

Расширение посевных площадей под зернобобовыми культурами – один из факторов решения проблемы дефицита кормового белка в концентрированных и зеленых кормах

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

(Дата поступления статьи в редакцию 28.02.2022)

В настоящее время основное направление в производстве кормов, наряду с увеличением объёмов, – повышение качества. Причем самый важный аспект этой проблемы – кормовой белок.

Введение

В животноводческой отрасли республики, как и во всем мире, остро стоит проблема именно дефицита белкового корма в рационе животных. Недостаток белка в кормопроизводстве, по различным оценкам, составляет 25–30 % от общей потребности в нем. Из-за недостатка белка в рационе или его плохого качества нарушается нормальная жизнедеятельность организма животного. Поэтому ликвидация дефицита кормового белка – стратегическая задача при организации научно обоснованного кормления животных.

В настоящее время от 55 % и более себестоимости животноводческой продукции составляют корма. Анализ стоимости комбикормов показывает, что самая дорогая их составляющая – белковая. Цена комбикормов существенно повышается с применением дорогостоящих белковых компонентов: рыбной и мясо-костной муки, дрожжей, соевого шрота. В страну ежегодно ввозят огромное количество сои, как сырой, так и переработанной, в виде шрота. Цены на эту продукцию остаются достаточно высокими, и тем сложнее говорить о рентабельности отечественного животноводства [1].

Одним из путей решения данной проблемы является выращивание в сельскохозяйственных предприятиях республики высокобелковых культур с целью производства кормов. Возделывание различных видов зернобобовых культур (люпин, горох, вика яровая, соя) должно быть важнейшим звеном в системе кормопроизводства Республики Беларусь и обусловлено главным образом запросами комбикормовой промышленности для балансирования концентрированных кормов по переваримому белку.

Кормовая ценность различных культур

Вид	Содержание, %		Переваримость сырого протеина, %	Содержание в белке, %		Сумма незаменимых аминокислот, %
	сырой жир	сырой протеин		лизин	метионин + цистин	
Горох	1,5–2,5	22–26	89	7,10	1,7	31,6–40,5
Люпин узколистый	4–6	30–36	88	4,5	1,5–2,2	28,3–41,7
Люпин желтый	3–7	38–46	87–89	4,5	1,8–2,0	28,0–30,5
Яровая вика	2–2,6	28–34	88	5,96	2,0	30,5–39,6
Кормовые бобы	2–2,8	23–29	81	6,42	2,1	27,5–47,0
Соя	18–20	34–45	90	6,7	2,7	36,5–39,6
Ячмень	1,5–2,2	10–13	72	3,0	3,4	26,4
Овес	2,0–6,0	11–14	72	3,8	5,0	28,6

Currently, the main direction in the production of feed, along with an increase in volumes, – quality improvement. Moreover, the most important aspect of this problem – feed protein.

Зернобобовые культуры не только обладают высокой кормовой ценностью, но и улучшают использование животными кормов других низкобелковых культур. Снизить стоимость комбикормов можно путем ввода в них недорогого высокобелкового сырья, в частности гороха, люпина – растений, наиболее адаптированных к биоклиматическим условиям республики. Кормовые добавки, правильно приготовленные из них, полностью заменяют сою, при этом дешевле последней в 2,0–2,5 раза.

Основная часть

Кормовые достоинства зернобобовых культур

Семена зернобобовых культур используются в качестве высокобелковой добавки при приготовлении концентрированных кормов для животных, а зеленая масса – для заготовки сенажа, силоса, травяной муки и др.

Семена гороха содержат от 22 до 26 % белка, 1,5–2,5 % жира, 48–58 % безазотистых экстрактивных веществ. В 1 кг семян содержится 1,17 корм. ед. (180–240 г) переваримого протеина. При этом белок гороха отличается от такового других зернобобовых культур высоким процентным содержанием лизина (таблица).

Люпин узколистый в семенах содержит 30–36 %, желтый – 38–46 % высококачественного белка, в связи с чем он используется в качестве высокобелковой добавки в рационах всех видов сельскохозяйственных животных. Зеленая масса люпина содержит от 18 до 23 % белка в переводе на сухое вещество и используется в кормлении животных в свежескошенном виде, а также для приготовления грубых и сочных кормов [2].

В условиях Республики Беларусь урожайность зеленой массы в зависимости от почвенно-климатических условий составляет в среднем 300–500 ц с 1 га, а в наиболее благоприятные годы может достигать 600–700 ц/га и более. В 300 ц зеленой массы люпина содержится 50 ц сухого вещества и 10 ц белка, то есть столько, сколько его содержится в 90 ц зерна ячменя или в 700 ц зеленой массы кукурузы.

В настоящее время люпин рассматривается не только как источник сбалансированного, легко усвояемого и экологически чистого белка, но и как фактор биологизации земледелия, энерго- и ресурсосбережения. Возделывание люпина способствует сохранению естественного плодородия почвы, а в оптимальных условиях – и его расширенному воспроизводству. Эта культура является основным звеном в системе экологического земледелия, а также возделывается в качестве дешевого источника биотоплива.

Ценность вики яровой обусловлена высокими кормовыми достоинствами как семян, так и зеленой массы. Семена вики яровой содержат 28–34 % белка, структура которого характеризуется высоким содержанием незаменимых аминокислот, 0,9–2,6 % жира, 4,4–5,4 % сырой клетчатки. В сухом веществе зеленой массы, скошенной в период цветения, содержится 18–22 % протеина. Зеленая масса вики яровой содержит меньше клетчатки по сравнению с другими зернобобовыми культурами, долго не грубеет и охотно поедается всеми видами животных.

Соя – наиболее распространённая в мировом земледелии зернобобовая маслично-белковая культура, которая не имеет себе равных по универсальности и полноте использования. В последние годы в связи с глобальным потеплением климата возрастает интерес к этой культуре и в Беларуси. Увеличение производства её зерна, богатого полноценным белком, маслом, углеводами и биологически активными веществами, является актуальной задачей сельского хозяйства многих стран мира.

В зерне сои содержится 32–45 % протеина, до 20 % жира и сравнительно мало углеводов. Основным достоинством соевого белка является именно оптимальное

соотношение аминокислот, в первую очередь незаменимых, что широко используется в производстве кормов, а также полноценного и сравнительно дешевого питания.

Соя относится к теплолюбивым культурам. Этот фактор ранее был главным, сдерживающим возделывание сои в нашей республике. С появлением новых раннеспелых и фотонейтральных сортов, а также с потеплением климата появилась реальная возможность стабильного возделывания сои в Беларуси.

Среди зернобобовых культур, возделываемых на территории Республики Беларусь, в последние годы значительный интерес у производителей вызывают кормовые бобы. Кормовые бобы – продовольственная и кормовая культура, которая используется на зернофураж, силос и в качестве сидерата, характеризующаяся высокой кормовой ценностью при содержании в зерне 28–35 %, в зеленой массе – 18–21 % переваримого протеина.

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.

Экономические преимущества

Следует особо подчеркнуть, что экономическая ценность бобовых растений не исчерпывается использованием их зерна в качестве высокобелковой добавки при приготовлении кормов. Так, многие специалисты в области экономики и организации сельскохозяйственного производства отмечают снижение себестоимости последующих культур в севообороте в расчете на 1 га при возделывании бобовых в качестве предшественника, нежели без них. Оценка эффективности возделывания и включения в севооборот гороха, люпина, кормовых бобов и других бобовых должна проводиться на основе комплексного анализа с учетом их эффективности как основной культуры и как предшественника.



Горох посевной усатого морфотипа, сорт Презент



Горох полевой, сорт Спринт



Люпин узколистный, сорт Ярык



Люпин узколистный, сорт Ян

В связи с этим экономические преимущества возделывания зернобобовых должны складываться из нескольких составляющих.

1. Являясь высокоэффективными азотфиксаторами, они выступают в роли основных культур в энергосберегающей системе земледелия, так как не только сохраняют и повышают плодородие почвы, но и способны давать дешевый высококачественный белок без внесения азотных удобрений.

2. Отличные предшественники для зерновых растений: увеличивают урожайность последующих культур, снижая при этом себестоимость их продукции. На полях, где предшественником были зернобобовые, урожайность зерновых значительно выше, поскольку они оставляют после себя в почве большое количество биологически накопленного азота.

3. Кроме того, зернобобовые растения, выделяя лимонную кислоту через корневую систему, переводят многие труднорастворимые соединения фосфора, кальция, калия в легкодоступные, тем самым улучшая фосфорный режим почвы.

4. Развивая мощную, разветвленную, глубоко проникающую в почву корневую систему, разрыхляют и дренажируют ее, а после отмирания корней оставляют в почве множество макропор, значительно улучшая ее водо-физические свойства.

Перспективы возделывания зернобобовых растений в республике

Возделывание зернобобовых растений в сельскохозяйственных предприятиях республики определяется необходимостью балансирования по белку концентрированных кормов, что в конечном итоге позволит сократить импорт дорогостоящего высокобелкового сырья, ежегодная потребность которого для республики составляет 600–650 тыс. тонн. К примеру, цена соевого шрота за последние годы составляла в среднем около 500 долл. США за тонну. Цена одной тонны фуражных семян люпина равнялась 140–160 долл. США.

В последние годы в Беларуси посевные площади под зернобобовыми культурами не превышают 150 тыс. га, что в свою очередь обуславливает перманентный дефицит отечественного белка в концентрированных кормах (около 255 тыс. тонн). Ежегодный дефицит белкового сырья в основном покрывался импортом.

Для устранения дефицита белка РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию»



Люпин желтый, сорт Алтын-4

предложил ввести оптимизированную структуру посевных площадей. В этой структуре предусмотрено увеличение посевных площадей под зернобобовыми растениями до 350 тыс. га. Это даст возможность ежегодно выделять на кормовые цели около 700 тыс. тонн зерна зернобобовых и обеспечивать республику собственными семенами этих культур.

Зернобобовые культуры в общей структуре посевных площадей хозяйств должны составлять 6–8 % (в том числе люпина – 2–3 %) или 16–18 % от площади зерновых (в том числе люпина – 5,6–6,2 %).

Почвенно-климатические условия республики благоприятны для вегетации и репродукционного процесса основных зернобобовых культур (люпина, гороха, вики яровой). Так, в условиях государственного сортоиспытания и в опытах научно-исследовательских учреждений урожайность семян гороха и люпина достигает 50–60 ц/га, вики яровой – 35–45 ц/га и сои – 35–40 ц/га, а при благоприятных погодных условиях – и выше.

Планы расширения посевных площадей под зернобобовыми реальны и выполнимы, поскольку имеется большой набор современных отечественных (79 %) и зарубежных (21 %) сортов зернобобовых культур, разработаны технологии их возделывания в чистом виде и в смеси. Следует отметить, что роль сорта в формировании урожая составляет более 30–50 %, то есть сорт является одним из определяющих факторов эффективности современного земледелия. С уверенностью можно сказать, что и в будущем его значение будет весьма существенным.

Благодаря непрерывной работе селекционеров, постоянно повышается генетически фиксированная урожайность вновь созданных сортов, совершенствуются их морфологические и физиологические свойства для реализации потенциальной урожайности в местных условиях. Повышается технологичность, улучшается устойчивость к стрессовым факторам, а также к болезням и вредителям. Перечисленные качества и свойства сортов играют большую роль в производстве.

Перспективы селекции основных зернобобовых культур

В РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию» разработана программа селекции антракнозоустойчивых сортов люпина узколистного, в основе которой лежит целенаправленное объединение с помощью рекомбинаций в одном генотипе неал-

лельных доминантных генов устойчивости к антракнозу (Rcl1-Rcl4), выделение с помощью системы визуальных маркеров и специальных инфекционных фонов в условиях теплицы и поля устойчивых к болезни растений. Реализация программы позволила создать серию в разной степени устойчивых к антракнозу образцов, а также вывести высокоустойчивые к антракнозу сорта люпина узколистного различного направления использования (Талант, Ярык, Купец, Альянс, Кармавы).

Ведутся работы по созданию сортов гороха зернофуражного использования с потенциальной урожайностью семян более 60 ц/га, высокой технологичностью и устойчивостью к болезням, а также изучение особенностей морфобиологии и типов детерминантности гороха с целью выделения и создания на их основе доноров и исходного материала для селекции сортов гороха, устойчивых к полеганию.

Какие же основные факторы, препятствующие расширению посевных площадей под зернобобовыми культурами в условиях сельхозпроизводства республики?

Опираясь на многолетний опыт работы сотрудников РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию» с данными культурами, а также учитывая мнения исследователей и специалистов ряда сельхозпредприятий, можно заключить, что основными негативными факторами, препятствующими эффективному их возделыванию, являются следующие:

- плановые прогнозные показатели. Урожайность люпина, как и других зернобобовых культур, в целом ниже урожайности зерновых культур и при возделывании приводит к снижению валовых показателей в хозяйствах;
- слабая технологическая дисциплина возделывания зернобобовых культур в хозяйствах. 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 регламента возделывания;
- отсутствие современных предприятий по переработке главным образом люпина, а также нежелание комбикормовых заводов включать в производство комбикормов люпин даже при наличии технических возможностей. Помол люпинового зерна значительно сложнее, чем гороха в связи с большим содержанием жира. В семенах люпина, в отличие от других бобовых культур (горох, вика яровая), содержится до 5–8 % жира, который при размоле приводит к замасливанию сит, что вызывает необходимость дополнительного контроля.

Однако, несмотря на такие можно сказать негативные моменты, определенная часть хозяйств республики успешно из года в год возделывает горох, люпин и получает достойную урожайность этих культур и обеспечивает себя белком. Считаем, что в сложившейся ситуации востребованность зернобобовых культур в республике возрастёт. На какие общие моменты необходимо обратить внимание при возделывании данных культур?

Ключевые элементы технологии возделывания зернобобовых культур

Для успешного возделывания этих культур необходимо соблюдение следующих ключевых элементов технологии:

- применение глифосатсодержащих препаратов после уборки предшественника для уничтожения многолетних сорняков;

- обязательное протравливание семян зернобобовых культур против основных болезней: препараты на основе *триаконазола + пираклостробина* (0,4–0,5 л/т); *флудиоксонила + мефеноксама* (1,0–1,5 л/т); *тебуконазола + азоксистробина* (0,8–1,0 л/т); *азоксистробина + флудиоксонила* (0,8–1,0 л/т); *азоксистробина + флудиоксонила + ацетамиприда* (0,8–1,0 л/т) и др.;
- сев зернобобовых культур в оптимальные сроки (первыми из ранних яровых);
- применение на второй день сева почвенных гербицидов, разрешенных к использованию на культурах: на основе *прометрина* (3,0–5,0 л/га); *метрибузина* (0,3–0,4 л/га); *имазетапира* (0,5–1,0 л/га); *имазамокса* (0,75–1,0 л/га); *пендиметалина* (2–3 л/га); *с-металохлора + тербутилазина* (люпин) (2,0–2,5 л/га); *изопротурона + дифлюфеникана* (0,75–1,0 л/га);
- защита посевов зернобобовых культур, посеянных в чистом виде, против однолетних двудольных сорняков гербицидами по вегетации (на горохе): на основе *бентазона* (3,0 л/га); *имазамокса* (0,75–1,0 л/га); *бентазона + имазамокса* (1,0–1,5 л/га); *МЦПА к-ты* (0,5–0,8 л/га); *бентазона + МЦПА к-ты* (3,0 л/га); *базагран М* и др.;
- на люпине узколистом в фазе 2-х настоящих листьев культуры и семядольных листьев сорняков применение гербицидов: на основе *метамитрона* (2,0–3,0 л/га); *десмедифама + фенмедифама* (2,0 л/га);
- на вике после сева до всходов вика яровой применение препаратов: на основе *прометрина* (3,0 л/га); в смесях с овсом – на основе *прометрина* (1,0–1,5 л/га);
- в смешанных посевах (овес + горох кормовой, овес + люпин узколистый (на зерно)): препараты на основе *флуорохлоридона* (1,0–1,5 л/га); овес + вика яровая, овес + горох кормовой, овес + люпин узколистый (на зерно) – на основе *пендиметалина* (2,0–3,0 л/га);
- при наличии засорённости злаковыми сорняками используют граминициды на основе *флуазифоп-П-бутила* (0,75–2,0 л/га) и т. д.

Особое внимание необходимо уделить такому моменту при возделывании люпина, как обработка посевов фунгицидами. Люпин, как и все возделываемые в республике сельскохозяйственные культуры (зерновые, крестоцветные, картофель), с целью получения максимальных урожаев требует защиты от вредных организмов. Следовательно, в период вегетации необходима двукратная обработка фунгицидами посевов люпина: 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: *азоксистробин + ципроконазол* (1,0 л/га); *протиоконазол + тебуконазол* (0,8–1,0 л/га); *тебуконазол + триадимефон* (1,0 л/га); *флутриафол* (0,5 л/га) и т. д.

В фазе бутонизации обязательна обработка посевов зернобобовых инсектицидами:

- в посевах люпина используют препараты на основе *диметоата* (0,5–1,5 л/га), *тиаклоприда* (0,2–0,3 л/га) и др.;
- в посевах гороха обязательной является двукратная обработка инсектицидами: первая – в период бутонизации – начала цветения, вторая – спустя 5–8 дней при наступлении массового цветения: препараты

на основе *диметоата* (0,5–1,0 л/га); *тиаклоприда* (0,3 л/га); *дельтаметрина* (0,02–0,03 л/га) и др.

Чтобы ускорить созревание гороха и люпина (особенно когда во второй половине лета выпадают частые дожди), следует применять химическое подсушивание растений (десикацию) препаратами на основе *диквата* (2,0–3,0 л/га) [3, 4, 5]. Маркерным признаком готовности люпина к уборке является побурение 80–90 % бобов при четком обозначении рисунка на семенах у сортов с темным окрашиванием или пожелтении корешка семени таковых с семенами белого цвета.

Заключение

Расширение посевных площадей под зернобобовыми культурами, организация устойчивого семеноводства новых сортов несомненно будут способствовать решению проблемы производства растительного белка в республике, снижению затрат на импорт сырого протеина, укреплению продовольственной безопасности нашей страны.

Соблюдение специалистами агрономической службы всех требований технологии возделывания зернобобо-

вых культур позволит получать высокую урожайность их семян (30–40 ц/га) в каждом хозяйстве любой области республики.

Литература

1. Заяц, Л. К. Решение проблем производства кормового белка – важнейший резерв укрепления аграрной экономики / Л. К. Заяц // Земледелие и защита растений (Кормовой белок: пути увеличения производства в Беларуси). – 2017. – № 1. – С. 3–6.
2. Купцов, Н. С. Люпин – генетика, селекция, гетерогенные посевы / Н. С. Купцов, И. П. Такунов. – Брянск, Клинцы: издательство ГУП «Клинцовская городская типография», 2006. – 576 с.
3. Государственный реестр средств защиты (пестицидов) и удобрений, разрешенных к применению на территории Республики Беларусь / А. В. Пискун [и др.]; Справочное издание. – Минск: «Акварель принт» ООО «Промкомплекс», 2020. – 742 с.
4. Шор, В. Ч. Проблемы засоренности и защита гороха / В. Ч. Шор, М. Н. Крицкий, М. Н. Евсеенко // Наше сельское хозяйство. – 2021. – № 3. – С. 54–57.
5. Шор, В. Ч. Химическая защита гороха от сорняков // В. Ч. Шор, М. Н. Крицкий, М. Н. Евсеенко // Наше сельское хозяйство. – 2021. – № 5. – С. 16–22.

СЛАГАЕМЫЕ УСПЕХА

Реалии сегодняшнего дня делают как никогда актуальными вопросы развития адаптивной интенсификации и инновационных технологий в аграрном секторе Беларуси. Научное обеспечение инновационного развития отрасли растениеводства в стране осуществляет Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по земледелию. Вопросам повышения эффективности развития растениеводства на основе современных научных достижений в области земледелия и селекции, совершенствования селекционного процесса была посвящена встреча членов Бюро Президиума НАН Беларуси и руководителей научно-практических центров и институтов, которая состоялась 1 апреля 2022 г. в НПЦ НАН Беларуси по земледелию.

Генеральный директор РУП «НПЦ НАН Беларуси по земледелию» доктор с.-х. наук, академик Федор Иванович Привалов ознакомил участников встречи с основными направлениями деятельности центра, рассказал о достигнутых результатах и планах развития на ближайшие пять лет.

В центре результативно ведется селекция и семеноводство 38 видов сельскохозяйственных растений. Количество зарегистрированных сортов с 1965 г. достигло 481. За пределами Беларуси наши сорта занимают свыше 3 млн га. Все зарегистрированные сорта РУП «НПЦ НАН Беларуси по земледелию» имеют высокий уровень урожайности. Сорта зерновых культур обеспечивают урожайность более 100 ц/га, рапса – до 65 ц/га, зернобобовых культур – более 60 ц/га и успешно конкурируют с лучшими достижениями зарубежной селекции. Доля белорусских сортов на полях страны в последние годы превышает 80 %, а по озимой ржи, яровой пшенице, овсу, гречихе и люпину занимает более 90 % посевных площадей.

Участники рабочей поездки посетили уникальные производственные объекты центра – Национальный банк семян генетических ресурсов растений, селекционно-семеноводческий комплекс в д. Пережное и семенной завод в РУП «Шипяны-АСК».

