

- семена для набухания и начала ростовых процессов требуют более 150 % влаги от своей массы;
- эффективность вносимых сразу же после сева почвенных гербицидов зависит от влажности почвы;
- при более раннем сроке сева растения люпина уходят от повреждения вредителями и поражения болезнями.

Ранние посевы люпина полнее используют запасы осенне-зимней влаги, накопившейся в почве. Раннему сроку сева способствуют невысокая требовательность этой культуры к температуре, способность прорасти при сравнительно низких температурах

и выдерживать весенние заморозки до –6...–8 °С. Затыгивание со сроками сева приводит к высушиванию верхнего слоя почвы (особенно в засушливую погоду), что отрицательно сказывается на полевой всхожести семян и эффективности действия почвенных гербицидов, вносимых после сева.

Особенностью возделывания зеленокусовых сортов люпина является то, что их следует высевать позже в случае использования на зеленую массу, а для получения семян – раньше, чтобы они успели пройти яровизацию пониженными положительными температурами, сократить свой период вегетации и тем самым обеспечить высокие урожаи семян (3–4 т/га).

Сев люпина на зеленую массу (зеленый корм, силос и др.) проводится на 2–3 недели позже такого же сева.

Оптимальные нормы высева и способы сева

Сорта люпина зернового направления использования необходимо высевать с нормой высева 1,5–1,6 млн шт. всхожих семян на гектар, а универсального и зеленокусового направления – 1,2 млн шт. всхожих семян на гектар.

В связи с тем, что люпин при прорастании семян выносит семядоли на поверхность почвы, оптимальная глубина заделки семян при достаточном увлажнении почвы в период сева на суглинистых почвах – 2–3 см, на супесчаных и песчаных – 3–4 см. При нехватке влаги в верхнем слое почвы глубину заделки семян необходимо увеличить до 3–4 см на связных и 4–5 см на легких почвах.

Способ сева – сплошной рядовой. Отметим, что люпин может быть высеян и ширококорядным способом (45 см) с целью увеличения коэффициента размножения семян. В таком случае норму высева необходимо снизить для универсальных сортов до 0,8 млн шт. всхожих семян на гектар и до 1,2 млн шт. – для сортов зернового направления.



Ширококорядный посев люпина узколистного

Уход за посевами

Борьба с сорняками

Проблемным моментом при возделывании люпина в сельскохозяйственных предприятиях является борьба с сорняками, которые наносят посевам значительный вред. При застарении посевов сорняками урожайность зерна сокращается на 30–50 %. Основная борьба с сорняками при возделывании люпина должна проводиться еще до сева, во время обработки почвы, а также в системе ухода агротехническими и химическими способами. В связи с этим поля, предназначенные под посев люпина, с осени после уборки предшественника обязательно обрабатывают гербицидами сплошного действия.

В течение трех дней после сева люпина до всходов вносят гербициды почвенного действия. С момента сева до появления всходов в зависимости от погодных условий проходит 6–18 дней. За это время в посевах появляются всходы сорняков, причем в большинстве случаев одновременно с культурными растениями. В этот период для борьбы с сорняками в посевах люпина в фазе 2-х настоящих листьев культуры и семядольных листьев сорняков применяют гербициды по всходам (таблица 2.)

Защита от вредителей

Значительный вред люпину в фазе бутонизации – цветения оказывает тля, поскольку она является переносчиком вирусной инфекции, вызывающей израстание, побурение и почернение посевов, а иногда и их гибель.

В фазе бутонизации с целью предотвращения распространения насекомых вирусов, а также инфекции антракноза внутри посевов люпина, последние должны быть обязательно обработаны одним из разрешенных инсектицидов.

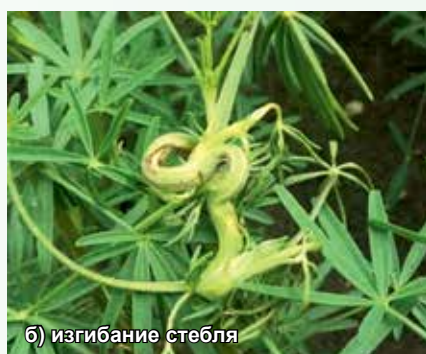
Защита от болезней

Из комплекса болезней люпина наиболее распространенными и вредоносными являются антракноз, фузариоз, серая гниль, мучнистая роса, вирусное израстание. Степень их вредоносности меняется по годам в зависимости от метеорологических условий. Однако в течение последних лет самыми вредоносными остаются антракноз и вирусное израстание.

Следует особо подчеркнуть, что при продолжительных дождях и теплой погоде инфекция антракноза массово распространяется даже от немногих источников (0,001–0,01 %

Таблица 2 – Регламенты защиты люпина узколистного от сорных растений

Сорные растения	Сроки и условия проведения обработки	Гербицид, норма расхода (кг/га, л/га)
Однолетние двудольные и злаковые сорные растения	До сева с заделкой или до всходов культуры	Гезагارد, КС (3,0–5,0)
Однолетние двудольные и злаковые сорные растения	После сева до всходов культуры	Камелот, СЭ (2,0–2,5); Примэстра голд TZ, СК (2,0–2,5); Зенкор, ВДГ (0,3–0,5); Зенкор ультра, КС (0,35–0,6); Лазурит, СП в водорастворимых пакетах (0,3–0,5); Пульсар, ВР (1,0); Глобал, ВР (0,75–1,0); Гамбит, СК (3,0); Гезагарт, КС (3,0–5,0); Прометрекс фло, 50 % к. с. (3,0); Экстракорн, СЭ (2,0–2,5)
		Пивот, 10 % в. к. (0,5–0,8); Тапир, ВК (0,5–0,75) – в год применения препарата рекомендуется высевать озимую пшеницу, на следующий год – кукурузу, яровые и озимые зерновые, через 2 года – все культуры без ограничения
Однолетние двудольные	Двукратное опрыскивание: первое в фазе семядольных листьев у однолетних двудольных сорных растений; второе – по мере появления новых всходов сорных растений	Митрон, СК (1,5 → 1,5)
Однолетние двудольные в ранних фазах их развития	2–4 листа культуры	Митрон, СК (2,0–3,0); Лавина, КС (2,0–3,0)
Однолетние двудольные в ранних фазах их развития	2 листа культуры	Бифор, КЭ (2,0); Пилот, ВСК (2,0)
Однолетние злаковые	В фазе 2–4 листьев у однолетних злаковых сорных растений	Агросан, КЭ (1,0); Пантера, КЭ (0,75–1,0); Таргет супер, КЭ (0,9–1,0); Миура, КЭ (0,4–0,8); Форвард, МКЭ (0,6–0,8); Химера, КЭ (0,4–0,6); Скат, КЭ (0,75–1,0); Шогун, КЭ (0,5–1,0)
Многолетние злаковые	При высоте пырея ползучего 10–15 см	Агросан, КЭ (2,0); Пантера, КЭ (1,0–1,5); Таргет супер, КЭ (1,75–2,0); Форвард, МКЭ (1,2–1,8); Химера, КЭ (0,8–1,0); Скат, КЭ (1,0–1,5); Шогун, КЭ (1,25–1,5)



Симптомы антракноза на стебле люпина



Симптомы антракноза на бобах люпина



Симптомы вирусной мозаики на растениях люпина

зараженных семян) и нередко, поражая каждое растение, полностью уничтожает посев.

В связи с этим обязательным мероприятием в посевах люпина является двукратная обработка фунгицидами: первая (профилактическая) в фазе 4–6 настоящих листьев культуры, вторая (баковой смесью инсектицида и фунгицида) – в фазе бутонизации, для чего в хозяйствах необходимо иметь запасы наиболее эффективных фунгицидов.

Биологическая эффективность фунгицидов при однократном применении достигает 60 %, при двукратном применении возрастает до 85 %.

Вирусное израстание (возбудитель – вирус желтой мозаики фасоли – Bean yellow mosaic virus), который передается семенами, распространяется многими видами тлей и механически с соком. Характерные признаки заболевания – узкие игловидные листовые пластинки, усиленное ветвление боковых побегов, мелочатый вид растения, на молодых листьях появляются небольшие кольца с симптомами мозаики, значительно удлиняется вегетационный период. Пораженные вирусом растения или совсем не дают семян, или урожай их существенно снижается.

Меры борьбы с вирусной мозаикой носят профилактический характер. Это своевременная борьба с насекомыми – переносчиками вирусной инфекции, возделывание толерантных, а также скороспелых сортов и ранние сроки сева. Система защиты люпина узколистного от болезней приведена в таблице 3.

Уборка

Уборка люпина – наиболее ответственный этап. Лучшим способом уборки люпина является прямое комбайнирование. Уборочная спелость люпина наступает при побурении 90 % бобов и влажности семян 16–18 %. Современные сорта всех видов люпина устойчивы к растрескиванию бобов. Однако при длительном перестое на корню потери урожая возрастают за счет увеличения обламывания бобов при воздействии рабочих органов жатки комбайна. Для минимизирования потерь уборку люпина на зерно необходимо проводить в утренние часы или же после небольшого дождя.

Получить кондиционные семена люпина, когда проводится уборка при влажности более 25 %, практически невозможно, так как значительная

часть их травмируется и при прорастании наблюдается отделение корешков от семядолей, что особенно характерно для узколистного люпина.

В период вегетации могут сложиться погодные условия, которые вызовут вегетативное израстание люпина и повышенную засоренность его посевов. В этом случае необходимо провести десикацию посевов в оптимальной фазе (ВВСН 81). Оптимальное обозначение рисунка на семенах у сортов с темным окрашиванием или пожелтение корешка семени таковых у семян белого цвета.

Сушка

Важно не только получить высокий урожай семян люпина, но и довести их до кондиционного состояния в соответствии с требованиями действующих стандартов.



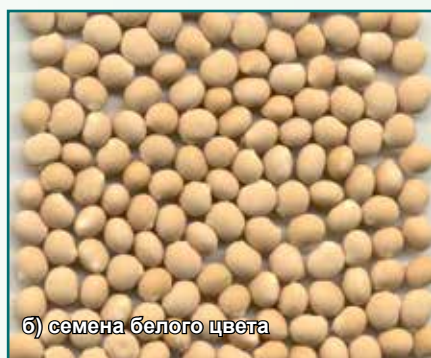
Семена люпина, готовые к десикации

Таблица 3 – Система защиты люпина узколистного от болезней

Срок проведения	Вредный организм	Условия и способы проведения защитных мероприятий	Препарат, норма расхода
Заблаговременно, но не позднее, чем за 2 недели до сева	Антракноз, плесневение семян, фузариоз, корневые гнили, бурая пятнистость, серая гниль	Протравливание семян	Виал-ТТ, ВСК (0,4–0,5 л/т), Роялфло 42, ТР (2,0 л/т), ТМТД, ВСК (3,0 л/т), Иншур перформ, КС (0,5 л/т), Кинто дуо, ТК (1,5–2 л/т), Максим XL, СК (1,0 л/т), Виннер, КС (2,0 л/т), Винцит, КС (2,0 л/т), Витовт, КС (2,0 л/т), Винцит форте, КС (1,0 л/т), Витовт форте, СК (1,0 л/т), Вершина, КС (0,8–1,0 л/т)
Стеблевание – бутонизация	Антракноз, бурая пятнистость	При проявлении первых признаков болезни	Амистар экстра, СК (1,0 л/га), Прозаро, КЭ (0,8 л/га), Солигор, КЭ (0,8 л/га), Фоликур БТ, КЭ (1,0 л/га), Импакт, КС (0,5 л/га), Страйк, КС (0,5 л/га), Импакт эксклюзив, КС (1,0 л/га), Абаронца супер, КС (0,5–1,0 л/га), Консул, КС (0,75–1,0 л/га), Абаронца, СК (0,5 л/га)
	Серая гниль		Амистар экстра, СК (1,0 л/га), Азимут, КЭ (1,0 л/га), Фоликур БТ, КЭ (1,9 л/га), Импакт эксклюзив, КС (1,0 л/га), Страж, КС (0,5 л/га), Абаронца супер, КС (0,5–1,0 л/га), Консул, КС (0,75–1,0 л/га)
	Фузариоз		Импакт эксклюзив, КС (1,0 л/га), Азимут, КЭ (1,0 л/га), Амистар экстра, СК (1,0 л/га), Страж, КС (0,5 л/га), Консул, КС (0,75–1,0 л/га)
	Фузариозное увядание		Абаронца супер, КС (0,5–1,0 л/га)
	Бурая пятнистость		Азимут, КЭ (1,0 л/га), Импакт, КС (0,5 л/га), Страж, КС (0,5 л/га), Абаронца супер, КС (0,5–1,0 л/га)
	Фомопсиоз		Фоликур БТ, КЭ (1,0 л/га), Импакт, КС (0,5 л/га), Страйк, КС (0,5 л/га)
	Мучнистая роса		Импакт, КС (0,5 л/га), Страйк, КС (0,5 л/га)



а) семена с рисунком



б) семена белого цвета

Семена люпина с рисунком и белого цвета

Ворох, поступивший от комбайна, как правило, имеет повышенную влажность, поэтому он должен быть немедленно очищен от сорняков, зеленцов и влажных примесей для предотвращения его самосогревания. Такой ворох, высыпаемый на ток вечером, к утру самосогревается, и семена теряют всхожесть.

После первичной очистки семена люпина подсушивают в режиме, состоящем из постепенного снижения влажности продуванием теплого воздуха при температуре теплоносителя не выше 45 °С.

Возделывание люпина в смешанных посевах с зерновыми культурами

Смешанные люпино-злаковые посевы позволяют без применения гербицидов и минеральных удобрений за счет фактора гетерогенности значительно увеличить продуктивность пашни, повысить качество получаемой продукции при сохранении почвенного плодородия и окружающей природной среды.

Исследования, проведенные в РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию» и в ряде других учреждений, показали, что для получения семян люпина, продовольственного и фуражного зерна в гетерогенных посевах наиболее совместимыми с люпином являются ячмень, яровая пшеница и яровое тритикале, а для получения зеленых кормов и заготовки зерносенажа или силоса – овес.

При высеве 1,0–1,2 млн шт./га всхожих семян узколистного люпина в зависимости от сорта (100 % нормы высева в одновидовом посеve) и 3,0–3,5 млн шт./га семян злаковой культуры формируются агрофитоценозы, обладающие способностью успешно конкурировать с сорной растительностью. Оставшееся в ценозе небольшое количество сорных растений находилось в нижнем ярусе в

угнетенном состоянии и не оказывало существенного влияния на развитие культурных растений. Отпала необходимость в применении гербицидов.

Наибольшая урожайность зерносмеси получена в вариантах с нормами высева 1,2 млн шт. семян люпина и 3,0–3,5 млн шт. всхожих семян ячменя на 1 га – 46,0–48,0 ц/га. При этом урожайность семян люпина в чистом виде составила 37,2 ц/га.

Таким образом, люпин в гетерогенном агроценозе способствует лучшему росту и развитию злаковой культуры, а та, в свою очередь, оказывает существенную роль в угнетении и подавлении сорной растительности. В результате этого положительного взаимного влияния проявляется как бы синергический эффект, способствующий трансгрессии продуктивности.

Установлено, что люпино-злаковые агроценозы обладают более высокой экологической устойчивостью. В них отмечено снижение пораженности растений люпина антракнозом и другими грибными и вирусными болезнями в среднем в

1,5–2,5 раза, а в отдельные эпифитотийные годы – более чем в 3 раза по сравнению с одновидовыми посевами люпина за счет барьерного эффекта злаковой культуры при вторичном и последующих перезаражениях растений люпина, что дает возможность даже в эпифитотийные годы получать семена с пониженной инфицированностью без обработки посевов фунгицидами в вегетационный период.

При уборке смешанных посевов люпина со злаковыми культурами на семенные и зернофуражные цели поступившая от комбайна люпино-злаковая зерносмесь, независимо от цели использования, должна сразу же, как и при уборке одновидовых посевов, пройти предварительную первичную очистку от сорняков, незрелых набухших семян и прочих примесей для предотвращения самосогревания вороха. При нормальной влажности люпино-злаковой смеси и ее дальнейшем использовании на зернофуражные цели можно ограничиться первичной очисткой.

Злаковую культуру, отделенную от люпина, при необходимости досушивают в вентилируемых бункерах или на других сушилках и используют в дальнейшем на фуражные или продовольственные цели.

Экономическая эффективность производства люпина

Многие исследователи отмечают, что только за счет введения в севооборот зернобобовых культур можно снизить затраты энергии, увеличить накопление энергии в урожае и повысить коэффициент энергетической



Смешанные посевы люпина с зерновыми культурами

эффективности севооборота. При этом немаловажное значение имеет подбор наиболее эффективных азотфиксирующих бобовых культур.

Среди всех зернобобовых культур люпин узколистый по величине симбиотической азотфиксации и накоплению высококачественного белка в зерне и зеленой массе не имеет себе равных. Следовательно, люпин нужно оценивать не только по урожайности зерна, но и по сбору белка с 1 га посевов, количеству связанного атмосферного азота и сэкономленных минеральных и органических удобрений в севообороте.

По данным ряда исследователей, биоэнергетическая оценка эффективности технологии производства зерна люпина в сравнении с другими бобо-

выми и злаковыми кормовыми культурами показывает, что на производство 1 ц белка в зерне узколистого люпина затрачивается 1726 МДж энергии, что меньше в 1,5–2 раза, чем у кормовых бобов, вики и гороха, и в 3,5–4 раза – чем в зерне злаковых культур (овса и ячменя).

При выращивании зерна люпина в смешанных посевах со злаковыми зерновыми культурами по рекомендованной технологии получают 35–45 ц/га люпино-злаковой зерносмеси без применения азотных и фосфорных удобрений, гербицидов, фунгицидов

и инсектицидов при экономии семян злаковой культуры 25–50 % нормы высева одновидового посева. Кроме этого, происходит экономия денежных средств на стоимости гербицидов, топливно-смазочных материалов.

Таким образом, кормовой люпин является не только основой получения богатых белком дешевых кормов. Данная культура является экологически безопасной фабрикой азотных удобрений, незаменимым средством повышения почвенного плодородия, энергоресурсоэкономии и охраны окружающей среды.

Контактная информация

Евсеев Михаил Владимирович (+375 33) 391 80 17

УДК 633.367.1

ЛЮПИН ЖЕЛТЫЙ: преимущества и особенности возделывания

В. Ч. Шор, М. Н. Крицкий, кандидаты с.-х. наук, Е. В. Карпович
Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию
Н. С. Купцов, кандидат биологических наук,
П. А. Пашкевич, кандидат с.-х. наук
Центральный ботанический сад НАН Беларуси

Одним из важнейших путей увеличения производства высокопитательных кормов является совершенствование структуры площадей кормовых культур с учётом агроклиматических условий. При этом необходимо увеличивать посевы наиболее продуктивных культур, характеризующихся наименьшими издержками их производства в данном регионе и обеспечивающих потребности животных в питательных веществах. Именно одной из таких культур в условиях Республики Беларусь должен стать люпин желтый.

Люпин желтый – это культура бедных песчаных почв, где он по сравнению с другими видами бобовых дает более высокие урожаи, накапливая 42 ± 2 % белка в семенах и до 20 % в сухом веществе зеленой массы. Люпин желтый в 60–70 годах прошлого столетия широко возделывался в разных странах мира (США, Чили, ЮАР, Испания, Германия, Польша, Россия, Украина, Беларусь и др.). В указанный период в Беларуси люпин желтый занимал господствующее положение среди однолетних кормовых бобовых

культур. В этот период его посевные площади составляли в среднем 200 тыс. га на семена и 400–600 тыс. га в чистом виде и в смесях на зеленую массу. Урожайность зеленой массы этой культуры достигала 80,0 т/га, семян – 2,0 т/га.

Однако эпифитотии антракноза (1997–2000 гг.), вызванные американскими разновидностями патогена – гриба *Colletotrichum lupini* var. *lupini* (VCG 1) и var. *setosum* (VCG 2), сократили возделывание желтого люпина во всех люпиносеющих странах, в том числе и в Беларуси. В 2009 г. желтый люпин в республике высевался всего лишь на площади 170 га, а люпин узколистый – на 47,9 тыс. га. Следует особо отметить, что местная, европейская разновидность возбудителя антракноза (VCG 3) экономического ущерба средиземноморским видам люпина (желтому, узколистному) не принесла.

О некоторых преимуществах люпина желтого можно судить по данным таблицы 1.

В настоящее время в Беларуси созданы и внесены в Госреестр следующие



М. Н. Крицкий,
заведующий отделом
зернобобовых культур

сорта люпина желтого: Владко, Алтын 4.

Владко. Сорт относится к принципиально новой подразновидности subvar. *purpureus* var. *leucospermus*, имеет ксероморфные листья пурпурной окраски, белые шаровидной формы семена, желтые цветки.

Сорт Владко зернового направления использования, но с успехом может

использоваться в качестве зеленокусового. Сорт устойчив к фузариозу, толерантен к антракнозу, обладает средним темпом начального роста и нормальным симподиальным ветвлением. Масса 1000 семян – 115–125 г, содержание белка в семенах – 39–41 %. Сорт раннеспелый, период вегетации – 97–105 суток. Созревание бобов на боковых ветвях и центральной кисти происходит дружно.

Сорт Владко в силу его ксероморфности может возделываться на песчаных почвах, а также на супесчаных, легких и среднесуглинистых почвах.

Насыщенно-антоциановая окраска вегетативных органов сорта Владко позволяет осуществлять ранний сев и продвигать культуру люпина в более северные регионы.

Потенциальная урожайность семян – 32–35 ц/га. Максимальная урожайность семян – 40,1 ц/га получена в 2018 г. в ГСХУ «Жировичская СС».

Допущен к использованию с 2016 г. по всем областям.

Алтын 4. Сорт зернового направления использования с симподиальным ветвлением, обладающий средним темпом начального роста. Масса 1000 семян – 130–142 г, содержание белка в семенах – 39–41 %. Сорт раннеспелый, период вегетации – 92–97 суток. Созревание бобов на растении дружное.

Сорт относится к подразновидности subvar. *purpureus*, имеет ксероморфные листья пурпурной окраски, белые шаровидной формы семена, желтые цветки. Является донором рецессивного гена пурпурной (насыщенно-антоциановой) окраски листьев *Iso3*, а также источником доминантного гена толерантности к антракнозу *Rcl 1*. Толерантность к антракнозу – 7 баллов. Устойчив к фузариозу.

В государственном сортоиспытании в среднем за 3 года (2016–2018 гг.) сорт Алтын 4 дал урожайность семян 23,7 ц/га, превысив контрольный сорт на 3,7 ц/га. Среднюю урожайность се-



Посевы и семена сорта Владко



Посевы, созревшее растение и бобы сорта Алтын 4

Таблица 1 – Биологические особенности культивируемых видов люпина

Люпин желтый	Люпин узколистный
Наибольшая адаптация к бедным песчаным почвам	Предпочитает связанные окультуренные почвы
Толерантен к повышенной кислотности почвы (рН 4,5–5,5)	Предпочитает почвы с рН 5,5–6,5
Длительный период сохранения высокого качества зеленой массы (до конца фазы блестящего боба)	Короткий период сохранения высокого качества зеленой массы (до середины фазы сизого боба)
Высокая поедаемость свежей и силосной массы всеми видами сельскохозяйственных животных	Средняя поедаемость свежей и силосной зеленой массы всеми видами сельскохозяйственных животных
Содержание белка в сухом веществе зеленой массы – 20–22 %, в семенах – 40–43 %	Содержание белка в сухом веществе зеленой массы – 20–22 %, в семенах – 30–33 %
Содержание лизина к белку – 4,5 %	Содержание лизина к белку – 4,5 %
Содержание метионина + цистина к белку – 1,8 %	Содержание метионина + цистина к белку – 1,5 %

мян за 3 года сортоиспытания – более 30 ц/га – сорт Алтын 4 обеспечил в ГСХУ «Горецкая СС» (32,4 ц/га). Максимальная урожайность семян – 40,2 ц/га получена в 2018 г. в ГСХУ «Жировичская СС».

Допущен к использованию с 2019 г. по всем областям.

Особенности технологии возделывания люпина желтого

Место в севообороте

Люпин желтый не предъявляет особых требований к предшественникам, так как обеспечивает себя азотом, фиксируя его из воздуха, и фосфором, усваивая его из труднорастворимых соединений. Однако максимальная реализация потенциала продуктивности проявляется на плодородных почвах при севе после культур, хорошо очищающих почву от сорняков. Наилучшими предшественниками для люпина желтого на семена являются озимые и яровые зерновые.

В предшествующем поле зерновых не рекомендуется вносить гербициды из класса производных сульфонилмочевин. Особого внимания в этом отношении требуют препараты на основе хлорсульфурона и триасульфурона из-за возможного отрицательного их воздействия на люпин. В целях предохранения от переноса возбудителей болезней и вредителей его не возделывают по соседству с крестоцветными и многолетними бобовыми травами. Высевают повторно люпин желтый на одном поле не ранее, чем через 3–4 года.

Обработка почвы

Почва пригодна любая, кроме тяжелых глинистых и болотистых почв, участков, засоренных многолетними сорняками, а также с близким стоянием грунтовых вод.

Обработка почвы должна создавать благоприятные условия для прорастания и развития люпина, обеспечивать оптимальный водно-воздушный и питательный режимы, способствовать снижению количества сорняков, благоприятствовать комбайновой уборке с наименьшими потерями.

После зерновых предшественников обработка почвы начинается с лущения стерни и последующей зяблевой обработки.

На участках, засоренных многолетними сорняками, вносят гербициды сплошного действия, а по истечении 2–3 недель проводят зяблевую вспашку.

Цель предпосевной обработки почвы – закрытие влаги и создание ровного, хорошо осевшего, разрыхленного ложа для семян люпина. Такие условия способствуют равномерной глубине посева, быстрому прорастанию и высокой полевой всхожести семян, а также заселению корней клубеньковыми бактериями для дальнейшей их деятельности. На легких дерново-подзолистых почвах, а также чистых от сорняков полях достаточно провести перед севом обработку почвы одним из агрегатов: АКШ-7,2, АКШ-3,6 или культивацию с боронованием на глубину заделки семян.

В связи с ранними сроками сева люпина возможно проведение предпосевной обработки почвы и высева семян в одном рабочем процессе. Для этого используют комбинированные агрегаты как с активными, так с пассивными рабочими органами.

Применение удобрений

Система удобрений строится с учетом плодородия почвы, содержания в ней элементов питания и потребностей в них люпина. Многие исследователи отмечают, что минеральный азот, вносимый под люпин, подавляет развитие клубеньковых бактерий и снижает активность азотфиксации. Однако в годы с прохладной затяжной весной на почвах с низким плодородием стартовая доза 20–30 кг/га д. в. азота обеспечивает положительный эффект. Установлено, что люпин способен усваивать фосфор из труднодоступных почвенных соединений. Следовательно, отзывчивость на фосфорные удобрения у него слабее. Эффективность калийных удобрений значительно выше, чем фосфорных, особенно на легких почвах. Необходимость внесения этих удобрений зависит от обеспеченности почвы доступными соединениями фосфора и калия. На почвах с высоким уровнем плодородия люпин желтый дает хороший урожай семян без дополнительного внесения минеральных удобрений. На почвах с низким уровнем плодородия осенью под зябь вносят 60–80 кг/га фосфора по д. в., 120–150 кг калия по д. в., 50–60 кг по д. в. кальция, 30–40 кг магния по д. в. и 20–30 кг $MnSO_4$. Хлорсодержащие калийные удобрения следует вносить с осени, так как люпин желтый чувствителен к высокому содержанию хлора в почве.

Подготовка семян к севу

Заблаговременно до посева для борьбы с болезнями семена необходимо протравить разрешенным

препаратом. Препарат защитит растения люпина на первых стадиях развития от фузариозной корневой гнили, антракноза, плесневения семян. В Австралии также используют препараты с действующими веществами тирам и тиабендазол, в Западной Европе – цимоксанил + флудиоксонил + металаксил-М. Против ростковой мухи, долгоносика и проволочников в смеси с фунгицидным протравителем эффективно добавление инсектицидного.

Люпин желтый хорошо отзывается на обработку семян микроэлементами (200–250 г по д. в. молибдена и бора на 1 т семян).

Срок сева

Люпин желтый на семена высевают необходимо одним из первых ранних яровых культур. При раннем сроке сева раньше закладываются цветочные почки, формируется более продуктивная главная кисть, созревание идет дружнее и посевы меньше повреждаются вредителями и меньше поражаются болезнями.

Однако необходимо понимать, во всех зонах ранние сроки сева не должны становиться сверххранами, когда почва еще недостаточно созрела, имеет температуру 4–5 °С и ниже. Посевы при этом получаются изреженными, зарастают сорняками. Однако и запаздывать с севом не следует, так как семена должны быть заделаны во влажный слой почвы.

При выращивании люпина желтого на семена применяют сплошной рядовой посев (с междурядьями 15 см и нормой высева 1,2 млн шт. всхожих семян на гектар). Для увеличения коэффициента размножения (при ограниченном количестве семян) лучшим способом сева люпина является ширококорядный (45 см). Норма высева в таких случаях составляет 0,8 млн шт. всхожих семян на гектар.

В ширококорядных посевах люпин экономнее расходует влагу, меньше полегаёт, посевы хорошо проветриваются. Следует учитывать, что ширококорядные посевы требуют специального ухода. Без междурядных обработок и гербицидов они зарастают сорняками и теряют преимущество перед рядовыми посевами.

Люпин желтый на зеленую массу высевают на 2 недели позже срока сева ранних яровых (норма высева – 1,4 млн шт. всхожих семян на гектар). В смеси со злаковыми культурами (овес) норма высева компонентов: люпина – 0,8 млн шт., овса – 3,0 млн шт. всхожих семян на гектар.

Глубина заделки семян

Глубина заделки семян не должна превышать 5 см, обычно она составляет 3–4 см. Люпин выносит семядоли на поверхность, поэтому глубокая (более 5 см) и неравномерная заделка семян при севе недопустимы. Особое значение имеет тщательное выравнивание поверхности почвы перед севом.

Уход за посевами

Он в основном направлен на борьбу с сорными растениями. Люпин обладает низкой конкурентной способностью по отношению к ним. В засоренных посевах урожай семян снижается на 30–50 %.

При широкорядном посеве проводят 2–3 междурядные обработки: первую – в фазе всходов, вторую – в фазе трех пар настоящих листьев, третью – перед смыканием рядков (в начале цветения главного побега). При использовании эффективных гербицидов достаточно одной культивации.

Сразу после сева для защиты люпина от сорняков необходимо использовать разрешенные почвенные препа-

раты. Следует помнить, что в условиях недостаточной влажности эффективность многих почвенных гербицидов резко снижается.

Борьба с сорняками проводится и по вегетации люпина желтого, препараты и регламенты их применения такие же, как и на люпине узколистном. Против однолетних и многолетних злаковых сорняков в посевах люпина используют граминциды.

В технологии выращивания люпина желтого важное место принадлежит защите от вредителей и болезней. Для контроля вредителей в фазе бутонизации с целью предотвращения распространения насекомыми вирусов посевы должны быть обязательно обработаны одним из разрешенных инсектицидов.

Для защиты посевов от антракноза рекомендуется в фазе 3–5 настоящих листьев внести фунгицид Амистар экстра, СК (0,5 л/га); вторая обработка – в фазе бутонизации и третья – после цветения по мере необходимости фунгицидом Прозаро, КЭ (0,8–1 л/га) и др.

Уборка

Благодаря раннеспелости и дружному созреванию бобов посевы люпина желтого при влажности семян не более 20 % убирают прямым комбайнированием. В случае сильного засорения посевы предварительно за 1,5–2 недели до уборки обрабатывают десикантами (Реглон супер, ВР – 2–3 л/га и др.).

Ворох, поступивший от комбайна, направляют на первичную очистку для отделения незрелых, раздробленных семян, зеленых частей растений, сорных растений и других примесей. Незрелые, влажные семена люпина по размеру примерно в 1,5 раза крупнее созревших, сухих семян. Подбирая сита с круглыми отверстиями, можно отделить влажные примеси от основной массы семян.

На зеленый корм люпин желтый убирают в фазе цветения и начала бобообразования на центральной кисти, для приготовления силоса и сенажа – в фазе сизого боба, а для сухих кормосмесей – в конце фазы блестящего боба.

Контактная информация

Крицкий Михаил Николаевич (+375 17) 757 08 43, (+375 44) 545 93 00

УДК 633.367.3

ЛЮПИН БЕЛЫЙ – ценная маслично-белковая культура

*Н. С. Купцов, кандидат биологических наук, П. А. Пашкевич, кандидат с.-х. наук
Центральный ботанический сад НАН Беларуси
В. Ч. Шор, М. Н. Крицкий, кандидаты с.-х. наук, А. В. Лапытько
Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию*

Люпин белый (*Lupinus albus* L.) является естественным полиплоидом: $2n = 50$. Гаплоидное число хромосом $n = 25$. Родина люпина белого – Средиземноморье. У его природных биотипов растения среднеоблиственные, высотой до 2 м. Стебель прямостоячий. Ветвление симподиальное, неограниченное, листья крупные на длинных черешках. Лист состоит из 7–8 листочков. Нижние листья тройчатые. Форма листочков удлинено-овальная или удлинено-яйцевидная. Верхняя сторона листовых пластинок слабоопушенная, нижняя сильноопушенная. Окраска вегетативных органов темно-зеленая, зеленая, светло-зеленая. Соцветие – кисть. Цветки крупные, не пахучие. Окраска цветков

различная: синяя, голубая, сиреневая, розовая, светло-розовая, белая. Бобы нерастрескивающиеся, крупные, от 7 до 15 см. Масса 1000 семян колеблется от 400 до 800 г. Содержание в семенах белка – 34–40 %, жира – 8–12 %, клетчатки – 9,5–10,5 %, безазотистых экстрактивных веществ (БЭВ) – 34–35 %, алкалоидов – 0,3–2,7 %.

Люпин белый введен в культуру на Балканском полуострове древними греками более 4 тыс. лет тому назад. Другие народы Древнего Средиземноморья, в том числе и египтяне, переняли белый люпин от греков уже в окультуренном состоянии. В древности основной целью культуры люпина белого были семена, использовавшиеся в обезгорченном виде (вымоченном)



Н. С. Купцов,
ведущий научный сотрудник

в пищу и в кормлении животных. Возделывался люпин белый и на зеленое удобрение, главным образом на виноградниках и цитрусовых плантациях. В настоящее время истинно дикие формы люпина белого встречаются только на Балканском полуострове, а одичавшие растения люпина белого произрастают во многих странах Средиземноморья, а также в Эфиопии, Судане и Грузии, куда в древности он был интродуцирован.

В начале XIX века люпин белый из Средиземноморья был интродуцирован в Германию, а также многие страны Европы, южную Африку, Австралию и Америку. Возделывался он в новых регионах в качестве зеленого удобрения, особенно на песчаных почвах. В странах с теплой зимой (Чили, ЮАР, Австралия) люпин белый успешно натурализовался. Его высевают осенью под зиму. Растения вегетируют в течение теплой зимы, цветут весной и созревают при жаркой погоде летом. В странах с умеренным климатом и морозной зимой интродуцированный люпин белый при весеннем севе характеризовался комплексом следующих нежелательных признаков и свойств: позднеспелость, теплолюбивость, неустойчивость к заморозкам, засухе, фузариозу, антракнозу, неограниченное ветвление, крупносемянность, двухфазность накопления пластических веществ в бобах и семенах, высокое содержание токсичных алкалоидов.

Указанное выше побудило исследователей Германии развернуть в конце XIX и в начале XX столетия целенаправленную селекцию по созданию раннеспелых сидеральных и кормовых сортов люпина белого, отвечающих местным условиям и требованиям сельского хозяйства. В Германии впервые были выведены продуктивные средне- и раннеспелые сидеральные сорта этого вида люпина (Петкусский белый, Белый Матисса и др.), а в 30-е годы XX столетия были созданы первые сладкие раннеспелые сорта люпина белого (Гелла, Крафтквелл и др.). Немцы сидеральные и сладкие сорта люпина белого были интродуцированы в другие страны Европы, Африки, Америки и Австралии, где послужили ценным материалом в процессе выведения современных сортов, приспособленных к местным условиям.

Выведение сладких форм привело люпин белый в разряд ценных маслично-белковых культур.

К настоящему времени в мире выведена серия средне- и раннеспелых высокопродуктивных (5–6 т/га семян) сладких сортов **люпина белого** как

для **подзимнего сева** (**Люцелла, Люкс, Румбо, Тип-Топ**), так и типичных **яровых** (**Ультра, Киевский мутант, Борос, Нелли, Диета, Дега, Рапсодия и др.**). В селекции люпина белого особо следует отметить успехи российских исследователей (РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, ВНИИ люпина), которые создали ряд **раннеспелых сортов** (**Старт, Мановицкий, Гамма, Дельта, Деснянский, Дега, Детер 1, Алый парус, Мичуринский**), отличающихся степенью развития симподиального ветвления, по вегетационному периоду и хозяйственно ценным признакам. Но они устойчиво созревают в условиях северной части Центрально-черноземного региона России, обеспечивая урожайность семян 3–5 т/га и зеленой массы 45–65 т/га. Вегетационный период этих сортов составляет 95–120 суток. Указанные успехи в селекции люпина белого позволили довести в России в 2016 г. посевные площади под этой культурой до 103 тыс. га. Экологическое испытание пяти российских сортов (**Дега, Детер 1, Алый парус, Мичуринский, Деснянский**), проведенное в УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия», показало, что перспективными для возделывания в Беларуси могут быть Детер 1, Дега, Мичуринский, которые характеризуются потенциалом урожайности семян 3,6–6,1 т/га и имеют длину вегетационного периода 93–110 суток. Следует отметить, что в Беларуси в прошлом столетии методом мутагенеза был создан первый сорт люпина белого **Сож**, который с 1995 г. был допущен к использованию. Однако из-за низкого потенциала его адаптивности он высевался непродолжительное время и только в Гомельской области на площади около 100 га. С 2014 г. по всем областям Республики Беларусь допущен к использованию французский сорт люпина белого **Амига**. Средняя урожайность семян за 2011–2013 гг. государственного испытания составила 24,2 ц/га, максимальная урожайность семян – 56,5 ц/га получена в 2013 г. в ГСХУ «Вилейская СС». Этот сорт характеризует слабая устойчивость к засухе (особенно на песчаных почвах), позднеспелостью, неустойчивостью к фузариозу и низкой толерантностью к антракнозу. Статистических данных по площадям его возделывания не выявлено.

В настоящее время активные генетико-селекционные работы с люпином белым ведутся в УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия», Центральном ботаническом саду НАН Беларуси и РУП «Научно-

практический центр НАН Беларуси по земледелию».

Необходимо подчеркнуть, что люпин белый после выведения во многих странах раннеспелых высокопродуктивных сладких сортов стал возделываться преимущественно на семена, которые используются в кормлении животных и для приготовления различных продуктов питания. Однако эта культура с успехом может использоваться и для получения высокобелковой (18–22 % протеина в сухом веществе) зеленой массы, которая может скармливаться в свежем и силосованном виде.

Однако в мире посевные площади под люпином белым растут медленнее и в последние десятилетия не превышают 200 тыс. га. Масштабное расширение посевных площадей под люпином белым сдерживается низким потенциалом адаптивности его наличных сортов (слабая устойчивость к засухе, холоду, заморозкам, фузариозу, антракнозу, двухфазность созревания бобов и семян, а также низкая приспособленность к формированию плотных агроценозов при современных технологиях возделывания сельхозкультур). Повысить потенциал адаптивности люпина белого можно только селекционным путем, используя в гибридизации близкие к нему дикие виды трибы (*Tribus L. albi*): люпин греческий (*Lupinus graecus* Boiss et Sprun.), люпин Вавилова (*Lupinus vavilovii* Mais. et Atab.). Указанные дикие виды люпина имеют многие желательные для люпина белого признаки адаптивности (ксероморфность, устойчивость к засухе, холоду, заморозкам, болезням и др.), которые у первого за тысячелетия доместикации и использования в культуре потеряны. Другой путь создания современных интенсивных сортов маслично-белкового люпина – ускоренное введение в культуру люпина греческого и люпина Вавилова, используя закономерности генетики доместикации люпина узколистного.

Следует отметить, что некоторые исследователи считают люпин греческий и люпин Вавилова одним подвигом (*subsp. graecus* Boiss et Sprun.), а не самостоятельными видами.

Люпин греческий

Представители этого вида произрастают в диком состоянии у подножия гор Балканского полуострова (на севере Греции, в Сербии, Хорватии, Албании и др.). Растения люпина греческого отличаются от таковых люпина белого коротким тонким стеблем, фиолетово-синей окраской венчика цветка, пестрыми семенами с коричнево-красчатым рисунком на белом фоне, меньшей

величиной семян, относительно мелкими ксероморфными листьями, обладающими свойством самодефолиации при созревании растений, растрескивающимися бобами меньших размеров. Растения люпина греческого высокоалкалоидные. Люпин греческий в отличие от люпина белого является типичной озимой формой. Растения люпина греческого выдерживают заморозки до -20°C . При весеннем севе в Беларуси он не проходит стадию яровизации низкими положительными температурами и не вызревает.

Люпин Вавилова

Представители этого вида произрастают в диком состоянии на Балканском полуострове, а также на западном побережье Турции и в Закавказье. Растения люпина Вавилова отличаются от люпина белого фиолетово-синей окраской венчика цветка, меньшей величиной семян, относительно мелкими ксероморфными листьями. Люпин Вавилова так же, как и греческий люпин, является озимой формой. Его растения выдерживают заморозки до -15°C . Люпин Вавилова отличается от люпина белого и люпина греческого сравнительно мощным, толстым, ветвистым у основания (моноподиальное ветвление), опушенным стеблем, а также более развитой корневой системой. Растения люпина Вавилова

высокоалкалоидные. Этот вид при севе в Беларуси не проходит стадию яровизации и не вызревает.

Необходимо подчеркнуть, что оба диких вида *L. graecus* и *L. vavilovii* «преадаптированы» к окультуриванию, что обусловлено нижеследующим. Люпин греческий и люпин Вавилова эволюционировали с люпином белым *L. albus* на Балканском полуострове, который является как центром формообразования вида *L. albus* L., так и центром происхождения культурного люпина белого. Оба они, как и люпин белый, являются факультативными перекрестниками, соответственно имеют открытую рекомбинационную систему. Указанное дает основание полагать, что в ходе эволюции между люпином белым, греческим и Вавилова происходила гибридизация, которая обусловила обмен генами, блоками генов, контролирующими основные адаптивные и хозяйственно ценные признаки.

С учетом изложенного выше, в Беларуси разработана программа и ведутся активные исследования по доместикации люпина греческого и люпина Вавилова, а также по целенаправленному объединению желательных признаков указанных видов люпина в одном генотипе и создание на его основе принципиально новых интенсивных маслично-белковых сортов с высоким потенциалом продуктивности и адаптивности как для весеннего, так и под-

зимнего сева. К настоящему времени с использованием интенсивной селекционной технологии, базирующейся на современных достижениях биологии, создана серия сладких раннеспелых образцов люпина греческого, созревающих во второй половине августа. Образцы обладают в разной степени редуцированным симподиальным ветвлением, устойчивостью к фузариозу, толерантностью к антракнозу, вирусам ЖМФ и ОМ, засухе, холоду, заморозкам до -7°C . Потенциальная урожайность семян таких образцов – 45–55 ц/га, сухого вещества – 90–120 ц/га. Один из них под названием Эллин с 2019 г. проходит изучение в ГУ «Государственная инспекция по испытанию и охране сортов растений».

Сорт Эллин. Выведен методом гибридизации и индивидуально-семейного отбора растений с редуцированным симподиальным ветвлением щитковидного типа и последующей поэтапной оценкой в камерах SBPD на устойчивость к фузариозу и толерантность к антракнозу.

Сорт Эллин относится к var. *graecus* Kuptzov N. subsp. *graecus* (Boiss. et Sprun.) Franko et Silva вида люпина белого (*Lupinus albus* L.). Сорт имеет ксероморфные листья темно-зеленого цвета, синие цветки и белые семена с коричневой мраморностью.

Обладает средним начальным темпом роста и редуцированным симпо-



Растение (а), посев (б), семена (в) сорта Эллин

диальным ветвлением щитковидного типа, что исключает вегетативное израстание и обеспечивает дружное созревание бобов. Высота растений 65–75 см, высота прикрепления первого боба 35–40 см.

Масса 1000 семян – 280–320 г. В семенах содержится 34–37 % белка, 10–12 % масла и 0,05–0,08 % алкалоидов. Семена не содержат ингибиторов трипсина, поэтому их можно использовать в корм без термической обработки. Сорт среднеспелый, период вегетации от сева до полного созревания (ВВСН 91) – 110–115 суток, что дает возможность при его севе в III декаде апреля (оптимальный срок) убирать семена прямым комбайнированием в конце августа.

Сорт Эллин устойчив к фузариозу и толерантен к антракнозу, ЖМФ и ОМ. Обладает высокой устойчивостью к растрескиванию бобов, засухе и заморозкам до –7 °С.

Сорт Эллин обладает высокой однородностью и стабильностью по апробационным признакам. Сорт Эллин имеет четкое, отличительное от всех сортов России, Украины и ЕС подвидов люпина белого *subsp. albus* L. и *subsp. termis* (Forsk.) Ponert, сочетание признаков – редуцированное симподиальное ветвление щитковидного типа и белые семена с коричневой мраморностью.

Сорт Эллин максимальную урожайность семян (52,6 ц/га) и сухого вещества (120,6 ц/га) показал в конкурсном сортоиспытании Центрального ботанического сада НАН Беларуси в 2017 г. при севе 27 марта. В 2019 г. в госсортоиспытании средняя урожайность семян сорта Эллин составила 40,4 ц/га, максимальная – 52,4 ц/га (ГСХУ «Горецкая СС»). Содержание белка в семенах – 36,7 %. Вегетационный период составил 111 суток, что указывает на возможность возделывания данного сорта во всех областях республики.

Технология возделывания люпина белого

Требования к почвам

Для возделывания современных сортов люпина белого наиболее пригодны дерново-подзолистые легко- и среднесуглинистые, а также супесчаные почвы, подстилаемые моренным суглинком. Оптимальные агрохимические показатели почвенного плодородия: содержание рН в диапазоне 5,5...7,5, гумуса – не менее 1,5 %, подвижного фосфора – не менее 120 мг/кг, калия –

не менее 200 мг/кг, магния – не менее 120 мг/кг, марганца – не менее 2 мг/кг почвы.

Выбор предшественника

Лучшие предшественники для сорта: пропашные, озимые и яровые зерновые культуры. Не рекомендуется размещать посеы сорта после многолетних трав, по бобовому предшественнику, а также рядом с посевами крестоцветных и многолетних бобовых культур. Также не рекомендуется размещать люпин на полях, где под предшествующую культуру вносили гербициды из группы сульфонилмочевины: хлорсульфурон, метсульфурон-метил и триасульфурон, поскольку снижение урожайности зерна и зеленой массы белого люпина может достигать 30 %, а у более чувствительных сортов – 50 %.

Обработка почвы

Система обработки почвы включает зяблевую вспашку на глубину 20–22 см, ранневесеннюю культивацию и предпосевную обработку агрегатами АКШ-7,2, АКШ-3,6, РВК-3,6. При отсутствии указанных агрегатов – двукратная культивация зяби с обязательным прикапыванием перед севом кольчатыми катками. Основная задача осенней и предпосевной обработки почвы заключается в том, чтобы очистить поле от сорных растений, накопить и сохранить влагу, создать условия для равномерной заделки семян на оптимальную глубину для появления дружных всходов.

Система удобрений

Известно, что эффективность удобрений зависит как от биологических особенностей культуры, так и от физико-химических свойств почвы, влагообеспеченности, запаса питательных веществ, соотношения элементов питания и ряда других факторов. Следовательно, под посев люпина белого азотные удобрения не применяют, однако при содержании гумуса в почве менее 1,5 % вносят стартовую дозу азота – 20–30 кг/га д. в. При содержании фосфора более 120 мг/кг почвы и калия более 200 мг/кг почвы фосфорные и калийные удобрения не вносят. На почвах с более низким уровнем содержания элементов питания осенью под зябь вносят 60–90 кг/га фосфора по д. в., 120–150 кг/га калия по д. в., 50–60 кг/га кальция по д. в., 30–40 кг/га магния по д. в. и 20–30 кг/га $MnSO_4$.

Подготовка семян к севу

Необходимо помнить, что белый люпин очень чувствителен ко многим протравителям, рекомендованным для протравливания зерновых культур и других бобовых культур, которые ингибируют прорастание семян люпина, что вызывает снижение полевой всхожести и изреженность посевов. Соответственно, семена люпина белого перед севом заблаговременно протравливают разрешенными препаратами: ТМТД, ВСК; Винцит форте, КС и др. Расход рабочей жидкости – 10 л/т. При содержании бора и молибдена менее 0,3 мг/кг почвы семена обрабатывают микроэлементами. Применяют борную кислоту (300 г/т), молибденовокислый аммоний (250 г/т), прилипатель NaKMC (200 г/т), расход воды – 10 л/т.

Сев

Люпин белый на семена высевают обычными зерновыми сеялками. Оптимальный срок сева на семена при температуре почвы на глубине 10 см выше +5 °С, а на зеленую массу – на 2 недели позже. Способ сева – сплошной рядовой с шириной междурядий 12 и 15 см. Норма высева на семена – 0,7–0,8 млн шт./га всхожих семян, а на зеленую массу – 0,9–1,0 млн шт./га всхожих семян. Глубина заделки семян на связанных почвах – 3–4 см, на легких – 4–5 см, на торфяно-болотных – 5–6 см. Не допускается сев в пересохшую почву, что приводит к изреженности посевов. Обязательно прикапывание, особенно на легких почвах.

Борьба с сорняками

Посевы на 1–3 день после сева опрыскивают одним из разрешенных для люпина гербицидов (Гезагард, КС – 4–5 л/га; Прометрекс фло, КС – 3 л/га; Примэкстра голд TZ, СК – 2,5 л/га). Применение почвенных гербицидов является предпочтительным, однако их эффективность во многом зависит от видового состава сорняков и погодных условий в период применения. В связи с этим возможно применение гербицидов по вегетации люпина белого в фазе 2–4 настоящих листьев культуры препаратами на основе метамитрона (1,5–2 л/га).

При сильной засоренности злаковыми сорняками посеы обрабатывают гербицидами: Пантера, КЭ (1–1,5 л/га), Таргет супер, КЭ (2 л/га). Обработку проводят при высоте сорняков 10–12 см в сухую погоду. Расход рабочей жидкости – 200–300 л/га.

Борьба с вредителями и болезнями

Посевы при обнаружении ростковой мухи и клубеньковых долгоносиков (15 шт./м²) опрыскивают одним из разрешённых для люпина инсектицидов: Би-58 новый, КЭ – 1 л/га, Данадим эксперт, КЭ – 1 л/га и др. Против тли, трипсов и других сосущих насекомых в период бутонизации проводят обработку посевов одним из рекомендованных для применения на люпине инсектицидов.

Для борьбы с антракнозом на белом люпине, при установлении в ранние фазы развития растений теплой погоды с частым выпадением осадков, необходимо после всходов провести профилактическую обработку растений фунгицидом Амистар экстра, СК (0,5 л/га) или другими рекомендованными на люпине препаратами. Если первая половина лета отличается обильным выпадением осадков и в посевах люпина обнаружены единичные очаги поражения растений антракнозом, то в фазе стеблевания – начало бутонизации необходимо провести вторую обработку.

Уборка

Современные сорта люпина белого устойчивы к растрескиванию бобов, осыпанию семян, не боятся перестоя на корню. Убирают посевы прямым комбайнированием на мягких режимах молотильного аппарата при влажности семян не более 22 %.

Сильно засорённые и вегетативно изросшие посевы за 1,5–2 недели до уборки обрабатывают десикантами (Реглон супер, ВР – 2–3 л/га и др.). Оптимальная фаза десикации – четкое обозначение рисунка на семенах или пожелтение семядолей.

Послеуборочная доработка семян

Поступивший от комбайна ворох очищают на ворохоочистителях. По-

сле первичной очистки вороха семян с влажностью выше 16 % сушат на установках активного вентилирования, шахтных сушилках до кондиционной влажности 15–16 %. Хранят семена насыпью до 1 м (при активном вентилировании – до 2 м) в сухих закрытых хорошо проветриваемых помещениях.

Таким образом, люпин белый является древней культурой, которая в Средиземноморье возделывалась на зеленое удобрение, а ее обезгорченные семена использовались в пищу и в кормлении животных. Созданные в последние десятилетия раннеспелые сладкие высокопродуктивные (4–5 т/га семян) сорта люпина белого позволяют с успехом возделывать культуру в почвенно-климатических условиях Беларуси как на семена, так и на зеленую массу, что подтверждается результатами государственного испытания сортов Амига, Росбел, Мара, Эллин.

Контактная информация

Купцов Николай Семенович (+375 44) 712 47 00

УДК 633.352 «321»:631.58

Особенности возделывания ВИКИ ЯРОВОЙ В ЧИСТЫХ И СМЕШАННЫХ ПОСЕВАХ

*В. Ч. Шор, кандидат с.-х. наук, Т. С. Крайко
Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию*

Вика яровая – культура разностороннего использования, которой принадлежит важная роль в создании полноценной кормовой базы для животноводства Республики Беларусь. Она приспособлена к умеренному климату республики, достаточно неприхотлива к почвам и дает высокие урожаи зеленой массы с отличными кормовыми достоинствами, что делает возможным использовать ее для заготовки как зеленой массы, так и сена, сенажа и травяной муки.

В сухом веществе зеленой массы вики, скошенной в период цветения, содержится 18–22 % протеина. Белок её богат незаменимыми аминокислотами, в том числе лизином и триптофаном, отличается высоким коэффициентом переваримости. Зеленая масса вики яровой содержит меньше клетчатки по сравнению с другими зернобобовыми культурами, долго не грубеет и охотно

поедается всеми видами животных. Это одна из важнейших культур зеленого конвейера. Высевают ее главным образом в смеси со злаковыми культурами. Наиболее широко распространена вико-овсяная смесь.

Семена вики яровой содержат 28–34 % белка, аминокислотная структура которых характеризуется высоким содержанием незаменимых аминокислот, что позволяет их использовать в балансировании концентрированных кормов по переваримому протеину. В 100 кг зерна содержится 116 кормовых единиц, 22,7 кг переваримого протеина, 140 г кальция, 10 г фосфора, 1480 г лизина, 680 г метионина и 210 г триптофана. В зерне может содержаться синильная кислота, что необходимо учитывать при использовании его на корм.



Положительная роль вики яровой не ограничивается только производством кормов, это хороший предшественник для зерновых культур. Ее можно широко использовать для посевов в паровом поле в качестве парозанимающей культуры, а также для пожнивных посевов.

Интерес к этой культуре в республике обусловлен следующими факторами:

- вика позволяет сбалансировать по протеину, незаменимым аминокислотам и обменной энергии концентрированные и объемистые корма;
- устойчива к болезням и вредителям (не требует химической защиты);
- обильная зеленая масса этой культуры имеет высокую конкурентную способность к сорной растительности;
- это хороший бобовый предшественник для других культур;
- новые белорусские сорта не требуют дефолиации посевов (сроки уборки на 2–3 недели позже ячменя);
- вика – мелкосемянная культура с небольшой весовой нормой высева (120 кг/га);
- современные комбайны, хорошо копирующие контур почвы, убирают посевы вики прямым комбайнированием.

Сорта

В успешном выращивании этой культуры важную роль играет правильно подобранный сорт. В настоящее время успехи селекции новых сортов вики способствуют решению проблемы устойчивого семеноводства Беларуси. К достоинствам всех современных сортов следует отнести:

- высокая урожайность семян, зеленой массы и сухого вещества;
- скороспелость;
- устойчивость к поражению болезнями;
- равномерность созревания бобов на растении.

Ивушка. Сорт универсального направления использования. Является крупнолистным и крупносемянным, отличается равномерным созреванием бобов на растении. Сорт относительно засухоустойчив, однако чувствителен к недостатку влаги в фазе бутонизация – цветение. Среднеустойчив к полеганию и осыпанию семян.

Среднезрелый, длина вегетационного периода при возделывании на зерно составляет 90–92 дня, на зеленую массу – 42–50 дней. Масса 1000 семян – 60–75 г. Содержание белка в

зерне находится на уровне 34 %, в зеленой массе – 20–21 %.

Пригоден для возделывания в чистом виде и в смеси с яровыми тритикале, пшеницей, рапсом и горчицей белой. Потенциальная урожайность семян – 38–40 ц/га, сухого вещества – 80–90 ц/га.

Допущен к использованию с 2008 г. по всем областям республики.

Надежда. Сорт универсального направления использования. Среднезрелый, длина вегетационного периода при возделывании на зерно составляет 98–100 дней, на зеленую массу – 46–52 дня. Масса 1000 семян – 60–80 г. Среднеустойчив к аскохитозу, толерантен к поражению корневыми гнилями. Содержание сырого белка в семенах – 31,0 %, зеленой массе – 20 %.

Пригоден для возделывания в чистом виде и в смеси с яровыми тритикале, пшеницей, рапсом и горчицей белой. Потенциальная урожайность семян – 40–45 ц/га, сухого вещества – 80–88 ц/га.

Допущен к использованию с 2009 г. по всем областям республики.

Людмила. Сорт среднезрелый, универсального использования. Разновидность – иммакулята. Отличается интенсивным ростом растений в период бутонизация – цветение, среднеустойчив к осыпанию семян. Вегетационный период на семена в среднем составляет 98 дней, на зеленую массу – 51 день. Масса 1000 семян – 60–70 г. Содержание белка в зерне – 30–32 %, сбор белка с гектара – 7,9 ц. В зеленой массе белка содержится 20,5 %, сбор белка с гектара – 13,0 ц. Содержание кальция в зеленой массе – 1,25 %, магния – 0,36 %, клетчатки – 26,0 %.

Потенциальная урожайность семян – 40–45 ц/га, сухого вещества – 85–90 ц/га. Максимальная урожайность зерна – 57,8 ц/га получена на Каменецком ГСУ в 2008 г., сухого вещества – 97,2 ц/га на том же ГСУ в 2009 г.

Допущен к использованию с 2010 г. по всем областям республики.

Белорусская 8. Сорт среднезрелый, универсального использования. Сорт устойчив к осыпанию семян и полеганию, облиственность средняя. Среднеустойчив к аскохитозу и поражению корневыми гнилями. Вегетационный период при выращивании на зерно в среднем составляет 97 дней, на зеленую массу – 55 дней. Содержание белка в зерне – 32–34 %, сбор белка с гектара – 8,2 ц. В зеленой массе белка содержится 19,7 %, сбор белка с гектара – 15,1 ц. Масса 1000 семян – 65–75 г.

Потенциальная урожайность семян – 40 ц/га, сухого вещества – 82–86 ц/га.

Допущен к использованию с 2012 г. по всем областям республики.

Для получения высоких урожаев вики яровой необходимо соблюдение всех элементов технологии: подбор выровненного участка, ранний срок сева, защита растений от сорных растений и вредителей.

Почва и предшественники

Высокую урожайность зерна и зеленой массы вика яровая формирует при размещении на хорошо окультуренных, дерново-подзолистых, легко- и среднесуглинистых почвах, а также на супесях, подстилаемых связными породами; совершенно не пригодны пески и тяжелые глинистые почвы.

Оптимальные агрохимические показатели пахотного слоя почвы: pH – 5,5–6,0, содержание гумуса – не менее 1,8 %, подвижного фосфора и обменного калия – не менее 150 мг/кг почвы.

Лучшими предшественниками являются озимые и яровые злаковые зерновые, предпочтительнее – озимая рожь, которая хорошо очищает почву от сорняков, рано убирается, что позволяет провести качественную зяблевую обработку почвы. В целях снижения заболеваемости растений вику не следует размещать в севообороте повторно и после других бобовых культур раньше, чем через 5 лет.

Обработка почвы

Особое внимание при возделывании вики яровой надо уделить обработке почвы, чтобы создать наиболее благоприятные условия для прорастания семян и развития растений, обеспечить оптимальный водно-воздушный и питательный режим, а также выровненную поверхность для последующей качественной уборки.

Поля, на которых планируется посев, особенно засоренные многолетними сорняками, необходимо обрабатывать с осени глифосатсодержащими препаратами.

Удобрения

Органические удобрения непосредственно под посевы вики не вносятся во избежание чрезмерного развития вегетативной массы и ухудшения условий уборки. Эта культура хорошо отзывается на фосфорно-калийные удобрения, дозы внесения которых зависят от содержания этих элементов в почве. При среднем уровне обеспеченности

вносят фосфор в дозе 60–80 кг/га и калий в дозе 90–100 кг/га действующего вещества. Под посевы вики используют все виды фосфорных и калийных удобрений.

Яровая вика большую часть необходимого азота использует из воздуха благодаря деятельности клубеньковых бактерий. Этого азота обычно достаточно для формирования урожая. При неблагоприятных условиях азотфиксации и на почвах с содержанием гумуса менее 1,8 % вносят азот в дозе 30–40 кг/га. При севе вики в смеси с крестоцветными и злаковыми культурами также необходимо внесение азота в дозе 40–60 кг/га.

Фосфорные и калийные удобрения вносят осенью под зяблевую вспашку, азотные – весной под культивацию.

Известковые материалы вносят под предшествующую культуру. При размещении посевов вики на кислых почвах известкование проводят осенью пылевидной известью, дозу которой рассчитывают по гидролитической кислотности. Внесение полной дозы извести по гидролитической кислотности увеличивает урожай зерна на 46,1–74 %.

Из микроудобрений наибольшую роль в формировании урожая вики играют бор и молибден, которые вносят при содержании в 1 кг почвы менее 0,3 мг доступных форм этих элемен-

тов. Они повышают устойчивость растений к заболеваниям, активизируют обменные процессы, улучшают фотосинтетическую и азотфиксирующую деятельность, способствуют получению качественных семян и повышению урожайности семян на 2–3 ц/га.

Подготовка семян к севу

Заблаговременно, но не позднее, чем за 2 недели до сева, семена вики протравливают против корневых гнилей и аскохитоза. Одновременно с протравливанием семена обрабатывают микроэлементами. В рабочую жидкость добавляют борную кислоту – 300 г/т, молибденовокислый аммоний – 400 г/т.

Сроки и нормы высева семян

Оптимальный срок сева – при наступлении физической спелости почвы. При севе ее в ранние сроки (одновременно с севом овса и ячменя) рациональнее использовать весенние запасы влаги. При запаздывании с севом затягивается период вегетации, созревание происходит при неблагоприятных условиях, что затрудняет уборку, ухудшает качество семян.

Способ сева – сплошной рядовой с шириной междурядий 15 см. Глубина заделки семян: на глинистых почвах –

3–4 см, суглинках – 4, супесях – 5, на песчаных почвах – 6 см.

Обычно вику яровую на семена выращивают в смеси с овсом. Однако урожайность семян вики в этом случае неустойчива: в засушливый период резко снижается, во влажные годы посевы сильно полегают. Более устойчивую урожайность формируют чистые посевы (рисунок 1). Оптимальная норма высева семян вики яровой – 2–2,5 млн всхожих семян на гектар.

В чистом посеве вика яровая сильно полегает, уборка ее затрудняется. Поэтому на семена и корм ее высевают, как правило, с поддерживающей культурой. В качестве опорного растения могут служить яровые: пшеница, тритикале, рапс, овес, горчица. Лучшей культурой из зерновых является яровое тритикале, которое обладает высокой устойчивостью к болезням листьев, прочной соломиной, содержит 15–16 % белка в зерне. Нормы высева представлены в таблице.

При возделывании вики яровой в смеси с крестоцветными культурами (рисунок 2) надо иметь в виду, что у семян горчицы и рапса глубина заделки не более 2 см, и смешанные посевы требуют внесения минерального азота в дозе 45–60 кг/га д. в. Среди смешанных посевов преимущество имеют вико-горчичные смеси, характеризующиеся высокой урожайностью



Рисунок 1 – Посев вики яровой в чистом виде



Рисунок 2 – Смешанный посев вики яровой с крестоцветными

Нормы высева вики яровой в чистом виде и в смешанных посевах, млн шт./га всхожих семян

Вика яровая	Рапс яровой	Пшеница яровая	Тритикале яровое	Горчица белая	Всего
2,0–2,5					2,0–2,5
1,2–1,5	12,-1,5				2,4–3,0
1,5		3,0			4,5
1,5			3,0		4,5
1,5–1,8				1,5–2,0	3,0–3,8

семян и устойчивостью к полеганию. В таких посевах горчица белая интенсивно развивается в начале вегетации, формирует большую листовую поверхность, что успешно подавляет сорную растительность. Она рано завершает вегетацию и к моменту формирования бобов и налива семян вики уже сбрасывает листья.

Совместные посевы вики яровой и рапса позволяют получить высокобелковую смесь, пригодную для кормления всех видов животных. Такие посевы характеризуются высокой устойчивостью к полеганию и одновременным созреванием обоих компонентов. Вико-рапсовая смесь высевается на фоне внесения минерального азота в дозе 60 кг/га с нормой высева 1,5 + 1,2 млн шт./га всхожих семян соответственно.

Технология возделывания высокобелковой яровой вико-тритикалевой смеси: яровое тритикале (3 млн шт./га всхожих семян) в смеси с викой яровой (1,5 млн шт./га всхожих семян) позволяет получить дополнительный белок для балансирования им других видов кормов. Именно тритикале обеспечивает устойчивость к полеганию, периоды созревания тритикале и вики полностью совпадают. Технология возделывания данной смеси малозатратна.

Предлагаемые смеси характеризуются высокой технологичностью, убираются прямым комбайнированием.

Уход за посевами

Уход за посевами сводится к борьбе с сорняками и вредителями. Значительный вред вике яровой в период всходов могут наносить клубеньковые долгоносики, а в период вегетации – гороховая тля. Поэтому при появлении на растениях на 1 м² посева 15 и более жуков клубеньковых долгоносиков или заселении растений вики в период вегетации тлей необходимо применить препараты, разрешенные на этой культуре.

Против однолетних двудольных сорняков сразу после сева вносятся почвенный гербицид Гезагард, КС – 3 л/га. В смешанных посевах с овсом – Гезагард, КС – 1,5 л/га. В чистых посевах при наличии злаковых сорняков (пырей ползучий, просо куриное) применяют граминициды (в фазе 2–3 листьев у однолетних и высоте пырея 10–15 см).

В посевах вики яровой наиболее распространены аскохитоз, антракноз и серая гниль. Пораженные болезнями листья отмирают, стебли ломаются, формируются щуплые, плохо выполненные семена. В борьбе с болезнями необходимо соблюдение севооборота и предпосевное протравливание семян эффективными фунгицидами.

При возделывании на зеленую массу вики яровой в чистом виде и в смеси с другими культурами посевы поражаются болезнями и повреждаются вредителями незначительно, поэтому обработку химическими препаратами не проводят.

Уборка

Уборка вики яровой на семена – наиболее ответственный процесс в технологии ее производства. Сложность его связана с биологическими особенностями культуры и неблагоприятными погодными условиями, складывающимися в отдельные годы в период созревания вики яровой.

Семенные посевы вики яровой убирают прямым комбайнированием при высохших естественным путем растениях или вследствие дефолиации. Оптимальная фаза проведения дефолиации – побурение 2/3 бобов на растении вики. В качестве дефолианта используют препараты Реглон супер,

ВР – 3 л/га, Баста, ВР – 1–2 л/га. При возделывании вики на фураж как в чистом виде, так и в смешанных посевах, дефолиацию не проводят.

Своевременная уборка – необходимое условие сохранения высоких кормовых достоинств вики. При возделывании в системе зеленого конвейера к скашиванию приступают через 35–40 дней после сева при высоте растений 45–50 см, до наступления фазы бутонизации. Для приготовления силоса и сенажа экономически наиболее целесообразно убирать в фазе образования бобов, когда формируется максимальная урожайность зеленой массы и обеспечивается более высокий сбор белка.

Послеуборочная доработка зерна

Семена вики содержат высокий процент белка (до 34 %), вследствие чего в большей степени, чем зерновые, заселяются и поражаются различными возбудителями грибных болезней. Поэтому необходимо быстро доводить семена до нужных кондиций. Вначале ворох очищают от примесей на зерноочистительных машинах, затем семена доводят до стандартной влажности (14 %). Для сушки применяют зерносушилки шахтные, напольные и установки активного вентилирования.

Температура теплоносителя устанавливается в зависимости от влажности семян. Общее правило: чем выше влажность семян, тем ниже температура теплоносителя. Режимы сушки аналогичны как и для гороха.

Чистые и сухие семена хранят в мешках, высота штабеля не должна превышать 8 шт., ширина – 2,5 м. При хранении насыпью высота слоя – не более 1 м.

Контактная информация

Шор Виктор Чеславович (+375 17) 755 39 24, (+375 29) 613 38 43

УДК 633.3:631.5

КОРМОВЫЕ БОБЫ: особенности биологии и технологии их возделывания

В. Ч. Шор, А. Ч. Скируха, М. Н. Крицкий, М. В. Евсеенко, кандидаты с.-х. наук
Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию

Кормовые бобы – продовольственная и кормовая культура, которая используется на зернофураж, силос и

в качестве сидерата. В большинстве стран азиатского региона, а также Средиземноморья бобы являются важной

пищевой культурой. Именно Средиземноморье является родиной кормовых бобов. По данным литературных исто-

риков, их выращивали в Египте, Греции, Риме более 2-х тыс. лет до н. э.

Посевные площади

В XX веке интерес к кормовым бобам, как и в целом к зернобобовым культурам, снизился. Причины следует усматривать в невысокой стабильности урожаев этих культур и недооценке роли севооборотов. Сегодня эта негативная тенденция несколько меняется. В ведущих странах ЕС – Франции, Великобритании, Испании – в последние годы наблюдается рост площадей возделывания бобов при одновременном росте их урожайности. Именно в силу своих биологических особенностей кормовые бобы в последние годы широко применяются в экологическом земледелии как один из лучших растениеводческих компонентов.

В настоящее время основные посевные площади под данной культурой сосредоточены в странах Средиземноморья: Италии, Испании, Франции, Египте. Значительные посевные площади располагаются также в Китае, США. В Республике Беларусь в 2019 г. посевные площади под кормовыми бобами составили 5,2 тыс. га.

Кормовая ценность и продуктивность

Кормовые бобы отличаются высокой кормовой ценностью. По данным многочисленных литературных источников, в их зерне содержится 28–35 % переваримого протеина, в зеленой массе – 18–21 %. Переваримость их зерна составляет 86 %, зеленой массы – 72 %. Содержание переваримого протеина в 1 к. ед. силоса превышает 120 г. В 1 кг семян содержится 1,16–1,29 к. ед., в 1 кг соломы – 0,35 к. ед.

В Европе семена бобов используют в основном в кормлении свиней и птицы. Энергетическая ценность бобов в кормлении овец составляет 12,76 МДж, а птицы – 10,08 МДж энергии (МЕ) на 1 кг семян влажностью 12 %. Как отмечают многие исследователи, питательную ценность семян бобов ограничивают антипитательные вещества, к которым относится танин, ингибиторы трипсина, вицин и конвицин. Питательное качество семян значительно варьирует в зависимости от погодных условий, складывающихся в период вегетации.

В последнее время селекционерам удалось снизить содержание танина селекционным путем (введение гена *Zb*), в результате чего зарегистрирован ряд низкотаниновых сортов.

Хорошей питательностью отличается зеленая масса бобов. В ней содер-



Академик, доктор с.-х. наук В. Н. Шлапунов в сплошном посеве кормовых бобов (Брестская область)

жится протеина больше, чем в зеленой массе кукурузы. В зеленой массе и недозрелых семенах бобов содержится много различных витаминов (А, В и особенно С), что делает их незаменимыми в рационах животных. При этом наибольшее применение получил силос, приготовленный из смеси кормовых бобов со злаковыми компонентами. Кормовые бобы можно с успехом выращивать на зеленый корм как в чистом посеве, так и в смеси с кукурузой, викой и овсом. В литературных источниках отмечается, что в посевах кукурузы с бобами выход белка с единицы площади в 1,5 раза больше, чем в посевах кукурузы в чистом виде.

Кормовая ценность зеленой массы кормовых бобов зависит от фазы развития растений. Содержание белка составляет при уборке в фазе бутонизации 21,4 %, цветения – 20,3 %, образования бобов – 19,4 %.

Кормовые бобы отличаются высокой продуктивностью семян и зеленой массы. Потенциальная продуктивность зерна данной культуры составляет 35–60 ц/га. Урожайность зеленой массы достигает 400 ц/га, в отдельные годы – 600 ц/га. **Однако кормовые бобы отличаются большой нестабильностью урожая по годам и резко снижают урожайность на малоплодородных почвах.**

Как отмечает большинство исследователей, урожай семян не зависит от сформированной биомассы, а обусловлен внешними условиями, влияющими на завязывание и развитие генеративных органов и дистрибуции ассимилятов. Так, наибольшую массу имеют семена, расположенные в центральной части стручка. Самые мелкие семена образуются в стручках, расположенных в верхней плодоносящей части побега.

Отношение к влаге

Из всех зернобобовых культур кормовые бобы наиболее пригодны для районов, богатых осадками и с высокой влажностью воздуха. Засуху они переносят плохо и в засушливых условиях дают низкие урожаи семян, особенно силосной массы.

Однако при чрезмерной влажности почвы и воздуха снижается доля оплодотворенных цветков, увеличивается заболеваемость растений, что также ведет к отрицательным последствиям.

Отношение к теплу

Кормовые бобы – холодостойкая культура. Как свидетельствуют различные авторы, бобы легко переносят кратковременные заморозки до –4...–7 °С.

В первый период развития бобы нетребовательны к теплу: начинают прорастать при температуре +4–5 °С, при +10–15 °С всходы появляются через 10–14 дней. Наиболее оптимальной температурой во время созревания семян считается +16–20 °С, а температура выше +20 °С тормозит рост и развитие бобов, происходит опадание цветков и бутонов. Высокие температуры в период всходов и созревания сокращают продолжительность этих фаз развития, что может негативно влиять на урожай.

Нестабильность урожая бобов, проявляющаяся в пространственной и временной изменчивости, является главным образом реакцией на климатические факторы. Они в большей степени влияют на урожай, чем агротехнические факторы, такие как густота сева, предшественник, глубина вспашки и уровень применения удобрений. Значительно ограничивает урожай бобов недостаток влаги на легких почвах и ее избыток – на тяжелых.

Исследователи отмечают, что на величину урожая бобов в различных регионах в наибольшей степени оказывает влияние обеспеченность посевов влагой в период после цветения, что положительно отражается на уровне фотосинтеза, накоплении сухого вещества в семенах.

В силу специфичности культуры для нашей страны, ее особенностей, например, недостаточное загущение (редкий посев) может спровоцировать избыточное разветвление стеблей, что задерживает созревание бобов, сформированных на боковых побегах. Слишком же густой посев ограничивает число цветков и бобов на растении. Кроме того, при плотном стеблестое повышается вероятность поражения растений патогенами. Разные сорта по-разному и не всегда положительно реагируют на повышение нормы их посева. В связи с этим постараемся рассмотреть основные технологические моменты возделывания кормовых бобов как за рубежом, так и в нашей республике.

Требования к почвам

К почве кормовые бобы предъявляют повышенные требования. Из всех зернобобовых культур кормовые бобы предъявляют самые высокие требования к месту выращивания. Лучше растут и развиваются они на плодородных глинистых, а также на хорошо удобренных навозом суглинистых почвах. По данным Ившина Г. И., достаточное содержание гумуса в почве (не менее 2,0–2,5 %) относится к числу основных

требований к условиям возделывания бобов.

Благоприятны для возделывания торфяно-болотные почвы, на которых бобы дают высокие урожаи. На супесчаных и песчаных почвах урожай без орошения можно получить только во влажные годы и при внесении достаточного количества органических и минеральных удобрений. Из супесчаных почв пригодны хорошо окультуренные, подстилаемые мореной. Бобы плохо переносят высокую кислотность почв, при высева на таких почвах развитие клубеньков подавляется. Оптимальная реакция почвенной среды для них – pH 7, но можно размещать посевы и на слабокислых почвах с pH 6–6,5. На участках, где pH почвы ниже 5,0, бобы выпадают или почти не образуют семян. В присутствии подвижного алюминия в количестве свыше 1 мг/100 г почвы растения засыхают на корню к началу цветения.

Кормовые бобы весьма требовательны и к плодородию почвы. Они поглощают из почвы в 2 раза больше азота, в 1,5 раза больше фосфора по сравнению с ячменем и озимой пшеницей, а калия – в 2,5 раза больше, чем горох и зерновые культуры. Хорошо отзываются на внесение органических удобрений – навоза, компостов и других.

Предшественники и место в севообороте

В качестве предшественников для бобов наиболее подходят зерновые и пропашные культуры, оставляющие

после себя рыхлую и сравнительно чистую от сорняков почву. Более высокие урожаи получают при размещении бобов после культур, под которые вносились органические удобрения, – картофель, кукуруза, сахарная свекла.

Для обеспечения нормального роста и развития бобов, возделываемых на зерно, требуются связные суглинистые или глинистые по гранулометрическому составу почвы, обладающие достаточным уровнем плодородия.

Проведенные в лаборатории севооборотов РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию» исследования показали, что наибольшую продуктивность (25,2–27,7 ц/га) в сравнении с другими бобовыми сформировали кормовые бобы именно на более связных почвах. При этом отмечался высокий сбор с 1 га кормовых единиц (40,1–44,1 ц) и переваримого протеина (5,82–6,40 ц) (таблица 1).

В свою очередь, кормовые бобы, оставляющие после себя значительный запас азота, являются хорошим предшественником для многих культур. Формируя значительную биомассу, они оставляют после себя до 16,0 ц/га сухих растительных остатков для последующих культур севооборота (таблица 2).

При этом для однолетних зернобобовых культур бобы являются нежелательным предшественником, поскольку имеют много общих с ними болезней и вредителей. Возвращать бобы на прежнее место в севообороте во избежание поражения болезнями и вредителями рекомендуется не ранее, чем через 5–6 лет.

Таблица 1 – Продуктивность кормовых бобов и других зернобобовых культур на дерново-подзолистых почвах различного гранулометрического состава

Культура	Почва					
	легкосуглинистая			среднесуглинистая		
	продуктивность, ц/га					
	урожайность	сбор		урожайность	сбор	
к. ед.		переваримого протеина	к. ед.		переваримого протеина	
Бобы	25,2	40,1	5,82	27,7	44,1	6,40
Горох	24,3	39,7	6,16	25,2	41,2	6,39
Люпин	19,7	36,4	6,99	21,8	48,6	8,20

Таблица 2 – Накопление биомассы кормовыми бобами и другими зернобобовыми культурами

Культура	Накопление, ц/га сухого вещества					
	общая биомасса	отчужденный урожай		растительные остатки		
		основной продукции	вся продукция	пожнивные	корни	всего
Бобы	50,7	16,0	34,7	4,9	11,1	16,0
Горох	42,2	10,4	28,2	2,3	11,7	14,0
Люпин	77,7	15,7	49,7	13,8	14,2	28,0

Сорта

Для сева необходимо использовать кондиционные семена районированных сортов. Характеристика районированных сортов кормовых бобов приведена в таблице 3.

Обработка почвы

В системе обработки почвы под бобы после уборки предшественника первым технологическим приемом является лущение (или дискование) на глубину 7–10 см. На участках, сильно засоренных, особенно многолетними сорняками, после отрастания сорняков обязательной является обработка препаратами сплошного действия. Положительный результат дает также культивация зяби с целью лучшего очищения верхнего слоя почвы от сорняков.

Подготовка почвы весной под бобы кормовые аналогична, как и под другие зернобобовые культуры. Для максимального сохранения влаги в почве и лучшей заделки семян разрыв между предпосевной культивацией и севом должен быть минимальным.

Применение удобрений

Кормовые бобы предъявляют повышенные требования к плодородию почвы, к содержанию в ней элементов питания. В процессе роста и развития выносят достаточно много элементов питания.

Как отмечает Д. Шпаар, особенно высока потребность кормовых бобов в калии, который поглощается в первые 6 недель роста растений, в то время как поглощение фосфора, кальция и магния происходит равномерно по всему вегетационному периоду. Кормовые бобы имеют, как и другие зернобобовые культуры, высокую усвояемость фосфора из почвы.

Кормовые бобы хорошо отзываются на органические удобрения. Навоз или торфонавозные компосты лучше вно-

сить осенью под зяблевую вспашку в дозе 25–35 т/га.

Фосфор и **калий** вносят в зависимости от обеспеченности почвы этими элементами. При средней обеспеченности их вносят в объеме выноса. Калий кормовые бобы выносят больше по сравнению с горохом. Ориентировочные дозы при урожайности 35–45 ц/га составляют 60–90 кг/га P_2O_5 и 120–200 кг/га K_2O . Минеральные фосфорные и калийные удобрения вносят осенью под зябь или весной под предпосевную культивацию в дозе 2–3 ц/га суперфосфата и 2–2,5 ц/га хлористого калия.

Достаточное снабжение кормовых бобов фосфором и калием снижает их восприимчивость к шоколадной пятнистости (*Botrytis fabae*), которая во многих регионах их возделывания является одной из самых опасных болезней.

Кормовые бобы, в отличие от других бобовых культур, отзывчивы на внесение азотных удобрений, хотя уровень симбиотической фиксации атмосферного азота при оптимальных условиях составляет 70–80 % от общей потребности бобов в азоте. При урожайности 40–60 ц/га потребляется 300–400 кг/га N. Поэтому отдача азотных удобрений наблюдается преимущественно на малоплодородных почвах. При размещении их на почвах с содержанием гумуса в пределах 1,8–2 % и без применения навоза внесение азотных удобрений обеспечивает более быстрый начальный рост, большую листовую поверхность и существенное повышение урожайности. По данным В. Н. Шлапунова, на недостаточно плодородных почвах необходимо вносить 1,5–2 ц/га аммиачной селитры.

Потребность кормовых бобов в **микроэлементах**, особенно в **боре**, **марганце** и **молибдене**, также высокая, а на торфяно-болотных почвах – в медьсодержащих удобрениях. Чаще всего встречаются симптомы недостатка **бора**, особенно при засухе и повышенных показателях pH. При ак-

туальном недостатке бора можно проводить некорневую подкормку жидкими борными удобрениями.

Подготовка семян к севу

Для сева следует использовать только кондиционные семена. За 2–3 недели до сева семена обрабатывают препаратами, рекомендованными для люпина.

С протравливанием можно совместить обработку семян микроэлементами (250 г молибденовокислого аммония и 100–150 г бора на 1 т).

Учитывая, что в республике кормовые бобы имеют малое распространение и в почве могут отсутствовать специфические клубеньковые бактерии, семена необходимо инокулировать. Обработку инокулятом необходимо проводить в день сева.

Сроки сева

Кормовые бобы в условиях Беларуси – позднеспелая культура. Чтобы вырастить зрелые высококачественные семена, необходимо проводить сев в самые ранние сроки одновременно с ранними зерновыми культурами при условии созревания почвы.

Для выращивания на зерно бобы следует высевать в апреле. Посеянные в ранние сроки, они формируют мощную корневую систему, меньше поражаются болезнями и вредителями. Ранний сев повышает устойчивость к полеганию и положительно влияет на созревание.

Одна из биологических особенностей бобов – существенное повышение урожая при действии пониженных температур в период начала вегетации растений. Важно помнить, что каждый день запаздывания с севом бобов приводит к потере зерна в среднем до 40 кг/га. В опытах, проведенных в Литве, урожайность кормовых бобов при апрельском сроке сева составила 36,9 ц зерна с гектара. Посевы I декады мая уступили

Таблица 3 – Характеристика сортов кормовых бобов, внесенных в Государственный реестр сортов Республики Беларусь

Сорт, страна заявитель	Год включения	Область допуска	Характеристика*
Бобы кормовые <i>Vicia faba</i> L.			
Стрелецкие, РФ	2005	Бр, Вт, Гм, Гр, Мн, Мг	05
Фанфар, Германия	2016	Бр, Вт, Гм, Гр, Мн, Мг	05, ЗР
Бобас, РП	2017	Бр, Вт, Гм, Гр, Мн, Мг	05, ЗР
Тайфун, Германия	2018	Бр, Гм, Гр, Мн, Мг	05, ЗР

Примечание – *Срок созревания: 05 – средний (среднеспелый); направление использования: ЗР – на зерно.



апрельским на 6 %, II – на 30,1 %, III – на 50,4 %. Примерно такая же зависимость урожайности кормовых бобов от сроков сева отмечена и в опытах в Республике Беларусь.

При возделывании на зеленую массу сев проводится в более поздние сроки, через 3–12 дней после сева яровых зерновых культур. Оптимальный срок сева кормовых бобов на зеленую массу – II декада мая.

Оптимальные нормы посева и способы сева

Исходя из ресурсной обеспеченности хозяйств, важным является правильный выбор способа сева и нормы посева кормовых бобов. Кормовые бобы на семена, как правило, возделывают в чистом виде. В этом случае практикуют два способа сева бобов: обычный рядовой (ширина междурядий 15 см) и широкорядный (ширина междурядий 45 см). При том и другом способе сева получают примерно одинаковые урожаи.

Широкорядные посева необходимы при размещении кормовых бобов на засоренных почвах. При ширине междурядий 45–60 см имеется возможность уничтожения сорняков путем междурядных рыхлений. Такие посева лучше подсыхают, что сдерживает распространение болезней листьев.

Оптимальные нормы посева для разных регионов возделывания различные и определяются почвенно-климатическими условиями, сроком сева и сортовым типом. Так, норма посева кормовых бобов – 0,5–0,6 млн шт./га всхожих семян при рядовом посева и 0,3–0,4 млн всхожих семян – при широкорядном.

Современные сорта компактного типа, у которых устойчивость к полега-

нию выше, обеспечивают **при достаточно влажных условиях полную потенциальную урожайность** уже при густоте стояния от 30 до 40 растений/м². Нормы посева выбирают соответственно от 40 до 60 шт./м² всхожих семян. При севе детерминированных сортов нормы посева немного повышают, так как урожайность отдельного растения ниже.

Глубина заделки семян

Кормовые бобы не выносят семядоли на поверхность почвы, поэтому их можно высевать несколько глубже, где больше влаги. Глубина заделки семян на связных почвах – 6–7 см, на более легких и торфяно-болотных – 7–9 см. Чем легче почва, тем больше опасность высушивания верхнего слоя почвы, тем глубже необходимо сеять. Неглубокая заделка семян при севе – самая распространенная ошибка и главная причина низких урожаев при выращивании кормовых бобов.

Уход за посевами

Основными мероприятиями по уходу за посевами кормовых бобов являются: борьба с сорной растительностью, ввиду их медленного начального роста и развития и слабой конкурентоспособности в этой фазе; борьба с вредителями и болезнями.

Уборка

В сухую погоду бобы созревают дружно, как правило, не требуют применения десикантов, и в таком случае

их можно убирать прямым комбайнированием. Проведение десикации посевов необходимо при возделывании кормовых бобов на зерно, так как они часто не успевают созреть, а также в годы с дождливым и холодным летом. Для ускорения созревания растений бобов применяют препараты на основе диквата. Оптимальный срок десикации – когда бобы нижнего яруса почернеют, семена и семядоли желтые, а семенной рубчик черный.

Спустя 10–15 дней в зависимости от погодных условий начинают уборку. Сигналом к ней служит потеря растениями листьев, подсыхание стеблей, приобретение семенами типичной для сорта окраски.

Убирают кормовые бобы при полной спелости, когда 75–90 % бобов приобрело черную окраску, семена сухие и твердые, однако стебли, как правило, еще зеленые. Оптимальная влажность семян составляет 17–19 %. При более низкой влажности повышается опасность повреждения зерен, при 20–21 % – уборка возможна, но сильно возрастают затраты на сушку.

Для снижения потерь зерна уборку лучше проводить в утренние или вечерние часы, когда влажность воздуха выше.

Кормовые бобы на силос убирают во время окончания налива зерна в нижних ярусах. Скашивают растения на высоте 10–15 см. Зеленую массу кормовых бобов лучше силосовать в смеси с другими растениями, содержащими повышенное количество углеводов.

Важна правильная регулировка комбайна, которую в течение дня необходимо уточнять в соответствии с обстановкой. Оптимальная регулировка молотильного и очистительного аппаратов комбайна аналогична, как при уборке гороха.

Молотят бобы, как правило, напрямую. Для уменьшения дробления зерна число оборотов барабана снижают до 400–500 в минуту. Зазоры между деками и бичами барабана устанавливают максимальными. Жалюзи верхнего решета отворачивают на 40–50°, нижнего – на 35–40°. Силу воздушного потока от вентилятора увеличивают до предела.

Сушка

Убранные комбайном семена имеют повышенную влажность, поэтому их необходимо сразу же отсортировать и просушить до влажности 15–16 %.

Контактная информация

Шор Виктор Чеславович (+375 17) 755 39 24, (+375 29) 613 38 43

УДК 633.3:632.93

Защитные мероприятия в посевах КОРМОВЫХ БОБОВ

А. А. Запрудский, А. М. Яковенко, Д. Ф. Привалов, кандидаты с.-х. наук,
Е. С. Белова, Е. В. Пенязь, научные сотрудники
Институт защиты растений

В Республике Беларусь в посевах кормовых бобов применение средств защиты растений весьма ограничено, что затрудняет получение высоких урожаев зерна. Зараженность семян культуры патогенными микроорганизмами является одной из важнейших причин ухудшения их посевных качеств и возникновения болезней на вегетирующих растениях. Ежегодный фитопатологический анализ зерна кормовых бобов указывает на высокую зараженность грибами рода *Alternaria* и *Fusarium*, *Botrytis fabae*, а также микромицетами *Penicillium* spp., *Mucor* spp., *Rhizopus* spp., *Cladosporium* spp., *Aspergillus* spp., вызывающими плесневение. В сельскохозяйственных организациях республики возделывают сорт Стрелецкие и гибрид Фанфар. За 2017–2019 гг. исследований инфицированность зерна достигала 66,0–88,0 %. Доминируют грибы рода *Alternaria* – 19,0–22,0 % и *Fusarium* – 7,0–31,0 %.

Для защиты посевов кормовых бобов от болезней в «Государственном реестре средств защиты растений и удобрений, разрешенных к применению на территории Республики Беларусь» отсутствуют препараты для предпосевной обработки зерна кормовых бобов. С целью снижения ин-

фицированности зерна возбудителями болезней нами было изучено действие фунгицидного протравителя Скарлет, МЭ (0,4 л/т). Выявлено, что протравливание зерна изучаемым препаратом обеспечивает повышение лабораторной всхожести (на 14,0 %) и снижение общей инфицированности (на 58,0 %), что способствует формированию оптимальной густоты стояния растений в поле.

Засоренность посевов отрицательно сказывается на урожайности культуры. Большая масса сорной растительности создает парниковый эффект, обеспечивающий благоприятные условия для высокого распространения болезней. За годы исследований (2017–2019 гг.) в посевах культуры выявлено 23 вида сорных растений, из которых 20 относится к классу двудольных, 2 – однодольных, и 1 – хвощевых. Доминирующими видами являются: пырей ползучий (*Elymus repens* L. Gould) – 3,1–10,5 шт./м², марь белая (*Chenopodium album* L.) – 4,5–13,3 шт./м², просо куриное (*Echinochloa crus-galli* L.) – 3,3–12,6 шт./м².

Применение гербицидов особенно эффективно в первой половине роста и развития растений, так как в середине вегетации кормовые бобы затеняют поверхность почвы и сами угнетают сорную растительность. **До сева или**



А. А. Запрудский,
заведующий лабораторией кормовых
и технических культур

до всходов культуры против однолетних злаковых и двудольных сорняков проводят опрыскивание почвы препаратом Гезагард, КС (3,0–4,0 л/га) или Гамбит, СК (3,0–4,0 л/га). В засушливых условиях, которые отмечают в последние годы, действие почвенных гербицидов недостаточно эффективно, что вызывает необходимость применения пестицидов в период вегетации культуры.

Против однолетних и многолетних злаковых сорняков в период вегетации культуры в фазе 2–4 листьев однолетних злаковых сорняков и при высоте пырея ползучего 10–15 см проводят опрыскивание посевов гербицидом Фюзилад форте, КЭ (0,75–2,0 л/га). В борьбе с однолетними двудольными и злаковыми сорными растениями опрыскивают посевы в фазе 1–3 листьев культуры гербицидом Корум, ВРК (1,0–1,5 л/га) + ПАВ ДАШ (1,0 л/га). Также против однолетних и многолетних злаковых и однолетних двудольных сорняков рекомендуется применение препарата Гермес, МД (0,8–0,9 л/га) в фазе 1–3 настоящих листьев кормовых бобов.

Потенциальную опасность для кормовых бобов могут представлять **вредители: гороховая** (*Acyrtosiphon pisum* Koch.) и **бобовая** (*Aphis fabae* Scop.) **тли; полосатый**



(*Sitona lineatus* L.) и **щетиный** (*Sitona crinitus* Hrbst.) **клубеньковые долгоносики**; **гороховая плодоярка** (*Laspeyresia nigricana* F.); **черный** (*Hemicrepidius niger* L.) и **длинноусый** (*Adrastus limbatus* F.) **щелкуны**.

В республике в посевах культуры хозяйственное значение имеют клубеньковые долгоносики с численностью 4,5–12,9 шт./м² и бобовая тля – 0,4–2,2 особей на растение. Применение инсектицидов является основным приемом защиты посевов кормовых бобов от

вредителей, позволяющим ограничить их воздействие на культуру уже на ранних этапах развития растений. При наличии клубеньковых долгоносиков проводят опрыскивание посевов препаратом Биская, МД (0,2–0,3 л/га). Применение инсектицидов Би-58 новый, КЭ (0,8 л/га) или Кинфос, КС (0,15–0,25 л/га) снижает заселенность бобовой тлей. Применение регулятора роста Архитект, СЭ (0,75–1,0 л/га) в период стеблевания кормовых бобов способствует изменению биометрических па-

раметров растений культуры, большей завязываемости плодов на растении, что позволяет получить достоверно сохраненный урожай зерна – 5,8–6,1 ц/га относительно варианта без применения регулятора роста. Расход рабочей жидкости – 300 л/га.

В период вегетации кормовые бобы поражаются болезнями грибной этиологии: **шоколадная пятнистость** (*Botrytis fabae* Sardiña), **фузариоз** (*Fusarium* Link.), **альтернариоз** (*Alternaria* Nees.), **черноватая пятнистость** (*Stemphylium*

Таблица 1 – Распространенность и развитие шоколадной пятнистости в посевах кормовых бобов в агроклиматических зонах Беларуси (маршрутные обследования, ст. 85)

Агроклиматическая зона возделывания	2017 г.		2018 г.		2019 г.	
	P, %	R, %	P, %	R, %	P, %	R, %
Новая	46,3	10,0	70,0	18,0	55,1	17,4
Южная	47,5	11,5	61,3	15,8	52,5	14,3
Центральная	43,8	10,3	90,7	30,6	81,1	33,4
Северная	75,0	15,0	93,8	25,0	85,4	23,7

Примечание – P – распространенность болезни; R – развитие болезни.

Таблица 2 – Система защиты бобов кормовых от вредных организмов

Срок проведения	Вредный организм	Условия и способы проведения защитных мероприятий	Препарат, норма расхода
Заблаговременно, но не позднее, чем за 2 недели до сева	Альтернариоз, фузариоз, черноватая пятнистость	Протравливание семян (10 л рабочей жидкости на 1 т семян)	Скарлет, МЭ (0,4 л/т)*
До всходов культуры	Однолетние злаковые и двудольные сорняки	Опрыскивание почвы до всходов культуры	Гезагард, КС (3,0–4,0 л/га), Гамбит, СК (3,0–4,0 л/га)
Всходы – стеблевание	Однолетние злаковые и многолетние злаковые сорняки	Опрыскивание посевов в фазе 2–4 листьев сорняков и при высоте пырея ползучего 10–15 см	Фюзилад форте, КЭ (0,75–2,0 л/га)
	Однолетние двудольные и злаковые сорняки	Опрыскивание посевов в фазе 1–3 листьев культуры	Корум, ВРК (1,0–1,5 л/га) + ПАВ ДАШ (1,0 л/га)
	Однолетние и многолетние злаковые и однолетние двудольные	Опрыскивание посевов в фазе 1–3 листьев культуры*	Гермес, МД (0,8–0,9 л/га)*
	Клубеньковые долгоносики, бобовая зерновка, виды тлей	При достижении ЭПВ вредителя	Биская, МД (0,2–0,3 л/га)
Стеблевание	Снижение высоты растений, увеличение количества плодоносящих узлов и завязавшихся бобов, повышение урожайности, снижение пораженности альтернариозом, фузариозом, черноватой и шоколадной пятнистостями	Опрыскивание посевов	Архитект, СЭ (0,75–1,0 л/га)*
Бутонизация – цветение	Фузариоз, альтернариоз, шоколадная пятнистость, ржавчина, мучнистая роса	При появлении первых признаков болезни	Солигор, КЭ (0,6–0,8 л/га), Пиктор актив, КС (0,4 л/га)
	Фузариоз, альтернариоз, шоколадная пятнистость, черноватая пятнистость, ржавчина		Хорус, ВДГ (0,2–0,3 кг/га), Элатус риа, КЭ (0,4 л/га)
	Виды тлей (бобовая, гороховая, виковая, люцерновая)	Опрыскивание в период вегетации	Би-58 новый, КЭ (0,8 л/га), Кинфос, КС (0,15–0,25 л/га)
Перед уборкой	Десикация посевов	Опрыскивание растений в период, когда зерно нижних бобов желтое, семенной рубчик черный	Реглон супер, ВР (4,0–5,0 л/га), Суховей, ВР (4,0–5,0 л/га)

Примечание – *Регистрация препаратов планируется в 2020 г.

Wallr.) и **ржавчина** (*Uromyces fabae* de Bary ex Cooke).

Шоколадная пятнистость является наиболее распространенной болезнью во всех агроклиматических зонах возделывания культуры. В посевах кормовых бобов проявление болезни отмечается в период роста стебля в длину – бутонизации. В период созревания кормовых бобов развитие шоколадной пятнистости достигает 10,0–33,4 % в зависимости от агроклиматической зоны их возделывания. Так, минимальное развитие болезни отмечается в условиях новой и южной агроклиматических зон (таблица 1).

В период проведения маршрутных обследований было отмечено, что в загущенных и засоренных однолетними и многолетними сорными растениями посевах болезнь развивается более интенсивно в связи с тем, что создаются благоприятные условия для её развития (повышенная влажность). Вредоносность шоколадной пятнистости заключается в снижении урожайности до 75 %.

Для защиты посевов бобов кормовых от болезней в фазе начало цветения проводят опрыскивание посевов одним из фунгицидов: Хорус, ВДГ (0,2–0,3 кг/га), Элатус риа, КЭ (0,4 л/га), Солигор, КЭ (0,6–0,8 л/га), Пиктор актив, КС (0,4 л/га). Биологическая эффективность фунгицидов в посевах кормовых бобов составляет 62,8–75,6 %.

С целью ускоренного равномерного подсушивания зерна кормовых бобов проводят **десикацию**. Опрыскивание посевов препаратами Реглон супер, ВР (4,0–5,0 л/га) или Суховой, ВР (4,0–5,0 л/га) проводят, когда зерно нижних бобов желтое, семенной рубчик черный. Десикация значительно ускоряет созревание и способствует получению дополнительного урожая зерна.

Проведение защитных мероприятий в посевах бобов кормовых позволяет

получать стабильные, высокие урожаи зерна и зеленой массы. Использование на посев здорового зерна обеспечивает получение оптимальной густоты стояния растений, создав задел для получения высокого урожая.

Своевременная борьба с сорными растениями позволит избежать эпифитотийного развития шоколадной пятнистости и создаст благоприятные условия для роста и развития культуры. Проведение глубокой зяблевой вспашки после уборки кормовых бобов с заделкой в почву растительных остатков предотвращает последующее заражение растений грибом *V. fabae*.

Соблюдение и выполнение всех мероприятий по защите кормовых бобов от вредных организмов (таблица 2) повышает эффективность всей технологии возделывания, увеличивая урожайность и качество получаемой продукции.

Контактная информация

Запрудский Александр Анатольевич (+375 17) 509 23 05

УДК 633.34:631.5 (476)

Усовершенствованная технология возделывания сои в Республике Беларусь

В. Н. Халецкий
Брестская ОСХОС НАН Беларуси
Я. В. Максимович
Институт защиты растений
Л. Н. Лученок
Институт мелиорации

По причине недостаточного собственного производства белкового сырья Беларусь закупает за рубежом ежегодно около миллиона тонн соевого и подсолнечникового жмыха и шрота, тратя на это свыше 250 миллионов долларов, что не может не сказаться на цене комбикормов и себестоимости продукции животноводства.

Логичным шагом в такой ситуации видится расширение площадей посевов сои и подсолнечника в Беларуси. Однако, вопреки логике, объемы возделывания той же сои в Республике Беларусь не только не увеличиваются, но и имеют тенденцию к снижению. К примеру, если в 2014 г. посевные площади под ней составляли около 5 тыс. га,

то в 2015 г. – уже только чуть более 2,5 тыс., а в последние годы – на уровне 1,0–1,3 тыс. га.

Вместе с тем опыт передовых хозяйств (ОАО «Парохонское» Пинского района, СГЦ «Западный» Брестского района, СПК «Городокский» Лунинецкого района и др.) свидетельствует, что в благоприятные годы урожайность сои в Беларуси достигает 25–30 ц/га. Затраты же на возделывание окупаются уже при получении 11–13 ц/га, а при достижении уровня урожайности 20 ц/га соя становится высокорентабельной культурой.

В связи с вышеизложенным, внедрение сои на поля Беларуси остается одной из значимых задач в обеспечении



В. Н. Халецкий,
заместитель директора
по научной работе

продовольственной и экономической безопасности страны.

Тезисно коснемся узловых составляющих успеха.

Сортимент

Несмотря на то что в Госреестр Республики Беларусь включено 22 сорта сои, реально возделываются только 3 из них: **Припять**, **Верас** и **Оресса**. Последний является, пожалуй, наиболее сбалансированным сортом белорусского сортимента, сочетающим скороспелость, экологическую устойчивость с достаточным потенциалом продуктивности: средняя урожайность его в государственном сортоиспытании составила 30 ц/га, максимальная – 43,8 ц/га (Мозырская СС, 2008 г.). Сорт **Оресса**, а также более новые сорта **Птичь**, **Пушанская**, **Славянка** пригодны к возделыванию не только в южной, но и центральной зоне Беларуси.

Конечно, как свидетельствуют результаты государственного сортоиспытания, потенциал продуктивности сортов иностранной селекции (итальянской **Глории**, сербской **Грации**, канадской **Силезии**, немецкого **Скульптора**) выше, чем у белорусских (45–49 ц/га). Однако и период вегетации их длиннее на 7–10 дней. Следовательно, перспектива их устойчивого вызревания ограничивается Брестской и Гомельской областями.

Подготовка почвы

Соя – достаточно влаголюбивая культура. Поэтому максимально возможное сохранение зимних запасов влаги в предпосевной период (путем своевременного проведения культиваций) – залог полноты и дружности всходов.



Для сои (ввиду низкого расположения первых бобов) особое значение имеет также выравнивание почвы, что достигается как применением комбинированных почвообрабатывающе-посевных агрегатов, так и прикапыванием поля после сева катками.

Срок сева

Минимальная температура для прорастания семян составляет 6–7 °С. Однако при такой температуре всходы появляются через 25–30 дней, проростки в почве поражаются факультативными патогенами и загнивают, вследствие чего полевая всхожесть снижается.

Результаты проведенных исследований (Минюк П. М., 1996) свидетельствуют, что слишком ранний сев (III декада апреля) ведет к снижению урожайности на 8–10 %. По мнению многих исследователей (Винникова Н. В., 1994; Барсуков С. С., 2006; Кочурко В. И., 2013; Сикорский А. В., 2014), оптимальные сроки сева сои в южной зоне Беларуси (Брестская, Гомельская области) – I, а в центральной зоне – II декада мая.

Запоздывание со сроком сева также нежелательно по причине неэффективного использования почвенной влаги и, вследствие этого, снижения урожайности на 20–30 %.

Нормы высева

Экспериментальные данные, полученные в 4 географических точках Беларуси (Минск, Мозырь, Лунинец, Пружаны), свидетельствуют, что сорта Ясельда, Оресса, Волма, Глория, Грация, Птичь, Пушанская формируют стабильную урожайность в пределах широкого диапазона плотности стеблестоя к уборке (300–600 тыс. растений на гектаре). Они обладают эффективными компенсаторными механизмами стабилизации урожайности при изреживании посева, к которым, прежде всего, относится способность к ветвлению побега.

В то же время сорта Припять, Верас, Рось, Полесская 201 характеризуются выраженной оптимальной плотностью стеблестоя, более высокой, нежели сорта первой группы (около 600 тыс. шт./га). При изреживании посева их урожайность снижается. Для этих сортов характерна одностебельность (сорт Припять), либо сжатый габитус куста (Верас), не позволяющий растению освоить микронизирующую емкость и затрудняющий проникновение света во внутренние части куста.

Загущение посева до 800–900 тыс. шт./га у обоих сортотипов приводит к падению урожайности на 20–22 % и увеличению риска полегания.

Предпосевная обработка семян

Для фунгицидного протравливания семян сои рекомендован в настоящее время только препарат Скарлет, МЭ (0,5 л/т). Обработка им может быть проведена как заблаговременно, так и непосредственно перед севом.

Исследования, проведенные в РУП «Брестская ОСХОС НАН Беларуси» (Халецкий В. Н., 2017), подтверждают многочисленные литературные данные о перспективности применения различных электротехнологий предпосевной обработки семенного материала. В частности, применение озono-воздушной обработки семян в насыпи с использованием отечественных озонаторов высокой производительности позволяет повысить урожайность сои на 2,0–2,6 ц/га в зависимости от сорта.

В НИИ ядерных проблем Белорусского государственного университета сконструирована и изготовлена экспериментальная установка для обработки семян электромагнитным полем сверхвысокой частоты (микроволнами). За счет данного агроприема обеспечивается повышение урожайности сои на 1,5–2,8 ц/га.

Преимущества физических факторов предпосевной дезинфекции и стимуляции семян перед химическими заключаются в отсутствии негативного последствие на человека при контакте с обработанными семенами и на клубеньковые бактерии при последующей инокуляции.

Соя, как и другие бобовые культуры, способна вступать в симбиоз с азотфиксирующими бактериями, образуя при этом клубеньки на корнях, в которых и происходит включение азота воздуха в состав органических соединений. Однако в природной среде нашей страны отсутствуют специфичные штаммы клубеньковых бактерий, что делает необходимым бактериализацию (инокуляцию) семян специфическими штаммами *Rhizobium japonicum* (Мильто Н. И., 1984; Халецкий В. Н. и др., 2001; Корзун О. С., 2006).

Исследованиями установлено (Лапа В. В. и др., 2011; Босак В. Н. и др., 2011), что применение бактериального препарата «Биоудобрение СояРиз» обеспечивает получение прибавки урожая зерна сои от 0,6 до 6,5 ц/га (3,6–35,6 %) в зависимости от условий возделывания, способствует увеличению содержания сырого протеина (на 0,5–3,0 %). Затраты на проведение данного агроприема многократно (от 3 до 20 раз) окупаются прибавкой урожая. По итогам научных исследова-

ний, проводившихся в РУП «Институт почвоведения и агрохимии» и в РУП «Брестская ОСХОС НАН Беларуси», в Государственный реестр внесен еще один препарат – Ноктин марки А (страна производства – Аргентина).

Бактеризованные вышеуказанными препаратами семена должны быть высеяны в тот же день, в крайнем случае – на следующий. К сожалению, современные инновационные инокулянты, содержащие помимо бактерий вещества-протекторы (Оптимайз, Ризолайн, Пронок Мульти и др.), позволяющие проводить обработку семян сои заблаговременно (от 6–7 до 21 суток) в Республике Беларусь пока не зарегистрированы. Следует также избегать воздействия на инокулированные семена прямых солнечных лучей.

При достаточном количестве влаги в период вегетации и благоприятных почвенных условиях (рН 6,0 и выше) соя, благодаря симбиозу, способна обеспечить себя азотом в полном объеме.

Удобрения

Непосредственно под сою органические удобрения не вносят во избежание чрезмерного развития вегетативной массы растений, полегания и затягивания созревания. Поэтому рекомендуется размещение сои на второй – третий год последействия органических удобрений.

Минеральные удобрения являются одним из важнейших факторов получения высоких и устойчивых урожаев зернобобовых культур, в т. ч. сои (Минюк П. М., 1996; Гуцева Г. З., 2009; Босак В. Н., 2010). Как показали результаты опытов, проведенных в разных регионах, потребление соей питательных элементов на формирование 1 т семян колеблется по азоту от 64 до 95 кг, фосфору – от 10 до 40, калию – от 22 до 76 кг.

Точный расчёт доз минеральных удобрений проводят исходя из результатов почвенных анализов и планируемой урожайности.

Фосфорные и калийные удобрения вносят до сева. На почвах лёгкого гранулометрического состава рекомендуется весеннее внесение фосфора и калия, на связных почвах запланированные дозы фосфорных и калийных удобрений (и прежде всего хлорсодержащих калийных) целесообразно вносить осенью.

В исследованиях РУП «Брестская ОСХОС НАН Беларуси» (2014–2015 гг.) и РУП «Институт почвоведения и агрохимии» (2015 г.) отмечена положительная реакция сои на замену хлористого

калия бесхлорными формами (в частности сульфатом калия).

Также установлена стабильно высокая эффективность комплексных минеральных удобрений состава с соотношением NPK как 7–20–30 с добавками бора и молибдена, разработанного в РУП «Институт почвоведения и агрохимии» и выпускаемого РУП «Гомельский химический завод». При его применении в дозе 410 кг/га в физическом весе средняя за 2 года прибавка урожая к контролю составила 7,5 ц/га, к базовому варианту ($N_{60}P_{80}K_{80}$) – 1,3 ц/га.

На малоплодородных почвах (с содержанием гумуса 1,8 % и менее) в фазе всходов, когда еще не началась фиксация азота клубеньковыми бактериями, растения часто испытывают недостаток данного элемента. В этом случае вносят стартовые дозы азотных удобрений (не более 50 кг д. в. на 1 га) с учётом азота, содержащегося в фосфорных удобрениях.

Если по тем или иным причинам (засуха, переувлажнение, повышенная кислотность почвенного раствора) клубеньки на корнях не образовались, то возникает необходимость некорневой подкормки азотом по 10–30 кг/га д. в.

Борьба с сорняками

Поддержание чистоты посевов от сорняков – основа высокого урожая сои, так как эта культура слабо конкурирует с ними из-за медленного начального роста.

Государственным реестром средств защиты растений в посевах сои для до-всходового применения рекомендован достаточно широкий спектр гербицидов почвенного действия, но, как свидетельствуют проведенные в разных точках Беларуси исследования, наиболее эффективными и безопасными для самой культуры являются препараты класса имидазолинонов (Тапир, Пульсар SL и их аналоги).

Тапир и, в меньшей степени, Пульсар SL обладают выраженным послепосевным на последующую культуру севооборота, особенно на сахарную свеклу. В этой связи в свеклосеющих хозяйствах имеет смысл использовать в посевах сои другие препараты (Гезагард и его аналоги, Экстракорн). Правда, при этом следует учитывать их довольно жесткое действие на проростки культурных растений. Поэтому время между севом и внесением Гезагарда или его аналогов не должно превышать 48 часов.

На торфяных почвах с высоким содержанием органического вещества (более 20 %) эффективность гербицидов почвенного действия, как правило,

низкая, период сдерживания сорняков сокращается до 10–15 суток. Наиболее эффективны и мало сорбируются торфяными почвами препараты класса имидазолинонов (Тапир, Пульсар SL и аналоги). Гербициды с д. в., относимыми к классу динитроанилинов (например, пендиметалин – препарат Стомп), сильно сорбируются (до 98 %) торфяными почвами различных стадий трансформации, поэтому их применение нецелесообразно (Лученок Л. Н., 2019).

Развитие растений сои характеризуется тем, что после появления 1-го тройчатого листа происходит активное формирование корневой системы, а надземная масса растений развивается крайне медленно. В этот период соя особо чувствительна к сорнякам. В связи с этим часто возникает необходимость дополнительных обработок посевов гербицидами против двудольных (Тапир, Пульсар SL, Базагран) или граминицидами (Миура, Фюзилад форте и другие).

Борьба с болезнями и вредителями

Ввиду незначительных посевных площадей, занятых соей, эта культура не имеет специфических вредителей и болезней в Беларуси и может в большинстве случаев обходиться без защитных мероприятий. Лишь в отдельные годы наблюдается распространение бактериозов, в загущенных посевах сои во влажные годы возможно поражение растений белой (*Sclerotinia sclerotiorum*) или серой (*Botrytis cinerea*) гнилями, ризоктониозом (*Rhizoctonia solani*). Однако экономически значимого вреда эти заболевания чаще всего не наносят.

Комплекс вредителей сои в Беларуси также недостаточно изучен. Однако известно, что на этой культуре могут развиваться ростковая муха, многоядный (соевый или полосатый) листоед, бобовая огневка, паутинный клещ и другие (Максимович Я. В. и др., 2017; Бречко Е. В., 2018). Во второй половине лета определенный вред растениям сои могут причинить молодые жуки разных видов клубеньковых долгоносиков, повреждающие листья («фигурное объедание»), тем самым уменьшающие ассимиляционную поверхность листового аппарата.

При значительной численности насекомых-вредителей применяют инсектициды: Витан, КЭ или аналог Шарпей, МЭ (д. в. обоих – циперметрин, 250 г/л) – 0,32 л/га, Фуфанон, КЭ (д. в. малатион, 570 г/л) – 0,6–1,0 л/га.

В случае заселения листового аппарата сои паутинным клещом исполь-

зуют Каратэ зеон, МКС (д. в. лямбда-цигалотрин) – 0,4 л/га или Фуфанон, КЭ (в вышеуказанной норме).

Некорневые подкормки

В фазе начала цветения проводят некорневую подкормку посевов сои карбамидом из расчета 10–15 кг/га д. в. с расходом рабочего раствора не менее 300 л/га. Обработку следует проводить в вечернее время.

В посевах сои, как и других двудольных культур, при проведении некорневой подкормки в фазах активного роста концентрация водного раствора карбамида не должна превышать 8 %. При более высоких концентрациях на поверхности листьев неизбежно будут возникать ожоги. В более поздних фазах развития (налив бобов), когда листья грубеют, они уже способны выдерживать даже 20 % концентрацию карбамида.

С вышеуказанным мероприятием совмещают внесение борных и (или) молибденовых микроудобрений. По данным РУП «Брестская ОСХОС НАН Беларуси» и УО «Полесский государственный университет», их применение обеспечивает прибавку урожая сои в 1,2–3,3 ц/га (7,8–14,3 %), способствует повышению содержания протеина в зерне.

Сходные данные получены в ГНУ «Полесский аграрно-экологический институт НАН Беларуси»: прибавка урожая сои от борных удобрений на дерново-подзолистой связнопесчаной почве составила в среднем 1,4 ц/га, от молибдена – 2,2 ц/га, а на торфяно-глеевой – 1,1 и 3,1 ц/га соответственно.

Высокая эффективность также отмечена при некорневой подкормке посевов сои комплексными минеральными удобрениями с добавками вышеуказанных микроэлементов. В частности, использование для этих целей удобрения жидкого комплексного для бобовых, выпускаемого ОАО «Гомельский химзавод», способствует получению прибавки урожая в среднем около 2,0 ц/га (Пироговская Г. В. и др., 2010).

Возможна также некорневая подкормка сои комплексными минеральными удобрениями, используемыми в хозяйствах на рапсе, сахарной свекле или зерновых культурах: Эколист Макро 35 + Mg (3 л/га) 2-кратно, Кристалон желтый (2 кг/га), Максимус РК (2 кг/га) и других. Прибавки урожая от данного агроприема колеблются от 1,0 до 2,3 ц/га в зависимости от условий года и сортовой реакции культуры.

По литературным данным, отзывчива соя также на применение в период активной вегетации регуляторов ро-

ста стимулирующего и адаптогенного действия – Экосил, Эпин, Фитовитал, Гидрогумат.

В опытах РУП «Брестская ОСХОС НАН Беларуси» (2015 г.) применение препарата Гидрогумат в норме расхода 2 л/га в фазе начала бутонизации способствовало повышению урожайности сои на 1,0–2,6 ц/га, а в фазе начала образования бобов – на 1,8–3,1 ц/га.

Уборка и послеуборочная доработка

Большинство возделываемых в Беларуси сортов сои созревают во второй половине сентября. При полном созревании растений все листья опадают, стебли и бобы буреют, семена затвердевают, приобретают характерную для сорта величину и окраску, легко отделяются от семяножки («шуршат» при встряхивании), их влажность составляет в сухую погоду 16–18 % (влажность вороха при комбайновой уборке – 18–20 %). Уборка при такой влажности обеспечивает лучшие технологические и посевные качества семян.

Нарушение сроков уборки и несоблюдение правил подготовки и использования уборочной техники приводит к потере урожая (до 15–30 %), травмированию (до 20–25 %) и микротренированию (до 35–40 %) семян сои. Особенно необходима своевременная уборка семенных посевов, поскольку, по данным ООО «Соя-Север и К^о», при перестое их на корню семена теряют всхожесть в среднем на 1 % в сутки.

Для ускорения созревания семенных посевов сои рекомендовано применение десиканта Реглон супер, ВР или его аналогов в норме 2–4 л/га.

Убирают сою зерновыми комбайнами, обеспечивающими частоту вращения молотильного барабана 400–500 об./мин, желательны оборудованными специальными жатками (высота среза не должна превышать 7–8 см). Регулировки молотильного аппарата устанавливают в зависимости от влажности семян и типа комбайна. Суммарные потери зерна при правильной регулировке комбайна не должны превышать 2–3 %, травмирование зерна допускается не более 3 %, наличие сорных примесей и почвы в ворохе – не более 4–5 %. Скорость движения комбайна не должна превышать 4–5 км/час.

После уборки проводится предварительная очистка вороха на машинах воздушно-решетчатого (ОВС-25 и ана-

логи) или (лучше) аэродинамического («Алмаз», САД-5 и т. п.) принципов действия. Её цель состоит в снижении физиологической активности вороха и повышение его сыпучести за счёт выделения наиболее влажных, крупных и лёгких фракций сорной примеси.

После предварительной очистки проводится сушка. Поскольку семена сои отдают влагу очень медленно (0,5–0,8 % за час сушки) и легко травмируются транспортирующими органами, то для её сушки на семенные цели нежелательно использовать шахтные и барабанные сушилки. Кроме того, из-за высокого содержания белка семена сои очень чувствительны к температурам воздействия. Они выдерживают нагрев без ухудшения посевных качеств только до температуры 35 °С. Поэтому семена сои желательнее сушить в насыпи на наклонных лотковых сушилках с железным днищем или в складах активного вентилирования напольного типа.

При сушке в насыпи температура теплоносителя должна быть 30–35 °С, скорость фильтрации – 0,2–0,3 м/с, толщина слоя – 0,4–0,5 м; подачу подогретого воздуха прекращают, когда его относительная влажность снижается до 25–20 %. На выходе из охладителя температура просушенного зерна не должна превышать температуру наружного воздуха более чем на 10 °С.

Окончательная доработка семенного материала проводится на машинах вторичной очистки (типа Петкус-Гигант К-531, СВУ и т. п.).

Относительно высокие рыночные цены и стабильный спрос на белковое сырьё ставят сою в ряд наиболее экономически привлекательных культур. По данным ООО «Соя-Север К^о», эта культура может быть рентабельной уже при урожайности в 1 т/га (34 %), при урожайности в 1,5 т/га её рентабельность достигает 76 %, а при 2,5 т/га – 143 %. Не случайно в России и Украине сою возделывают на площадях около 1 млн га (в каждой) при среднем уровне урожайности 0,7–1,0 т/га и 1,0–1,2 т/га соответственно.

При возделывании сои происходит накопление азота за счет симбиотической фиксации его (до 200 кг/га), половина которого используется последующими в севообороте культурами, повышая их урожайность и улучшая плодородие почвы, что в конечном итоге приводит к импортозамещению по энергоносителям (в эквиваленте по нефти 0,3 т/га).

Контактная информация

Халецкий Виктор Николаевич (+375 29) 528 57 87