

ISSN 2220-8003

Земледелие и Защита растений

Научно-практический
журнал

№ 1 (110) 2017

Наука –
производству

КОРМОВОЙ БЕЛОК:
пути увеличения производства
в Беларуси



Земледелие и Защита растений

Научно-практический журнал
№ 1 (110)
январь-февраль 2017 г.
Периодичность – 6 номеров в год
Издается с 1998 г.



ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР:

Ф.И. Привалов, генеральный директор *РУП «НПЦ НАН Беларуси по земледелию»*,
член-корреспондент НАН Беларуси, председатель совета учредителей

СОВЕТ УЧРЕДИТЕЛЕЙ:

- В.В. Лапа,** директор *РУП «Институт почвоведения и агрохимии»*,
академик НАН Беларуси;
- С.В. Сорока,** директор *РУП «Институт защиты растений»*, кандидат с.-х. наук;
- И.С. Татур,** директор *РУП «Опытная научная станция по сахарной свекле»*,
кандидат с.-х. наук;
- С.А. Турко,** генеральный директор *РУП «НПЦ НАН Беларуси по картофелеводству и
плодоовощеводству»*, кандидат с.-х. наук;
- В.А. Самусь,** главный научный сотрудник *РУП «Институт плодоводства»*, доктор с.-х. наук;
- А.И. Чайковский,** директор *РУП «Институт овощеводства»*, кандидат с.-х. наук;
- А.В. Пискун,** директор *ГУ «Главная государственная инспекция по семеноводству,
карантину и защите растений»*;
- Л.В. Сорочинский,** директор *ООО «Земледелие и защита растений»*, доктор с.-х. наук,
зам. главного редактора

Тема номера:

КОРМОВОЙ БЕЛОК: ПУТИ УВЕЛИЧЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВА В БЕЛАРУСИ



СОДЕРЖАНИЕ

	<i>Зяц Л.К.</i> Решение проблем производства кормового белка – важнейший резерв укрепления аграрной экономики	3
	<i>Привалов Ф.И.</i> Стратегия развития кормопроизводства до 2020 года	6
	<i>Привалов Ф.И., Васько П.П.</i> Оптимизация структуры многолетних трав как фактор стабилизации производства кормов и растительного белка	9
	<i>Скируха А.Ч.</i> Рациональный подбор культур в системе севооборотов как резерв увеличения производства кормов и растительного белка	12
	<i>Васько П.П., Клыга Е.Р.</i> Подбор видов и сортов многолетних трав для многокомпонентных травосмесей пастбищного и сенокосного использования и повышение продуктивности зеленого конвейера	15
	<i>Привалов Ф.И., Клыга Е.Р.</i> Фестулолиум: достижения и приоритеты	18
	<i>Богомолова И.В., Будревич А.П.</i> Защита многолетних злаковых трав от сорных растений	22
	<i>Чекель Е.И., Крицкий М.Н.</i> Люцерна: потенциал и путь к его реализации	24
	<i>Чекель Е.И., Володькина Л.В.</i> Система сортов клевера лугового в решении проблемы белка	28
	<i>Черепок И.А.</i> Галега восточная	31
	<i>Крицкий М.Н., Кишко Р.Д., Карпей О.С.</i> Донник и эспарцет	34
	<i>Боровик А.А., Остроух Г.Н.</i> Особенности возделывания лядвенца в Беларуси на корм и семена	37
	<i>Пиллюк Я.Э.</i> Рапс – белковый компонент концентрированных кормов	40
	<i>Запрудский А.А., Агейчик В.В., Полозняк Е.Н., Лешкевич Н.В., Гайдарова С.А.</i> Система защиты озимого рапса от вредных объектов в Республике Беларусь	42
	<i>Сорока С.В., Запрудский А.А., Полозняк Е.Н.</i> Пересев сельскохозяйственных культур в случае гибели озимого рапса	47
	<i>Урбан Э.П.</i> Вердена – новый сорт зеленоукосной озимой диплоидной ржи	48
	<i>Шор В.Ч., Евсеенко М.В., Пешко Ю.И.</i> Зернобобовые культуры – источник белка в кормлении сельскохозяйственных животных	50
	<i>Шлапунов В.Н., Долгова Е.Л.</i> Поукосные и пожнивные посевы – резерв производства высокобелкового корма	54

УДК 636.085/087

РЕШЕНИЕ ПРОБЛЕМ ПРОИЗВОДСТВА КОРМОВОГО БЕЛКА – важнейший резерв укрепления аграрной экономики

Л.К. Заяц, министр сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь

Главным условием повышения экономической эффективности аграрной отрасли является наращивание производства сельскохозяйственной продукции при снижении удельных затрат на всех этапах реализации производственных программ. В этом плане Президент страны четко сформулировал задачу – уменьшить затратность на 25 %. Полагаю, что это вполне реально уже в ближайшей перспективе посредством повышения уровня использования потенциала отечественных почвенно-климатических ресурсов и созданной к настоящему времени инфраструктуры, являющихся важнейшей базой продуктивности как растений, так и животных, а следовательно, эффективности аграрной экономики.

Анализ годовых отчетов сельскохозяйственных организаций за последние три года свидетельствует о том, что в общем объеме выручки за реализованную продукцию, формирующую аграрную экономику, животноводству принадлежит 75–80 %. В структуре этой отрасли скотоводство обеспечивает 2/3 выручки, молоко – 70 % от скотоводства. Отсюда следует, что **важнейшим фактором экономического благополучия аграрной отрасли является интенсивное производство молока и мяса КРС посредством роста продуктивности скота, снижения организационных и технологических затрат.**

В структуре затрат на продукцию скотоводства в среднем по республике в последние годы 50–55 % с небольшим варьированием по областям занимают корма. И именно здесь находятся наиболее значимые резервы снижения затратности и укрепления на этой основе аграрной экономики, и, как показывают расчеты, вполне доступные для реализации в любой сельскохозяйственной организации.

Специфику кормопроизводства для скота в целом и в плане производства растительного белка определяют природно-климатические условия республики, вследствие которых по ряду факторов, регулирующих динамику развития сельскохозяйственных растений и определяющих потенциал их продуктивности, Беларусь существенно отличается от западноевропейского региона. В основном, это

относится к температуре, осадкам и мощности солнечной радиации, в совокупности определяющих длительность и эффективность вегетативного и генеративного процессов сельскохозяйственных растений.

Проведенный анализ источников по мировым метеорологическим процессам показывает, что в целом за период с температурой выше 10 °С в среднем за последние 10 лет Беларусь недополучала в год 18 мегакалорий на квадратный метр по сравнению с Польшей, 288 – с Германией, 379 – с Францией и 95 мегакалорий солнечного излучения на квадратный метр по сравнению с Англией.

Важную роль в жизни растений играет ультрафиолетовое излучение солнца, которое стимулирует формирование фотосинтезирующих пигментов, вырабатывает устойчивость к неблагоприятным условиям произрастания, вследствие чего увеличивается продуктивность растений, снижается их заболеваемость и повышается качество продукции. Если анализируемые европейские страны относятся к 6 зоне (оптимального комфорта по приходу ультрафиолетовой радиации), то Беларусь – к 5 зоне, характеризующейся умеренным дефицитом этой радиации. Но по количеству осадков Беларусь превосходит все европейские государства.

Относительно низкая температура и повышенный уровень осадков в генеративный период, а вследствие этого и высокая влажность воздуха при пониженной мощности приходящего ультрафиолетового излучения, создают оптимальную среду, более благоприятную чем в других европейских странах, для развития всего комплекса вредоносных объектов в растениеводстве, а также обуславливает пониженную белковость растительной массы. Кроме того следует отметить, что при изложенных метеорологических условиях болезни растений в Беларуси оказываются более вредоносными, чем в анализируемых европейских государствах. Все изложенное ограничивает продуктивность большинства сельскохозяйственных культур, обостряет проблему производства растительного белка, определяет высокую затратность отрасли. Но эти же климатические условия



Заяц Леонид Константинович,
министр сельского хозяйства и
продовольствия Республики Беларусь

республики идеальны для произрастания многолетних трав, превосходят по этому фактору любую из анализируемых стран. К сожалению, этот потенциал кормопроизводства используется далеко не в полной мере.

Потенциал травяной растительности республики на пашне, лугах и пастбищах оценивается в 250 млн тонн зеленой массы, что обеспечивает производство 50 млн тонн кормовых единиц в год. Такой объем травяного кормопроизводства позволяет получить не менее 20 млн тонн молока и 2,5 млн тонн говядины в год, это более чем вдвое превышает нынешнее валовое производство молока и мяса, если эти корма распределить в равной мере между обоими видами животноводческой продукции.

В республике ныне основными компонентами системы кормопроизводства для скота являются многолетние травы и кукуруза на зеленую массу, соотношение которых в посевах, а как следствие и в рационах кормления, в настоящее время далеко от совершенства, чем и обусловлены проблемы растительного белка в животноводческой отрасли. Так, без экономического обоснования, без учета физиологических потребностей скота в абсолютном большинстве

сельскохозяйственных организаций явное предпочтение постоянно отдается кукурузе. Ныне республика уже стала мировым лидером в расчете посевной площади кукурузы на гектар пашни, чем не следует гордиться, поскольку пропорционально росту этого показателя обостряются проблемы полноценного кормления животных. Чрезмерно возросшие площади посевов кукурузы на силос не представляется возможным вовремя убрать, из-за чего отрасль несет большие потери. Например, в текущем году по состоянию на 1 октября на зеленый корм и силос убрано лишь 69 %. Даже к 1 ноября уборка силосных посевов кукурузы не завершена. Следовательно, вовремя убрано лишь две трети посевов, из остальных уже нельзя получить качественные корма. От неполноценного кормления огромный ущерб несет животноводство: ухудшается физиологическое состояние скота, падает продуктивность, страдают его опорная и генеративная сферы. По существу изложенное является проявлением безграмотности в земледелии, животноводстве и аграрной экономике.

Зеленая масса кукурузы и многолетних трав в большой мере различаются по себестоимости кормовой единицы: в среднем по республике в 2015 году – соответственно 1650 и 555 рублей. Причем, если бобовые травы и их смеси со злаками при доминировании первых не требуют обогащения белком при кормлении всех видов скота, то кукурузный силос лишь наполовину от нормы обеспечен белком, а процесс оптимизации этого корма за счет привлечения дополнительных источников очень затратный, далеко не всем сельскохозяйственным организациям доступный. Неизбежный результат неполноценного кормления – постоянный перерасход кормов на единицу продукции.

С учетом расходов на подсолнечный шрот для балансирования кукурузного силоса стоимость его кормовой единицы в среднем по республике в 4,5 раза, на соевый шрот – в 5 раз выше, чем в среднем по многолетним травам. К сожалению, этот фактор в абсолютном большинстве сельскохозяйственных организаций не учитывается должным образом при создании кормовой базы для скота.

Вследствие несовершенства структуры кормов высокую затратность имеет продукция скотоводства. Себестоимость молока в Гомельской области, где наибольший в республике удельный вес кукурузы в посевной площади, – на 278 тыс. рублей за тонну больше, чем в среднем по республике, хотя расход кормовых единиц на 1 кг молока в этой области на уровне среднереспубликанского показателя. Но превалирование в них высокзатратного кукурузного силоса, обедненного белком, привело к такому высокому уровню себестоимости молока. Вследствие этого, с учетом объемов произведенной в 2015 году этой продукции, потери области составили 256 млрд рублей.

В мировой практике и во многих передовых хозяйствах республики проблема кормопроизводства для скота решается в равной мере как кукурузным силосом, так и сенажом из многолетних трав.

Например, вот структура оптимального рациона для коровы в настоящее время в США: 25 % от общего сухого вещества – кукурузный силос, 25 % – сенаж из люцерны, 5 кг – люцерновое сено, остальное комбикорма, полностью обеспеченные белком за счет сои.

А вот отечественный опыт. Молочное стадо сельскохозяйственного филиала «Правда-Агро» агрокомбината «Дзержинский» Дзержинского района в 2008 году, базируясь на куку-

рузном силосе, имело надой от коровы 4988 кг. В следующем году 20 % в структуре травяных кормов составлял сенаж из бобовых трав, надой молока за год вырос до 6280 кг, почти на 1300 кг за один год. А в 2015 году при соотношении сенажа трав к силосу кукурузы 1:1 средний по хозяйству надой молока составил 8546 кг. За период 2009–2015 годы прирост надоев вследствие совершенствования кормопроизводства составил 3558 кг, продуктивность коровы возросла в 1,7 раза.

При оптимизации кормопроизводства на основе соотношения травяного сенажа и кукурузного силоса 1:1, как это принято в зарубежной и лучшей отечественной практике, затраты в варианте с использованием в качестве белкового сырья подсолнечного шрота в 2015 году в целом по республике уменьшились бы на 600, а соевого – на 691 млрд рублей. Это вполне реальный и легко доступный любой сельскохозяйственной организации механизм выполнения требований Главы государства по сокращению затратности в отрасли.

Большой производственный интерес представляет практика кормопроизводства для скота в аналогичных с Беларусью климатических условиях, базирующаяся на травяных кормах и зерносенаже без использования кукурузного силоса, но имея при этом высокую продуктивность коров и откармливаемого поголовья. Например, в концерне «Деткосельский» Городокского района Ленинградской области на основе использования бобовых трав и зерносенажа, вообще без кукурузного силоса, надой молока от коровы в прошлом году составил 9400 кг при рентабельности его 50 %.

В целом по республике уровень затрат в скотоводстве в 2015 году составлял 39,4 трлн рублей. При пере-



ходе на интенсивное кормопроизводство для скота по примеру этого хозяйства в 2015 году затраты были бы на 4,8–5,3 трлн рублей меньше, снизившись на 12–13 %. Вследствие полноценного кормления адекватно возросла бы продуктивность скота по молоку и мясу, уменьшились бы затраты, а следовательно, и укрепилась бы аграрная экономика.

Следует также учесть, что кроме кормовой ценности бобовые многолетние травы и их смеси со злаками при доминировании первых являются важнейшим элементом повышения продуктивности земледелия и снижения затратности в аграрной отрасли в целом. При доведении их посевов до 1 млн гектаров (два поля в классическом севообороте) на четверти всей посевной площади будут исключены затраты на обработку почвы, на азотные удобрения, на гербициды, на средства защиты от вредителей и болезней; ежегодно появится 0,5 млн гектаров превосходных предшественников для озимых зерновых культур, которые вследствие использования остатков азота в почве после бобовых трав потребуют вдвое меньше доз его внесения.

Помимо решения проблем кормового белка, при формировании урожая бобовые травы при их посевной площади 1 млн гектаров используют из воздуха не менее 150 тыс. тонн азота, в пересчете на карбамид – более 300 тыс. тонн, что чрезвычайно важно вследствие постоянного ежегодного азотного голодания земледелия республики. При действующих в настоящее время ценах 3,2 млн рублей за 1 тонну карбамида многолетние травы при указанной посевной площади обеспечат экономию расходов на азотные удобрения в размере около 1 трлн рублей.

Помимо высокой кормовой ценности, оптимизация посевной площади травяного поля – основа высокопродуктивного севооборота. В настоящее время структура посевов почти на 90 % представлена злаками или смесями с их участием – культурами одного ботанического семейства. При этом создается почти непрерывная цепь развития всех вредоносных факторов, намечается отрицательная тенденции в содержании гумуса в почве. Возрастает численность и вредоносность сорняков, вредителей и болезней, возникает потребность в больших объемах высокотратных защитных мероприятий, повышенных расходов на удобрения, растениеводство недобирает продукцию.

Казалось бы, все выгоды травяного кормопроизводства, обеспечивающего полную потребность скота в белке, очевидны и неопровержимы.

Вместе с тем роль многолетних трав в земледелии республики постоянно недооценивается. Предложенные Минсельхозпродом и НАН Беларуси площади подсева многолетних трав не исполняются ежегодно, и всеми областями.

В республике сложилось мнение, что кукуруза значительно урожайнее многолетних трав, чем и привлекает. Но это совершенно неверно. Так, урожай зеленой массы трав в среднем за 2013–2015 годы составил 235, а кукурузы – 223 центнера с гектара. Кроме того, при подсева бобовых многолетних под однолетние травы за 1 укос однолетних посевов и осенний укос многолетних трав первого года жизни будет получено не менее 300 ц/га полноценной, не требующей дополнительного привлечения белкового сырья, зеленой массы, значительно больше, чем ныне дает кукуруза.

Ряд хозяйств и регионов игнорируют бобовые многолетние травы вследствие неустойчивости урожайности клевера и люцерны по годам, особенно на легких почвах. Но таких почв в республике меньшинство, в основном они находятся в Гомельской области. На них и не следует заниматься клеверами и люцерной. В области следует организовать семеноводство и вводить в севообороты пригодные для легких почв травы: донник белый, люцерна рогатая и эспарцет посевной.

Таким образом, совершенствование севооборотной системы в земледелии и оптимизация на этой основе структуры посевных площадей кормовых культур, решение в итоге проблемы производства растительного белка в кормопроизводстве для скота – важнейшее в настоящее время направление повышения продуктивности АПК, снижения удельной затратности и в конечном итоге укрепления аграрной экономики, выхода на самокупаемость сельскохозяйственных организаций при сложившемся уровне государственной поддержки. При этом из изложенного не следует, что в настоящее время необходимо полностью отказаться от посевов кукурузы на силос. Их необходимо сократить до экономически целесообразного уровня, обеспечивающего соотношение кукурузного силоса и сенажа многолетних трав (бобовых и их смесей со злаками при доминировании первых) в рационах кормления 1:1, как это принято в кормопроизводстве стран с развитым скотоводством. В этом случае рационы кормления скота будут в полной мере сбалансированы по белку, отпадает необходимость импорта белкового сырья для скота.

Актуальной является также проблема производства кормового белка для производства полноценных комбикормов как для крупного рогатого скота, так и для других видов сельскохозяйственных животных. Решение ее имеет 2 основных направления: расширение посевов зернобобовых культур и активизация селекционных работ по созданию сортов высокобелковых зерновых культур. Важно также эффективное использование рапсового шрота. По первой позиции положение в республике весьма неблагоприятно. При намечавшейся еще «Государственной программой возрождения и развития села на 2005–2010 годы» посевной площади зернобобовых культур в сельскохозяйственных организациях республики 350 тыс. гектаров в 2016 году их площадь составила лишь 207,5 тыс. По второй – необходимо учитывать, что более половины производимого в республике зерна используется на кормовые цели, в этом плане следует ориентировать и селекционный процесс с целью создания высокобелковых злаковых зерновых культур.

Упущения в производстве растительного белка как в зеленоукосных посевах, так и в зернофураже дорого обходятся сельскохозяйственному производству республики, поскольку импорт белковых добавок – высокозатратное мероприятие. Так, в текущем году закуплено 252 тыс. тонн соевого и 487 тыс. тонн подсолнечного шротов, расходы на эти цели превысили 210 млн долларов США. А закупить белкового сырья при нынешней структуре кормов требовалось минимум вдвое больше. Даже при полном обеспечении животноводства кормовыми единицами в соответствии с нормами кормления, но при дефиците в них белка, продуктивность животных всегда будет ниже их генетического потенциала. Например, на текущую зиму Могилевская область заготовила в расчете на условную голову скота 32 центнера кормовых единиц, на 1,1 центнера больше среднереспубликанского уровня. Но по надоям молока от коровы занимает предпоследнее место в республике. Вывод: кормов много, но не тех, которые нужны скоту. Хуже по качеству и дороже по цене. Откуда возьмется экономика?

Таким образом, уже традиционно сложившаяся в животноводстве Беларуси проблема с дефицитом кормового белка остается актуальной и в настоящее время. На ее решение должны быть ориентированы руководители и специалисты сельскохозяйственных организаций и региональных органов управления сельскохозяйственной отраслью при активном участии в этом процессе аграрной науки.

УДК 636.085/.087

Стратегия развития кормопроизводства до 2020 года

Ф.И. Привалов, доктор с.-х. наук
Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию

Главным направлением в развитии сельского хозяйства республики остается дальнейшая его интенсификация, активное и повсеместное внедрение адаптированных ресурсосберегающих технологий, повышение эффективности производства продукции животноводства.

В мировой практике установлено, что молочная продуктивность коров зависит на 60 % от уровня кормления и качества кормов. Следовательно, **корма и их качество являются определяющими** в экономической эффективности производства молока и уровня продуктивности животных. При этом с увеличением уровня продуктивности снижается удельный расход кормов на единицу продукции, и резко повышаются требования к качеству кормов.

Для обеспечения молочной продуктивности на уровне 7000 кг к 2020 году энергетическая питательность основного корма должна быть не менее 10 МДж в 1 кг сухого вещества. Концентрация обменной энергии в 1 кг сухого вещества должна составлять: в сене – 9,0–9,2 МДж, сенаже – 10,6–10,9 МДж, силосе – 10,5–10,8 и в комбикормах – 13,2–13,5 МДж. Должны быть соблюдены требования по содержанию сырого протеина в сухом веществе кормов на уровне: сено – 13–14 %, сенаж – 15–16 %, силос – 14–15 %, комбикорма – 18–20 %.

Стратегией развития кормопроизводства предусматривается за счет повышения полноценности кормовых рационов снизить затраты кормов в 2020 году на производство 1 кг молока до 0,95 кормовой единицы, 1 кг говядины в живой массе – до 8–9 кормовых единиц.

Государственной программой развития аграрного бизнеса в Республике Беларусь на 2016–2020 годы (постановление Совета Министров Республики Беларусь 11 марта 2016 г. № 196) предусмотрено укрепление производственно-технического и трудового потенциала агропромышленного комплекса, повышение конкурентоспособности сельскохозяйственной продукции и продуктов питания на мировом агропродовольственном рынке, насыщение ими внутреннего рынка страны в объеме и качестве, необходимых для удовлетворения потребностей граждан. При этом рост производительности труда в сельском хозяйстве возрастет в 1,4 раза к уровню 2015 года и повысит доходность субъектов, осуществляющих деятельность в области агропромышленного производства, и будет способствовать увеличению объемов поставок сельскохозяйственной продукции и продовольствия на экспорт в стоимостном выражении до 6,2 млрд долларов США к 2020 году.

Одними из основных сельскохозяйственных растений, возделываемых



Ф.И. Привалов,
генеральный директор РУП
«Научно-практический центр
НАН Беларуси по земледелию»,
член-корреспондент НАН Беларуси

в Республике Беларусь, являются зерновые культуры.

В 2015 году в хозяйствах всех категорий собрано 8,7 млн тонн зерна зерновых и зернобобовых культур, 3,3 млн тонн сахарной свеклы, почти 6 млн тонн картофеля, 1,7 млн тонн овощей, 382,4 тыс. тонн рапса. К 2020 году потребность Республики Беларусь в зерне для обеспечения продовольственных нужд (хлебопечение, производство спирта и пивоварение) составит 1,6 млн тонн, семенной фонд с учетом страхового фонда – 0,8 млн тонн, потребность общественного животноводства (для производства 9,2 млн тонн молока и 1,8 млн тонн мяса скота и птицы) – 7,6 млн тонн.

В рамках развития производства зерна в республике необходимо совершенствовать структуру посевных площадей и соблюдать правила севооборота, что является важнейшими факторами повышения продуктивности сельскохозяйственных угодий. Строгое соблюдение технологических регламентов возделывания зерновых и зернобобовых культур, предусматривающих своевременное и качественное проведение всех этапов технологического процесса, сбалансиро-



ванность минерального питания, своевременную и полноценную защиту от сорняков, болезней и вредителей, позволит повысить их урожайность до 41 ц/га и обеспечит валовое производство зерна не менее 10 млн тонн.

Для производства концентрированных кормов с высокой энергетической и протеиновой питательностью необходимо расширить площади зернобобовых культур до 350 тыс. га, рапса – до 450 тыс. га и производить 1 млн тонн зерна гороха, люпина, вики и 820 тыс. тонн маслосемян.

Основная задача кормопроизводства на 2016–2020 годы – обеспечить общественное поголовье крупного рогатого скота высокоэнергетическими сбалансированными по белку кормами. Ежегодно производить не менее 50 центнеров кормовых единиц на условную голову, из них травяных кормов – 35 центнеров с энергетической питательностью на уровне 10 МДж на один килограмм сухого вещества и содержанием сырого протеина 150 граммов на одну кормовую единицу. Обеспечение такой энергетической питательности травяных кормов создаст базу для формирования рационов для КРС с молочной продуктивностью 7000 кг молока и выше.

Для производства 9200 тыс. тонн молока и 720 тыс. тонн говядины необходимо потратить 16 млн тонн кормовых единиц и более 2,4 млн тонн сырого протеина, в том числе в травяных кормах 9,8 и 1,6 млн тонн соответственно. В последние годы для покрытия дефицита растительного белка в республике закупается 380–420 тыс. тонн белкового сырья.

Проблему белка для КРС наиболее целесообразно решать за счет многолетних бобовых и бобово-злаковых травостоев. По сбору переваримого протеина с 1 гектара посева многолетние бобовые травы превосходят зерно в 3–4 раза.

Для решения проблемы кормового белка необходимо проведение следующих мероприятий.

1. Внедрить разработанные для каждой области структуры посевных площадей с учетом специализации и оптимизировать структуру многолетних трав на пашне:

- необходимо восстановить площади многолетних трав на пашне на уровне 1034 тыс. га или 21,6 % от пашни, увеличить в структуре площадей бобовых и бобово-злаковых травостоев до 88–90 %;
- расширить площади возделывания люцерны и ее травосмесей до 286 тыс. га, из них в Брестской – 35 тыс. га, Витебской – 46 тыс. га, Гомельской – 40 тыс. га, Грод-

ненской – 53 тыс. га, Минской – 70 тыс. га, Могилевской области – 42 тыс. га;

- расширить площади под травостоями лядвенца, донника, эспарцета и галеги до 210 тыс. га, что позволит расширить ареал возделывания этих бобовых трав на песчаных и избыточно увлажненных почвах и повысить продуктивность всех многолетних трав;
- для поддержания оптимальной структуры многолетних трав проводить ежегодно подсев многолетних трав на пашне на площади 487 тыс. га (не менее 50 % имеющих площади) бобовыми и бобово-злаковыми травосмесями, а также перезалужать 20 % луговых угодий;
- из злаковых травосмесей отдавать предпочтение травам интенсивного типа: фестулолиуму, кострецу безостому, райграсу пастбищному и овсянице тростниковой. Восстановление площади много-

летних трав на пашне до 1 млн га обеспечит валовой сбор зеленой массы до 29 млн тонн. При этом валовой сбор сырого протеина возрастет с 0,7 до 1,1 млн тонн или на 0,4 млн тонн и резко сократит дефицит белка в травяных кормах.

2. Обеспечить травам необходимое минеральное питание.

Многолетние бобовые и злаковые травы являются основным источником дешевого растительного белка. Вносить под многолетние злаковые травы не менее 160–180 кг д. в. азотных удобрений (под каждый укос по 60 кг/га). Увеличение доз внесения минеральных удобрений на луговых угодьях обеспечит повышение содержания белка в сухом веществе на 1,5–3,0 %, что повысит обеспеченность каждой кормовой единицы на 15–20 грамм белка.

Наибольшее повышение энергии и белка наблюдается у интенсивных трав – костреца безостого и фестулолиума. При дозе азота 100 кг/га содер-



Эспарцет



Донник



Люцерна

жание обменной энергии в растениях костреца достигает 10,7 Мдж/кг, а белка –17 %; у фестулолиума – соответственно 11,0 Мдж/кг и 22 % белка. При подкормке многолетних злаковых трав в дозе 80–100 кг/га азота они обеспечивают сбор белка 780–1000 кг/га.

Многолетние бобовые травы (клевера, люцерна, лядвенец и др.) формируют продуктивность на уровне 55–75 ц/га сухого вещества со сбором белка 900–1500 кг/га без внесения азотных удобрений.

Кроме этого многолетние бобовые травы накапливают в почве азот за счет фиксации его из воздуха: при урожае зеленой надземной массы в 500 ц/га люцерна и клевер накапливают 83–90 кг/га азота и являются хорошими предшественниками для зерновых культур.

3. Наладить гарантированное семеноводство многолетних трав.

В Научно-практическом центре НАН Беларуси по земледелию создана система одновременно созревающих сортов многолетних бобовых (22 сорта) и злаковых (14 сортов) трав, которые позволяют произвести в 1,5–2 раза больше зеленой массы трав с высокой энергетической и протеиновой питательностью.

Создана система одновременно созревающих сортов клевера лугового: раннеспелые, среднеспелые, позднеспелые, которые позволяют создавать сырьевой конвейер, расширить оптимальные сроки уборки травостоев 1 укоса до 35–40 дней (с 25 мая до 5 июля) вместо 18–20, обеспечить повышенную продуктивность на 25 %, сбор белка – на 25–28 % и каротина – на 30–40 %.

Создан ряд сортов многолетних бобовых трав для различных типов почв: для суглинистых и супесчаных почв с нейтральной кислотностью – сорта люцерны посевной Будучыня, Мария, галеги восточной – Садружнась; для избыточно увлажненных с высокой кислотностью почв – сорта лядвенца рогатого – среднепоздний сорт Изис, среднеспелый сорт Раковский и раннеспелый сорт Изумруд;



для песчаных с нейтральной кислотностью почв – сорта донника белого Коптевский и эспарцета Каўпацкі.

Разработаны многокомпонентные пастбищные травосмеси на основе райграса, фестулолиума, овсяницы тростниковой и одновременно созревающих сортов клевера ползучего, обеспечивающие формирование 6–7 циклов стравливания. Урожай зеленой массы достигает 280–320 ц/га на супесчаных и 560–680 ц/га на суглинистых почвах с энергетической питательностью 11,2 МДж/кг СВ. Наилучшее сочетание в многокомпонентных пастбищных травосмесях наблюдается у сортов клевера ползучего Духмяны с Чародеем, Духмяны с Матвеем или Константой.

Для формирования сенокосных и пастбищных травостоев созданы интенсивно растущие многолетние злаковые травы: сорта костреца безостого Усходни и Выдатны, сорт овсяницы тростниковой Таямница с мягкими листьями, сорт райграса пастбищного Гусляр, сорта фестулолиума Удзячны и Метеор, двукисточника тростникового БЕЛРОС-76.

Для решения проблемы растительного белка и качества корма селекционный процесс направлен на создание межвидовых и межродовых гибридов многолетних трав, которые характеризуются высокой интенсивностью ростовых процессов, содержанием обменной энергии и белка.



Наиболее узкое место в семеноводстве трав – это производство семян элиты. Чтобы наладить семеноводство многолетних трав в республике необходимо воссоздать структуру семхозов с целью обеспечения потребности республики собственными семенами.

4. Обеспечить производство высококачественных кормов из многолетних трав, надлежащее хранение и использование кормов:

- проводить своевременную уборку трав и других кормовых культур и заготовку кормов в оптимальные технологические сроки. Качество растительного сырья снижается при опоздании со сроками уборки. Так, в растениях люцерны в фазе стеблевания содержится обменной энергии 10,6 Мдж/кг сухого вещества, а сырого протеина 24,2 %. А в фазе цветения люцерны содержание обменной энергии снижается до 9,4 Мдж/кг и сырого протеина до 18,8 %;
- перейти на интенсивную уборку травостоев не менее трех укосов в биологически оптимальные сроки (трубкование злаков, бутонизация бобовых) с продолжительностью косовицы одного укоса не более 10–12 дней и обязательного внесения качественного консерванта, что обеспечит заготовку кормов с высокой энергетической и протеиновой питательностью. Продолжить работу по дальнейшему совершенствованию технологии заготовки всех видов кормов с доведением к 2020 году удельного веса первоклассных травяных кормов не менее чем до 95 %, наращивая объемы заготовки травяных кормов (сенажа и силоса) с упаковкой в полимерные материалы (рукава, пленка). Совместными усилиями ученых и специалистов АПК республики поставленные правительством задачи по производству кормов и животноводческой продукции реально выполнимы.

УДК 633.2/3:636.085

ОПТИМИЗАЦИЯ СТРУКТУРЫ МНОГОЛЕТНИХ ТРАВ как фактор стабилизации производства кормов и растительного белка

Ф.И. Привалов, доктор с.-х. наук, **П.П. Васько**, кандидат биологических наук
Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию

Для полноценного кормления сельскохозяйственных животных рационы должны быть максимально сбалансированы по питательным веществам. Состав и структура посевных площадей кормовых культур должны обеспечивать максимальный выход продукции высокого качества с каждого гектара земли и при наименьших затратах. Совершенствование структуры посевных площадей происходит регулярно и зависит от целей и задач АПК.

Так, в довоенные годы в сельскохозяйственных организациях зерновые занимали 69 %, кормовые культуры – 10,5 %, а многолетние травы – лишь 8,7 % пашни. В 60-е годы кормовые культуры занимали 32,3 %, а затем около 40 % пашни и в настоящее время удерживаются на этом уровне.

Поддержанию и расширенному воспроизводству плодородия почв способствует внесение органических удобрений, а также возделывание многолетних бобовых трав, которые обеспечивают наибольшее пополнение органического вещества за счет корневых остатков – 50–60 ц/га сухого вещества против 25–29 ц/га зерновыми культурами. Доля бобовых трав в 20–25 % в структуре посевных площадей или два поля клевера в восьмипольном севообороте сохраняют плодородие почв.

Многолетние бобовые травы накапливают в почве азот за счет фиксации его из воздуха: при урожае зеленой надземной массы в 500 ц/га люцерны и клевера накапливают 83–90 кг/га азота и являются хорошими

предшественниками для зерновых культур.

Многолетние травы составляют основу кормопроизводства сельскохозяйственных организаций республики. С увеличением поголовья КРС росли площади многолетних трав на пашне и к 1990 г. достигли 1,4 млн га. Расширение площадей под кукурузой происходило за счет многолетних трав. До 2007 г. площадь под многолетними травами составляла, примерно, 0,95–1,0 млн га. С 2008 по 2013 г. многолетние травы были распаханы до 699 тыс. га под кукурузу, площади которой достигли 1,1 млн га. В настоящее время по рекомендации РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию» и приказу Министра сельского хозяйства и продовольствия РБ площади многолетних трав восстанавливаются до 1 млн га с долей 21–25 % от пахотных земель (таблица 1).

Оценка пригодности пахотных земель Беларуси для многолетних трав свидетельствует о том, что на суглинистых и супесчаных почвах, подстилаемых суглинками или морской, хорошо произрастают все виды многолетних бобовых и злаковых трав; на песчаных почвах и супесчаных на песках необходимо возделывать донник, эспарцет, клеверо-злаковые смеси, ежу, кострец, овсяницу красную, тимофеевку; на временно избыточно увлажненных почвах – клевер гибридный и ползучий, люцерна, клевер гибридный и ползучий, люцерна, клевер гибридный, люцерна рогатый и их травосмеси, а также бекманию, лисохвост, кострец, двукисточник, мятлик, овсяницу тростниковую; на глеевых и глеева-



П.П. Васько, зав. отделом многолетних трав, кандидат биологических наук

тых почвах может произрастать люцерна и его травосмеси, лисохвост, полевица, овсяница тростниковая и тимофеевка.

Многолетние травы, особенно бобовые, очень чувствительны к кислотности пахотного горизонта: люцерна, донник, эспарцет, галега требуют почв с кислотностью ближе к нейтральной (рН – 6,0–7,0), клевер луговой и ползучий формируют высокий урожай зеленой массы на почвах с рН – 5,5–6,0; на почвах с кислотностью ниже рН – 5,5 могут возделываться клевер гибридный, люцерна рогатый и их травосмеси.

Таблица 1 – Структура посевных площадей кормовых культур

Область	Площадь пашни, тыс. га	Посевные площади, тыс. га	
		кормовых культур	многолетних трав
Брестская	679,4	284,0	142,0
Витебская	837,0	328,0	207,8
Гомельская	710,8	268,0	149,0
Гродненская	726,1	267,0	153,0
Минская	1086,3	386,0	228,0
Могилевская	741,7	290,0	155,0
РБ	4781,3	1823,0	1034,8

Согласно последнему туру обследования кислотности почв, пахотные почвы с кислотностью рН – 6,1–7,0 и выше составляют 1975 тыс. га, из них суглинистые и супесчаные почвы – 1621 тыс. га, на которых могут возделываться люцерна, галега, донник и эспарцет, а также песчаные – 353 тыс. га, на которых могут возделываться только донник и эспарцет (таблица 2).

Почвы с кислотностью рН – 5,5–6,0 занимают площадь в размере 1504 тыс. га, из них суглинистые и супесчаные – 1104 тыс. га, на которых возделываются клевера и их травосмеси. Более 1 млн га почв имеют кислотность ниже 5,5, на которых можно выращивать люцерна и его травосмеси. При этом на таких кислых почвах урожай зеленой массы составляет 45–50 % от урожая на среднекультурной почве.

Исходя из гранулометрического состава почв и их кислотности, была разработана структура многолетних трав в разрезе областей, обеспечивающая формирование высокого урожая зеленой массы на различных типах почв за счет расширения ареала возделывания многолетних бобовых трав.

Суглинистых и связносупесчаных почв с кислотностью рН – 6,0–7,0 и выше (люцернопригодных почв) насчитывается более 1,3 млн га. Учитывая правило севооборота, площади под люцерной могут занимать 280–300 тыс. га.

Рыхлосупесчаные и песчаные почвы с рН – 6,1–7,0 составляют площадь 671 тыс. га, на которых можно возделывать донник и эспарцет. Поэтому площади травостоев донника и эспарцета составят не более 130 тыс. га.

Клеверо-злаковые травостои будут возделываться на суглинистых и супесчаных почвах с кислотностью рН – 5,5–6,0 и занимать площадь в размере 300–350 тыс. га. На рыхлосупесчаных и песчаных почвах с рН – 5,5–6,0 будут размещены травостои люцерны и его травосмеси.

На кислых почвах с рН ниже 5,5 (722 тыс. га) возделывать можно только люцерна рогатый и болотный, клевер гибридный.

Оптимизация структуры многолетних трав на пашне включает:

- восстановление площадей многолетних трав на пашне на уровне 1034 тыс. га или 21,6 % от пашни, увеличение в структуре площадей бобовых и бобово-злаковых травостоев до 88–90 %;
- расширение площади возделывания люцерны и ее травосмесей до 286 тыс. га, из них в Брестской области – 35 тыс. га, Витебской – 46, Гомельской – 40, Гродненской – 53, Минской – 70, Могилевской области – 42 тыс. га (таблица 3);
- расширение площади под травостоями люцерны рогатого, донника, эспарцета и галеги до 210 тыс. га, что позволит расширить ареал их возделывания и повысить продуктивность всех многолетних трав;
- для поддержания структуры многолетних трав проводить ежегодно подсев многолетних трав на пашне на площади 487 тыс. га (не менее 50 процентов имеющихся площадей) бобовыми и бобово-злаковыми травосмесями;
- из злаковых травосмесей отдавать предпочтение травам интенсивного типа: фестулолиуму, кострецу безостому, райграсу пастбищному и овсянице тростниковой.

В Научно-практическом центре НАН Беларуси по земледелию создана система одновременно созревающих сортов многолетних бобовых и злаковых трав, которые позволяют произвести в 1,5–2 раза больше зеленой массы трав с высокой энергетической и протеиновой питательностью.

Создана система одновременно созревающих сортов клевера лугового: раннеспелые – Янтарный, Устойливы, Працаўнік, Лев; средне-спелый – Витебчанин; позднеспелые – Яскравы, Яскравы-2, которые позволяют создавать сырьевой кон-

вейер, расширить оптимальные сроки уборки травостоев 1 укоса до 35–40 дней (с 25 мая до 5 июля) вместо 18–20, обеспечить повышенную продуктивность на 25 %, сбор белка – на 25–28 % и каротина – на 30–40 %. В 2015 г. районирован диплоидный сорт клевера лугового Лев, который формирует 3-укосные травостои с урожаем сухого вещества 112 ц/га, с содержанием сырого протеина 18 %. Сорт Лев быстро достигает фазы 3–4 тройчатых листьев, что обеспечивает ему хорошую сохранность под покровом зерновых колосовых культур.

Создан ряд сортов многолетних бобовых трав для различных типов почв: для суглинистых и супесчаных почв с нейтральной кислотностью – сорта люцерны посевной Будучыня, Мария, галеги восточной – Садружнасьць; для избыточно увлажненных с высокой кислотностью почв – сорта люцерны рогатого – среднепоздний сорт Изис, среднеспелый сорт Раковский и раннеспелый сорт Изумруд; для песчаных с нейтральной кислотностью почв – сорта донника белого Коптевский и эспарцета Каўпацкі.

Люцерна сорта Будучыня хорошо сочетается в бинарных травосмесях с кострецом безостым и фестулолиумом, формирующих 3–4-укосные травостои с урожаем сухого вещества 124–145 ц/га, с содержанием сырого протеина 22–23 % и обменной энергии 11,5 МДж/кг.

Сорта люцерны рогатого формируют за вегетацию 3-укосные травостои с тимOFFеевкой луговой с урожайностью 280–360 ц/га зеленой массы и содержанием сырого протеина 16 %.

Донник сорта Коптевский формирует за вегетацию 2 укоса с урожайностью 250–280 ц/га зеленой массы, в т. ч. в первом укосе – 200 ц/га.

Продуктивность бинарных травостоев эспарцета с кострецом, овсяницами, фестулолиумом с 2–3 укосами составляет 65 ц/га кормовых единиц с качеством корма на уровне люцерны.

Для пастбищных травостоев создана система одновременно созре-

Таблица 2 – Распределение пахотных земель по кислотности

Область	рН<5,5			рН – 5,5–6,0			рН – 6,1–7,0 и выше		
	суглини- стые + су- песчаные	пес- ча- ные	минераль- ные почвы лугов	суглини- стые + су- песчаные	пес- ча- ные	минераль- ные почвы лугов	суглини- стые + су- песчаные	пес- ча- ные	минераль- ные почвы лугов
Брестская	65	120	86	104	125	94	129	118	126
Витебская	114	7	74	186	9	112	396	15	224
Гомельская	35	107	61	65	114	63	176	147	129
Гродненская	190	40	55	212	32	47	278	35	116
Минская	190	50	62	333	48	84	312	21	91
Могилевская	120	30	45	204	71	60	330	17	99
РБ	722	354	383	1104	400	460	1621	353	785

вающих сортов клевера ползучего: позднеспелый – Духмяны, раннеспелый – Чародей, среднеспелые – Матвей и Константа, характеризующиеся повышенной семенной продуктивностью и асинхронностью ростовых процессов в течение вегетации. Наилучшее сочетание в многокомпонентных пастбищных травосмесях наблюдается у сортов клевера Духмяны с Чародем, Духмяны с Матвеем или Константой.

Разработаны многокомпонентные пастбищные травосмеси на основе райграса, фестулолиума, овсяницы тростниковой и клевера ползучего, обеспечивающие формирование 6–7 циклов стравливания. Урожай зеленой массы достигает 280–320 ц/га на супесчаных и 560–680 ц/га – на суглинистых почвах с энергетической питательностью 11,2 МДж/кг СВ. Продуктивное долголетие клевера ползучего в таких травостоях достигает 5 лет при среднем содержании клевера ползучего в травостое 35–40 %.

Для формирования сенокосных и пастбищных травостоев созданы интенсивно растущие многолетние злаковые травы.

Для избыточно увлажненных почв созданы сорта двукисточника трост-

никового БЕЛПРОС-76 и бекмании обыкновенной Жодинская, выдерживающие весеннее подтопление до 60 суток и формирующие урожай зеленой массы до 420–480 ц/га.

Созданы сенокосные сорта коостреца безостого Усходни и Выдатны, формирующие за 2 укоса высокий урожай зеленой массы – до 700 ц/га на торфяных и 320–350 ц/га – на супесчаных почвах с содержанием сырого протеина на уровне 16–17 % и обменной энергии 10,5 МДж/кг СВ.

Создан среднеспелый сорт овсяницы тростниковой Таямница с мягкими листьями (гибрид овсяницы тростниковой с овсяницей луговой), формирующий при пастбищном использовании 6–7 циклов стравливания с урожаем зеленой массы 590 ц/га. Хорошо сочетается в пастбищных травосмесях с фестулолиумом и райграсом и обеспечивает равномерное поступление зеленого корма в течение вегетации на супесчаных почвах.

Новый среднеспелый сорт райграса пастбищного Гусяр при пастбищном использовании с 6 циклами стравливания формирует урожай зеленой массы 600 ц/га с содержанием сырого протеина 20 %.

Для решения проблемы растительного белка и качества корма селекционный процесс направлен на создание межвидовых и межродовых гибридов многолетних трав, которые характеризуются высокой интенсивностью ростовых процессов, содержанием обменной энергии и белка. Фестулолиум приобретает от райграсов способность к интенсивному отращиванию, а от овсяниц – зимостойкость, засухоустойчивость, выносливость к болезням.

С 2015 г. в Государственный реестр сортов включен новый белорусский сорт фестулолиума Удзячны, который характеризуется интенсивным отращиванием и формированием пастбищных травостоев с 6–7 циклами стравливания и урожаем зеленой массы от 385 ц/га на супесчаных и до 646 ц/га – на суглинистых почвах.

Площади многолетних трав на пашне увеличатся с 771 тыс. га до 1034 тыс. га или в 1,34 раза, а валовой сбор зеленой массы возрастет до 28,99 млн т или в 1,45 раза за счет расширения площадей под бобовыми травами до 549 тыс. га на легких по гранулометрическому составу и с высокой кислотностью почвах. При этом валовой сбор сырого протеина воз-

Таблица 3 – Оптимальная структура многолетних трав на пашне в 2016–2020 гг.

Область	Всего	Бобовые травы и бобово-злаковые травосмеси								Злаковые травы
		всего	в том числе							
			клевер луговой и его травосмеси	люцерна и ее травосмеси	клевер гибридный и его травосмеси	клевер ползучий, в т. ч. пастбища	лядвенец рогатый и его травосмеси	донник, эспарцет	галега	
Брестская	142,0	122	32	35	1	10	21	21	2	20,0
Витебская	207,8	184	58	46	13	27	21	16	3	23,8
Гомельская	149,0	123	32	40	1	10	20	18	2	26,0
Гродненская	153,0	137	54	53	1	11	7	10	1	16,0
Минская	228,0	204	72	70	2	18	24	16	2	24,0
Могилевская	155,0	139	53	42	1	17	13	12	1	16,0
ИТОГО	1034,8	909	301	286	19	93	106	93	11	125,8

Таблица 4 – Совершенствование структуры многолетних трав на пашне

Виды трав	Площадь, тыс. га	Урожайность, ц/га	Валовой сбор, тыс. т	Сбор сухого вещества, тыс. т	Сбор сырого протеина, тыс. т
<i>Существующая структура</i>					
Всего многолетних трав	771,6	252,0	19429	3769	689,1
Бобовые травы	306,0	280,0	8574	1700	345,1
Бобово-злаковые травы	398,5	244,0	9219	1660	294,9
Злаковые травы	176,6	186,0	1636	409	49,1
<i>Предлагаемая структура</i>					
Всего многолетних трав	1034,8	280	28993	5993	1128,4
Бобовые травы	549,0	324,8	17834	3541	707,4
Бобово-злаковые травы	360,0	276	9950	2150	384,8
Злаковые травы	125,8	186	1209	302	36,2

растет с 689,1 до 1128,4 тыс. т или в 1,6 раза за счет более высокого сбора сырого протеина с травостоев бобовых трав (с 345,1 до 707,4 тыс. т или в 2 раза) (таблица 4).

Эффективность такой модели оптимизации структуры многолетних трав подтверждена в дочернем предприятии РУП «Шипяны-АСК» Смолевичского района Минской области. Оптимизация структуры посевных площадей происходила за счет снижения доли зерновых культур и уве-

личения доли зернобобовых, рапса и кормовых культур. Доля кормовых культур с 2010 по 2014 г. увеличилась с 25,9 до 38,1 % от пашни. Площади многолетних трав увеличились до 958 га и составили 21,1 % от пашни. Доля бобовых и бобово-злаковых травостоев достигла 93 %, а валовой сбор сырого протеина – 1 тыс. т. За счет хороших предшественников и интенсивных технологий возделывания зерновых культур валовой сбор зерна возрос с 8,85 в 2010 г. до 14,72 тыс. т

в 2014 г. Кормовые сорта зерновых культур, зернобобовые (люпин), рапс и многолетние бобовые травы полностью обеспечили кормовую базу КРС сырым протеином. Оптимальная структура посевных площадей и, особенно, кормовых культур обеспечила устойчивый рост производства молока с 4,5 тыс. т в 2010 г. до 9,94 тыс. т в 2015 г. Годовой надой на корову увеличился с 5830 кг до 7661 кг при постоянном росте поголовья КРС, в том числе коров с 800 до 1360 голов.

УДК 633.1/.3:636.085

Рациональный подбор культур в системе севооборотов как резерв увеличения производства кормов и растительного белка

А. Ч. Скируха, кандидат с.-х. наук

Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию

Особенностью развития современного сельского хозяйства является интенсификация производства. Внедрение достижений науки позволило более продуктивно использовать землю. Так, урожайность зерновых возросла с 6–8 ц/га в 1960–1965 гг. до 36–37 ц/га в 2014–2016 гг., отдельные хозяйства вышли на рубеж 80 ц/га и выше. В современном земледелии наращивание производства продукции растениеводства приходится осуществлять в условиях ограниченности и изыскания резервов экономии энергоресурсов. Важным фактором повышения урожайности сельскохозяйственных культур является научно обоснованный подбор наиболее продуктивных экономически эффективных культур в системе ресурсосберегающих севооборотов при максимальном учете почвенно-климатических факторов.

Из общего количества получаемой в хозяйствах продукции растениеводства большая ее часть расходуется на кормовые цели. По нашим расчетам, для этого используется 80 % пашни и более 87 % сельскохозяйственных угодий. Рациональное кормление животных и научно организованное производство кормов возможны лишь при полном обеспечении как количества, так и зоотехнической полноценности корма. Продуктивность животных напрямую зависит от уровня протеинового кормления. Доказано, что из-за несбалансированности рациона каждый недостающий 1 грамм

протеина в кормовой единице ведет к перерасходу кормов до 2 %. Данные научно-исследовательских учреждений показывают, что при недостатке переваримого протеина в суточном рационе на 20–22 % имеет место недобор животноводческой продукции, который достигает одной трети, а себестоимость ее увеличивается в 1,5 раза. Значительно возрастает также и перерасход кормов.

Главным источником кормового белка является растительный белок. Решение проблемы его производства требует комплексного подхода в организации и ведении растениеводства. Важное место в этом комплексе занимает структура посевных площадей. Подбор культур и размеров их площадей должен проводиться не только по их общей продуктивности, но также с учетом их протеиновой полноценности с конечным выходом на экономику.

На протяжении длительного времени в РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию» в условиях стационарного опыта на легкосуглинистой почве проводятся исследования по сравнительной агроэкономической оценке зерновых и кормовых культур в различных видах севооборотов.

Полученные в последние годы (2010–2015) данные свидетельствуют о больших различиях в общей и протеиновой продуктивности между культурами. По выходу кормовых единиц эти различия составляют более чем в три раза, по количеству переваримого про-



А. Ч. Скируха, зав. лабораторией севооборотов, кандидат с.-х. наук

теина – в четыре раза. Это свидетельствует о том, что правильный подбор культур, научно обоснованная структура посевных площадей и система севооборотов в конкретных условиях является важным резервом повышения продуктивности земледелия.

Принято считать интенсивными пропашные культуры. Это подтвердилось в наших опытах. Однако, как показывают данные (таблица), в условиях оптимальных технологий выращивания и правильном подборе видового состава культур и многолетние травы являются высокоинтенсивными культурами.

Продуктивность зерновых и кормовых культур на дерново-подзолистой легкосуглинистой почве (среднее, 2010–2015 гг.)

№ сево-оборота	Культура	Доза минерального азота, кг/га	Урожайность, ц/га	Кормовые единицы, ц/га	Переваримый протеин, ц/га
9	Клевер	–	588	118	15,5
1	Клевер + злаки 1 г. п.	–	535	107	12,8
1	Клевер + злаки 2 г. п.	90	477	95,4	10,3
7	Клевер + злаки 3 г. п.	180	459	91,8	9,60
7	Клевер + злаки 4 г. п.	180	431	86,2	8,71
11	Люцерна 1-4 г. п.	–	542	110	15,9
7	Горох-овес на з/м	40	353	49,4	7,06
16	Озимая рожь на з/м + горох-овес + редька масличная поукосно	180	815	105	15,5
5	Озимая рожь на з/м + люпин узк. + редька масличная поукосно	140	775	93,0	14,8
6	Озимая рожь на з/м + горох-овес + райграс однолетний	180	803	126	15,1
15	Кукуруза	120	540	113	6,48
15	Корнеплоды	120	760	106	6,84
15	Картофель	120	305	101	4,58
15	Оз. рожь	80	51,9	60,9	3,84
9	Оз. пшеница	80	53,7	63,4	4,83
5	Оз. тритикале	80	55,1	66,7	6,06
3	Оз. ячмень	80	42,8	52,6	3,42
3	Оз. рапс	120	30,9	52,5	5,01
14	Яровая пшеница	80	46,5	54,4	4,37
12	Ячмень	80	47,9	58,9	3,83
12	Овес	80	45,7	46,6	3,93
2	Люпин узколиственный	–	31,8	32,7	9,7
4	Горох	–	29,5	34,5	5,7

Установлено, что в оптимальных условиях возделывания многолетние травы, и прежде всего клевер однолетнего использования и клеверо-злаковые травы 1 и 2 года пользования, в среднем за 2010–2015 гг. по общей продуктивности превосходили или находились на уровне интенсивных пропашных культур – кукурузы, кормовых корнеплодов (при учете основной продукции) и картофеля, значительно превосходя их по сбору переваримого протеина и экономической эффективности.

Согласно нашим исследованиям, клевер и клеверо-злаковые травы 1 г. п. без затрат азотных удобрений в среднем за 6 лет при урожае зеленой массы 535–588 ц/га обеспечили выход 107–118 ц/га к. ед. и 12,8–15,5 ц/га переваримого протеина. Это соответственно на 17–37 % (по выходу кормовых единиц) и в 1,3–1,8 раза (по выходу переваримого протеина) выше, чем злаковые травы, под которые вносили 180 кг/га минерального азота.

В группе многолетних трав высокопродуктивной культурой оказалась люцерна. При четырехлетнем использовании она без затрат азотных удобрений по выходу к. ед. (110 ц) не-

сколько уступила клеверу однолетнего использования и оказалась на уровне клеверо-злаковых трав 1 г. п. Люцерна 1-4 г. п. превзошла клеверо-злаковый травостой 2 г. п. (на 15 %), 3 г. п. (на 20 %) и 4 г. п. (на 28 %), под которые дополнительно вносилось по 90, 180 и 180 кг/га азота соответственно. По выходу переваримого протеина люцерна обеспечила самый высокий сбор. По этому показателю превосходство над клеверо-злаковой смесью 2 г. п. составило 5,6 ц/га или 54 %, 3 г. п. – 6,3 ц/га или 66 %, 4 г. п. – 7,2 ц/га или 82 %. Данный вид трав обеспечивает не только полноценный по белку корм, но и в значительной мере компенсирует недостающий протеин в других компонентах рациона, используемых в кормлении. В условиях опытов люцерна и клевер превзошли по сбору переваримого протеина зерновые колосовые культуры в 2,6–4,6 раза и зернобобовые – в 1,6–2,7 раза.

Совершенствование структуры многолетних трав с заменой злаковых травостоев бобовыми на современном этапе остается одной из важнейших задач кормопроизводства и системы земледелия в целом. Это будет

способствовать не только увеличению сбора кормов, обеспеченных протеином, но и повышению урожайности зерновых через улучшение предшественников, а также воспроизводству плодородия почвы.

Однолетние бобовые травы (люпин, вика, горох, пелюшка) по общей и протеиновой продуктивности уступают многолетним бобовым травам. В сравнимых условиях в опытах они обеспечили 49,4 ц/га к. ед. и 7,06 ц/га переваримого протеина при урожае зеленой массы 353 ц/га. В 1 к. ед. содержалось 143 г переваримого протеина. Однако при возделывании названных бобовых трав в сочетании с озимыми, поукосными и подсеваемыми промежуточными культурами выход кормовых единиц и переваримого протеина достиг в опытах уровня многолетних бобовых трав (клевера и люцерны). При трех урожаях в год получено соответственно кормовых единиц 93–126 ц/га и переваримого протеина – 14,8–15,5 ц/га. Возделывание однолетних трав в севооборотах является необходимым для создания бесперебойного зеленого конвейера в летний период, а также для обеспечения зерновых культур хорошими

предшественниками, в особенности озимых.

Кукуруза с внесением под нее навоза 45 т/га и $N_{120}P_{90}K_{150}$ по выходу кормовых единиц с 1 га была на уровне клеверо-злаковых трав 1 г. п. (соответственно 113 и 107 ц/га) и несколько уступала клеверу одногодичного использования. Сбор переваримого протеина был ниже в 2,4 раза (6,48 ц/га), в одной кормовой единице его содержалось только 57 г. Кукуруза возделывается как энергетически полноценная культура. Наибольшее значение она имеет для более теплообеспеченных южных районов республики. К тому же, в этом регионе преобладают легкие супесчаные и песчаные почвы, мало пригодные для клеверосеяния. Кукуруза и клевер являются взаимодополняющими культурами, возделывание их повышает устойчивость кормопроизводства в различные по погодным условиям годы.

Кормовые корнеплоды выращиваются для балансирования рационов по сахаро-протеиновому отношению. В наших опытах возделывалась полусахарная свекла сорта Лада. По сбору переваримого протеина за счет основной продукции корнеплоды немногим уступают многолетним бобовым травам. С учетом же урожая корней и ботвы они приближаются к клеверу и находятся на уровне клеверо-злаковой смеси 1–2 г. п. На таком же уровне они находятся и по сбору кормовых единиц за счет основной продукции. При учете урожая вместе с ботвой по кормовым единицам корнеплоды оказались на первом месте среди всех изучаемых в опыте культур, обеспечив рекордный их сбор – 147,6 ц/га.

Основу производства растениеводческой продукции на пахотных землях составляют зерновые культу-



Вика

ры и многолетние травы. От этих двух групп культур зависит состояние кормовой базы и системы земледелия в целом. В структуре животноводческой продукции наибольший удельный вес занимает продукция скотоводства – молоко и мясо говядины. Здесь используется более 80 % всех видов кормов. Согласно рекомендациям РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству», в годовой структуре кормов для молочных коров и при откорме молодняка крупного рогатого скота травяные корма должны составлять 60–70 %. Зоотехнические требования по структуре кормов согласуются с направлением интенсификации земледелия, так как возделывание многолетних трав в севооборотах способствует повышению производительности земли и повышению плодородия почвы. Это отвечает также природным, почвенно-климатическим условиям республики. Обязательной составной частью структуры кормов для крупного рогатого скота является включение концентрированных кормов на основе зернофуража, как более энергоёмкого корма. По зоотехническим данным, при недостаточном удельном весе концентратов в рационах КРС имеет место перерасход используемых кормов на единицу животноводческой продукции. Соотношение травяных кормов и зернофуража должно определяться не только зоотехническими требованиями, но и почвенно-климатическими и экономическими условиями, возможностями земледелия, продуктивностью и экономической эффективностью возделываемых культур.

В этой связи представляет интерес сравнение многолетних трав с зерновыми культурами. Выход кормовых единиц за счёт клевера и клеверо-злаковых смесей одного–двух лет пользования был, примерно, в два раза выше, чем за счёт зерновых колосовых культур при учёте основной продукции (соответственно 118 и 46,6–66,7 ц/га к. ед.), а переваримого протеина – более чем в 3 раза. Эти данные свидетельствуют о том, что из возможностей земледелия рационы крупного рогатого скота должны строиться в направлении минимализации удельного веса зерна и по возможности в зоотехнически допустимых пределах замены его кормами из трав, и прежде всего – бобовых. И то, что в настоящее время структура рациона для КРС часто рассчитывается только от желудка животных без учёта возможностей земледелия, почвенно-климатических условий – это, конечно же, не научно. И особенно это имеет значение для оптимизации удельного веса зерна в структуре корма. Но если говорить о зерне, то

надо прежде всего исходить из того, что всё свиноводство и птицеводство содержится на зернофураже. К тому же зерно – это не только корм, но не меньшее значение имеет использование его непосредственно на продовольственные и технические цели. Учитывая многостороннюю значимость зерновой отрасли, важно определить перспективные направления её развития. Немаловажное значение здесь имеет структура его производства и прежде всего видовой состав и соотношение возделываемых зерновых культур в конкретных условиях. А для этого надо знать возможности продуктивности каждой культуры. В длительном стационарном опыте на легкосуглинистой почве при размещении по оптимальным предшественникам за последние шесть лет (2010–2015 гг.) наиболее высокую урожайность обеспечило озимое трикале (55,1 ц/га). Близкую к этой урожайности показала озимая пшеница (53,7 ц/га), несколько ниже – озимая рожь (51,9 ц/га). У ячменя урожайность была 47,9 ц/га, яровой пшеницы – 46,5, овса – 45,7 ц/га. Наименее урожайным в группе колосовых оказался озимый ячмень (42,8 ц/га). Из зернобобовых культур люпин узколистный обеспечил урожайность 31,8 ц/га зерна, выход кормовых единиц – 32,7 ц/га и переваримого протеина – 9,7 ц/га, горох – 29,5, 34,5 и 5,7 ц/га соответственно. В среднем по колосовым культурам урожайность составила 49,1 ц/га зерна, выход кормовых единиц – 57,6 ц/га и переваримого протеина – 4,3 ц/га.

Анализ полученных результатов показывает, что в группе зерновых колосовых на легкосуглинистой почве озимые зерновые обеспечивают более высокий урожай зерна, чем яровые. Они более полно используют агроклиматические ресурсы. Следует отметить, что озимая рожь по урожайности несущественно уступила озимой пшенице (на 1,8 ц/га зерна) и превзошла (на 4,0 ц/га) ячмень. В условиях производства урожай озимой ржи обычно ниже, чем других колосовых культур. Но это объясняется не биологической особенностью культуры, а тем, что озимую рожь, как мало требовательную культуру, размещают на менее плодородных землях и применяют менее интенсивную технологию возделывания, часто по остаточному принципу. В опытах, проведенных на супесчаной почве экспериментальной базы «Липово» Калинковичского района Гомельской области, озимая рожь по урожайности превосходила ячмень на 7,5 ц/га (на 20 %). В хозяйствах очень важно размещение зерновых, как и всех других культур, с учётом пригодности почв.

Особо следует рассматривать вопрос о зернобобовых культурах (люпин, горох, вика). Культуры этой группы в сравнении с зерновыми колосовыми обеспечили больший выход белка с 1 га (5,75–9,75 ц) при высоком содержании его в кормовой единице (165–296 г), но ввиду более низкой урожайности снижается общий выход продукции, что может больше сказаться на продуктивности животных, чем несбалансированность рациона по протеину. Правильно решить вопрос здесь можно только по выходу животноводческой продукции с гектара земли. Обобщение научных данных по урожайности культур и зоотехнических опытов по кормлению сельскохозяйственных животных позволило сделать вывод, что использование зерна бобовых культур при современной их структуре может

быть эффективным при урожайности, составляющей не менее 60 % от колосовых. Получение такой урожайности реально. Урожайность зернобобовых по отношению к колосовым в опытах составила 60–65 %.

Таким образом, по своим биологическим возможностям изучаемые в севооборотах сельскохозяйственные культуры сильно различаются по уровню продуктивности. По выходу кормовых единиц с 1 га эти различия составляют более чем в три раза и переваримого протеина – в четыре раза. Среди всех изучаемых культур при оптимальном возделывании наиболее высокую продуктивность обеспечил клевер. Без затрат азотных удобрений на фоне $P_{90}K_{150}$ получено 588 ц/га зеленой массы, 118 ц/га к. ед. и 15,5 ц/га переваримого протеина. У кукурузы на фоне 45 т/га навоза +

$N_{120}P_{90}K_{150}$ эти показатели были ниже и составили соответственно 540, 113 и 6,48 ц/га. Злаковые травы и при дозе минерального азота 180 кг/га уступали по продуктивности клеверу на 27–30 %. Люцерна при четырехлетнем использовании по выходу кормовых единиц мало уступала клеверу одногодичного использования и значительно превосходила злаковые травы при N_{180} . По сбору переваримого протеина она превзошла все изучаемые культуры (15,9 ц/га). В группе зерновых колосовых озимые (пшеница, тритикале, рожь) более урожайны (51,9–55,1 ц/га), чем яровые (пшеница, ячмень, овес) – 45,7–47,9 ц/га. Менее урожайным оказался озимый ячмень (42,8 ц/га). Люпин узколистный обеспечил урожай зерна 31,8 ц/га, горох – 29,5 ц/га, что составило 60–65 % по отношению к зерновым колосовым культурам.

УДК 633.2/.3:633.2.03

ПОДБОР ВИДОВ И СОРТОВ МНОГОЛЕТНИХ ТРАВ для многокомпонентных травосмесей пастбищного и сенокосного использования и повышение продуктивности зеленого конвейера

*П.П. Васько, кандидат биологических наук, Е.Р. Клыга, кандидат с.-х. наук
Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию*

При подборе видов и сортов многолетних трав для травосмесей учитывают направленность хозяйственного использования (сенокосное, пастбищное, комбинированное), устойчивость к абиотическим факторам среды (засухоустойчивость, устойчивость к избытку влаги, холодостойкость), скороспелость травостоев (раннезрелые, среднезрелые, позднезрелые), конкурентная способность вида и сорта в травостоях (теневыносливость, регенерационная способность, выносливость бобовых трав к высоким дозам азота).

Известны способы подбора видов многолетних трав для пастбищных травосмесей на основе полуверховых и низовых видов трав (Мееровский А.С., 2009), а также по темпам отрастания весной и в последующие

циклы стравливания (Минина И.П., 1972). Недостаток способов заключается в том, что подбор не учитывает приспособленность вида и сорта к определенной амплитуде изменений условий возделывания в течение вегетации и использования оптимальных условий жизнедеятельности в определенный период вегетации.

Нами установлены закономерности формирования различных сортов райграса, фестулолиума и клевера ползучего и выявлены сорта с асинхронными ритмами роста в течение вегетации. На основании экспериментальных данных по ритмам накопления биомассы в различных циклах стравливания были подобраны компоненты с асинхронными ритмами роста для пастбищных травосмесей. Подбор видов и сортов с асинхронными ритмами роста позволяет им полнее использовать условия жизнедеятельности в определен-



Е.Р. Клыга,
кандидат с.-х. наук



ный период и накапливать большую биомассу, сменяя друг друга в течение вегетации, и тем самым обеспечивать высокую продуктивность и равномерное поступление зеленого корма.

Наилучшее сочетание видов многолетних трав в пастбищной травосмеси – клевер ползучий, райграс пастбищный и фестулолиум. Они обладают интенсивными ростовыми процессами, а ритмы роста асинхронны относительно друг друга. При формировании 6–7 циклов стравливания тимофеевка луговая имеет незначительную долю в урожае. Например, райграс пастбищный уступает клеверу ползучему по темпам отрастания в первом и втором циклах отчуждения, а в третьем, четвертом и пятом циклах имеет преимущества перед клевером ползучим.

Позднеспелые сорта райграса пастбищного (диплоидный сорт Пашавы) формируют большую продуктивность в середине пастбищного сезона и хорошо сочетаются в травосмесях с тетраплоидным сортом Гусяр и среднеспелыми сортами фестулолиума, характеризующимися асинхронными ритмами роста относительно сорта Пашавы. Позднеспелый сорт райграса пастбищного Пашавы уступает в первом и втором циклах отчуждения по темпам роста и урожаю зеленой массы среднеспелому сорту райграса Гусяр, а также сорту фестулолиума Удзячны. Однако в третьем и четвертом циклах стравливания сорт Пашавы имеет преимущества по урожайности перед сортами Пуня, Удзячны и Гусяр.

Высокорослые сорта клевера с крупными и средними листьями (позднеспелые сорта Волат, Духмяны) хорошо сочетаются в травосмесях со среднеспелым сортом Матвей или раннеспелым сортом Чародей, имеющими средний размер листьев и асинхронный ритм роста относительно сорта Духмяны.

Сорт клевера ползучего Духмяны формирует более высокий урожай в третьем и четвертом циклах отчуж-

дения, а раннеспелый сорт Чародей имеет преимущество по урожайности в первом и втором циклах.

Включение двух сортов клевера ползучего и двух сортов райграса пастбищного с асинхронными ритмами роста в одну травосмесь позволяет им снизить внутривидовую конкуренцию и полнее использовать условия жизнедеятельности, формировать более высокую продуктивность и обеспечивать более равномерное поступление зеленого корма в течение вегетации.

Многокомпонентные пастбищные травостои с использованием 5–7 лет создают из 4–6 компонентов: 3–5 видов злаковых трав, 2 сорта клевера ползучего. Среди злаковых трав основную долю (50 % и выше) в травосмеси занимают сорта райграса пастбищного и фестулолиума, которые характеризуются интенсивным отрастанием и высоким качеством корма с содержанием обменной энергии 11–11,5 МДж/кг сухого вещества и сырого протеина на уровне 18–20 %.

Норма высева семян райграсо-клеверных пастбищных травостоев должна составлять 10–12 млн всхожих семян злаковых компонентов, 5–6 млн всхожих семян на 1 га клевера ползучего, 3–4 млн всхожих семян на 1 га мятлика лугового или овсяницы красной. Если пастбища размещаются на плодородной почве с достаточной влагообеспеченностью, в травосмесь для формирования дерна включают мятлик луговой, а на супесчаной почве мятлик заменяют овсяницей красной.

Для суглинистых и супесчаных на глинах почвах наиболее продуктивная многокомпонентная пастбищная травосмесь, состоящая из райграса пастбищного диплоидного сорта, 3 млн всхожих семян/га (5,4 кг) + райграса пастбищного тетраплоидного сорта, 3 млн (9,0 кг) + клевера ползучего позднеспелого сорта, 3 млн (2 кг) + клевера ползучего ранне- или среднеспелого сорта, 3 млн (2 кг) + фестулолиума райграсового типа, 2 млн (6 кг) + фестулолиума овсяничного

типа, 2 млн (6 кг) + мятлика лугового, 4 млн (2 кг). Такая травосмесь формирует на суглинистых почвах 600 ц/га зеленой массы или 100 ц/га сухого вещества, на супесчаных – 58 ц/га сухого вещества.

На супесчаных почвах, подстилаемых песком, снижают долю райграсов, увеличивая долю семян фестулолиума, и добавляют овсяницу тростниковую, которая обеспечивает стабилизацию формирования высокого урожая и равномерность поступления зеленого корма: райграс пастбищный, 3 млн всхожих семян на 1 га (6 кг) + клевер ползучий, 6 млн (4,5 кг) + фестулолиум, 4 млн (14 кг) + овсяница тростниковая, 3 млн (6 кг) + овсяница красная, 4 млн (4 кг). Рекомендуется в качестве бобового компонента травосмеси добавлять люцерну рогатый, 3 млн (4 кг) и клевер ползучий, 3 млн (2,0 кг).

Раннеспелая травосмесь может состоять из одного вида – ежи сборной с нормой высева 10–12 млн всхожих семян на 1 га. Если весной почвы избыточно увлажненные, то необходимо включить в состав травосмеси: ежа, 8 млн (10 кг/га) + лисохвост луговой, 4 млн (5 кг/га) или ежа, 8 млн (10 кг/га) + овсяница тростниковая, 3 млн (6 кг/га). Если почвы автоморфные с достаточным влагообеспечением, то можно включить: ежа, 8 млн (10 кг/га) + фестулолиум, 3 млн (8 кг/га), а на супесчаных почвах – овсяницу красную, 3 млн (4 кг/га) для формирования дерна.

Если в хозяйстве сформированы среднеспелые пастбища на основе райграсов, фестулолиума и клевера ползучего, создавать позднеспелые пастбищные травостои не имеет смысла – лучше использовать их как сенокосные.

СПЕЦИФИКА СЕНОКОСНЫХ ТРАВСТОЕВ

Сенокосные травостои в сельскохозяйственных организациях республики должны состоять на 15–18 % из раннеспелых, на 45–50 % – из среднеспелых и на 30–35 % – из позднеспелых видов.

Раннеспелые сенокосные травостои создают на основе ежи сборной с включением в травосмесь овсяницы луговой, фестулолиума и лисохвоста на избыточно увлажненных почвах. Норма высева ежи сборной – 8 млн семян, овсяницы или фестулолиума – 3–4 млн семян, лисохвоста лугового – 5–6 млн всхожих семян на 1 гектар.

Среднеспелые сенокосные травостои формируют на основе костреца безостого, который приспособлен ко всем типам почв. Кострец переносит

подтопление до 30 суток, при достатке влаги и минерального питания формирует 600–700 ц/га зеленой массы. На супесчаных почвах урожай зеленой массы достигает 320–350 ц/га. Норма высева при широкорядном посеве – 2,5–3 млн всхожих семян на 1 га или 8–9 кг/га. Кострец – корнеотпрысковое растение, и через 2–3 года он занимает всю площадь посева. Поэтому в травосмесь к кострецу при широкорядном способе сева включают овсяницу луговую или тростниковую, фестулолиум, тимофеевку, а также бобовые травы – люцерну, клевер. На третий год пользования травостоем костреца доля в общем урожае всех дополнительных видов будет составлять не более 10 %. При рядовом посеве костреца безостого с нормой высева 5 млн семян/га дополнительные виды выпадают из травостоя уже во второй год пользования. Поэтому посев люцерны с кострецом в одной травосмеси нужно проводить раздельно: кострец высевать широкорядным способом с нормой высева 8–9 кг/га, а люцерну поперек рядков после высева костреца рядовым способом с нормой высева 8–12 кг/га. Такой способ посева обеспечит продуктивное долголетие люцерны на протяжении 5–6 лет.

На избыточно увлажненных почвах допустимы посевы двукисточника тростникового (6 кг/га) с кострецом (8 кг/га). Качество корма таких травостоев выше, чем двукисточника в чистом виде.

Фестулолиум райграсового морфотипа может использоваться как сенокосная культура в одновидовых, бинарных и трехкомпонентных сенокосных травостоях. Норма высева в одновидовых травостоях – 5–6 млн семян/га или 17–20 кг/га, в бинарных и трехкомпонентных – 3–3,5 млн семян/га. В бобово-злаковых бинарных травосмесях (с люцерной, клевером луговым или ползучим) – не более 3 млн семян/га, так как фестулолиум сильно кустится (на отдельном кусте формирует до 425 побегов) и будет угнетать бобовый вид.

Среднеспелые сенокосные травостой можно формировать из фестулолиума и овсяницы тростниковой с добавлением в качестве бобового компонента люцерны, клевера лугового, клевера ползучего. Высокой продуктивностью (80–120 ц/га сухого вещества) характеризуются сенокосные 4-укосные травосмеси из фестулолиума, 3 млн всхожих семян/га (9 кг/га) + люцерна, 5–6 млн (10–12 кг/га); фестулолиум, 3 млн (9 кг/га) + клевер ползучий, 6 млн (4 кг/га). Бинарные бобово-злаковые травосмеси на основе фестулолиума формируют высокоэнергетический корм (выше 11 МДж/кг сухого вещества) для заготовки сенажа с упаковкой в полимерную пленку.

Высокое качество надземной массы фестулолиума сохраняется до фазы флаг-листа (20–21 % сырого протеина), а затем содержание сырого протеина резко падает до 12–13 % в фазе цветения. Поэтому сроки уборки сенокосных травостоев с участием фестулолиума сильно влияют на качество исходного сырья.

Позднеспелые сенокосные травосмеси создают на основе тимофеевки луговой (6 кг/га) и клевера лугового, 3–4 млн (6–8 кг/га).

В последние годы готовые травосмеси закупаются хозяйствами на основе тендерных предложений, и состав их определяет руководитель сельхозпредприятия или агроном. Какие характерные ошибки встречаются на практике при составлении сенокосных травосмесей?

Нередко по аналогии с многокомпонентными пастбищными травосмесями хозяйства заказывают максимальное количество видов. Например, как это показано в таблице 1.

Какая это травосмесь? Если сенокосная, тогда зачем в ней райграс пастбищный, генеративные побеги которого в сенокосную спелость травостоя становятся жесткими, как проволока? Если это пастбищная травосмесь, то зачем здесь кострец безостый, который при 5–6 циклах стравливания выпадет за два года пользования?

Для нормальной сенокосной травосмеси достаточно увеличить долю костреца до 6–7 кг/га, оставить одну из овсяниц, 6 кг/га и клевер луговой, 4–5 кг/га. Такая травосмесь сформирует за 2–3 года сенокосный травостой на 90 % из костреца безостого, остальные виды сохранятся на уровне 5–10 % в общем урожае. Причем такая сенокосная травосмесь будет стоить на 40 % дешевле, так как норма высева составит 17–18 вместо 30 кг/га.

При составлении травосмесей нужно уходить от процентной доли. Проанализируем вышеприведенную травосмесь: кострец 15 % и клевер луговой 15 %, овсяница тростниковая – 15 %, а количество высеваемых семян совсем разное – 1,5, 2,5 и 2,2 млн всхожих семян на гектар соответственно. То есть на каждом квадратном метре высеется 150 семян костреца, 250 семян клевера и 230 семян овсяницы тростниковой. А если в травосмесь будут включены семена диплоидных и тетраплоидных сортов, то количественное соотношение семян резко изменится. Из каждого, даже маленького семени должно вырасти растение, и это надо учитывать. Масса 1 тыс. семян диплоидного сорта райграса составляет 1,6–1,8 г, а масса 1 тыс. семян тетраплоидного сорта – 3,2–3,4 г. Выходит, при доле райграса в 24 % семян диплоидного сорта будет 4,5 млн, а семян тетраплоидного сорта – 2,2 млн. Поэтому составлять травосмеси надо с учетом количества семян (млн штук), высеянных на гектаре.

Многокомпонентные пастбищные травосмеси должны содержать 22–24 млн всхожих семян на 1 га: 12–14 млн всхожих семян злаковых компонентов, 5–6 млн всхожих семян клевера ползучего, 3–4 млн всхожих семян мятлика лугового или овсяницы красной.

Сенокосные травосмеси могут содержать от 6 млн семян/га для одновидовых посевов корнеотпрысковых видов злаковых трав и до 12–14 млн семян/га при двух- и трехкомпонентных травосмесях.

Таблица 1 – Пример сенокосной травосмеси, ошибочно ориентированной на максимальное количество видов

Состав травосмеси	Норма высева		Предлагаемый вариант
	кг/га	млн семян/га	
Кострец безостый 15 %	4,5	1,5	6–7 кг = 40 %
Овсяница луговая 20 %	6,0	3,0	6,0 кг = 34 %
Клевер луговой 15 %	4,5	2,5	4,5 кг = 26 %
Овсяница тростниковая 15 %	4,5	2,2	
Тимофеевка луговая 12 %	3,6	7,0	
Райграс пастбищный 24 %	7,2	4,5 (2,4)	
Всего	30 кг		17–18 кг = 100 %

Таблица 2 – Предельно минимальные весовые нормы высева отдельных компонентов в пастбищных и сенокосных травосмесях

Пастбищная травосмесь		Сенокосная травосмесь	
виды многолетних трав	предельно минимальная весовая норма высева, кг/га	виды многолетних трав	предельно минимальная весовая норма высева, кг/га
Ежа	6	Ежа	6
Овсяница луговая	4	Овсяница луговая	6
Овсяница тростниковая	4	Овсяница тростниковая	6
Овсяница красная	2	Фестулолиум	6
Фестулолиум	6	Кострец безостый	5
Райграс пастбищный	6	Люцерна	6
Клевер ползучий	3	Клевер луговой	5

Если Вам предлагают многокомпонентную травосмесь с долей компонентов, выраженной в процентах, то нужно ориентироваться по допустимо минимальным нормам высева (таблица 2).

Например, если в травосмеси с кострецом его доля составляет 10 %,

то при норме высева 25 кг/га весовая норма высева костреца составит лишь 2,5 кг/га, а нужно, чтобы костреца в травосмеси было 5 кг/га. Из таблицы 1 видно, что трехкомпонентная травосмесь на основе костреца с нормой высева 17–18 кг/га содержит 6–7 кг/га костреца в травосмеси и со-

ставляет долю 40 %, т. е. процентные доли компонентов травосмеси – это самообман.

Правильный подбор травосмеси сэкономит ваши деньги и сформирует высокопродуктивный долгодетный травостой.

УДК 633.2:633.2.033

Фестулолиум: достижения и приоритеты

Ф.И. Привалов, доктор с.-х. наук, Е.Р. Клыга, кандидат с.-х. наук
Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию

Происхождение гибрида фестулолиум

Фестулолиум – новый вид многолетней злаковой травы, полученный в результате скрещивания растений рода *Festuca* и рода *Lolium*, характеризующийся способностью к интенсивному отращиванию от райграсов и устойчивостью к неблагоприятным факторам от овсяниц. Взаимодополняемость характеристик райграсов и овсяниц позволяет исправить имеющиеся недостатки с помощью гибридизации путем передачи полезных признаков от одного вида другому.

В Государственном реестре сортов Республики Беларусь первый сорт фестулолиума Пуня, принадлежащий селекции Литовского НИИ земледелия, был зарегистрирован в 2007 г., а первый отечественный сорт, созданный в отделе многолетних трав РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию», – Удзячны – в 2015 г. Поэтому в контексте отечественного лугопастбищного хозяйства правомерно называть фестулолиум новым видом кормовых культур, приобретающим все большее значение и занимающим согласно инвентаризации на 2016 г. посевную площадь 8,6 тыс. га.

Созданные сорта нового вида кормового растения, раньше не существовавшего в природных ценозах, отличаются более высокой урожайностью, а также высокой энергетической и протеиновой питательностью по сравнению с традиционными видами.

Таксономическое название полученного гибрида зависит от комби-

наций скрещивания. Описание представлено в таблице 1.

Наиболее важное значение для сельского хозяйства имеют *Festulolium loliaceum*, *Festulolium holmbergii*, *Festulolium braunii*, *Festulolium pabulare*.

При описании полученных гибридов, как правило, указывают их



Растения фестулолиума достигают высоты 70 см (обычно – от 20 см до полуметра). Пастбищные травостои с участием фестулолиума в благоприятные по увлажнению годы формируют до 6 циклов стравливания за вегетацию

плоидность (4n, 6n), скороспелость (ранне-, средне-, позднеспелые) и в результате каких скрещиваний был получен гибрид. А схемой скрещиваний определяется тип гибрида – райграсовый (loloid) или же овсяничный (festucoid). Данная характеристика будет решающей при выборе сорта того или иного морфотипа при возделывании фестулолиума, т. к. от этого будет зависеть уровень урожайности и качество получаемого корма.

В зависимости от морфотипа фестулолиума (loloid или festucoid) сорта различаются по таким характеристикам, как величина урожайности и качество зеленой массы и сухого вещества, поедаемость, усвояемость корма, зимостойкость, морозостойкость, устойчивость к засухе и болезням. Так, сорта райграсового морфотипа характеризуются более высоким качеством корма, а сорта овсяничного типа – повышенной стрессоустойчивостью. Новые сорта фестулолиума райграсового морфотипа способны формировать на супесчаных почвах урожай сухого вещества 6,5–7,0 т/га и обеспечить сбор сырого протеина до 1115–1145 кг/га. Фестулолиум овсяничного морфотипа может обеспечивать выход 9,6–10,8 т/га сухого вещества и 1160–1180 кг/га сырого протеина.

Возделывание фестулолиума в составе пастбищных травосмесей

В современном растениеводстве следует использовать преимущество смешанных посевов при выращивании кормовых культур, так как они способны к быстрому реагированию на действие факторов внешней среды. Посев трав в виде травосмесей является эффективным способом повышения их урожайности, позволяет улучшить качество заготавливаемых кормов. Создание высокопродуктивных бобово-злаковых агрофитоценозов возможно при правильном



Семена фестулолиума райграсового морфотипа. В годы с благоприятными погодно-климатическими условиями семенная продуктивность культуры достигает 8–9 ц/га

подборе культур с использованием наиболее адаптированных к конкретным условиям произрастания видов и сортов, которые должны характеризоваться высокой зимостойкостью и хорошей отавностью. Фестулолиум является культурой, которая отвечает практически всем перечисленным требованиям.

В среднем за две закладки опытов (2012–2015 гг.) по результатам исследований подтвердилась наша гипотеза о том, что включение в одну травосмесь сортов фестулолиума, райграса пастбищного и клевера ползучего с различными ритмами роста обеспечит более равномерное поступление корма в течение вегетации. Анализ динамики формирования урожайности травостоев каждого из циклов отчуждения свидетельствует о большом влиянии каждого компонента на продуктивность травосмеси (таблица 2).

За 2012–2015 гг. пастбищными травостоями, объединяющими по два сорта клевера ползучего, райграса и фестулолиума, было сформировано

5–6 циклов отчуждения за вегетацию. Онтогенетический ход формирования урожайности фестулолиума характеризуется асинхронностью с темпами ростовых процессов райграса пастбищного, благодаря чему эти виды хорошо сочетаются в одной пастбищной травосмеси. Среднеспелый сорт фестулолиума Пуня обладает высокими темпами ростовых процессов при формировании первого цикла стравливания и резко снижает накопление биомассы к третьему циклу стравливания. Асинхронность накопления надземной биомассы наблюдается также при формировании четвертого и пятого циклов стравливания. Объединение двух асинхронно развивающихся сортов фестулолиума в одной травосмеси (Пуня + Удзячны) обеспечивает более равномерное поступление зеленого корма.

Наибольшую продуктивность (8,9 т/га кормовых единиц) обеспечивает пастбищная травосмесь с включением двух сортов фестулолиума и клевера ползучего, а также тра-

Таблица 1 – Таксономия фестулолиума

Родительские формы		Название гибрида
материнская форма	отцовская форма	
<i>Festuca arundinacea</i> Schreb.	<i>Lolium perenne</i> L.	<i>Festulolium holmbergii</i> (Dörfler) P. Fourn.
<i>Festuca arundinacea</i> Schreb.	<i>Lolium multiflorum</i> Lam.	<i>Festulolium pabulare</i> nom. nov. <i>Festulolium krasanii</i> H. Scholz
<i>Festuca gigantea</i> (L.) Vill.	<i>Lolium perenne</i> L.	<i>Festulolium brinkmannii</i> (A. Br.) Asch. & Graebn
<i>Festuca pratensis</i> Huds.	<i>Lolium perenne</i> L.	<i>Festulolium loliaceum</i> (Hudson) P.V. Fournier <i>Festulolium loliacea</i> Huds. <i>Festulolium elongata</i> Ehrh
<i>Festuca pratensis</i> Huds	<i>Lolium multiflorum</i> Lam.	<i>Festulolium braunii</i> (K. Richter) A. Camus
<i>Lolium multiflorum</i> Lam.	<i>Festuca pratensis</i> Huds	
<i>Festuca rubra</i> L.	<i>Lolium perenne</i> L.	<i>Festulolium ferederici</i> Cugnac & A. Camus

восмесь, состоящая из двух сортов фестулолиума, клевера ползучего и райграса пастбищного. Такие травосмеси формируют урожай сухого вещества 99,1–99,4 ц/га и превосходят по уровню урожайности травосмеси с включением двух сортов райграса (85,1 ц/га сухого вещества).

Ботанический состав травостоев, оказывающий непосредственное влияние на питательность пастбищного корма, изменяется следующим образом: доля фестулолиума составляла 25–27 % в первый год и увеличивалась до 36–38 % к четвертому году пользования, доля клевера ползучего снижается от 48–50 % до 30–33 % соответственно по годам пользования. Доля дополнительных компонентов (овсяница тростниковая, овсяница красная) изменялась от 10–12 в первом до 16–18 % к четвертому году пользования травостоями.

Энергетическая питательность пастбищного корма была на высоком уровне: в среднем за четыре года концентрация ОЭ составляла 10,46–10,58 МДж/кг СВ в травостоях, состоящих из клевера ползучего с добавлением двух сортов райграса и 10,47–10,66 МДж/кг СВ в при замене райграса пастбищного на сорта фестулолиума. Травосмесь Чародей +

2 сорта фестулолиума обеспечила сбор ОЭ 96,3 ГДж/га, а добавление к такой травосмеси второго сорта клевера ползучего (Волат) способствовало увеличению сбора ОЭ до 105,6 ГДж/га. Это подтверждает, что при включении в пастбищную травосмесь фестулолиума, райграса пастбищного, клевера ползучего, по два сорта каждого из компонентов, характеризующихся асинхронными ритмами роста относительно друг друга, наблюдается снижение внутривидовой конкуренции.

На супесчаных почвах Беларуси включение фестулолиума в пастбищные травосмеси позволяет более полно использовать условия жизнедеятельности, стабилизировать формирование урожайности и обеспечить более равномерное поступление зеленого корма в течение вегетации. Продуктивность травосмесей с включением фестулолиума составляет 99–103 ц/га сухого вещества с концентрацией обменной энергии не менее 10,47 МДж/кг сухого вещества. Потенциальная продуктивность подобранных по такому принципу травосмесей не уступает продуктивности датских травосмесей Versamax (88,9 ц/га сухого вещества с концентрацией обменной энергии 10,43 МДж/кг).

Фестулолиум в составе сенокосных травосмесей

Возделывание фестулолиума в бинарных и многокомпонентных бобово-злаковых травосмесях при сенокосном режиме использования в годы с достаточным количеством осадков обеспечивает формирование 3–4 укосов за вегетацию с урожайностью 11,7–12,5 т/га сухого вещества и высоким качеством корма (содержание сырого протеина не менее 185–195 г/кг сухого вещества).

Однако проблема изменения климата в целом и глобального потепления в частности стала одной из самых серьёзных и актуальных направлений научно-технической деятельности на современном этапе. В Республике Беларусь в настоящее время в результате изменения климата (повышения средней годовой температуры) произошло смещение границ агроклиматических областей на 60–150 км. Для эффективной адаптации земледелия Беларуси к изменяющемуся климату необходим комплексный, многофакторный подход. Так, в травосеянии Беларуси это может быть замена менее засухоустойчивых видов злаковых трав на фестулолиум.

Таблица 2 – Продуктивность пастбищных травостоев с участием фестулолиума (2012–2015 гг.)

№ п/п	Состав травосмеси	Урожайность, т/га СВ	Продуктивность, т/га к. ед.	Концентрация ОЭ, МДж/кг СВ	Сбор ОЭ, ГДж/га
1	Чародей + фестулолиум (2 сорта)	9,2	8,3	10,47	96,3
2	Чародей + райграс пастбищный (2 сорта)	9,8	8,3	10,58	103,5
3	Волат + Чародей + фестулолиум (2 сорта)	9,9	8,9	10,66	105,6
4	Волат + Чародей + райграс пастбищный (2 сорта)	8,5	7,2	10,46	89,0
5	Волат + Чародей + райграс пастбищный (2 сорта) + фестулолиум (2 сорта)	9,9	8,9	10,71	106,5
6	Волат + Чародей + райграс пастбищный (2 сорта) + фестулолиум (2 сорта) + овсяница луг.	10,2	8,7	10,60	108,2
7	Волат + Чародей + райграс пастбищный (2 сорта) + фестулолиум (2 сорта) + тимopheевка луг.	10,3	8,4	10,69	110,0
8	Волат + Чародей + райграс пастбищный (2 сорта) + фестулолиум (2 сорта) + овсяница трост.	10,3	8,2	10,54	108,7
9	Волат + Чародей + райграс пастбищный (2 сорта) + фестулолиум (2 сорта) + овсяница луг. + овсяница трост.	9,6	7,6	10,53	100,6
10	Датская травосмесь Versamax	8,9	7,3	10,49	93,3

Таблица 3 – Продуктивность сенокосных травостоев с участием фестулолиума в 2015 г. в условиях засухи

№ п/п	Состав травосмеси	Урожайность, т/га СВ	Продуктивность, т/га к. ед.	Концентрация ОЭ, МДж/кг СВ	Сбор ОЭ, ГДж/га
1	Фестулолиум	5,82	4,8	10,06	58,5
2	Фестулолиум + клевер ползучий	5,84	5,0	11,00	64,2
3	Фестулолиум + клевер луговой	8,94	7,7	10,90	97,4
4	Фестулолиум + люцерна	5,03	4,6	10,95	55,1
5	Ежа + овсяница трост. + фестулолиум + клевер ползучий	6,41	5,4	10,08	64,6
6	Фестулолиум + овсяница луг. + овсяница трост.	5,67	4,6	9,78	55,4

В засушливых условиях вегетации 2015 г., характеризующихся высокими температурами и недостаточным количеством осадков, травостоями с участием фестулолиума сорта Удзячны было сформировано 2 укоса зеленой массы (таблица 3). Урожай надземной биомассы в сумме за 2 укоса был невысокий и составлял 5,82 т/га сухого вещества травостоев фестулолиума в чистом виде, 5,03–5,84 т/га – бинарных травостоев с участием люцерны и клевера ползучего соответственно, 5,67–6,41 т/га – многокомпонентных травостоев с включением фестулолиума, и наибольшая урожайность была сформирована бинарной травосмесью фестулолиума с клевером луговым – 8,94 т/га сухого вещества. Для сравнения – продуктивность перечисленных травосмесей не уступала уровню продуктивности аналогичных травосмесей с участием коостреца безостого.

Ботанический состав бинарных травостоев на 57–59 % был представлен фестулолиумом, остальная доля урожая приходилась на бобовый компонент. В многокомпонентной злаковой смеси доля фестулолиума составляла также 54,9 %, и 30 % занимала овсяница тростниковая, что объясняет более низкую концентрацию обменной энергии в данной травосмеси – 9,78 МДж/кг сухого вещества.

Сбор обменной энергии в условиях засухи с травостоев фестулолиума в чистом виде составил 58,5 ГДж/га, с добавлением к нему бобового компонента – 64,2–64,6 ГДж/га. Наибольшую продуктивность в засушливых условиях сформировала травосмесь фестулолиум + клевер луговой – 8,94 т/га сухого вещества, сбор обменной энергии составил 97,4 ГДж/га.

Фестулолиум обладает высокой облиственностью во второй половине вегетации и хорошей поедаемостью скотом. Фестулолиум райграсового морфотипа может использоваться как сенокосная культура в одновидовых, бинарных и трехкомпонентных сенокосных травостоях. Норма высева его в одновидовых травостоях – 5–6 млн семян/га или 17–20 кг/га; в бинарных и трехкомпонентных – 3–3,5 млн семян/га. В бобово-злаковых бинарных травосмесях (с люцерной, клевером луговым или ползучим) норма высева его должна быть не более 3 млн. семян/га, так как фестулолиум сильно кустится (на отдельном кусте формирует до 425 побегов) и угнетает бобовый компонент. Высокое качество надземной массы фестулолиума сохраняется до фазы флагового листа, но к фазе цветения содержание сырого протеина снижа-



Соцветие фестулолиума сорта Удзячны – одиночный сложный колос длиной 15–25 см. Масса 1000 семян тетраплоидных сортов культуры составляет 2,9–3,3 г

ется до 12–13 %. Поэтому сроки уборки сенокосных травостоев с участием фестулолиума значительно влияют на качество зеленой массы.

Таким образом, возделывание бобово-злаковых и злаковых травосмесей сенокосного использования на основе фестулолиума даже в период жесткой засухи способно обеспечить урожайность 5,03–8,94 т/га сухого вещества с концентрацией обменной энергии 10,06–11,0 МДж/кг сухого вещества.

Заключение

Фестулолиум райграсового морфотипа хорошо сочетается с райграсом пастбищным и клевером ползучим в многокомпонентной пастбищной травосмеси. Наибольшая урожайность пастбищ и молочная продуктивность коров достигается при оптимальном соотношении в травостое между райграсом, фестулолиумом и клевером ползучим 50 % на 50 %, т. е. половина урожая зеленой массы представлена райграсом и фестулолиумом, а другая половина – клевером ползучим.

В наших исследованиях в среднем за 2 закладки при 5-летнем и 4-летнем использовании продуктивность многокомпонентных пастбищных травостоев составила 50–55 ц/га к. ед. на связносупесчаной почве и 85–92 ц/га к. ед. на суглинистой почве.

В климатических условиях Беларуси на супесчаной почве включение фестулолиума в пастбищные травосмеси позволяет полнее использовать условия жизнедеятельности растений и повышать долю фестулолиума в урожае и энергетическую питательность кормов с возрастом травостоев.

Включение в пастбищную травосмесь 2-х сортов фестулолиума стабилизирует ход формирования урожая и обеспечивает более равномерное поступление зеленого корма в течение вегетации. При этом наблюдается увеличение доли фестулолиума в урожае с 27 % в 1-й год пользования до 38 % в 4 год пользования. Доля райграсов снижается с 28 % до 20 % соответственно.

Фестулолиум райграсового морфотипа может использоваться как сенокосная культура в одновидовых, бинарных и трехкомпонентных сенокосных травостоях. Бинарные сенокосные травосмеси фестулолиума с люцерной, клевером луговым, клевером ползучим формируют 3–4-укосные травостои с урожайностью 95–120 ц/га сухого вещества и сбором сырого протеина на уровне 2 т/га и содержанием обменной энергии 10,5–11 МДж/кг сухого вещества.

Для расширения ареала возделывания фестулолиума на луговых угодьях созданы межродовые гибриды овсяничного морфотипа, адаптированные к местным климатическим условиям Беларуси, способные формировать высокий урожай зеленой массы (свыше 550 ц/га) с высокой энергетической (ОЭ 10,5 МДж/кг сухого вещества), протеиновой питательностью (сырого протеина 16–18 %) и повышенной семенной продуктивностью.

Возделывание фестулолиума райграсового и овсяничного морфотипов в бобово-злаковых и злаковых травосмесях стабилизирует и повышает продуктивность многолетних трав на пашне и луговых угодьях и обеспечивает высокое качество получаемого корма.

УДК 633.2:632.51:632.954

Защита многолетних злаковых трав от сорных растений

И.В. Богомолова, А.П. Будревич, кандидаты с.-х. наук
Институт защиты растений

В системе защиты многолетних злаковых трав от сорных растений основная роль принадлежит агротехническим мероприятиям. Однако их использование не всегда является достаточно эффективным, что требует более широкого применения химического метода. С целью расширения ассортимента гербицидов в посевах многолетних злаковых трав первого и второго года жизни в 2006–2014 гг. проводились полевые опыты по оценке биологической эффективности перспективных препаратов широкого спектра действия на основе различных действующих веществ, которые широко используются для защиты зерновых культур.

Установлено, что исследуемые гербициды в большинстве случаев достаточно эффективно контролировали засоренность посевов многолетних злаковых трав. При этом не

отмечено существенных различий в эффективности препаратов в зависимости от способа сева культуры (таблица 1).

Для обеспечения высокой эффективности препаратов и предотвращения их неблагоприятного воздействия на защищаемую культуру проводились исследования по определению оптимальных сроков проведения обработок.

Полученные данные свидетельствуют о том, что применение гербицидов в более поздних фазах развития тимофеевки луговой, райграса пастбищного, фестулолиума и бекмании обыкновенной приводит к довольно существенному снижению их биологической эффективности (таблица 2).

Для защиты зерновых культур от сорных растений применяются гербициды, содержащие различные



И.В. Богомолова,
кандидат с.-х. наук



Контроль



Балерина, СЭ (0,5 л/га)

Влияние гербицидов на засоренность посевов райграса пастбищного 1-го года жизни

действующие вещества, а также комбинированные препараты, в состав которых входит несколько химических соединений. Так как многолетние травы в большинстве случаев высеваются подпокровным способом, то существует вероятность проявления по отношению к ним фитотоксического действия гербицидов, которые используются при обработке покровной культуры.

В результате исследований установлено, что тимофеевка луговая, райграс пастбищный, фестулолиум и бекмания обыкновенная чувствительны к препаратам, содержащим в качестве действующего вещества метсульфурон-метил (Аккурат, ВДГ и Магнум, ВДГ), при использовании которых наблюдалось повреждение культуры от 70,0 до 90,0 % (таблица 3).

При обработке посевов райграса пастбищного, фестулолиума и бек-

Таблица 1 – Биологическая эффективность гербицидов в посевах многолетних злаковых трав при беспокровном посеве и под покров ярового ячменя (полевые опыты, РУП «Институт защиты растений», 2006-2009, 2013, 2014 гг.)

Вариант	Снижение численности сорных растений, % к контролю		Снижение массы сорных растений, % к контролю	
	подпокровный посев	беспокровный посев	подпокровный посев	беспокровный посев
Балерина, СЭ – 0,3–0,5 л/га	78,8–90,4	63,0–100	89,3–92,9	85,5–97,4
Диален Супер, ВР – 0,6 л/га	–	79,1	–	87,5
Линтур, ВДГ – 0,18 кг/га	65,2–90,3	67,8–86,5	82,1–92,3	79,4–88,1
Фенизан, ВР – 0,2 л/га	–	69,2–97,8	–	56,9–86,0

мании обыкновенной препаратами Ларен, СП, Ларен Про, ВДГ (метсульфурон-метил) и Гармония, ВДГ (тифенсульфурон-метил) было также отмечено фитотоксическое действие (степень повреждения культурных растений от 10,0 до 70,0 %).

Оценка эффективности гербицидов в посевах изучаемых культур второго года жизни показала, что препараты достаточно эффективно снижали засоренность. Гибель сорных растений составила 54,7–94,0 % при снижении вегетативной массы на 79,4–97,2 % (таблица 4).

По результатам исследований в «Государственный реестр...» включены для применения в подпокровных и беспокровных посевах тимофеевки луговой первого года жизни гербициды Балерина, СЭ (0,3–0,5 л/га), Диален Супер, ВР (0,6 л/га), Линтур, ВДГ (0,18 кг/га) и Фенизан, ВР (0,14–0,2 л/га), фестулолиума – Балерина, СЭ (0,3–0,5 л/га) и Линтур, ВДГ (0,18 кг/га), райграса пастбищ-



Проявление фитотоксичности после применения гербицида Аккурат, ВДГ – 10 г/га в фазе 1–2 листьев тимофеевки луговой

Таблица 2 – Влияние сроков обработки на биологическую эффективность гербицидов в посевах многолетних злаковых трав первого года жизни (полевые опыты, РУП «Институт защиты растений», 2008, 2013 гг.)

Торговое название	Норма расхода, л/га, кг/га	Снижение численности сорных растений, % к контролю		Снижение массы сорных растений, % к контролю	
		Применение гербицидов в фазе			
		1–2 листа культуры	3–4 листа культуры	1–2 листа культуры	3–4 листа культуры
<i>Тимофеевка луговая</i>					
Диален Супер, ВР	0,6	79,1	54,1	87,5	62,4
Линтур, ВДГ	0,18	90,3	65,7	95,0	79,9
Фенизан, ВР	0,14–0,2	73,2–84,5	57,0–68,2	78,1–86,0	58,1–65,0
Балерина, СЭ	0,3–0,5	85,5–100	41,6–73,6	97,6–100	82,5–88,5
<i>Райграс пастбищный</i>					
Фенизан, ВР	0,14–0,2	69,2–80,6	52,7–58,9	73,2–88,5	52,9–63,1
Балерина, СЭ	0,3–0,5	98,4–100	89,2–92,2	97,9–100	81,6–91,9
<i>Фестулолиум</i>					
Фенизан, ВР	0,14–0,2	89,7	82,1	98,0	94,3
Балерина, СЭ	0,3–0,5	91,9–100	89,7–91,0	98,8–100	96,9–97,3
<i>Бекманья обыкновенная</i>					
Фенизан, ВР	0,14–0,2	80,3	80,3	96,9	89,4
Балерина, СЭ	0,3–0,5	90,5–100	82,9–90,5	95,2–100	90,7–96,0

Таблица 3 – Влияние гербицидов, содержащих метсульфурон-метил, на растения многолетних злаковых трав (полевые опыты, РУП «Институт защиты растений», 2013 г.)

Вариант	Повреждение культуры, %			
	тимофеевка луговая	райграс пастбищный	фестулолиум	бекманья обыкновенная
<i>Применение гербицидов в фазе 1–2 листьев злаковых трав</i>				
Аккурат, ВДГ – 10 г/га	80,0	90,0	90,0	80,0
Магнум, ВДГ– 10 г/га	70,0	90,0	90,0	80,0
<i>Применение гербицидов в фазе 3–4 листьев злаковых трав</i>				
Аккурат, ВДГ– 10 г/га	70,0	90,0	80,0	70,0
Магнум, ВДГ– 10 г/га	80,0	90,0	80,0	80,0

Таблица 4 – Эффективность гербицидов в семенных посевах многолетних злаковых трав 2-го года жизни (полевые опыты)

Препарат	Снижение численности сорных растений, %	Снижение массы сорных растений, %
Тимофеевка луговая (РУП «Институт защиты растений», 2007, 2008 гг.)		
Контроль (без прополки)	19,0–29,5*	46,5–98,0**
Диален Супер, ВР – 0,6 л/га	62,2–79,1	62,4–83,5
Тимофеевка луговая (РУП «Институт защиты растений», 2008, 2009 гг.)		
Контроль (без прополки)	29,5–42,0*	98,0–107,0**
Линтур, ВДГ – 0,18 кг/га	86,4–87,3	90,0–93,3
Фестулолиум (ВОМС Сенненского района Витебской области, 2011 г.)		
Контроль (без прополки)	78,5*	630,0**
Фенизан, ВР – 0,2	94,2	97,2

Примечание – *Численность сорных растений, шт./м²; **масса сорных растений, г/м².

ного – Балерина, СЭ (0,3–0,5 л/га) и Фенизан, ВР (0,14–0,2 л/га), бекмании обыкновенной (при беспокровном посеве) – Балерина, СЭ (0,3–0,5 л/га).

На основании полученных данных по эффективности гербицидов в семенных посевах тимофеевки луговой разрешены к применению Диа-

лен Супер, ВР (0,6 л/га) и Линтур, ВДГ (0,18 л/га), фестулолиума – Фенизан, ВР (0,2 л/га).

УДК 633.31:631.5

ЛЮЦЕРНА: ПОТЕНЦИАЛ И ПУТЬ К ЕГО РЕАЛИЗАЦИИ

Е.И. Чекедь, М.Н. Крицкий, кандидаты с.-х. наук
 Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию

Год 2016 является знаковым для люцерносеяния Республики Беларусь. Исполнилось 40 лет со дня выхода постановления ЦК КПБ и Совета Министров БССР «О люцерносеянии». Постановлением предусматривалось решение белковой проблемы через посев 250 тыс. га люцерны и выходом в перспективе на 500 тыс. га. К выполнению поставленных задач была подключена аграрная, академическая и вузовская наука земледельческого, растениеводческого и биологического профиля.

Для решения поставленной задачи был задействован и административный ресурс. В это время в республику ежегодно стали завозить около 1000 тонн семян люцерны.

К сожалению, спустя 40 лет проблема собственного полноценного дешевого растительного белка не решена, как и выход с люцерной на запланированные площади посева. Согласно ежегодно проводимой в республике инвентаризации травяного поля, посевы люцерны на 2016 год в полевом травосеянии составляют только 170 тыс. га из отводимых под травы 841,5 тыс. га. Практически отсутствует люцерна в луговом травосеянии, где травы занимают

площадь 1440,6 тыс. га улучшенных угодий и 651,3 тыс. га естественных угодий.

Возникает вопрос – почему производству не хватило 40 лет на выход с культурой даже не на 500, а на 250 тыс. га? Почему хозяйства сеют ещё много злаковых трав, уступающих по качеству белка и его сборам люцерне, тратясь при этом на их покупку, доставку и внесение дорогостоящего азота при остром дефиците денежных средств. Возможно, ставка была сделана не на ту культуру?

При финансовой поддержке Минского облисполкома в ходе выполнения задания «Разработать и внедрить с учетом почвенно-климатических условий Минской области технологию возделывания новых сортов многолетних бобовых трав на корм и семена с целью повышения эффективности полевого и лугового травосеяния» мы ещё раз в своих исследованиях затронули эту проблему.

Согласно проведенным исследованиям, еще раз было подтверждено, что наибольший сбор белка на высококультуренной суглинистой почве с хорошей водоудерживающей способностью и необходимым нормативным количеством вносимых средств интенсификации обеспечивает люцерна посевная. Согласно



Е.И. Чекедь,
кандидат с.-х. наук

данным таблицы, сорт люцерны Будучыня, уступая по урожаю сухого вещества на 10,7 % сорту клевера лугового Янтарный и приближаясь по этому показателю к сорту Витебчанин, обеспечил за счет более высокого содержания белка в сухом веществе самый высокий его сбор. Лучшие сорта клевера лугового по сбору белка достигли лишь 75 % от люцер-

ны. Что касается других многолетних бобовых трав (лядвенец, эспарцет, донник) сбор белка у них значительно ниже, и лишь клевер гибридный и галега восточная превысили половинный его сбор от люцерны.

Исходя из проведенных исследований, взятое направление на решение проблемы белка через люцерну необходимо считать верным. Проблему необходимо искать в том, почему люцерна свой высокий потенциал продуктивности не реализует в условиях производства.

Приступая 40 лет назад к решению проблемы белка через люцерносеяние, был упущен основополагающий фактор его реализации: у нас отсутствовал главный элемент

всякой растениеводческой технологии – адаптированный к реальным нашим почвенно-климатическим условиям сорт. Базируясь на завозных семенах люцерны, так как зона товарного семеноводства лежит южнее, за пределами границ республики, мы шли в фарватере высоких требований этих сортов, не имея реальных возможностей удовлетворить их требования.

По исследованиям НИИ почвоведения, для возделывания люцерны пригодными являются 1350 тыс. га. К сожалению, эти почвы далеко не равномерно распределены между регионами и хозяйствами. Усложняет частую работу присутствие на одном рабочем контуре как люцернопригод-

ной почвы, так и не пригодной для её возделывания.

Сравнивая посеvy люцерны в опытных условиях при нормативном обеспечении средствами интенсификации на почве с хорошей водоудерживающей способностью (рисунок 1) и в производстве (рисунок 2, 3, 4), мы видим, что они очень разнятся. Если посеvy люцерны в опытных условиях, согласно рисунку 1, выглядят мощными, с плотным темно-зеленым травостоем, то посеvy производства имеют более рыхлый травостой, местами небольшие плешины, имеют желтизну листьев. Такой травостой реализует свой потенциал продуктивности только частично от возможного, заложенного на генетическом



Рисунок 1 – Люцерна посевная на землях Научно-практического центра НАН Беларуси по земледелию на начало уборки 2-го укоса



Рисунок 2 – Люцерна посевная на период уборки 2-го укоса на землях Копыльского района



Рисунок 3 – Люцерна посевная на период уборки 2-го укоса на землях Слуцкого района



Рисунок 4 – Люцерна посевная на период уборки 2-го укоса на землях Столбцовского района

Сравнительное содержание и сбор сырого белка бобовыми травами в условиях высококультурных суглинистых почв (РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию», 2011–2015 гг.)

Культура	Сорт	Содержание сырого белка в сухом веществе, %	Урожайность, ц/га сухого вещества	Сбор сырого белка, ц/га	Сбор сырого белка в % к люцерне
Люцерна посевная	Будучыня	20,25	152	30,8	100
Клевер луговой	Янтарный	14,50	160	23,2	75
Клевер луговой	Витебчанин	15,50	150	23,2	75
Клевер гибридный	Красавик	16,60	90	16,6	54
Галега восточная	Садружнасьць	19,00	101	19,2	62

уровне. Люцерна, будучи культурой высокотребовательной к условиям произрастания и вносимым средствам интенсификации, не имеет адекватного обеспечения. Хозяйства, не имея достаточно оборотных средств, не могут удовлетворить в полной мере потребности этой культуры. Прежде всего люцерне нужны богатые органическим веществом, кальцием и фосфором плодородные с хорошей водоудерживающей способностью почвы, одновременно обладающие хорошей аэрацией. Это достигается размещением культуры на карбонатных почвах, богатых органическим веществом. К сожалению, карбонатных почв в республике только 0,5 %, а богатые органическим веществом черноземы вовсе отсутствуют.

Подъём рукотворного плодородия до требуемых запросов люцерны за счет внесения больших доз органических, минеральных и известковых удобрений и других мелиоративных мероприятий по созданию благоприятного пищевого и водно-воздушного режима мероприятия весьма дорогостоящее и при уменьшающейся поддержке государства на большой площади объективно невыполнимо, исходя из финансового состояния субъектов хозяйствования.

Более реальным путем осуществления поставленной задачи является адаптация культуры через селекцию к имеющимся почвам и достигнутому уровню плодородия.

Пока приходится использовать существующие сорта, необходимо максимально по возможности удовлетворять потребности этой культуры. Особое внимание нужно обратить на следующие элементы технологии.

Выбор участка

Для гарантированного возделывания люцерны нужна кислотность почвы pH – 6,0–7,0, а содержание в почве подвижных форм алюминия не должно превышать 10 мг/кг почвы как в пахотном, так и в подпахотном горизонте. Токсичность алюминия особенно сильна в первый период роста люцерны.

Посевы люцерны по возможности необходимо размещать после пропашных и озимых колосовых, под которые вносились органические удобрения. Не следует возделывать люцерну на заплывающих, воздухо- непроницаемых почвах.

Люцерна чувствительна к сорнякам как в год посева, так и в годы пользования травостоями, поэтому требует подбора предшественников, которые не должны быть засорены

конским щавелем, полынью обыкновенной и горькой, бодяком полевым, осотом полевым, мятой собачьей и другими многолетними трудноискореняемыми сорняками.

Не разрешается размещать люцерну после бобовых культур, так как повышается риск распространения вредителей и болезней. Возврат посевов люцерны на прежнее место – не ранее чем через 3–4 года.

Удобрения и известкование

Для получения высокого урожая и заселения участка почвенной микробиотой (совокупность микроорганизмов) под предшествующие культуры вносят органические удобрения в дозе 30–40 т/га.

Перед посевом этой культуры необходимо вносить фосфорно-калийные удобрения. Дозировка удобрений рассчитывается по балансовому методу (примерные дозы: P_2O_5 – 60–90 кг/га; K_2O – 90–120 кг/га как в основную заправку, так и ежегодно в ранневесеннюю подкормку). Возможно дробное внесение фосфорно-калийных удобрений (30–60 кг/га д. в. каждого) после первого и третьего укоса люцерны.

Подготовка участка к посеву

При засорённости многолетними сорняками проводят опрыскивание после уборки предшествующей культуры глифосатсодержащими гербицидами (Буран и др.). Вспашку проводят на глубину пахотного слоя.

Обязательной технологической операцией является выравнивание верхнего слоя почвы, а также послепосевное прикатывание при отсутствии переувлажнения почвы. При использовании комбинированных посевных агрегатов прикатывание не требуется.

Подготовка семян к посеву

Согласно проведенным исследованиям в НПЦ по земледелию, хорошие результаты дает высев люцерны капсулированными семенами, когда на семена послойно наносится требуемый ризобиум, защитный слой из фунгицида, молибден и другие микроудобрения, стимулирующие вещества для ускорения первоначального роста, адсорбенты, притягивающие влагу. Такой посевной материал снимает непростые мероприятия по подготовке семян к высеву.

Если поступившие в хозяйства семена не капсулированные, семена должны быть обработаны (инокулированы) бактериальным препара-

том прежде всего для участков, где люцерна ранее не возделывалась и почва бедна свободноживущими клубеньковыми бактериями. Инокуляцию проводят в день посева ризобияльным препаратом типа сапронит или ризофос (200 г на гектарную норму семян) в тени. При отсутствии препарата можно использовать просеянную через сито почву со старовозрастных посевов – 0,2–0,5 кг на гектарную норму семян.

Хорошие результаты показывают молибденовые удобрения из расчета 50 г д. в. на 1 ц семян (100 г молибденовокислого аммония). Молибденовокислый аммоний кроме своего прямого действия как удобрение оказывает фунгицидное действие на семена.

Способы и сроки сева

Люцерна хуже, чем клевер, переносит затенение покровной культурой. Её можно возделывать как беспокровно, так и с использованием покровных культур. В качестве покровных культур, под которые подсевают люцерну, могут быть яровые или озимые зерновые, а также однолетние травы на зелёный корм. В любом случае норму высева покровной культуры уменьшают на 30–40 %, и она не должна превышать 3,5 млн шт. всхожих семян на гектар. Лучше растет под покровом яровых, в частности ячменя ранних сортов и однолетних трав, убираемых на зелёный корм.

При использовании в качестве покровной культуры озимой ржи люцерну подсевают весной, когда почва достаточно прогреется, сеялками с дисковыми сошниками. Лучше использовать короткостебельные сорта ржи. Посев под озимую рожь допустим на участках, необработанных гербицидом типа Марафон или другими препаратами, образующими гербицидный экран, губельно действующий на проростки люцерны до его разрушения.

Люцерну на кормовые цели высевают рядовым или черезрядным способом поперёк или по диагонали рядков покровной культуры. Глубина заделки семян на суглинистых почвах – 1,0–1,5 см, на супесчаных – 1,5–2,0 см.

В условиях Беларуси лучшим сроком сева люцерны является ранневесенний, так как для набухания семян требуется 55–85 % влаги от массы семян.

Весной люцерну, как правило, подсевают под покров. Начиная с 1 июня (летний срок сева), люцерну высевают только беспокровно. Летний сев должен быть закончен к 15 июля. В хозяйствах, расположенных южнее

черты Минского района, допустим посев до 1 декады августа и должен проводиться с таким расчётом, чтобы растения люцерны успели к 1–5 октября сформировать 7–10 тройчатых листочков, что необходимо для нормальной перезимовки.

Летний сев после 15 июля по 1 декаду августа является рискованным и дает хорошие результаты в годы с достаточным количеством выпадающих летом осадков, хорошим увлажнением почвы и затяжной осенью. Верхний слой почвы (глубина заделки семян – 1,5–2,0 см) всегда пересыхает, и полевая всхожесть семян резко снижается до 15–25 %, что обуславливает повышение нормы высева до 20 кг/га и более. Перезимовавшие августовские и посева второй половины июля во второй год жизни, как правило, ослаблены, формируют меньший урожай, и у них сдвигаются сроки уборки укосов.

При весеннем сроке сева норма высева люцерны на кормовые цели на равнинных участках составляет 4,0–5,0 млн всхожих семян, при высева на склоновых землях норму увеличивают до 7 млн всхожих семян на 1 га.

Люцерна в чистых посевах и травосмесях

Расширение площадей под люцерной вынуждает выходить с культурой на поля, где она ещё не росла, и которые зачастую можно назвать условно пригодными для её возделывания. На таких участках производственники часто сталкиваются с таким явлением, как медленное, плохое развитее: растения имеют бледно-салатовый вид, ощущается их азотное голодание. Причина здесь комплексная, но главную роль играет отсутствие сформированной почвенной микробиоты, которая заселяет ризосферу люцерны, для нормального взаимодействия культуры с почвой. Для уменьшения связанного с этим явлением риска в РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию» при первой закладке травостоя используют двойные или тройные травосмеси.

При посеве люцерны в травосмесях лучшими компонентами являются: из бобовых – клевер луговой, из злаковых – фестулолиум, овсяница луговая, кострец безостый и тимофеевка луговая. К 8 кг люцерны добавляют клевер луговой из расчета 3–4 кг/га и столько же тимофеевки

луговой. Использование клевера лугового способствует формированию высокого урожая травостоя уже в первый год пользования. После его выпадения ведущее положение занимает люцерна.

Во второй ротации эта проблема снимается, и люцерну можно высевать в чистом виде.

Уход за посевами

Уход за посевами начинается с защиты растений от сорняков, так как они имеют медленный первоначальный рост и в этот период не в состоянии конкурировать с сорной растительностью. Выбор гербицида зависит от видового состава сорняков и способа сева. Используют гербициды, допущенные к использованию, согласно существующему каталогу.

Под покровом зерновых культур в фазе кушения покровной культуры и первого – второго тройчатого листа люцерны проводят прополку посевов Базаграном, 480 г/л в.р. – 2,0 л/га, Хвастокс экстра, ВР (МЦПА кислоты, 300 г/л) – 1,3–1,7 л/га. В случае широкого видового набора однолетних сорняков используется Базагран М, 375 г/л в.р. или смесь гербицидов.

На беспокровных посевах люцерны можно использовать гербицид Пульсар SL, ВР (1,0 л/га) в фазе 1–2 тройчатых листьев культуры.

Однолетние смеси с подсевом люцерны подкашивают с промежутком времени 40–45 дней. Этим достигается очистка посевов от сорняков. При полегании покровной культуры ее немедленно скашивают. Убранную покровную культуру немедленно свозят с поля.

Уборку зерновых покровных культур и однолетних трав проводят на высоте среза не менее 8–12 см.

Зерновые колосовые культуры убирают при наступлении полной спелости прямым комбайнированием с организацией быстрого вывоза соломы с поля.

Не допускается оставлять в поле валки более 3–5 дней, т. к. при более длительном нахождении их на посевах наступает выпадение люцерны.

После уборки покровной культуры люцерна часто бывает ослабленной, в этом случае её необходимо сразу подкормить минеральными удобрениями из расчета $P_{30-45} K_{40-50}$.

Переросшие травостой обязательно подкосить на уровне стерни покровных культур не позднее, чем за

30 дней до прекращения вегетации, которая приходится в среднем на 20 октября.

Если до середины сентября травы не подкошены, уборку их проводят во второй половине октября, после прекращения вегетации растений. Выпастить скот на переросших травостоях запрещено.

Весной во все годы пользования проводится подкормка фосфорными и калийными удобрениями и боронование при первой возможности выезда в поле с целью удаления растительных остатков и заделки удобрений.

Уборка на корм и продуктивное долголетие

Лучшим сроком уборки люцерны для приготовления зимних кормов является период бутонизации – начало цветения растений (10–15 % цветущих растений). При уборке после оптимальных сроков ежедневно теряется 0,25–0,3 % протеина, и резко снижается содержание каротина. Травостой люцерны за сезон данной фазы достигает 3 раза. Такой режим скашивания обеспечивает пользование травостоем 4–5 лет.

При использовании люцерны в качестве подкормки отчуждение вегетативной массы осуществляется в более ранней фазе (стеблевание) 4–6 раз в год, но при этом продуктивное долголетие сокращается до 2–3 лет по причине быстрого выпадения растений из травостоя.

Как видится решение проблемы белка через люцерносеяние в перспективе

В РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию» ведется работа по созданию первого отечественного сорта люцерны изменчивой (на основе межвидовой гибридизации люцерны синей и желтой), который по своему потенциалу продуктивности приближался бы к люцерне синей (посевной), а по требованиям к условиям произрастания был на уровне люцерны желтой (серповидной), а также обеспечивал рентабельное производство семян в Беларуси.

Начаты производственные испытания первых отечественных сортообразцов люцерны изменчивой. Ведется их доработка с учётом реалий наших почвенно-климатических условий.

УДК 633.32:631.526.32

СИСТЕМА СОРТОВ КЛЕВЕРА ЛУГОВОГО в решении проблемы белка

Е.И. Чекедь, кандидат с.-х. наук, **Л.В. Володькина**, научный сотрудник
Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию

Введение

Желательным в травосеянии было бы, чтобы один сорт какого-либо вида мог произрастать на всех почвенных разностях, которыми располагает Республика Беларусь, а по химическому составу соответствовал зоотехническим требованиям кормления и обеспечивал равномерное поступление корма, исходя из его потребности. В этом случае специализация на одном сорте упростила бы семеноводство и кормопроизводство в целом, позволила бы специалистам агрономической службы быстрее постичь все тонкости технологии его возделывания и, в конечном результате, получить более высокую отдачу гектара используемой земли при меньших затратах.

К сожалению, реалии таковы, что большое разнообразие почвенных разностей не позволяет возделывать один вид, а способность сорта того или иного вида только в короткий промежуток времени (8–12 суток) по качеству корма соответствовать зоотехническим потребностям кормления высокопродуктивных животных, проблема рационального использования почвенных разностей решается через большое видовое и сортовое разнообразие.

Чтобы убрать исходное сырьё высокого качества и уменьшить напряженность в работе, к настоящему времени по основным видам трав созданы системы одновременно созревающих сортов. Создана такая система и по клеверу луговому. В настоящее время в «Государственный

реестр сортов...» внесено и допущено к использованию 20 сортов клевера лугового.

По рекомендациям РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию», чтобы уменьшить напряженность в работе и убрать зеленую массу клевера высокого качества, структура сортов по скороспелости должна состоять из 50 % раннеспелых, 25 % среднеспелых и 25 % среднепозднеспелых и позднеспелых. Проведенные расчеты показывают, что её внедрение позволяет расширить оптимальные сроки уборки травостоев до 30–35 дней вместо 10–12 дней при использовании одного типа скороспелости, заготовить больше на 15–20 % белка, на 20–30 % каротина, снизить потребность в кормоборочной технике на 20–25 %. В этом случае в центральной зоне Беларуси уборку клеверов начинают с 25 мая с подкашивания семенников раннеспелого типа. К массовой уборке раннеспелых сортов приступают 1–5 июня, уборку среднеспелых проводят в период с 12 по 20 июня, завершается уборка кошением позднеспелых – 21–30 июня. Для южных районов республики эти сроки, как правило, смещаются на 5 дней в более раннюю сторону, а для северной части – на 5 дней в более позднюю сторону. До 3–5 дней в корректировку сроков уборки вносят погодные условия, месторасположение и состояние травостоя. Теплая и ранняя весна способствует более быстрому наращиванию вегетативной массы, как и расположение травостоев на южных, более теплых склонах. Хорошо развитые перед уходом в зимовку травостои подходят к уборке также с опережением по отношению к не получившим достаточного развития.

Приведенная ниже информация освещает задачи, поставленные при создании новых сортов, их биологические и хозяйственные

свойства, где и как их наиболее рационально использовать.

Раннеспелый тип клевера лугового, допущенный к использованию в республике, представлен группой **диплоидных сортов Працаўнік, ЛЕВ, Цудоўны, Слуцкі раннеспелый местный** и др. и группой **тетраплоидных сортов – Долголетний, Устойливы, Янтарный** и др.

Возделывание раннеспелого типа клевера лугового позволяет в течение вегетационного периода при благоприятно складывающихся погодных условиях получать 3 укоса с относительно равномерным наращиванием и поступлением зеленой массы на потребности кормления и заготовку зимних кормов. Технология возделывания раннеспелого типа клевера лугового лучше всего освоена специалистами агрономической службы и принимается ими. Предпочтение данному типу отдается во многом потому, что многие вопросы семеноводства, такие как борьба с сорняками, вредителями, улучшение опыления, решается одной операцией – подкашиванием семенников.

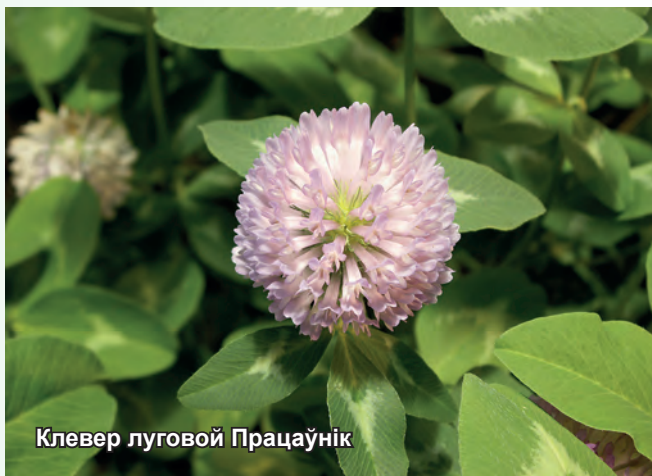
Сорт клевера лугового **ЛЕВ**. Из числа новинок производству необходимо обратить внимание на сорт ЛЕВ. Год включения его в «Государственный реестр сортов...» – 2015. Допущен к использованию во всех областях республики.

По отношению к существующим сортам ЛЕВ лучше использует агроклиматические ресурсы и отличается отзывчивостью на средства интенсификации. Имеет быстрый первоначальный рост, что обеспечивает ему хорошую сохраняемость под покровом.

Отличительной особенностью сорта является сбалансированность ростовых вегетативных и репродуктивных процессов, что дает высокий выход кондиционных семян высоких посевных качеств.

Морфологические признаки

Диплоидный сорт раннеспелого типа. Куст прямостоячий, высотой 70–75 см, кустистость средняя. Стебель до цветения мягкий, после цветения грубеет, слабоопушенный, слабоветвистый. Среднее число междоузлий 7–7,5 шт. Облиственность – 40–45 %. Листья зеленые, мягкие, средней ве-



Клевер луговой Працаўнік

личины, эллиптической формы без воскового налета. Нижняя сторона листа слабоопушенная. Прилистники среднего яруса треугольной формы, светло-зеленые с жилками, заканчиваются волосистой кисточкой. Соцветие – шаровидная головка, лилово-красная, плотная, длиной 4,0–4,5 см. Бобы односемянные, бурой окраски. Семена яйцевидной формы с приподнятым плечиком, пестрые.

Хозяйственно-биологическая характеристика

Зимостойкость 7 баллов по 9-балльной шкале. За вегетационный период формирует 3 укоса. За 2013–2014 гг. государственного испытания средняя урожайность составила 134,4 ц/га сухого вещества, максимальная урожайность – 160 ц/га получена на ГСХУ «Несвижская СС» в 2013 г. Период от начала весенней вегетации до первого укоса 55–60 дней. Сорт зимостоек. Содержание в сухом веществе: белка – 15–15,5 %, кальция – 1,2–1,3 %, магния – 0,3–0,35 %. Сбор белка – 20–21 ц/га, что приближает этот сорт по сбору белка к люцерне.

На семенные цели оставляется со второго укоса при проведении подкоса с 25 мая по 5 июня. Урожайность – 2,5–3,0 ц/га семян. Формируемые семена высоких посевных кондиций. Технологичен при уборке на семена.

Сорт предназначен для однодичного использования в полевом травосеянии на плодородных, высококультурных почвах с хорошей водоудерживающей способностью. Не следует размещать посевы сорта на песчаных и супесчаных почвах, подстилаемых песком, с неустойчивым водным режимом.

К сожалению, почвы республики характеризуются большой пестротой. Они различаются по типам, механическому составу, степени увлажнения, окультуренности, подстилающим породам, рельефу, эродированности и другим признакам. В условиях пестроты почвенного покрова сорта диплоидной группы не всегда обеспечивают формирование полноценных по густоте и развитию травостоев. Сорта клевера тетраплоидной группы – Долголетний, Янтарный, Устойливы и др., сформированные в условиях жесткого инфекционного и провокационных фонов, обладают повышенной устойчивостью к корневым гнилям и клеверному раку, обладают более высокой степенью самодостаточности в защите от болезней, лучше диплоидных сортов противостоят стрессовым ситуациям. Устойчивость к корневым гнилям и клеверному раку обеспечивает им большее долготеление. В связи с этим при двухлетнем и более длительном использовании

клевера в чистом виде или в составе клеверо-злаковых травосмесей необходимо использовать тетраплоидные сорта клевера Янтарный, Устойливы и др. При этом издержки, связанные с более низким коэффициентом размножения этих сортов, компенсируются более высокой урожайностью по отношению к диплоидам во второй и последующие годы пользования. При использовании бобово-злаковых травосмесей второго и третьего года отпадает необходимость нести затраты на попку, транспортировку и внесение минерального азота, что бывает при использовании диплоидных сортов в качестве бобового компонента.

Сорт клевера лугового **Янтарный**. Раннеспелый тетраплоидный. Новый тип клевера, никогда не существовавший в природе, искусственно созданный селекционерами путем удвоения числа хромосом с 14 до 28. В сорте впервые в РБ удачно воплощены все передовые биотехнологические и классические достижения селекционной науки и практики. Используя эффект гетерозиса, было достигнуто превосходство над исходными родительскими формами. Превосходство было закреплено путем перевода на тетраплоидную основу. Формирование сорта проходило в условиях жесткого искусственного инфекционного фона. В результате был создан сорт, устойчивый к клеверному раку и корневым гнилям, способный формировать полноценные по густоте и развитию травостои даже в условиях повышенной инфекционной нагрузки. Сорт обладает более мощной корневой системой по отношению к диплоидным сортам, благодаря чему лучше переносит стрессовые условия, в том числе лучше противостоит засухе и менее болезненно переносит временный избыток влаги. Возделывание сорта возможно без использования пестицидов или требует их минимального применения. За вегетационный период формирует 2–3 укоса.

Среди тетраплоидных сортов Янтарный имеет лучшую сбалансированность вегетативных и репродуктивных процессов, что делает его семенную продуктивность самой высокой и устойчивой по годам среди тетраплоидных сортов, допущенных к использованию на территории Республики Беларусь. Опыляется как дикими опылителями, так и медоносными пчелами. Лучше других способен поддерживать нектар в трубке цветка на высоком уровне. Получаемые семена имеют высокие посевные кондиции.

В травостое при использовании на кормовые цели держится 2–3 года. В связи с этим, рекомендован в первую очередь как бобовый компонент со злаковыми травами при 2–3-летнем

использования травостоя. На семенные цели травостой оставляют со 2-го укоса при подкосе с 25 мая по 5 июня. При посеве на семенные цели травостой используется только год, после чего запахивается.

Сорт клевера лугового **Устойливы** создавался для условий, где хозяйственная деятельность имеет ограничение по использованию средств интенсификации и где недопустимо применение пестицидов. Формирование сорта проходило в условиях жесткого искусственного инфекционного фона. В результате был создан сорт, устойчивый к клеверному раку и корневым гнилям. Сорт Устойливы способен формировать полноценные по густоте и развитию травостои при повышенной инфекционной нагрузке, где другие районированные сорта гибнут от клеверного рака и имеют признаки клевероутомления из-за их слабой устойчивости к корневым гнилям. Сорт лучше переносит стрессовые условия, в том числе лучше противостоит засухе и менее болезненно переносит её избыток. Предназначен прежде всего для использования в водоохраных зонах рек, озер, а также лучше других подходит как кормовая культура для биологического земледелия.

В травостое при использовании на кормовые цели в чистом виде держится 2–3 года, в травосмесях – 3–4 года. В связи с этим рекомендован в первую очередь как бобовый компонент со злаковыми травами при 3–4-летнем использовании травостоя.

Единственный сорт, у которого экономически оправдано в первый год травостой использовать на кормовые цели, а семена получать во второй год пользования.

На семенные цели травостой оставляют со 2-го укоса при подкосе с 25 мая по 5 июня.

Среднеспелый тип клевера лугового представлен сортом **Витебчанин**. Витебчанин диплоидный по набору хромосом. Первый отечественный сорт среднеспелого клевера, внесенный в «Государственный реестр...». Изначально создавался для решения проблемы повышения устойчивости семенной продуктивности, увеличения урожайности и качества семян в условиях Витебской области. Сущность проблемы заключалась в следующем: урожай кондиционных элитных семян 1,5–2,0 ц/га экспериментальная база «Устье» Оршанского района получала только два раза в пять лет. В других хозяйствах области семеноводство клевера еще больше «лихорадило». В то же время экспериментальной базе «Устье» доводился план производства семян элиты клевера лугового 3 т. Для вы-



Рисунок 1 – Посевы среднеспелого клевера лугового сорта Витебчанин на участке поля с супесчаной почвой на 24 июля 2015 г. во время длительного отсутствия дождей. Цветочные головки не распустились или засохли в начале цветения из-за иссушения почвы

полнения плана производства под семенники клевера отводилось 50 га и больше лучших земель, испытывались и внедрялись усовершенствованные технологии семеноводства, но проблема из пятилетки в пятилетку по производству семян клевера не решалась. Главный элемент технологии – сорт не обеспечивал ни высокий уровень урожайности, ни его стабильность, ни качество семян. Для раннеспелых сортов двухукосного клевера лугового, оставленных на семена со второго укоса, период налива и созревания семян приходился на конец августа–сентябрь. В большинстве случаев это совпадало с периодом прохладной с часто морозящими дождями погоды. В этих условиях семена формировались щуплые, частое соприкосновение семенной оболочки с влагой вызывало побурение семян, и они формировались коричневого цвета в виде «красиков». Такие семена имели нетоварный вид, к тому же зачастую масса 1000 семян была менее 1 грамма, и они были невсхожими. В годы с теплой и дождливой осенней погодой значительная часть семян прорастала в головках, и урожай терялся.

Не решали проблему семенники, оставленные с первого укоса. На таких семенниках всегда более остро ощущался дефицит диких опылителей, чем цветущих в более поздние сроки. Второй проблемой семенников двухукосного клевера лугового, оставленных с 1-го укоса, было то, что к моменту окончания цветения и налива семян травостой давал новую серию побегов или, другими словами, сильно изростал. Питательные вещества, вместо того чтоб идти на формирование наливающих семян, уходили в ущерб им к вновь интенсивно расту-

щим вегетативным побегам. В итоге к ожидаемому моменту уборки семенника полноценных семян не было ни на первых, ни на вторых побегах.

Не обеспечивал стабильность урожаев и их величину одноукосный позднеспелый клевер луговой. В условиях суглинистых почв, часто с избыточным режимом увлажнения, он формировал длинный неустойчивый к полеганию стебель. Стебли полегшего травостоя подгнивали от земли, повреждалась сосудистая система и она была не в состоянии обеспечить нормальное питание генеративных органов. Выбор участка с более сухой почвой также не решал проблему. На такой почвенной разности нектар в цветочной трубке, которая у позднеспелого клевера более длинная, чем у раннеспелых сортов, становился недоступным и малопривлекательным для медоносных пчел.

Зная наиболее уязвимые стороны существующих сортов с точки зрения семеноводства в северной части республики, была разработана модель нового сорта. По замыслу новый сорт должен был быть готов к уборке не позднее 3 декады августа, чтоб не втягиваться с её проведением в непогоду сентября, а иногда и октября, что было с уборкой прежних сортов. Второе, во время налива и созревания семян не должен появляться подгон, оттягивающий на себя питательные вещества, не позволяющий формироваться полноценным семенам. Третье, обладая высокой урожайностью, травостой должен обладать высокой устойчивостью к полеганию, а наклонившиеся стебли не быть склонными к подгниванию. Иметь хорошую сбалан-

сированность вегетативных ростовых и репродукционных процессов. С началом цветения ростовые процессы должны приостанавливаться, а поток ассимилятов направляться к генеративным органам. Величина цветочной трубки и стояние нектара должны обеспечивать привлекательность для медоносных пчел и опыляться ими. Массовое цветение травостоя должно быть приближено к первому максимальному лету диких опылителей, который приходится на начало июля.

Работа по созданию сорта была начата в 1981 г. Используя мировой генофонд культуры, было установлено, что наиболее подходящие морфобиотипы для этой цели – среднеспелого типа скороспелости. Отобрав наиболее высокопродуктивные, обладающие высокой общей комбинационной способностью (ОКС), была сформирована синтетическая популяция, получившая название Витебчанин. Так был создан первый отечественный сорт среднеспелого типа, способный ежегодно в условиях почв с достаточным и временно избыточным увлажнением обеспечивать стабильные ежегодные урожаи семян на уровне 2–3 ц/га.

На создание сорта и проведение государственного сортоиспытания ушло 15 лет. С 1995 г. сорт был внесен в Государственный реестр сортов, допущен к использованию по Витебской области. Сорт привлек внимание агрономической службы и других областей, и его районирование распространилось на Минскую область, а в дальнейшем и на все области Республики Беларусь.

Была разработана технология возделывания сорта среднеспелого типа. Основным требованием при возделывании сорта было то, что семенники рекомендовалось закладывать на су-



Рисунок 2 – Посевы среднеспелого клевера лугового сорта Витебчанин на участке поля с суглинистой почвой на 24 июля 2015 г. во время длительного отсутствия дождей. Суглинистая почва обеспечивает нормальное питание соцветий даже во время острого дефицита осадков

глинистых почвах с хорошей водоудерживающей способностью, оставляя семенник с первого укоса.

Сорт работает и работает надежно уже 20 лет. К сожалению, маршрутные обследования семенных посевов Витебчанина показали, что пришедшие молодые специалисты агрономической службы не везде переняли от предшественников опыт возделывания этого сорта. Основные ошибки две. Семенники сорта не всегда располагаются на почвах с хорошей водоудерживающей способностью. Игнорируя это требование, они сталкиваются с тем, что нарастив мощную вегетативную массу за счет зимневесенних запасов влаги, к моменту образования генеративных органов запасы влаги исчерпываются. Острый дефицит влаги, в случае отсутствия осадков, не позволяет сформировать полноценные генеративные органы и обеспечить им питание. Это можно наглядно наблюдать, сопоставляя рисунок 1 и рисунок 2 на одну и ту же календарную дату, в одном и том же регионе.

На почвах с хорошей водоудерживающей способностью клевер Витебчанин имеет полноценное развитие и формирует биологический урожай 5,5 ц/га, во втором случае головки или не распустились, или засохли вско-

ре после распускания. Урожайность близка к 0. Вложенные средства потерянны.

Вторая ошибка – подкос семенников. Подкос семенников всегда приводит к недобору урожая. Потенциал сорта очень высок. На травостое 1-го укоса распускается на 1 м² до 1000 головок с числом цветков в каждой 90–110. Во втором укосе, как правило, число головок не превышает 250–350 на 1 м². Это показывает, что потенциал урожайности со второго укоса уже изначально ниже в 3–4 раза. В связи с этим указанные два элемента технологии необходимо выполнять при возделывании сорта на семена, тогда урожай Вам будет гарантирован.

Среднепозднеспелый и позднеспелый тип клевера лугового представлен сортами **Мерея** и **Яскравы 2**. По последнему сорту заканчивается государственное сортоиспытание.

Для сортов данного типа характерен длительный период наращивания вегетативной массы в первом укосе, и основной урожай приходится на первый укос. Сорта данного типа лучше других подходят, если на рабочем участке планируется проведение одного укоса. Сорта этого типа имеют длинный стебель, у сорта Яскравы 2 он может достигать 2-х метров, в свя-

зи с чем на кормовые цели их желательнее высевать в смеси с позднеспелыми злаками. Последние выполняют роль поддерживающей культуры, улучшают технологичность уборки.

Для сорта Яскравы 2 характерна высокая компенсаторная способность и конкуренция в растительных ценозах. Несколько растений на 1 м² решают задачу нескольких десятков растений раннеспелого диплоида за счет заложенного в генотип мощного ветвления. Это один из немногих сортов, который самостоятельно, без использования гербицидов способен «выдавливает» из травостоя сорняки, за исключением осота розового, полыни обыкновенной и горькой, конского щавеля.

Заключение

На сегодняшний день производству, в лице агрономической службы хозяйств, предоставлена возможность выбора подходящих для себя сортов клевера лугового. Адекватный выбор сортового состава позволяет создавать высокоурожайные травостои по кормовой массе и семенам и выстроить непрерывный зеленый сырьевой конвейер получения высокобелкового сырья.

УДК 633.37

ГАЛЕГА ВОСТОЧНАЯ

И.А. Черепок, кандидат с.-х. наук
Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию

Среди многолетних бобовых трав перспективной кормовой культурой является галега восточная. При научном сопровождении и тщательном соблюдении всех технологических приемов она успешно возделывается в ряде хозяйств республики. Галега восточная обладает высокой пластичностью, характеризуясь при этом высокой продуктивностью и стабильностью урожая зеленой массы по годам. Урожай её зелёной массы за два укоса находится в пределах от 550 до 750 ц/га (сухого вещества – 120–140 ц/га), а питательность 100 кг зеленой массы галеги – 20–28 к. ед. и 3,0–3,5 кг переваримого протеина, общий сбор переваримого протеина – 18–25 ц/га. В отличие от традиционных для республики трав, клевера лугового и люцерны, галега может расти на одном месте до 15 и более лет. Содержание витаминов выше, чем у клевера и люцерны, на 10–15 %. Значимость галеги восточной заклю-

чается в высокой экономичности ее возделывания, обеспечивающей производство кормовой единицы по самой низкой себестоимости. Себестоимость кормовой единицы сена из галеги на 37 % ниже, чем сена из других многолетних трав, и на 21 % дешевле кормовой единицы сена культурных сенокосов.

Галега восточная – морозостойкая культура. Растения галеги хорошо переносят суровые и бесснежные зимы с морозами до –25 °С. За счет более высокой холодостойкости она способна к вегетации до глубокой осени, являясь, благодаря этому, источником самого позднего зеленого высокобелкового корма для животных. Для галеги характерен быстрый рост. К середине мая урожай зелёной массы составляет 300 ц/га. Галега обладает высокой облиственностью, неосыпаемостью листьев при сушке. Зеленая масса галеги используется на зеленую подкормку, является хорошим



И.А. Черепок,
кандидат с.-х. наук

сырьем для приготовления силоса, сенажа, сена для всех видов сельскохозяйственных животных.

После себя она оставляет в почве 200–250 ц и более органического вещества в виде корней и пожнивных остатков, с которыми поступает в пахотный слой почвы не менее 400 кг азота. Положительное влияние галеги на последующие культуры продолжается не менее 2–3 лет. Не нуждается она, как и все бобовые травы, в применении минерального азота.

Галега восточная восстанавливает структуру почвы, препятствует развитию водной и ветровой эрозии почв, повышает ее плодородие, очищает почву от сорняков и возбудителей болезней, является хорошим предшественником в севообороте.

Галега опыляется пчёлами и является хорошим ранним медоносом.

Выбор участка

Учитывая многолетнее хозяйственное использование плантации, выбору участка под посев галеги уделяется особое внимание. Под посев галеги, как правило, отводятся участки вне севооборота или в специальных кормовых севооборотах. Наиболее пригодны почвы с хорошей аэрацией и достаточно высокой вододерживающей способностью, средне- и высококультуренные.

Участок для возделывания галеги должен быть ровным, без значительных впадин, где застаивается дождевая или талая вода. Уровень залегания грунтовых вод – 0,8–1,0 м. Посевы галеги размещают вдали от родственных культур (горох, клевер и др.) не менее чем на 1 км во избежание большой миграции вредителей. Поля, засоренные пыреем и другими многолетними сорняками, для возделывания галеги непригодны. Необходимая



Галега восточная сорт Садружнасьц

реакция почвенной среды близка к нейтральной (или слабокислой), рН почвы в КС1 – 5,8–6,8 (не ниже 5,6).

Предшественники

Все культуры, под которые вносились органические удобрения (50–60 т/га навоза), за исключением бобовых. Лучшие предшественники – пропашные и стерневые культуры.

Обработка почвы

Цель обработки почвы под галегу – создание рыхлокомковатой структуры почвы, максимальное очищение её от сорняков и выравнивание поверхности поля. Основная обработка почвы под галегу проводится дифференцированно в зависимости от предшественника, покровной культуры, типа почвы, её засорённости и метеословий. Выравнивание и прикатывание до и после посева способствует лучшему соприкосновению семян с почвой, что ускоряет появление всходов и улучшает полевую всхожесть семян.

Удобрения

Вынос питательных веществ при средней урожайности 500 ц/га зеленой массы галеги с 1 га составляет: 220–250 кг азота, 50–60 кг фосфора и 240–260 кг калия. Перед посевом вносят $P_{60-90}K_{90-150}$. Столько же следует вносить ежегодно. Азотные удобрения под галегу не вносят. Потребность в азоте обеспечивается симбиотической азотфиксацией.

В связи с многолетним использованием, для получения высокого урожая и заселения участка почвенной биотой (совокупность микроорганизмов) на участках, где не были внесены под предшествующую культуру органические удобрения, необходимо внести под зяблевую вспашку 50–60 т/га навоза или 80 т/га торфо-навозного компоста.

Рост и развитие галеги зависят от кислотности почвы. Кислые почвы обязательно известкуются до полной гидролитической кислотности. Известкование лучше проводить с осени под зяблевую вспашку или в половинных дозах – под вспашку и культивацию.

Подготовка семян к севу

Для обязательной инокуляции семян галеги используют микробный препарат Ризофос, ж. (производитель ГНУ «Институт микробиологии НАН Беларуси»), состоящий из активных и специфичных штаммов клубеньковых бактерий (*Rhizobium galegae* №1 – 3,5 млрд КОЕ/мл, *Bacillus* sp. №7 – 3,2 млрд КОЕ/мл). Применяют препарат согласно инструкции.

Необходимый приём при возделывании галеги – скарификация. Скарификацию проводят не ранее чем за 3–4 недели перед севом, так как скарифицированные семена быстро теряют всхожесть. Для скарификации можно использовать клеверотерки марки К–0,5. Клеверотерки необходимо регулировать таким образом, чтобы исключить сильное травмирование семян галеги.

Семена галеги обрабатывают борными микроудобрениями из расчёта 20–40 г д. в. бора на ц семян (например: 120–240 г/ц семян борной кислоты) и молибденовыми из расчёта 50–100 г д. в. молибдена на 1 ц семян (например: 100–200 г/ц семян молибденовокислого аммония). При опудривании семян дозу микроудобрений увеличивают (молибденовые удобрения из расчёта 250–300 г д. в. молибдена/ц семян).

Способы и сроки сева

Основной способ сева галеги – беспосевный. Для посева используют следующие районированные сорта галеги: **Полесская, Нестерка, Садружнасьц, Надежда**.

Семена галеги начинают прорастать при температуре 4–5 °С. При заморозках до –5 °С и ниже всходы галеги погибают и не отрастают. Галегу необходимо высевать при наступлении физической спелости почвы и прогревании ее на глубине заделки семян до 6–7 °С.

Сроки сева должны быть строго определены с учетом следующих условий: в первый год жизни период вегетации до скашивания растений должен быть не менее 100–120 дней; при наличии гербицидов оптимальным сроком сева является третья декада апреля (в южной зоне) и первая декада мая (в северных областях Беларуси); при отсутствии гербицидов сев можно перенести на середину мая и провести полупаровую обработку почвы.

Лучший срок сева галеги – период сева ранних яровых. При поздних сроках сева (июньском и июльском) растения галеги не успевают сформировать хорошо развитое корневище, не обеспечивается должная закладка зимующих почек и, как следствие, гибель растений во время перезимовки, посев изреживается, и существенно снижается урожайность на следующий год.

При возделывании на корм галегу высевают рядовым способом с шириной междурядий 10–15 см или черезрядным с шириной междурядий 20–30 см. Норма высева – 15–20 кг/га всхожих семян. Глубина заделки семян: на тяжелых почвах – 1–2 см, на средних и легких – 2–3 см.

Галегу высевают в чистом виде или в смеси со злаковыми травами (кострец безостый, овсяница луговая и тростниковая и др.) для улучшения качества корма и технологичности его заготовки. Семена злаковых трав высевают в междурядья галеги (примерно через 1,5 месяца после появления ее всходов). Норма высева злаковых трав при этом снижается на 50 %.

Возможен посев галеги под покров ярового ячменя (на зерно), овса и однолетних смесей (на зеленую массу). Норма высева однолетних смесей при этом снижается наполовину, зерновых – на 30 %. Галегу сеют поперек посевов покровных культур.

Уход за посевами

После сева в случае сухой погоды проводится прикатывание почвы легкими катками. На связных почвах при образовании почвенной корки проводят обработку кольчато-шпоровыми катками.

Непосредственно после сева до всходов без заделки в почву используют гербициды: Тапир, ВК – 0,75–1,0 л/га, Пульсар SL, ВР – 0,75 л/га. При появлении второй волны сорняков осуществляется повторная обработка препаратом Пульсар по вегетирующим растениям в дозе 0,75 л/га. При доминировании во второй волне сорняков куриного проса обработку посевов осуществляют баковой смесью Пульсар, 0,75 л/га + граминцид (Фюзилад форте и др.), 1,0 л/га. Такая обработка защищает посевы в течение 40–50 дней.

Если преобладающими сорняками в посевах галеги являются ромашка, подмаренник цепкий, то опрыскивание осуществляют препаратом Базагран, 480 г/л в. р. – 1,5–2,0 л/га. При присутствии мари белой используют Базагран М, 375 г/л в. р. – 1,5–2,0 л/га или баковую смесь Базагран с Агритоксом, в. к. – 1,0–1,5 + 0,4–0,6 л/га. Обработку посевов от однолетних сорняков осуществляют при формировании галегой 2–3 листьев.

При необходимости сорняки скашивают на высоком срезе (15–20 см). Перед уходом в зиму при переросших посевах проводят подкормку травостоя галеги (отавы) за 30 дней до конца вегетации (до 20 сентября) или в конце октября при полном прекращении вегетации растений.

Осенью при слабом развитии растений проводят подкормку из расчета 40–45 кг/га фосфора и калия.

На 2–3-й и последующие годы жизни посевы галеги оказываются практически чистыми от сорняков. Уход сводится в эти годы к подкормке фосфорно-калийными удобрениями, выполняемой в два приема:

рано весной и после уборки первого укоса.

Уборка на корм

Оптимальным режимом использования галеги восточной является двукратное скашивание. При уборке в фазах стеблевания – бутонизации можно получить три полноценных укоса зеленой массы, богатой протеином. Уборку первого укоса при использовании галеги на зеленый корм можно начинать уже в первой–второй декадах мая. Урожайность травостоя в этот период достигает 350 ц/га. Ежегодное трехкратное скашивание галеги в ранних фазах приводит к изреживанию травостоя. Рекомендуется чередование кратности укосов по годам пользования.

При заготовке сена, сенажа и силоса уборку проводят в фазе бутонизации – начала цветения.

Важно выдержать нужную высоту скашивания растений галеги: для первого укоса – 10–12, а для второго – 12–14 см. При низком отчуждении формирование отавы в большей степени происходит из почек, расположенных на корневой шейке. Увеличение высоты среза стимулирует образование побегов из пазушных почек нескошенной части стебля.

Убирают зеленую массу галеги восточной обычными кормоуборочными машинами. Другие технологии приготовления кормов из зеленой массы галеги аналогичны клеверу, люцерне.

Семеноводство

Посевы на семена целесообразно использовать через год. Семена получают только с первого укоса.

Под семенные участки подбирают поля с минимальным засорением. Нельзя размещать семенные участки на высокоплодородных, с большой обеспеченностью гумусом почвах, так как растения галеги восточной образуют избыток побегов и листьев, посевы полегают, ухудшаются условия опыления и уменьшается завязываемость семян, снижается семенная продуктивность, усложняется уборка семян.

Лучшие предшественники – стерновые культуры (растения галеги не формируют огромной вегетативной массы, уменьшается их полежание).

Увеличению семенной продуктивности способствуют: фосфорно-калийные удобрения, инокуляция семян рекомендуемыми биопрепаратами, а также борные и молибденовые микроудобрения.

Способ сева на семенные цели – широкорядный с междурядьями 60–70 см. Норма высева – 8–10 кг/га.

В фазе бутонизации против клубеньковых долгоносиков, фитоному-



сов и семяеядов применяют следующие инсектициды: Актеллик, КЭ с нормой расхода 1,0–1,5 л/га; Альтерр, КЭ – 0,15–0,2 л/га; Децис профи, ВДГ – 0,05 кг/га; Каратэ зеон, МКС – 0,15–0,2 л/га и другие разрешенные препараты.

Галега восточная – перекрестно-опыляемое растение. Установка ульев (3–4 на 1 га) на семенных посевах в период цветения в 2–3 раза повышает урожай и качество семян.

Способ уборки зависит от погодных условий и состояния семенного травостоя. При устойчивой сухой погоде и дружном побурении бобов (90–100 %) убирать можно прямым комбайнированием зерновыми комбайнами, обязательно оборудованными приспособлением для уборки семян трав. На семена галегу убирают на высоком срезе – 40–60 см, где находится основное количество семян. Остальную массу скашивают на корм скоту.

В неблагоприятные по влажности годы проводят десикацию посевов. Используют Реглон супер, ВР – 3–4 л/га; Голден ринг, ВР – 3–4 л/га. Через 5–7 дней после опрыскивания влажность обмолачиваемой массы снижается до 45–47 %. Убирают прямым комбайнированием. Использование на корм животным оставшейся массы запрещается.

Раздельная уборка галеги применяется при разновременном созревании семян. Семенники скашивают на высоте 35–50 см. Через 4–6 дней валки обмолачивают зерновым комбайном с подборщиком.

После предварительной очистки семена высушивают до влажности 13–14 %. Доработку семян проводят на семяочистительных машинах марки "Петкус" и других и доводят их до кондиций, установленных ГОСТ 19450-93.

УДК 633.366+633.37

ДОННИК И ЭСПАРЦЕТ

М.Н. Крицкий, кандидат с.-х. наук, **Р.Д. Кишко**, научный сотрудник,
О.С. Карпей, кандидат с.-х. наук
Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию

Одним из путей решения задачи подъема продуктивности и качества травяного поля, снижения дефицита белка с одновременным расширением использования почвенных ресурсов, организацией устойчивого зеленого и сырьевого конвейера является поиск новых видов и создание сортов многолетних трав. С этой целью проводятся попытки внедрения в сельскохозяйственное производство ценных кормовых культур – **донника белого и эспарцета**.

Донник белый

Двулетнее (имеются однолетние формы) растение. В силу этого он хорошо вписывается в существующие севообороты. По питательности не уступает клеверу и люцерне. В 1 кг зеленой массы донника содержится 0,23 к. ед., в 1 кг сена – 0,50 к. ед. Обеспеченность кормовой единицы переваримым протеином в зеленой массе (фаза бутонизации) составляет до 170 г.

Как высокобелковая культура, донник используется для приготовления сенажа, силоса, травяной муки, под выпас. Урожайность составляет 350–450 ц/га. На почвах легкого механического состава его продуктивность выше, чем у клевера и люцерны.

На супесчаных и песчаных почвах может возделываться как сидеральная культура. При запашке на зеленое удобрение в почву попадает количество органического вещества, равноценное внесению 30–40 т навоза.

Как и все многолетние бобовые, донник улучшает плодородие почвы. За 2 года возделывания в пахотном слое накапливается до 200 ц/га растительных остатков, содержащих 0,3 % азота, 0,05 % фосфора и 0,3 % калия. Включение донника в севообороты повышает водопроницаемость почвы на 20–30 %, улучшает влагообеспеченность растений в слое 0–100 см на 8–24 мм, увеличивает содержание в слое почвы 0–35 см обменного кальция на 20 %, повышает биологическую активность почвы в 1,2–2,2 раза. Кроме того, после выращивания донника значительно уменьшается количество проволочника.

При возделывании донника как на корм, так и на семена не требуется внесения минеральных азотных удобрений. Эта культура обладает способностью извлекать питательные вещества из труднорастворимых форм.

Среди других многолетних бобовых трав донник при возделывании на семена отличается высокой урожайностью, которая в меньшей степени зависит от погодных условий.



М.Н. Крицкий,
кандидат с.-х. наук

Донник – ценная медоносная культура. Нектаропродуктивность у него достигает 200–300 кг/га.

Необходимо также отметить, какими потенциальными возможностями и преимуществами обладает эспарцет перед традиционными многолетними травами, возделываемыми в Республике Беларусь, и где он будет востребован.

Эспарцет

Продуктивное долголетие – 3–5 лет и более. Подходит для произрастания на бедных почвах: супесчаных, песчаных, неглубоко подстилаемых моренным суглинком, на эродированных и хрящевато-гравийных почвах, богатых известью, где другие культуры положительных результатов не дают.

Всходы эспарцета способны выдерживать весенние заморозки до –7–9 °С.

Зеленая масса является хорошим сырьем для приготовления сена, сенажа, силоса. При скармливании зеленой массы, в отличие от клевера и люцерны, не вызывает у животных тимпани.

Урожай зеленой массы составляет 350–450 ц/га, сена – 40–70 ц/га. По содержанию кормовых единиц и переваримого протеина не уступает люцерне и превосходит клевер. Хорошая семенная продуктивность —



Донник белый сорт Коптёвский

3–7 ц/га, в отдельные годы до 9 ц/га и более.

Посевы эспарцета и его смеси улучшают структуру почвы. Не нуждается в применении минерального азота. На корнях количество клубеньков больше, чем на корнях люцерны. В летнюю засуху у эспарцета сохраняется деятельность клубеньков в отличие от люцерны.

Обладает высокой способностью усваивать фосфор почвы.

Прекрасный предшественник. Накапливает до 70 ц/га органического вещества в виде корневых остатков, с которыми в почву поступает около 140 кг азота, 30 кг фосфора и до 50 кг калия. В сочетании с многолетними злаковыми травами может защищать почву от водной и ветровой эрозии.

Отличное нектароносное растение. С 1 га эспарцета получают до 300 и более кг нектара.

При возделывании донника белого и эспарцета необходимо обратить внимание на следующие элементы технологии.

Выбор участка

Лучшими для возделывания эспарцета и донника белого являются средне- и легкосуглинистые и супесчаные почвы.

Одно из главных требований к почве – реакция почвенной среды должна быть нейтральной или близкой к ней. Агробиохимические показатели кислотности почвы: для донника – рН не ниже 5,8, для эспарцета – рН – 6,0–7,0.

Непригодны для возделывания донника и эспарцета сырые, плохо дренированные и малопроницаемые, кислые, а также засоленные почвы. На таких почвах они растут плохо.

Предшественники

Донник и эспарцет могут возделываться после самых разных культур, кроме других бобовых трав. Возврат на прежнее место не ранее чем через 3–4 года. Лучшими предшественниками являются пропашные, зерновые и однолетние на зеленый корм.

Обработка почвы

Почва обрабатывается применительно к требованиям покровной культуры. Если они подсеваются под озимые зерновые, то посев производится рано весной по мере созревания почвы. При подсеве под яровые почва тщательно выравнивается и прикатывается до и после посева. Это способствует лучшему соприкосновению семян с почвой, что ускоряет появление всходов и улучшает полевую всхожесть.

Применение удобрений

Внесение минеральных удобрений зависит от планируемой урожай-



Эспарцет закавказский сорт Каупацкі

ности эспарцета и донника и содержания питательных веществ в почве.

Для получения высокого урожая эспарцета и заселения участка почвенной биотой (совокупность микроорганизмов) под предшествующие культуры вносятся органические удобрения в дозе 40–80 т/га. Отзывчив на внесение органики и донник.

Азотные удобрения вносят в дозах в зависимости от покровной культуры, чтобы не вызвать её полегания. Фосфорные и калийные удобрения вносят как в основную заправку, так и в подкормку после уборки покровной культуры, фосфорные – 45–60 и калийные 90–120 кг/га д. в.

После уборки покровной культуры и слабом развитии растений вносят в некорневую подкормку 150–200 г/га молибденовокислого аммония.

Подготовка семян к посеву

У донника твердокаменные семена составляют 30–50 %, и для повышения полевой всхожести необходимо провести скарификацию – нарушение целостности семенной оболочки. Ее проводят за 3–4 недели до сева. Для этого используют специальные скарификаторы СКС-1, СКС-2, СКС-30 и др. При их отсутствии можно применять клеверотерки, пропуская через них семена 2–3 раза.

Одним из главных условий, обеспечивающих успех при возделывании донника и эспарцета, является зараженность почвы клубеньковыми бактериями. Поэтому перед севом необходимо провести инокуляцию семян. Для инокуляции можно использовать промышленные препараты (Сапронит – 200 г на гектарную норму семян) или почву с клубеньками и мелкими корнями (2–4 кг на гектарную норму семян).

Инокулянты должны соответствовать данной культуре, но для донни-

ка можно использовать люцерновый инокулянт. Инокуляция проводится непосредственно перед севом в помещении или под навесом, так как прямые солнечные лучи губительны для бактерий. Инокуляция повышает семенную продуктивность на 30–50 %.

Семена обрабатывают борными микроудобрениями из расчета 20–40 г д. в. бора на 1 ц семян (например: 120–240 г/ц семян борной кислоты) и молибденовыми из расчета 50–100 г д. в. молибдена на 1 ц семян (например: 100–200 г/ц семян молибденовокислого аммония).

Молибденовокислый аммоний, кроме своего прямого действия как удобрения, оказывает фунгицидное действие.

Посев

Эспарцет и донник возделываются как под покровной культурой, так и беспокровно. Необходимо учитывать, что молодые растения не переносят сильного затенения, поэтому требуют покровных культур, которые рано убираются на корм.

В качестве покровных культур могут быть яровые зерновые или однолетние культуры на зелёный корм: вико-овсяная смесь, райграс однолетний и т. д.

Норма высева покровной культуры уменьшается на 30–50 %. Она не должна превышать 3,0–3,5 млн шт. всхожих семян на гектар. Норма высева семян эспарцета на кормовые цели – 4–4,5 млн всхожих семян на гектар, что составляет 80–90 кг/га при массе 1000 семян 20 г и 100%-ной посевной годности.

Лучшими компонентами для травосмесей с эспарцетом считаются: из многолетних бобовых трав клевер луговой – 2,5–3 млн шт./га семян (5–6 кг/га), люцерна – 2,5–3 млн шт./га

семян (5–6 кг/га); из злаковых – овсяница луговая, кострец безостый, тимофеевка.

Глубина заделки семян эспарцета – 2–4 см, донника на легких почвах – 3 см, на связных – 2–3 см. Почва должна быть хорошо выровнена и прикатана.

На зеленый корм высевать донник предпочтительно со злаковыми травами (тимофеевка луговая, овсяница луговая). В таких травосмесях улучшается качество корма и повышается технологичность его заготовки.

Норма высева семян на зеленый корм: донника в чистом виде – 7–8 млн всхожих семян (14–16 кг/га), в смеси со злаковыми травами – 4–5 млн шт./га (8–10 кг/га) донника + злаковый компонент – 25–30 % от нормы высева в чистом виде.

Для посева используют районированные сорта донника белого – **Эней**, **Коптёвский** и **Полешук**, эспарцета закавказского – **Каўпацкі**.

Время подсева под покров яровых культур определяется сроками сева этих культур. Крупность семян эспарцета позволяет высевать их одновременно в смеси с семенами ячменя, овса и других покровных растений. Донник подсевают в 2 этапа.

Оптимальный период сева (подсева) – при наступлении физической спелости почвы и при прогревании ее на глубине заделки семян до 6–7 °С. Запаздывание с посевом ведёт к изреженности всходов и снижению урожая. Допустимый срок сева – не позднее середины июля.

Беспокровно высевают эспарцет и донник при условии незасоренности сорняками отведённых под них участков. При выращивании эспарцета беспокровно для его защиты от сорняков

используют гербицид Трефлан*, КЭ (трифлуралин, 240 г/л) – 2,5 л/га. Указанный гербицид вносится путём опрыскивания почвы до посева культуры с немедленной заделкой.

Уход за посевами

При подсеве донника под покров зерновых культур против однолетних двудольных сорняков в фазе кущения покровной культуры проводят опрыскивание посевов, используя Базагран, 480 г/л в. р. – 1,0–1,9 л/га или смесь Базаграна с 2М-4ХМ.

Покровную культуру с подсевом донника убирают в сухую погоду, с высотой среза 15–20 см, эспарцета – 10–15 см. При сильном полегании покровных зерновых культур их убирают на монокорм.

При слабом развитии растений осенью проводят подкормку фосфорными и калийными удобрениями в дозе 40–45 кг/га д. в. каждого.

Переросшие травостой обязательно нужно подкосить на уровне стерни покровных культур не позднее, чем за 30 дней до прекращения вегетации, которая наступает в среднем 20 октября.

Если в этот период (до середины сентября) травы не подкошены, уборку их проводят во второй половине октября, после прекращения вегетации растений. Выпасать скот на переросших травостоях запрещено.

Уборка на корм

В зависимости от производственной необходимости уборку эспарцета проводят в различных фазах.

Эспарцет среди бобовых отличается ранним цветением и первый укос даёт на пять–десять дней раньше люцерны.

Оптимальный срок уборки эспарцета и его смесей – период бутонизации – начала цветения растений. В этот период наиболее высокая питательная ценность. Оптимальный режим использования – два укоса.

Последний укос должен проводиться в конце августа – начале сентября, чтобы растения успели восстановить запасы питательных веществ, или при прекращении активной вегетации (середина – конец октября) на высоте 10 см. Низкое скашивание задерживает отрастание эспарцета, теряется много почек и новых побегов.

Уборка донника на корм во второй год жизни производится в фазе стеблевания – начала бутонизации. В чистом виде из-за наличия алкалоида кумарина используется на корм после некоторого подсушивания (проявления). Высота скашивания донника и его смесей со злаковыми травами: первого укоса – 20–25 см, второго укоса – 5–10 см.

Донник белый до 70 % урожая формирует в первый укос и 30 % – во второй. В севооборотах с высокой долей насыщения зерновыми культурами второй укос донника можно использовать как сидеральное удобрение.

Особенности семеноводства

Максимальный урожай семян эспарцета получается с первого укоса травостоев первого и второго года пользования.

Семенные участки лучше засеивать рядовым способом с междурядьем 15–30 см; на чистых от сорняков полях можно сеять широкорядно с шириной междурядий 45–60 см. Норма высева при рядовом – 3,0–3,5 млн шт./га семян (60–70 кг/га), при широкорядном – 2,0–2,5 млн шт./га семян (40–50 кг/га).

Урожай семян значительно повышается при размещении на посевах в период массового цветения пчелиных ульев. Пасеку следует размещать ближе к центру семенного участка.

Цветение эспарцета начинается 25 мая – 5 июня и продолжается 30–45 дней. Верхушка кисти доцветает, а в нижнем ярусе уже начинается созревание семян, легко обрушивающихся в ветренную погоду. Важно установить контроль в период созревания, чтобы не допустить массового осыпания.

Оптимальный срок начала уборки, когда созревает примерно от 2/3 до 3/4 длины кисти. При опоздании с уборкой на 2 дня потери семян достигают 50 % в сухую погоду.

Уборка проводится только методом прямого комбайнирования. Комбайн должен быть отрегулирован так, чтобы зазоры между барабаном и декой были установлены как для уборки зерновых, обороты снижают до умеренных (700–800 оборотов в минуту), решета – в положение, предупреждающее вынос семян с ворохом.

Уборку семенников эспарцета проводят в ранние утренние часы, чтобы избежать осыпания семян во время обмолота.

Семенники донника закладываются широкорядным способом с нормой высева 3,5–4 млн шт./га семян (7–8 кг/га). Семена донника получают с первого укоса. Оптимальный срок уборки донника на семена – при побурении 30–45 % бобов. Потери семян в этой фазе минимальные – 20–33 %. При уборке в более поздних фазах – 50–70 % побуревших бобов потери семян достигают 45–60 % от биологического урожая. Убирают донник прямым комбайнированием ранним утром, вечером или в пасмурную погоду, когда бобы несколько увлажнены и меньше осыпаются.



Семена эспарцета закавказского

УДК 633.37:631.5(476)

ОСОБЕННОСТИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ЛЯДВЕНЦА в Беларуси на корм и семена

А.А. Боровик, кандидат с.-х. наук, **Г.Н. Остроух**, научный сотрудник
Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию

Лядвенец – многолетняя бобовая культура, в естественных природных ценозах произрастает на всех типах материковых лугов. В луговодстве из всех видов лядвенца широкое распространение получили два вида – лядвенец рогатый и лядвенец болотный. Лядвенец рогатый, как «клевер бедных почв», завоевал свое место на лугах Германии еще в XVII веке. Как показали исследования различных научных учреждений СНГ, продуктивность травостоев лядвенца на глеевых почвах, выработанных торфяниках, а также на песчаных и супесчаных почвах, подстилаемых песками, выше чем клевера лугового и гибридного. Высокие урожаи дает при размещении на влажных суглинистых и осушенных торфяно-болотных почвах с уровнем грунтовых вод 60–100 см. Традиционно возделываемый в Великобритании лядвенец болотный был интродуцирован в Австралию и Новую Зеландию, где получил широкое распространение на низкоплодородных переувлажненных землях.

В 1 кг сухого вещества лядвенца в фазе начала цветения – массового цветения содержится 0,82–0,87 кормовых единиц, 9,87–10,0 МДж обменной энергии и 17–18 % сырого протеина. Зеленая масса отличается высоким содержанием танинов – 3–4 % в сухом веществе, тогда как у клеверов – 0,5 %, у люцерны – 0,1 %. Данной особенностью и объясняется возможность свободного скармливания

зеленой массы лядвенца без опасности вызвать тимпанию у животных. Практическое отсутствие цианогенного гликозида в зеленой массе лядвенца болотного позволяет крупному рогатому скоту поедать ее даже в фазе массового цветения. На плодородных почвах лядвенец обеспечивает урожай зеленой массы до 350–400 ц/га. Хороший компонент для луговых травосмесей, так как не агрессивен к другим травам и в ценозе с ними создает ценный травостой. Наибольшую устойчивость в ценозе по годам пользования проявляет в смеси с тимофеевкой луговой. Высокооблиственный, до начала цветения хорошо поедается всеми видами животных. Рано отрастает и обладает высокой отавностью после скашивания, за вегетационный период формирует 2–3 укоса. В травосмесях лядвенец рогатый сохраняется до 4–5 лет, лядвенец болотный – дольше, до 6–8 лет, за счет формирования корневых отпрысков. После пяти лет использования травостоя лядвенца рогатого в почве остается до 62 ц/га корневой массы с содержанием 138 кг азота, 31 кг фосфора и 72 кг калия, что эквивалентно 30 т/га подстильного навоза.

Лядвенец дифференцируется на сорта различных групп спелости – от раннеспелых до позднеспелых, поэтому использование в кормопроизводстве различающихся по скороспелости сортов лядвенца рогатого, как и клевера лугового, позволит прод-



А.А. Боровик,
кандидат с.-х. наук

лить сроки заготовки кормов из этой культуры без потерь питательных веществ, особенно белка. На 2016 г. в Государственном реестре к возделыванию на территории РБ допущено 4 сорта: **Изумруд**, **Мозырянин**, **Раковский** и **Изис**. Изумруд относится к группе раннеспелых сортов, характеризующихся высокой урожайностью – до 2 ц/га семян и выше. Мозырянин и Раковский – среднеспелые сорта, Изис – среднепоздний сорт. В отличие от раннеспелого сорта, эти сорта формируют урожай семян на уровне 1,4–1,7 ц/га, однако выше по кормовой продуктивности на 8–25 %. Сорт Изумруд создан на основе дюнного и суходольного экотипов лядвенца рогатого, устойчивых к засухе на легких почвах, сорт Изис – на основе пойменного экотипа, устойчивого к временно избыточному увлажнению. Сорта Мозырянин и Раковский занимают между ними промежуточное место. Сорта лядвенца болотного также различаются по скороспелости. Так, изучаемые диплоидные образцы относятся к раннеспелым, а тетраплоидный сорт Grassland Maku – к позднеспелым образцам. На их основе в НПЦ НАН Беларуси по земледелию ведется межвидовая гибридизация с лядвенцем рогатым.

По кормовой продуктивности лядвенец болотный не уступает лядвенцу рогатому. В наших опытах оценка



Лядвенец рогатый сорт Изис

Таблица 1 – Урожайность лядвенца в зависимости от срока уборки и кратности скашивания (2008–2010 гг.)

Вид	Сорт	Урожайность, ц/га			
		фаза уборки травостоя			
		бутонизация (3 укоса)		цветение (2 укоса)	
		зеленая масса	сухое вещество	зеленая масса	сухое вещество
Лядвенец рогатый	Изумруд	347	62,1	370	73,3
	Изис	375	65,6	406	78,9
Лядвенец болотный	Sunrise	332	59,4	363	69,7
	Grassland Maku	390	70,2	440	83,6

продуктивности двух видов лядвенца проводилась на дерново-подзолистой легкосуглинистой почве, среднеобеспеченной элементами питания. Раннеспелые сорта Изумруд и Sunrise формировали меньший урожай зеленой массы и сухого вещества, чем среднепоздний сорт Изис и тетраплоидный сорт Grassland Maku (таблица 1). По скороспелости Grassland Maku относится к среднеспелому сорту, но фазы начала цветения достигал на 3–5 дней позже сорта Изис.

Удобрения

Внесение минеральных удобрений зависит от планируемой урожайности лядвенца рогатого и содержания питательных веществ в почве. Фосфорно-калийные удобрения под лядвенец вносят ежегодно в один прием. При высокой обеспеченности почв подвижными формами фосфора и обменного калия в основную заправку перед закладкой травостоев и в последующие годы пользования вносят фосфорно-калийные удобрения в дозе $P_{30}K_{60}$. На среднеобеспеченных почвах их доза составляет $P_{40-60}K_{80-120}$.

Органические удобрения эффективно применять под предшествующую культуру, например, под кукурузу: на окультуренных суглинистых почвах – 35–40 т/га подстилочного навоза, на супесчаных – 40–50, на песчаных почвах – 60–80 т/га. Полу-жидкий и жидкий навоз соответственно в эквивалентном количестве по содержанию азота.

Лядвенец рогатый произрастает на разных типах почв с широким диапазоном кислотности (рН – 4,5–7,5), но высокие урожаи формирует при рН – 5,0 и выше. Поэтому на почвах с рН – 5,0 и ниже рекомендуется внесение извести в дозе 2–4 т/га на минеральных, 4–6 т/га – на торфяно-болотных и пойменных почвах. В других опытах, проведенных в центральной зоне Беларуси на связно-песчаной слабообеспеченной элементами питания почве и с уровнем кислотности рН – 5,1 (2006–2008 гг.), сорта лядвенца рогатого Изумруд и Изис формировали урожай сухого вещества на

26,3–34,5 % больше, чем тетраплоидный сорт клевера лугового Янтарный. Их урожай сухого вещества составил 62,0 и 64,4 ц/га за два года пользования соответственно. Урожай семян клевера лугового на такой почве составил в среднем за годы исследований 0,3 ц/га, лядвенца рогатого раннеспелого сорта Изумруд – 1,7 ц/га, среднепозднего сорта Изис – 1,4 ц/га.

Для улучшения азотного обмена и жизнедеятельности микроорганизмов необходимо применять молибденосодержащие удобрения. Наиболее эффективна предпосевная обработка семян молибденом с нормой расхода 150–200 г/ц по д. в., для некорневой подкормки – 75–100 г/га д. в. на ослабленных травостоях после выхода из-под покрова или через 15–20 дней от начала весеннего отрастания.

Борные удобрения применяют как для предпосевной обработки семян – 20–40 г/ц д. в. бора, так и для некорневой подкормки семенников – 100–120 г/га д. в. в фазе начала бутонизации растений.

Лядвенец рогатый широко распространен в дикой флоре. Выявлена способность его корневой системы активно вступать в симбиоз с микрофлорой, обычно присущей клеверу. На мелиорированных торфяно-болотных почвах, где бобовые травы ни разу не выращивались, необходимо провести инокуляцию семян бактериальными препаратами, например ризофос или сапронит. При их отсутствии можно использовать просеянную через сито почву со старовозрастных посевов – 0,2–0,3 кг на гектарную норму семян.

Как показали наши исследования, применение препарата клеверин (*Pseudomonas fluorescens* АП-267) на посевах клевера лугового обеспечивает рост урожая зеленой массы на 38 ц/га и сухого вещества на 6,9 ц/га по сумме двух укосов, семенной продуктивности – на 0,63 ц/га. Обработка клеверином снижает гибель растений от фузариозных корневых гнилей на 60 %, что позволяет уменьшать нормы высева. Обработка семян и посевов лядвенца рогатого этим препаратом способствует росту и развитию этой культуры, повышению сохранности в первый год жизни на

8,0–8,1 %. На второй год жизни урожаем зеленой массы и сухого вещества травостоев, заложенных семенами, обработанными биопрепаратом, был на 12,1–12,2 % выше контроля, а травостоев, обработанных по всходам в фазе первого тройчатого листа, – на 10,6–10,9 %.

Посев

Лучшим сроком сева лядвенца рогатого является ранневесенний под покров однолетних трав, убираемых на силос, сенаж или зеленую подкормку, не позднее двух месяцев от всходов, либо беспокровно в летний период. Из однолетних трав лучше подходят овес в чистом виде и его смеси с викой или пелюшкой. Когда в качестве покровной культуры используется райграс однолетний, проводится два подкоса покровной культуры: первый – через 30–35 дней после сева, второй – через 30 дней.

Яровые зерновые как покровные культуры не пригодны для лядвенца, так как он не выдерживает гербицидов, применяемых на зерновых. В результате гибель лядвенца под их покровом достигает 80–100 %.

Беспокровный сев проводится с 1 июня до 15 июля. Допустим сев лядвенца до 5 августа, однако урожайность первого укоса во второй год жизни травостоя будет в 2 раза ниже, чем при севе в оптимальные сроки. На третий год жизни продуктивность травостоя восстановится.

Допускается посев лядвенца и его смесей со злаковыми травами после уборки озимых промежуточных культур на корм в середине июня. При этом, к середине сентября дополнительно сформируется до 150 ц/га зеленой массы и 30 ц/га сухого вещества. Такую массу можно использовать как зеленую подкормку для скота, приготовить сенаж или силос.

Норма высева на кормовые цели при 100 % посевной годности – 5,0–6,5 млн шт./га (6–8 кг/га) рядовым способом, на семена – 3,5–4,0 млн шт./га (4–5 кг/га) рядовым способом с междурядьем 10–20 см. При беспокровных посевах в первой половине июля норму высева увеличи-

вают на 20–25 %, так как в условиях часто отмечаемого дефицита влаги в почве полевая всхожесть снижается. Глубокую заделку семян лядвенца хуже переносит, чем клевер луговой. Оптимальная глубина заделки семян на суглинистых почвах – до 1 см, на супесчаных – до 1,5 см. При посеве на большую глубину полевая всхожесть снижается. Так, например, на суглинистой почве при посеве семян лядвенца на глубину 2 см полевая всхожесть снижается на 16 % по сравнению с оптимальной глубиной – 1 см, на глубину 3 см – соответственно на 71 %, 5 см – на 97 %. Лядвенец болюный имеет массу 1000 семян от 0,45 до 0,75 г или в 1,5–2,5 раза ниже, чем у лядвенца рогатого. В Испании, Чехии, Австралии и Новой Зеландии внедрили способ сева этой культуры без заделки в переувлажненную почву разбросным способом. Норма высева при этом способе – 1–3 кг/га. В числовом выражении норма высева составляет 2–6 млн шт./га. В условиях центральной части Беларуси полевая всхожесть при севе сеялкой с анкерными сошниками не превышает 23,5–27,2 %, тогда как сеялкой с дисковым сошником – 1,5–4,8 %.

Уход в год посева

После уборки покровной культуры необходима тщательная уборка соломки с участка. Если покровная культура полегла, ее следует немедленно убрать на корм. Если растения лядвенца плохо развиты после уборки покровной культуры, рекомендуется провести некорневую подкормку молибденово-кислым аммонием в дозе 160–200 г/га, а на слабо обеспеченных фосфором и калием почвах посева дополнительно подкармливают фосфорно-калийными удобрениями в дозе P₃₀K₄₀.

При ранней уборке покровной культуры и благоприятных погодных условиях посева лядвенца интенсивно отрастают. Переросшие травостой обязательно нужно подкосить на высоте 10–12 см не позднее, чем за 30 дней до прекращения вегетации. Если до третьей декады сентября травостой не подкошен, уборку их прово-

дят в третьей декаде октября, после прекращения вегетации. Травостой, подкошенный в конце сентября – начале октября, расходуют запасные питательные вещества на отрастание, но не успевают их накопить до конца вегетации для успешной перезимовки. Подкошенные травостой лучше зимуют, растения не выпревают, меньше поражаются фузариозом и другими болезнями.

При беспокровном посеве лядвенца на семенные цели эффективно применение перед посевом почвенного гербицида Тапир, ВК (0,75–1,0 л/га) и Пульсар SL, ВР (0,75 л/га). Допустимо внесение Тапира по всходам в фазе 4–6 настоящих листьев лядвенца в норме 0,5–0,6 л/га. Его сдерживающее действие на однолетние двудольные и злаковые сорняки длится в течение 30–35 дней. Борьба со следующей волной сорняков проводится подкашиванием травостоя. Если лядвенец и его смеси высеваются на кормовые цели, то почвенные гербициды не применяются. Проводится только один подкос травостоев в середине сентября, продуктивность которого будет зависеть от срока сева. Так, если лядвенец и его смеси высеять в первых числах июня, уровень урожайности достигает 150–180 ц/га зеленой массы и 30–38 ц/га сухого вещества. При посеве в середине июля урожай зеленой массы фактически не формируется. При проведении сева по стерне рано убираемых зерновых культур с обработкой ее диском до 5 августа исключается необходимость подкоса молодых посевов.

Уход во второй и последующие годы пользования травостоем

Фосфорно-калийные удобрения согласно определенным дозам лучше внести с осени, так как благодаря постепенному проникновению в почву эффективность их действия увеличивается. Исключение составляет внесение калийных удобрений на песчаных и супесчаных почвах, подстилаемых песком. Из-за сильного вымывания калия в зимне-весенний период необходимую их дозу вносят

весной. На тяжелых почвах, при холодной затяжной весне, эффективно применять азотные удобрения в дозе 20–30 кг/га д. в., что способствует интенсивному росту лядвенца при вялотекущей азотфиксирующей деятельности клубеньковых бактерий.

При возделывании лядвенца рогатого в смеси со злаковыми травами следует учитывать долю бобового компонента в травостое. Присутствие его в составе травостоя 30–40 % и более определяет внесение только фосфорно-калийных удобрений. При снижении его с годами пользования ниже 30 % требуется дополнительно внести до 60–80 кг/га д. в. азота.

При благоприятных условиях лядвенец рогатый обеспечивает 3 полноценных укоса. Высота скашивания травостоя – не ниже 10–12 см, так как более 70 % стеблей второго и третьего укоса формируется из почек, расположенных на стерневых остатках. Уборку лядвенца на сено и сенаж лучше приурочить к периоду начала цветения, так как в это время его масса интенсивно нарастает. Как показали наши исследования, наибольший выход кормовых единиц лядвенца рогатого обеспечивается при трехкратном скашивании в фазе начала цветения: на 14,4 % выше у раннеспелого сорта Изумруд, 18,3 % – у среднеспелого сорта Мозырянин и на 28,6 % – у среднепозднего сорта Изис по сравнению с уборкой в фазе бутонизации (таблица 2). При разных режимах использования травостоя, независимо от скороспелости сорта, третий укос в условиях Беларуси не достигает фазы бутонизации.

В лядвенце рогатом накапливаются цианогенные гликозиды. Максимальное их количество накапливается к периоду массового цветения: в листьях – 0,026–0,115 мг/100 г, в цветках – 0,082–0,161 мг/100 г. В результате поедаемость зеленого корма снижается. Поэтому зеленую массу используют на корм скоту до фазы начала цветения, а при зацветании 10 % соцветий используют на сенаж и сено. При заготовке грубых кормов под действием солнечных лучей происходит разрушение цианогенных гликозидов до синильной кислоты, которая выве-

Таблица 2 – Продуктивность разноспелых сортов лядвенца рогатого в зависимости от срока уборки

Вариант	Сорт	Урожайность, ц/га		Выход кормовых единиц, ц/га	Сбор сырого протеина, ц/га
		зеленой массы	сухого вещества		
Массовая бутонизации (3 укоса)	Изумруд	319	62,2	53,5	11,2
	Мозырянин	347	66,9	57,5	11,9
	Изис	375	69,9	60,1	12,4
Начало цветения (3 укоса)	Изумруд	351	72,0	61,2	12,2
	Мозырянин	394	80,0	68,0	13,6
	Изис	446	90,9	77,3	15,4

тривается в течение 4–5 часов. Выпас скота на пастбищах с участием лядвенца рогатого следует провести до начала цветения. Травостой в фазе цветения целесообразно подкосить, а массу использовать для заготовки кормов.

Семеноводство

Закладывать семенники лучше на суглинистых и супесчаных почвах. При их размещении на песчаных почвах, подстилаемых песками, растения в период засухи не завязывают бобов, а завязавшиеся бобы опадают. В результате урожай семян в годы с засушливыми периодами может сни-

жаться до 0,1–0,5 ц/га. Заложенные семенники лучше использовать два года. На третий год пользования возрастает заселенность посевов вредителями, посевы засоряются сорняками. Поэтому урожай семян на третий и последующие годы пользования обычно снижается. Высокие урожаи семян (1,5–2 ц/га) можно получить только с первого укоса. При подкосье травостоя в фазе стеблевания урожай семян лядвенца снижается до 0,5–0,6 ц/га, в фазе бутонизации – цветения – до 0,1–0,4 ц/га.

До полного созревания семян растения остаются зелеными. Созревшие семена неравномерные, а созревшие бобы растрескиваются. Часто

семенники бывают сильно полеглие, со спутанным травостоем. Поэтому лучшим способом уборки лядвенца рогатого является отдельный способ. Семенник скашивается в валки. В сухую и жаркую погоду бобы в валках начинают растрескиваться уже на следующий день. При пасмурной погоде оптимальная влажность валков для обмолота наступает через несколько дней. Поэтому своевременный обмолот валков значительно сокращает потери семян.

Редкий и неполегший семенник можно убрать прямым комбайнированием с предварительной (2–5 дней) десикацией травостоя Реглоном супер, ВР в норме 3 л/га.

УДК 633.853.494

РАПС – БЕЛКОВЫЙ КОМПОНЕНТ КОНЦЕНТРИРОВАННЫХ КОРМОВ

Я.Э. Пилюк, кандидат с.-х. наук

Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию

Обеспечение республики растительным маслом и кормовым белком собственного производства – одна из первоочередных задач сельского хозяйства на современном этапе развития. В настоящее время рапс – основная масличная и значимая белковая культура в Беларуси. При переработке одной тонны маслосемян в зависимости от способа образуется 33–42 % масла и 60–63 % жмыхов, или 53–55 % шротов. В 1 кг семян современных сортов рапса содержится 1,95–2,3 кормовые единицы, а урожай рапса 22 ц/га маслосемян по энергопротеиновому отношению равенцен 65 ц/га ячменя.

За последние годы рапс стал реальным источником белка для животноводства (в настоящее время перерасход концентрированных кормов из-за дефицита белка в рационах животных составляет 30 % и более, или «транзитом» проходит около 2 млн т зерна).

Питательные качества белка определяются, прежде всего, количеством и составом незаменимых аминокислот. Рапсовый шрот близкий к соевому, содержит лизина лишь на 8–10 % меньше, а метионина и цистина – на 10–12 % выше. Поэтому его можно использовать для балансирования зерновых по аминокислотам. Как и соевый, рапсовый белок близок по составу к белку яиц и коровьего молока. Следует отметить, что рапсовый шрот

превосходит подсолнечниковый по содержанию практически всех незаменимых аминокислот, а по лизину – в 1,7 раза.

Жмых или шрот, получаемые в результате переработки маслосемян, являются ценными белковыми компонентами в рационе животных, близкими по аминокислотному и минеральному составу к соевому или льняному (таблица 1).

В белке рапса содержится в 2,5–3,5 раза больше незаменимых аминокислот, чем у злаковых культур.

В Научно-практическом центре НАН Беларуси по земледелию постоянно ведется селекция рапса на повышение содержания масла и белка с улучшенным его качественным составом. Анализ данных показал, что белок рапса хорошо сбалансирован по аминокислотному составу и является одним из перспективных источников обеспечения рационов животных полноценным протеином. В белке рапса содержится высокое количество незаменимых аминокислот (треонин, валин, метионин, изолейцин, лейцин, фенилаланин, лизин), и в белорусских сортах оно составляет около 31 %.

Белок озимого и ярового рапса хорошо сбалансирован по содержанию критических и незаменимых аминокислот. Наибольшее содержание лизина среди изучаемых сортов отмечалось у озимого рапса сорта Арсенал и



Я.Э. Пилюк,
зав. отделом масличных культур,
кандидат с.-х. наук

ярового Гермес (таблица 2). В белке этих сортов самое высокое содержание критических (лизин, метионин, треонин – 11,64 %) и незаменимых аминокислот – 31,21 % (без триптофана).

При этом, было установлено, что в белковом комплексе семян рапса присутствует особая группа биологически активных белков – ингибиторов протеолитических ферментов, основным свойством которых является

способность связывать ферменты в неактивный комплекс. В растениях они играют роль регуляторов активности эндогенных протеаз, выполняя важную роль в процессе прорастания, созревания семян, роста и развития растений. Кроме того, данные белки обладают защитными свойствами, инактивируя ферменты фитопатогенных микроорганизмов. Широко использование ингибиторов протеаз и в медицине. Результаты исследований показали, что активность ингибиторов трипсина в семенах ярового рапса составляет около 42 ИЕ/г абс. сух. массы. Так, например, у сорта Водолей их активность составляет 36,57; у сорта Янтарь – 38,02; у сорта Гермес – 41,55; у сорта Явар – 44,13 ИЕ/г абс. сух. массы. Для сравнения, семена сои имеют активность около 400 ИЕ/г абс. сух. массы (таблица 3).

Исследованиями установлено, что активность белков – ингибиторов протеиназ у районированных и перспективных сортов озимых культур рода Brassica селекции РУП «НПЦ НАН Беларуси по земледелию», т. е. у озимого рапса и озимой сурепицы, на 11,1 и 33,3 % ниже, чем у отечественных сортов ярового рапса, соответственно. Исследованиями установлено, что зимостойкие сорта озимого рапса имеют более высокий уровень активности ингибиторов протеиназ (трипсина), чем слабо зимостойкие, а также обнаружена корреляционная связь

между активностью ингибиторов протеиназ и холодостойкостью у сортов ярового рапса. Так, например, если у холодостойкого сорта активность ингибиторов трипсина составляет около 50 ИЕ, то у слабо холодостойкого – около 19 ИЕ/г абс. сух. массы. Полученные данные указывают на возможность использования этого показателя в качестве одного из биохимических тестов на устойчивость к неблагоприятным факторам среды.

Важнейшим показателем качества семян рапса является содержание и состав особой группы серосодержащих антипитательных веществ – тиогликозидов (глюкозинолатов). Вредны не сами глюкозинолаты, а продукты их ферментативного гидролиза, который осуществляется ферментом мирозиназой. В присутствии влаги глюкозинолаты, остающиеся в шроте рапса, подвергаются ферментативному гидролизу, образуя разнообразные

соединения, которые имеют антипитательные свойства и могут быть токсичны. Например, изотиоционаты вызывают раздражение слизистой оболочки, обладают слабой антибиотической активностью, подавляют деятельность щитовидной железы. Использование семян и жмыхов рапса с относительно высоким содержанием глюкозинолатов не только ограничивает норму ввода в рационы, но и отрицательно сказывается на здоровье животных.

Существуют различные способы удаления глюкозинолатов из продуктов переработки рапса: пропаривание, автоклавирование и т. п. Однако большинство из них по разным причинам не нашло широкого применения в кормопроизводстве.

Наиболее перспективным путем повышения использования белка рапса в животноводстве является создание сортов рапса типа «00» и

Таблица 1 – Качественный состав семян рапса

Показатель	Содержание, %
Масло	40–50
Белок	20–28
Качество белка:	
коэффициент переваримости	72–78
сумма незаменимых аминокислот	31–37
содержание лизина	5,6–7,2
Доля водо- и солерастворимой фракции	72–80

Таблица 2 – Аминокислотный состав белка в сортах и образцах озимого и ярового рапса

Аминокислота	Аминокислотный состав белка, мг/100 мг белка				
	сорта озимого рапса		сорта ярового рапса		
	Арсенал	Александр	Гермес	Водолей	Янтарь
Аспарагиновая	8,46 ± 0,03	8,82 ± 0,03	8,02 ± 0,07	8,23 ± 0,03	8,29 ± 0,03
Треонин	4,55 ± 0,07	4,57 ± 0,02	4,53 ± 0,03	4,43 ± 0,04	4,49 ± 0,02
Серин	4,84 ± 0,02	4,83 ± 0,03	4,65 ± 0,06	4,65 ± 0,01	4,64 ± 0,03
Глютаминовая	20,13 ± 0,06	19,47 ± 0,11	19,94 ± 0,20	19,78 ± 0,03	20,09 ± 0,09
Пролин	6,73 ± 0,06	6,27 ± 0,08	6,65 ± 0,29	6,59 ± 0,06	6,51 ± 0,06
Цистин	1,2 ± 0,04	1,34 ± 0,02	2,69 ± 0,16	3,15 ± 0,08	3,05 ± 0,09
Глицин	5,10 ± 0,10	5,18 ± 0,04	5,02 ± 0,04	4,85 ± 0,18	5,06 ± 0,02
Аланин	4,74 ± 0,05	4,62 ± 0,01	4,43 ± 0,01	4,54 ± 0,04	4,49 ± 0,06
Валин	4,65 ± 0,01	4,56 ± 0,01	4,61 ± 0,04	4,43 ± 0,01	4,67 ± 0,07
Метионин	1,29 ± 0,02	1,27 ± 0,02	1,08 ± 0,02	1,14 ± 0,01	1,05 ± 0,07
Изолейцин	3,43 ± 0,03	3,49 ± 0,03	3,48 ± 0,04	3,37 ± 0,06	3,49 ± 0,03
Лейцин	7,07 ± 0,04	7,18 ± 0,05	6,85 ± 0,09	6,90 ± 0,04	6,86 ± 0,04
Тирозин	3,45 ± 0,02	3,66 ± 0,02	3,54 ± 0,01	3,51 ± 0,12	3,33 ± 0,09
Фенилаланин	4,39 ± 0,04	4,62 ± 0,05	4,63 ± 0,08	4,65 ± 0,09	4,46 ± 0,16
Гистидин	3,00 ± 0,02	3,10 ± 0,04	3,09 ± 0,02	3,14 ± 0,01	3,03 ± 0,03
Лизин	6,01 ± 0,03	5,91 ± 0,01	6,03 ± 0,08	5,89 ± 0,03	5,65 ± 0,10
Аргинин	5,92 ± 0,03	5,95 ± 0,03	5,67 ± 0,18	5,80 ± 0,05	5,78 ± 0,18
Сумма	94,96 ± 0,06	94,82 ± 0,14	94,91 ± 0,01	95,05 ± 0,04	94,94 ± 0,02
Сумма незаменимых аминокислот	31,39 ± 0,02	31,60 ± 0,03	31,21 ± 0,21	30,81 ± 0,11	30,67 ± 0,23

Таблица 3 – Активность белков – ингибиторов протеиназ (трипсина) в семенах ярового и озимого рапса

Активность белков – ингибиторов протеиназ			
сорт ярового рапса	ИЕ/г абс. сух. массы	сорт озимого рапса	ИЕ/г абс. сух. массы
Гермес (ст.)	50,08 ± 0,22	Лидер	40,97 ± 0,03
Явар	41,05 ± 0,0	Зорны	46,89 ± 0,0
Водолей	45,80 ± 0,22	Империял	44,38 ± 0,22
Н-119	48,81 ± 0,01	Август	41,21 ± 0,23
Скиф	46,94 ± 0,22	Арсенал	41,55 ± 0,0
Гедемин	49,96 ± 0,0	Айчынны	41,66 ± 0,0
Янтарь	39,44 ± 0,0	Маяк	38,21 ± 0,0
Кромань	49,46 ± 0,0	Консул	39,54 ± 0,0
К-17-2/6-1	45,88 ± 0,22	Днепр	37,53 ± 0,0
Бархат	51,56 ± 0,44	Мартын	39,26 ± 0,7
Абилити	51,09 ± 0,0	Californium	43,46 ± 0,03
Кампино	47,11 ± 0,0	Нельсон	42,87 ± 0,00
Ларисса	50,82 ± 0,22	Execative	48,50 ± 0,02

«канола», т. е. с низким содержанием глюкозинолатов и эруковой кислоты.

Рапсовый шрот наиболее целесообразно использовать при кормлении крупного рогатого скота. Содержащиеся в небольшом количестве глюкозинолаты в маслосеменах «00» сортов рапса инактивируются в рубце, поэтому для жвачных они менее значимы, чем для моногастритных животных.

Согласно данным зарубежных и белорусских исследователей, количе-

ство шрота из «00» сортов рапса не должно превышать 2 кг на животное в сутки, или составлять 20–25 % от рациона. При кормлении телят и овец доля шрота в кормах допускается до 15 %, свиней на откорме – от 12 до 20 %, при откорме бройлеров количество рапсового экстракционного шрота из 00-сортов в корме не должно быть более 12 %, так как при его превышении мясо птицы приобретает неприятный запах.

По данным чешских ученых, предельно допустимая концентрация глюкозинолатов для живых организмов составляет 124 μ моль/100 г свежей массы. В оптимальное время уборки зеленого корма (бутонизация – начало цветения) у современных сортов рапса содержание глюкозинолатов составляет 23 μ моль/100 г свежей массы, следовательно, оно не может лимитировать суточную дозу зеленого корма.

УДК 633.853.494"324":632.9(476)

СИСТЕМА ЗАЩИТЫ ОЗИМОГО РАПСА ОТ ВРЕДНЫХ ОБЪЕКТОВ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

А.А. Запрудский, кандидат с.-х. наук, **В.В. Агейчик**, **Е.Н. Полозняк**, старшие научные сотрудники, **Н.В. Лешкевич**, научный сотрудник, **С.А. Гайдарова**, младший научный сотрудник
Институт защиты растений

В системе управления посевами озимого рапса в период вегетации важная роль отводится проведению защитных мероприятий от вредителей, возбудителей болезней и сорной растительности. Установлено, что при несвоевременной и некачественной защите растений против вредных организмов потери урожая могут составлять около 30 %, а в отдельные годы – до 50 % и выше.

Предпосевная обработка семян

Обязательным защитным мероприятием, благоприятно влияющим на развитие озимого рапса осенью, является предпосевное протравливание семенного материала для контроля численности вредителей и распространения болезней.

Ежегодный фитопатологический анализ семян озимого рапса показывает высокий уровень их инфицированности возбудителями болезней – 68,7–100 %. Микобиота семян рапса не только является источником заболеваний, поражающих озимый рапс в период вегетации (альтернариоз, фомоз, пероноспороз и др.), но вызывает гибель до 30 % высеванных семян в период прорастания – всходов.

В связи с этим для обеззараживания семенного материала от инфекции не позднее чем за две недели до посева рекомендуются следующие препараты: **Виннер, КС (2,5 л/т); Винцит фортэ, КС (1,25 л/т); Витарос, ВСК (2,5 л/т); Кинто дуо, ТК (2,5 л/т); Скарлет, МЭ (0,4 л/т); Тебу 60, МЭ (0,5 л/т), Терция, СК (2,5 л/т).** Протравливание проводится с обязатель-

ным увлажнением (10 л рабочего раствора на 1 т семян).

Помимо возбудителей болезней, существенный вред посевам озимого рапса, особенно на ранних этапах роста и развития, наносят крестоцветные блошки, рапсовый пилильщик и др. Эффективным приемом снижения их численности является протравливание семян препаратами инсектицидного действия: **Агровиталь, КС (4,5 л/т); Акиба, ВСК (5–6 л/т); Имидор ПРО, КС (8–12 л/т); Нуприд 600, КС (4–5 л/т); Пикус, КС (5,5–6,5 л/т); Табу, ВСК (6–7 л/т).**

Для защиты озимого рапса от болезней и вредителей всходов необходимо применять комбинированные препараты инсектицидно-фунгицидного действия: **Агровиталь плюс, КС (4,5–5 л/т); Аквиназим, СК (6–7 л/т);**



А.А. Запрудский,

зав. лабораторией кормовых и технических культур, кандидат с.-х. наук

Круйзер рапс, СК (11–15 л/т); Модесто плюс, КС (15–16,6 л/т).

Важно отметить, что протравители инсектицидного действия наиболее эффективны до фазы 4-х настоящих листьев озимого рапса. По мере дальнейшего роста и развития культуры возможно снижение эффективности препаратов, что не позволяет в полной мере защитить растения от вредителей, особенно в теплую и сухую погоду.

Защита от сорной растительности

Первым и самым эффективным приемом уничтожения многолетних сорных растений является внесение глифосатсодержащих гербицидов до посева озимого рапса. Связано это с тем, что в это время отток питательных веществ у сорняков направлен в корневища, то есть с точки роста сорняка, поэтому все вегетирующие растения погибают на 95–100 %. Также менее засоренными будут посевы озимого рапса, «идущие» после зерновых культур, в которых проводилось предуборочное подсушивание (десикация).

Через 2–3 дня после сева до всходов озимого рапса против однолетних двудольных и злаковых сорняков в Беларуси рекомендованы следующие гербициды: **Бутизан 400, КС (1,5–2 л/га), Бутизан Стар, КС (1,5–2 л/га), Бутизан авант, КЭ (1,5–2 л/га), Бутизан Дуо, КЭ (1,5–2 л/га), Сириус, КС (1,5–2 л/га), Сириус квин, КС (1,5–2 л/га), Эмбарго, КС (1,5–2 л/га), Султан 50, КС (1,2–1,8 л/га), Кардинал 500, КС (1,2–1,8 л/га), Калиф, КЭ (0,15–0,2 л/га), Султан Топ, КС (1,3–1,8 л/га), Метаз 500, КС (1,2–1,8 л/га), Транш супер, СК (1,5–2 л/га), Теридокс, КЭ (1,5–2,5 л/га).** Максимальная эффектив-

ность данных гербицидов может быть достигнута при качественной подготовке почвы (не должно быть комков крупнее 3–4 см) и в условиях достаточного увлажнения. Дожди, прошедшие до, в момент или после прополки гербицидами почвенного действия, усиливают их эффективность.

Для контроля крестоцветных сорняков в посевах культуры рекомендуются гербициды с действующим веществом *кломазон*. Опрыскивание почвы препаратами **Нимбус, КС (1,5–1,8 л/га), Калиф Мега, МКС (2–3 л/га), Колзор Трио, КЭ (3–4 л/га)** проводится не позднее, чем через 3 дня после посева культуры, а препараты **Алгоритм, КЭ (0,2 л/га) и Хломекс, КЭ (0,15 л/га)** желательно внести в течение 30 часов после сева.

Однако следует отметить, что данные гербициды могут вызвать побеление первой пары листьев, обусловленное снижением скорости биосинтеза каротиноидов, и оказывать некоторое угнетающее действие на степень развития растений рапса (рисунок 1). Через 2–3 недели после обработки зеленая окраска листьев восстанавливается и не влияет на формирование урожая семян озимого рапса.

В последние годы в республике в период сева культуры отмечается сухая жаркая погода, которая требует соблюдения определенных правил при применении средств защиты растений. Для прополки озимого рапса следует отдать предпочтение послевсходовым гербицидам по вегетации, так как эффективность почвенных гербицидов значительно снижается при засушливой погоде. Низкая влажность почвы также снижает эффективность гербицидов, вносимых по вегетирующим растениям. В таких условиях сорные растения находятся в состоянии водного стресса, характеризуются слабыми темпами роста, на листьях образуется толстая кутикула, физиологические процессы в растении идут медленно. Кроме того, в условиях недостатка влаги появление сорняков обычно недружное, растянутое, а их возраст во время опрыскивания весьма неоднороден, что также влияет на эффективность применения гербицидов.

Высокая температура воздуха (выше 25–30 °С) также вызывает стресс у сорных растений, количе-

ство поглощенного ими гербицида и скорость его перемещения по растению может снизиться. Для оптимальной работы большинства гербицидов температура воздуха должна находиться в пределах от 10 до 25 °С, когда скорость физиологических процессов, происходящих в сорных растениях, сохраняется на высоком уровне. При температуре свыше 25–28 °С появляется опасность фитотоксичности препаратов для защищаемой культуры.

В республике для применения по вегетации культуры зарегистрированы и внесены в «Государственный реестр...» следующие гербициды: **Бутизан 400, КС (1,75–2 л/га), Бутизан Стар, КС (1,5–1,7 л/га), Бутизан Дуо, КЭ (1,5–2 л/га), Бутизан Авант, КЭ (1,5–2 л/га), Транш супер, СК (1,5–1,7 л/га), Сириус, КС (1,5–2 л/га), Сириус Квин, КС (1,5–1,7 л/га), Эмбарго, КС (1,75–2 л/га), Султан 50, КС (1,2–1,8 л/га), Султан Топ, КС (1,3–1,8 л/га), Кардинал 500, КС (1,2–1,8 л/га), Метаз 500, КС (1,2–1,8 л/га).** Обработку данными препаратами следует проводить максимально рано по семядолям, когда сорняки наиболее чувствительны к действию гербицидов. После фазы двух настоящих листьев у сорняков повышается устойчивость к гербицидам, что объясняется накоплением пластических веществ в тканях листьев и покрытием их поверхности защитным восковым налетом. Опрыскивание посевов, когда сорняки достигли фазы четырех и более листьев, менее эффективно.

Против однолетних и многолетних двудольных сорняков возможно использование гербицида **Сальса, СП (этаметсульфурон-метил, 750 г/кг)** в норме расхода 0,02–0,025 кг/га + ПАВ Тренд 90 (200 мл/га). Срок применения препарата: от семядольных листьев до фазы выдвижения цветочных бутонов у культуры (фаза однолетних сорняков – «семядоли – 2–4



Рисунок 1 – Действие кломазона на растения озимого рапса

листа»; многолетних сорняков – «розетка листьев»). Совместим в баковых смесях с препаратами на основе *метазахлора* (**Бутизан 400, КС** и др.) и *клопиралида*. Не оказывает фитотоксического действия на рост и развитие озимого рапса.

При наличии в посевах озимого рапса ограниченного спектра сорных растений (видов осота, ромашки, горца) возможно применение гербицидов на основе *клопиралида* (**Агрон, ВР; Агрон Гранд, ВДГ; Лонтрел 300, ВР; Лонтрел Гранд, ВДГ; Лорнет, ВР; Хакер, ВРГ**). Опрыскивание посевов проводится в фазе 3–4 листьев культуры.

Для борьбы с сорняками из семейства маревых и амарантовых, в частности, марью белой и щирицей обыкновенной рекомендуется послевсходовый гербицид **Галера супер 364, ВР** в нормах расхода 0,2–0,3 л/га. Срок применения: фаза 3–4 листьев у рапса осенью или весной до фазы бутонизации.

Следует отметить, что при засоренности посевов рапса падалицей зерновых культур или пыреем ползучим возможно использование граминцидов: **Агросан, КЭ; Арамо 45, к.э.; Зеллек супер, КЭ; Квикстеп, МКЭ; Леопард, КЭ; Малибу 104 КЭ; Миура, КЭ; Пантера, 4 % к.э.; Скат, КЭ; Стратос ультра, КЭ + ПАВ Даш; Тайфун, КЭ; Тарга супер, 5 % к.э.; Таргет супер, КЭ; Фенова экстра, ВЭ; Форвард, МКЭ; Фюзилад форте, КЭ; Шедоу, КЭ; Шедоу экстра, КЭ + ПАВ Амиго стар; Шагун, КЭ.**

При смешанном характере засорения посевов рапса двудольными и злаковыми (в частности, пыреем ползучим) сорняками целесообразно применение баковых смесей на основе *клопиралида* или *этаметсульфурина-метила* с граминцидами. При составлении баковых смесей, в ранних фазах развития сорняков, когда они более чувствительны к действию гербицидов, рекомендуется использовать минимальные нормы расхода, максимальные – при переросших сорняках и прохладных погодных условиях.

В Республике Беларусь представлена новая система защиты рапса «CLEARFIELD». Гербициды **Нопасаран, КС** (*имазамокс*, 25 г/л + *метазахлор*, 375 г/л) и **Нопасаран ультра, КС** (*имазамокс*, 35 г/л + *квинмерак*, 250 г/л) применяются только на гибридах рапса «CLEARFIELD», поскольку внесение препаратов на посевах обычных сортов или гибридов может вызвать их сильное угнетение или полную гибель!

Гербициды обладают широким спектром действия, они хорошо контролируют однодольные и двудольные сорные растения. Однако следует помнить, что Нопасаран, КС и

Нопасаран ультра, КС хоть и очень эффективные, но не общеистребительные гербициды. Поэтому поля, засоренные многолетними сорными растениями, нужно вначале обработать глифосатсодержащими гербицидами и только после этого можно использовать систему «CLEARFIELD». Опрыскивание посевов гербицидами необходимо провести осенью в фазе 2–4 листьев культуры или Нопасараном ультра, КС весной до фазы скрытого бутона. Рекомендуемые нормы гербицидов – 1–1,2 л/га + 1–1,2 л/га ПАВ ДАШ.

Важно отметить, что рапс, высеваемый по системе «CLEARFIELD», должен возвращаться на прежнее место не ранее, чем через три – четыре года без промежуточных крестоцветных культур. Следует убедиться в полном уничтожении падалицы рапса «CLEARFIELD» в течение нескольких лет.

Защита от вредителей

С целью эффективной защиты посевов озимого рапса от вредителей в период летне-осенней вегетации необходимо обязательное опрыскивание инсектицидами при наличии:

- 4–6 имаго крестоцветных блошек на квадратном метре (фаза всходов – код ВВСН 09);
 - 1–2 ложногусениц рапсового пилильщика на растение при 10 %-ном заселении.
- В период весенне-летней вегетации в посевах озимого рапса проводятся инсектицидные обработки при наличии:
- 6 жуков стеблевого капустного скрытнохоботника / 25 растений (фаза начало стеблевания культуры – код ВВСН 31);
 - 3–5 жуков на растение рапсового цветоеда (фаза бутонизации озимого рапса – код ВВСН 51–59);



Рисунок 2 – Имаго рапсового цветоеда и семенного скрытнохоботника в посевах озимого рапса

- 4 жуков семенного скрытнохоботника / 25 растений (фаза бутонизации – код ВВСН 51–59);
- 1 имаго стручкового капустного комарика / растение, а при сильном распространении семенного капустного скрытнохоботника – 1 экз. / 3–4 растения (фазы конец бутонизации – код ВВСН 59 и начало плодообразования культуры – код ВВСН 71).

Обработку посевов против данных вредителей необходимо проводить инсектицидами, зарегистрированными и внесенными в «Государственный реестр...».

При проведении защитных мероприятий в посевах озимого рапса помимо общепринятых регламентов применения средств защиты необходимо учитывать следующие особенности:

- применять инсектициды при температуре, соответствующей оптимальным пределам эффективности для препарата. Так, синтетическими пиретроидами (**Фастак, КЭ** и др.) лучше обрабатывать посевы при температуре 10–20 °С, фосфорорганическими (**Би-58 новый, 400 г/л к. э.**) – 15–20 °С, неоникотиноидами (**Бискай, МД** и др.), оксидиазинами (**Авант, КЭ**) и пиридинами (**Пленум, ВДГ**) – 15–25 °С. При жаркой погоде в случае необходимости лучше проводить обработки при минимально возможной температуре – поздно вечером, ночью или рано утром;
- в условиях повышенного температурного режима рекомендуется увеличивать расход рабочего раствора до 250–300 л/га за счет снижения скорости движения. Это обусловлено формированием на листьях рапса мощного воскового налета, в результате чего препаратам необходимо больше времени для проникновения внутрь растений;
- в случае повторного внесения инсектицидов необходимо чередование обработок препаратами, имеющими различный механизм действия, чтобы избежать развития устойчивых к инсектицидам популяций;
- при обработке посевов озимого рапса против семенного скрытнохоботника и стручкового капустного комарика необходимо использовать инсектициды с низким классом опасности с целью снижения риска нанесения вреда насекомым-опылителям.

Регуляторы роста в посевах озимого рапса

Для формирования оптимальных биометрических показателей растений озимого рапса в период осенней веге-

тации большое значение имеет применение фунгицидов в качестве регуляторов роста. Установлено, что перед уходом в зиму растения рапса должны иметь более 6–8 настоящих листьев, диаметр корневой шейки – 8–10 мм, длина гипокотыля – до 2 см. Корневой стержень должен быть не менее 20 см длиной и массой не менее 3 г. Такие посевы способны перезимовать с минимальными повреждениями.

Применение регуляторов роста в посевах озимого рапса осенью способствует укорачиванию стебля, снижению риска перерастания посевов, это позволяет повысить их зимостойкость. За счет ингибирования роста растений рапса стимулируется развитие корневой системы и накопление питательных веществ в корнях, что способствует возможности раннего возобновления вегетации весной.

Решение о целесообразности использования регуляторов роста на озимом рапсе принимается во второй – третьей декадах сентября. При этом растения должны находиться в фазе 3–5 настоящих листьев (код ВВСН 13–15).

Для создания указанного выше габитуса растений рапса рекомендуются препараты, которые можно разделить на две группы:

- фунгициды с росторегулирующим действием: **Азимут, КЭ (0,8–1 л/га); Импакт супер, КЭ (0,75–1 л/га); Карамба, ВР (0,8 л/га); Карамба турбо, КС (1–1,2 л/га); Колосаль, КЭ (0,7 л/га); Максони, ВЭ (0,8–1 л/га); Мистик, КЭ (0,8–1 л/га); Оптимо дуо, КЭ (0,8–1 л/га); Ориус, ВЭ (0,8–1 л/га); Прозаро, КЭ (0,6–1 л/га); Сетар, СК (0,3–0,5 л/га); Тилмор, КЭ (0,7–0,9 л/га); Титаниум 250, ВЭ (0,75–1 л/га); Титул дуо, ККР (0,25–0,32 л/га); Фоликур БТ, КЭ (0,8–1,2 л/га);**

- регуляторы роста: **Келпак, в. р. (2 л/га); Перфект, КЭ (1 л/га); Рэggi, ВРК (0,6–0,8 л/га); Регоплант, ВСР (15 мл/га); Ретацел, ВРК + ПАВ Нью филм-17 (0,4–0,6 + 0,2 л/га); Центрино, ВК (0,4–0,75 л/га).**

Преимущество фунгицидов с росторегулирующим действием в том, что они не только влияют на развитие культуры, но и контролируют распространение болезней (альтернариоз, фомоз, цилиндроспориоз и др.) (рисунк 3).

Максимальный ретардантный эффект регуляторы роста проявляют в том случае, если соблюдены все остальные элементы технологии возделывания (оптимальные сроки и нормы высева, проведена своевременная и качественная защита растений от вредных организмов и т. д.).

Важно отметить, что если в посеве к моменту применения регулятора роста имеются растения с количеством настоящих листьев от 2 до 5 шт., то в этом случае срок применения регулятора роста будет ориентирован на фазу растений озимого рапса, которых больше в данном посеве.

Регуляторы роста **Оптимо дуо, КЭ; Карамба, ВР; Карамба турбо, КС** на полях, где растения рапса находятся в разных фазах развития (от 2 до 5 листьев) можно применить двукратно по половине рекомендованной нормы с интервалом 10–14 дней. Применение регуляторов роста в фазе 6–7 листьев (код ВВСН 16–17) неэффективно.

Регуляторы роста также применяются и в период весенней вегетации озимого рапса в фазе стеблевания (код ВВСН 30–33). Данный прием позволяет оптимизировать архитектуру растений озимого рапса за счет снижения высоты на 18–26 см, образования большего количества боковых

побегов, увеличения массы семян, синхронизирует фазы органогенеза (бутонизацию, цветение, созревание) на всех побегах, а также контролирует распространение болезней.

Защита от болезней

Стратегия и тактика химической защиты посевов рапса от болезней в период вегетации базируется, в первую очередь, на погодных условиях, которые характерны для каждой агроклиматической зоны. Ранняя диагностика болезней – ключ к эффективной защите рапса от болезней. Поэтому регулярное наблюдение за состоянием посевов – необходимая предпосылка своевременного применения фунгицидов. Своевременной и качественной обработкой достигается максимальный контроль болезней.

В годы эпифитотийного распространения болезней в посевах рапса максимальный контроль склеротиниоза, серой гнили, альтернариоза достигается при применении в период «начало – полное цветение» (код ВВСН 60–65) следующих фунгицидов: **Аканто плюс, КС (0,5–0,7 л/га); Амистар экстрa, СК (0,75–1 л/га); Замир, ВЭ (1,2–1,5 л/га); Зарница, КС (0,75–1 л/га); Консул, КС (0,75–1 л/га); Мирадор форте, КЭ (2 л/га); Оптимо дуо, КЭ (0,8–1 л/га); Пиктор, КС (0,4–0,5 л/га); Пиктор, КС + ПАВ Нью филм-17 (0,4–0,5 + 0,2 л/га); Прозаро, КЭ (0,6–0,8 л/га); Пропульс, СЭ (0,8–1 л/га); Симетра флекс, СК (0,75–1 л/га); Спирит, СК (0,75–1 л/га)** и др.

Опрыскивание посевов рапса в период «конец цветения – формирование стручков» (код ВВСН 70) фунгицидами: **Абаронца, СК (0,5 л/га); Абаронца супер, КС (0,5–1 л/га); Абсолют, КЭ (0,5 л/га);**



Рисунок 3 – Посевы озимого рапса в период осенней вегетации: а – без обработки; б – обработанные фунгицидом



Рисунок 4 – Симптомы проявления альтернариоза на стручках



Рисунок 5 – Симптомы проявления склеротиниоза на стебле



Рисунок 6 – Симптомы серой гнили

Интегрированная система защиты озимого рапса от вредных организмов

Срок проведения	Вредный организм	Условия и способы проведения защитных мероприятий
Заблаговременно, но не позднее, чем за 2 недели до сева	Семенная и почвенная инфекция болезней	Протравливание семян суспензией препарата (рабочей жидкости на 1 т семян)
	Семенная и почвенная инфекция болезней, вредители всходов	Инкрустация семян в герметичных протравливателях
До всходов культуры	Однолетние двудольные и злаковые сорняки	Опрыскивание почвы до всходов культуры
Фаза всходов	Крестоцветные блошки	При наличии 4–6 жуков/м ² . Опрыскивание растений
Фаза семядольных листьев у сорняков	Однолетние двудольные и злаковые сорняки	Опрыскивание по всходам культуры в фазе семядольных листьев сорняков
Фаза 3–4 листа у рапса	Виды осота, ромашки, горцев подмаренник цепкий и др. двудольные	Опрыскивание посевов в фазе 3–4 листьев культуры и до появления бутонов у рапса
В фазе 2–4 листьев однолетних сорняков	Однолетние злаковые сорняки	Опрыскивание в фазе 2–4 листьев однолетних злаковых сорняков
В период вегетации	Многолетние злаковые сорняки	Опрыскивание пырея ползучего – при высоте 10–15 см
Фаза 3–4 листа	Рапсовый пилильщик (2-е поколение) и др. вредители	Опрыскивание при наличии в посевах 1–2 ложногусениц на растение при их 10 % заселении
Фаза 3–4 листа у озимого рапса – осень	Регулятор роста	Опрыскивание озимого рапса
Фаза роста главного побега (стадия ВВСН 30–32) – весна	Регулятор роста	Опрыскивание озимого рапса весной при высоте 25–30 см
Стеблевание – начало бутонизации	Стеблевые скрытнохоботники	Опрыскивание озимого рапса при наличии 6 жуков на 25 растений
Фаза бутонизации	Рапсовый цветоед	Опрыскивание при наличии 3–5 жуков/растение
Бутонизация – начало цветения	Семенной скрытнохоботник	Опрыскивание растений при наличии 4 жуков на 25 растений
Конец бутонизации	Стручковый капустный комарик	1 особь/растение, а при сильном распространении семенного скрытнохоботника 1 комарик/ 3–4 растения
Фаза цветения	Склеротиниоз, серая гниль Альтернариоз	Опрыскивание растений в фазе начало – середина цветения рапса. Опрыскивание растений в конце цветения рапса
Фаза созревания	–	Опрыскивание при естественном созревании около 80 % всех стручков и влажности маслосемян не более 25 %

Азимут, КЭ (0,75–1 л/га); Амистар экстра, СК (0,75–1 л/га); Аканто плюс, КС (0,5–0,7 л/га); Алерт С, СЭ (0,6–0,8 л/га); Альто супер, КЭ (0,4 л/га); Гритольт, КЭ (0,5 л/га); Гритольт экстра, КЭ (0,8–1 л/га); Им-пакт супер, КС (0,5–1 л/га); Карамба, ВР (0,8 л/га); Колосаль про, КМЭ (0,4–0,6 л/га); Максони, ВЭ (1 л/га); Оптимодо, КЭ (0,8–1 л/га); Ориус, ВЭ (0,75–1 л/га); Прозаро, КЭ (0,6–0,8 л/га); Спирит, СК (0,75–1 л/га); Страйк, КС (0,5 л/га); Танго стар, СЭ (0,75–1 л/га); Титаниум 250, ВЭ (0,75–1 л/га); Титул 390, ККР (0,26 л/га); Титул дуо, ККР (0,32 л/га); Чугур, СК (0,75–1 л/га); Эхион, КЭ (0,5 л/га) и др. эффективно контролирует альтернариоз.

Расход рабочего раствора – не менее 300 л/га. Для внесения фунгицидов предпочтителен самоходный опрыскиватель с высоким клиренсом, как менее травматичный для культуры, позволяющий обеспечить высокое качество обработки.

Десикация посевов

Резервом повышения урожая маслосемян рапса является предуборочная десикация посевов, которая позволяет подсушивать стручки до кондиционной влажности, выравнивая сроки созревания на всех побегах растения культуры, что снижает потери маслосемян во время уборки и не требует дополнительных затрат на доработку семенного материала. Применение десикантов также способствует уничтожению сорных растений, что повышает качество уборки.

Для десикации посевов озимого рапса рекомендованы следующие препараты: **Баста, ВР (1,5–2 л/га); Голден ринг, ВР (2 л/га); Реглон супер, ВР (2–3 л/га); Суховей, ВР (2 л/га); Торнадо 500, ВР (1,5–2 л/га).**

Десикация посевов рапса проводится при естественном созревании около 80 % всех стручков и влажности маслосемян не более 25 %, в том числе способом авиационного

опрыскивания методом УМО (расход рабочей жидкости при УМО опрыскивании – 3–5 л/га). При обработке препаратом **Реглон супер, ВР** уборку проводят спустя 5–7 дней, глифосатсодержащими препаратами – 5–10 дней. Важно отметить, что обработка стручков при влажности маслосемян более 25 % ведет к снижению посевных качеств семян.

Следует учесть, что основной целью десикации рапса глифосатсодержащими препаратами является подсушивание стручков и данное мероприятие не оказывает существенного влияния на снижение засоренности полей в севообороте многолетними злаковыми и двудольными сорняками.

Таким образом, своевременное и качественное выполнение вышеизложенных рекомендаций по защите озимого рапса от вредных объектов будет способствовать повышению зимостойкости растений и получению высокого урожая семян.

УДК 633.853.494 "324":631.53.04

Пересев сельскохозяйственных культур в случае гибели озимого рапса

С.В. Сорока, А.А. Запрудский, кандидаты с.-х. наук,
Е.Н. Полозняк, старший научный сотрудник
Института защиты растений

В условиях Республики Беларусь основным лимитирующим фактором выращивания озимого рапса является перезимовка. Это свойство во многом определяется биологическими особенностями культуры, агрометеорологическими условиями осеннего роста и развития, уровнем агротехники. При неблагоприятных условиях перезимовки отмечается изреживание посевов, а в отдельные годы их полная гибель. В связи с этим при возобновлении весенней вегетации стоит вопрос об оценке состояния таких посевов.

По данным специалистов РУП «НПЦ НАН Беларуси по земледелию», при густоте стояния растений 30–40 шт./м² весной посевы считаются хорошими. При равномерном распределении и наличии 20 растений на 1 м² посевы следует считать удовлетворительными. При густоте стояния растений менее 15 шт./м² рекомендуется провести пересев. Однако при наличии весной 12–15 здоровых растений на 1 м² при условии их равномерного распределения возможно получить урожай более 20 ц/га.

В особенности это относится к гибридам, которые в отличие от сортов обладают лучшей компенсационной способностью. При этом необходимо предпринять ряд мер, способствующих интенсивному развитию культуры, стимуляции роста боковых побегов и ветвления, контролю сорняков и защите растений рапса от вредителей и болезней.

Для определения состояния посевов при возобновлении весенней вегетации производят выкапывание растений и оценивают жизнеспособность корневой системы. Подсчет растений проводится двукратно с интервалом в 5–7 дней. В случае если повреждены только боковые корни (главный корень не поврежден), такие растения считаются живыми. Однако окончательный вывод о жизнеспособности корней можно сделать после второго учета. Если размочаливается только кончик главного корня, а сочные ткани разрезанного поперек корня имеют белую окраску, то такие растения также считают живыми. Если главный корень легко размочаливается, растение – погибшее.



С.В. Сорока,
директор Института защиты растений,
кандидат с.-х. наук

В случаях принятия решения о пересеве озимого рапса необходимо учитывать не только вопрос окупаемости затрат на возделывание после-

дующей культуры, но и последствие гербицидов, которые были внесены в осенний период (таблица).

Возможен пересев озимого рапса яровым, но только при условии уничтожения оставшихся растений озимого рапса, т. к. он будет дополнительным резерватом вредителей и болезней, созреет раньше ярового

и осыплется (источник засорения последующих культур севооборота).

Для уничтожения оставшихся растений озимого рапса возможно применение глифосатсодержащих гербицидов до 3 л/га, далее – посев культуры через день. Возможно применение гербицидов группы 2,4-Д и 2М-4Х, препаратов содержащих в своем со-

ставе дикамба кислоту, а также смесь гербицидов 2,4-Д + дикамба (нормы внесения минимальные из рекомендованных) – посев без вспашки через день. Все гербициды применяются при температуре 10 °С, а лучше – 15°С в течение 3–4 часов до и после обработки.

Возможность возделывания культур после гибели посевов озимого рапса, обработанных гербицидами в осенний период

Действующее вещество гербицида	Культура для пересева
Метазахлор	После вспашки весной на глубину 10–15 см можно высевать ячмень, пшеницу, кукурузу, сахарную свеклу, картофель, гречиху, яровой рапс, капусту, зернобобовые, лен
Метазахлор + кломазон	После вспашки весной на глубину 10–15 см можно высевать кукурузу, яровой рапс, яровую пшеницу, горох, сахарную свеклу, картофель, лен
Кломазон	После вспашки весной на глубину 10–15 см можно высевать горох, капусту, кукурузу, подсолнечник, яровой рапс, яровые зерновые (кроме ячменя), картофель
Метазахлор + квинмерак	После вспашки весной на глубину 10–15 см разрешены: яровой рапс, яровой ячмень, яровая пшеница, сахарная свекла, картофель, гречиха, горох. После вспашки весной на глубину 20 см – овес
Метазахлор + диметенамид + квинмерак	После вспашки весной на глубину 15–20 см допускается посев ярового рапса, яровой пшеницы, ярового ячменя, овса, кукурузы, сахарной свеклы, картофеля, гороха, кормовых бобов, подсолнечника, льна
Метазахлор + диметенамид	
Этаметсульфурон-метил	После вспашки на глубину 15–20 см пересев возможен яровыми зерновыми (пшеница, ячмень), подсолнечником, кукурузой, соей. Избегать посева гороха, сахарной свеклы, гречихи (за недостатком данных)
Имазамокс + метазахлор	После вспашки на глубину 15–20 см пересев возможен не менее, чем: через 4 месяца после внесения гербицидов – горох, соя, кормовые бобы, пшеница, тритикале и рожь озимые; через 9 месяцев после внесения гербицидов – пшеница яровая, ячмень яровой и овес; через 11 месяцев после внесения гербицидов – кукуруза, ячмень озимый, подсолнечник, сорго; через 16 месяцев после внесения гербицидов – свекла сахарная и кормовая, рапс озимый и яровой, овощные культуры
Имазамокс + квинмерак	
Диметахлор	После вспашки разрешены любые культуры
Клопиралид	Можно высевать яровые зерновые, кукурузу, яровой рапс, сахарную свеклу, лен
Аминопиралид + клопиралид + пиклорам	После вспашки на глубину 10–15 см можно высевать яровой рапс, горчицу, кукурузу, высаживать рассаду капусты. Через 12 месяцев после внесения гербицидов – лук, подсолнечник, картофель, морковь, капусту и лен. Не раньше, чем через 14 месяцев после внесения гербицидов – все культуры, упомянутые выше, а также люцерну, горох, сою, бобы
Граминициды	Можно возделывать все культуры

УДК 633/14"324":631.526.32

ВЕРДЕНА – новый сорт зеленоукошной озимой диплоидной ржи

Э.П. Урбан, доктор с.-х. наук

Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию

В современном мировом производстве зерна озимая рожь играет значительно меньшую роль, чем другие зерновые культуры. Однако в земледелии ряда стран Северной и Центральной Европы рожь имеет немаловажное значение. Всего пять стран в мире – Россия, Польша,

Германия, Беларусь и Украина – являются крупнейшими производителями зерна ржи (около 90 % всего мирового сбора зерна этой культуры). Россия остается ведущей рожь-производящей державой в мировом сообществе: на ее долю приходится более одной трети всех

посевов и 1/4 валового сбора зерна ржи в мире.

В Беларуси за последние 10 лет площади посева озимой ржи сократились более чем в 3 раза и составляют в настоящее время 270–320 тыс. га, а валовые сборы – 745–860 тыс. т. В структуре зерновых она



Э.П. Урбан,

заместитель генерального директора по научной работе НПЦ НАН Беларуси по земледелию, доктор с.-х. наук

занимает не более 14,5–15,0 % (в 1990 г. – 36,5 %).

Рожь – культура универсального назначения. Однако основное ее использование – продовольственное. Благодаря сбалансированности питательных веществ, темный ржаной хлеб из муки грубого помола на заквасках в течение ряда столетий обеспечивал полноценность питания населения огромных территорий, являясь также постоянным мощным профилактическим средством против ожирения, атеросклероза, ишемической болезни, нервных и даже онкологических заболеваний. Натуральный ржаной хлеб оберегал потомство, а следовательно, и здоровье всей нации.

Значительная часть зерна ржи используется на фуражные цели. По сравнению с пшеницей белок ее зерна содержит больше лимитирующих аминокислот – лизина, аргинина, треолина и валина. По концентрации обменной энергии (12–13 МДж/кг) рожь превосходит ячмень и овес, а также располагает богатым спектром витаминов, микроэлементов, биологически активных веществ. Наличие в зерне ржи антипитательных веществ (пентозанов, 5-алкилрезорцинолов) ограничивает его применение в кормлении скота и птицы, но различные методы обработки зерна (экструдирование, ферментирование, плющение, консервирование и т. д.) позволяют использовать в кормлении животных до 70 % от общего количества концентратов. Научные исследования показали положительное значение озимой ржи не только в кормлении, но и при воспроизводстве стада крупного рогатого скота.

Весной рожь раньше других культур дает зеленую массу, которую мож-

но использовать на подкормку всем видам скота и птицы, закладку сенажа и раннего силоса, на приготовление высокопитательной травяной муки и гранул. С целью получения высококачественных объемистых кормов и зернофуража перспективны смешанные посевы озимой ржи с озимой ви- кой.

В современных эколого-экономических условиях перспективным является получение биотоплива из растительного сырья. Наиболее эффективной из зерновых культур считается озимая рожь. Для этих целей можно использовать не только зерно, но и его отходы, а также измельченную ржаную солому методом термохимической переработки.

Характерной особенностью требований нынешнего рынка является потребительская адресность создаваемых сортов. Применительно ко ржи задача состоит в том, чтобы создавать разнообразные по цели использования сорта с широкой диверсификацией, обеспечивающей производство из них не только хлеба, но и разнообразных продуктов питания, кормов и сырьевых энергоисточников. Очень важной проблемой является расширение сферы кормового использования зерна ржи.

В последние годы в Беларуси создан ряд высокопродуктивных сортов озимой ржи с укороченным стеблем, зимостойких, с повышенной устойчивостью к полеганию и прорастанию зерна на корню. Сорта озимой ржи белорусской селекции занимают более 96 % площади посевов ржи в Республике Беларусь.

В Государственный реестр сортов Республики Беларусь на 2016 г. включено 28 сортов озимой ржи селекции РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию», на долю которых приходится более 90 % посевной площади, отводимой под эту культуру в республике:

- **тетраплоидные** – *Пуховчанка, Верасень, Игуменская, Сяброўка, Завея-2, Спадчына, Дубинская, Полновесная, Пламя, Пралеска, Зазерская-3, Белая Вежа;*
 - **диплоидные** – *Ясельда, Зуброўка, Зарница, Талисман, Юбилейная, Нива, Бирюза, Алькора, Офелия, Лота, Паўлінка, Голубка;*
 - **гибриды F₁** – *Лобел-103, Галинка, Плиса.*
- Из сортов иностранной селекции зарегистрированы гибриды F₁ немецкой селекции *Пикассо, Зудрайв, КВС Боно, КВС Раво.*

Сорта озимой ржи селекции РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию», райони-

рованные в Республике Беларусь, имеют достаточно высокий уровень потенциальной продуктивности и являются сортами универсального назначения.

Среди диплоидных сортов урожайность, достигнутую в процессе сортоиспытания на уровне 70–75 ц/га, обеспечивают популяционные сорта *Зарница, Офелия, Лота, Паўлінка, Голубка.* Эти же сорта обладают превосходными хлебопекарными качествами.

К лучшим тетраплоидным сортам, которые могут формировать урожайность на уровне 65–70 ц/га и выше, следует отнести сорта *Пламя, Пралеска, Зазерская 3, Белая Вежа,* рекомендуемые на кормовые цели.

Высокой урожайностью на уровне 80–90 ц/га и выше отличается гибридная рожь белорусской селекции *Лобел-103, Галинка, Плиса;* иностранной селекции – *Зудрайв, КВС Боно, КВС Раво.*

Для использования на зеленую массу в Государственный реестр сортов по всем регионам Беларуси на 2016 г. включен новый сорт озимой ржи **Вердена**, созданный в РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию».

Сорт зеленоукосной озимой диплоидной ржи **Вердена** отличается от сортов ржи зернового направления тонким строением куста и побегов, более светлой окраской листьев. Стебель – тонкий, нежный, но достаточно устойчивый к полеганию. Листья узкие, длинные, линейно-ланцетной формы. Характеризуется высокой зимостойкостью (87,4–92,0 %), устойчивостью к снежной плесени на уровне 6,5–7,5 баллов, засухоустойчивостью. За годы конкурсного сортоиспытания превышение по урожаю зеленой массы над стандартом в первой фазе скашивания (начало выхода в трубку) составило 17,5 ц/га, во второй фазе скашивания (начало колошения) – на 25,7 ц/га. В среднем урожайность составила 227 ц/га зеленой массы, 52,3 ц/га зерна, что выше стандарта Заречанская зеленоукосная на 17,5 и 4,4 ц/га соответственно.

По результатам ГСИ средняя урожайность сорта составила 53,7 ц/га. Наибольшая урожайность была получена на Лунинецком ГСУ – 70,2 ц/га в 2014 г.

В структуре урожая зеленой массы листья, как наиболее ценная часть корма, занимают более 70 %. Сорт **Вердена** может формировать урожай сухого вещества более 80 ц/га. В 1 кг сухого вещества до фазы колошения содержится 0,8–0,9 кормовых единиц. Обеспеченность одной кормовой единицы переваримым протеином за годы испытания составила 88,1–90,7 г, что

на 1,7–4,3 г выше стандарта. Уровень общего азота в сухом веществе составил 2,92 %, сырой золы – 8,14 %, сырой клетчатки – 22,49 %.

Сорт отличается способностью быстро отрастать после укоса и стравливания. Рано отрастает весной, быстро накапливает зеленую массу, обладает высокой, равномерной облиственностью – 44,0–49,3 % и продуктивной кустистостью (7,5–10,7 шт. стеблей на растение). При посеве в первой декаде сентября зеленоукоская рожь **Вердена** достигает фазы колошения на 7–10 суток позднее сортов зернового использования, что позволяет удлинить срок поступления зеленой массы.

Отличается высокой пластичностью и приспособленностью к условиям выращивания, хорошо развивается на всех типах окультуренных почв. Не требует значительного применения

средств защиты, что является более экологически чистым возделыванием.

Характеризуется высоким коэффициентом размножения, низкой массой 1000 зерен (23,2–28,8 г), плотным продуктивным стеблестоем к уборке – 496 шт. ст./м².

Сеять сорт **Вердена** осенью на зеленый корм надо раньше оптимальных сроков сева диплоидных сортов ржи на зерно (не менее как на 15–20 дней). Для получения дружных всходов и хорошей перезимовки глубина заделки семян на тяжелых почвах должна быть не более 2 см, на легких – 4 см. Весовая норма высева составляет 100–120 кг/га кондиционных семян. При посеве сорта на зерновые цели по сравнению с посевом на корм норма высева семян должна быть меньше на минеральных почвах на 15–20 %, на торфяных – на 25–30 %. Пространственная изоляция

от других сортов диплоидной ржи составляет не менее 400 м.

Рекомендован также и ранневесенний посев. При посеве весной в чистом виде или в смеси с озимым рапсом, викией мохнатой сорт обеспечивает 3–4 укоса с общей урожайностью до 900 ц/га зеленой массы.

Созданные в последние годы сорта ржи в значительной мере изменили представление об этой культуре как экстенсивной. Потенциальные возможности новых сортов полнее раскрываются при соответствующем уровне культуры земледелия.

Широкий ассортимент сортов позволяет получать высокий и стабильный урожай зерна в различных климатических зонах на почвах с разным уровнем плодородия и является гарантом обеспечения республики зерном продовольственного, кормового и технического назначения.

УДК 633.31/.37:636.085

Зернобобовые культуры – источник белка в кормлении сельскохозяйственных животных

В.Ч. Шор, М.В. Евсеенко, кандидаты с.-х. наук,
Ю.И. Пешко, научный сотрудник
Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию

В настоящее время в животноводческой отрасли республики остро стоит проблема дефицита белка в рационе животных. Постоянный дефицит белка не только снижает продуктивность животных и качество продукции, но и ведет к крайне непроизводительному перерасходу кормов, удорожанию мяса, молока и других продуктов. Недобор продукции животноводства из-за дефицита белка находится в пределах 30–35 %, что вызывает увеличение себестоимости в 1,5 раза. Доля собственного белка невелика, поскольку площади под зернобобовыми культурами расширяются медленно, урожайность их в сельскохозяйственных предприятиях страны остается низкой, а продукция в основном используется на собственные нужды хозяйства. Хронический дефицит белка в кормах предприятия страны восполняют импортными белковыми добавками и шротами (около 650 тыс. т в год), закупаемыми по всему миру: в Аргентине, Перу, Чили, Китае, Украине и во многих других странах на сумму как минимум 270 млн долл. США.

Сельхозпроизводство «подсело» на дорогой импортный белок, но в рационе сельскохозяйственных животных белка по-прежнему катастрофически не хватает.

Одним из путей решения данной проблемы является выращивание в сельскохозяйственных предприятиях республики зернобобовых культур (горох, люпин). Это, несомненно, будет способствовать обеспечению отрасли собственным полноценным белковым сырьем и сокращению доли дорогостоящего импортного.

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 к. ед.



В.Ч. Шор,
зав. отделом зернобобовых культур,
кандидат с.-х. наук

(180–240 г переваримого протеина). При этом белок гороха отличается от такового других зернобобовых культур

тур высоким процентным содержанием лизина (таблица).

Люпин двух видов (люпин узколистный и желтый) может стабильно давать урожай семян на всей территории республики. Люпиновое поле в Беларуси сегодня представлено в основном люпином узколистным, хотя в последнее время весьма активно и успешно проводятся селекционные и семеноводческие мероприятия по возвращению на поля люпина желтого. Каждый из видов, в силу своих биологических особенностей и определенных преимуществ, должен занять определенную нишу в кормовом поле республики.

Люпин желтый:

- культура бедных песчаных почв, где он по сравнению с другими видами бобовых дает более высокие урожаи;
- потенциальная урожайность современных сортов – 30–35 ц/га семян;
- толерантен к повышенной кислотности (рН – 4,5–5,5);
- содержит 42 % белка в семенах и 20 % в сухом веществе зеленой массы;
- способен долго сохранять высокое качество зеленой массы (до конца фазы блестящего боба);



Посевы люпина желтого

- отличается высокой поедаемостью свежей и силосной массы всеми видами сельскохозяйственных животных;
- содержание лизина – 4,5 % к белку, метионина + цистина – 1,8 %.

Люпин узколистный:

- предпочитает более связанные окультуренные почвы, с рН – 5,5–6,5;
 - потенциальная урожайность современных сортов – 45–55 ц/га;
 - по содержанию белка в сухом веществе несколько уступает люпину желтому (в семенах – 30–34 %, в зеленой массе – 20–22 %);
 - превосходит люпин желтый по темпам первоначального роста;
 - обладает более коротким периодом сохранения высокого качества зеленой массы (до середины фазы сизого боба);
 - имеет среднюю поедаемость свежей и силосной зеленой массы всеми видами сельскохозяйственных животных;
 - содержание лизина – 4,5 % к белку, метионина + цистина – 1,5 %.
- Люпин узколистный давно возделывается во многих странах как ценный источник белка и биологического азота. В условиях Республики

Беларусь урожай 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.

Вика яровая

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.

Следует особо подчеркнуть, что экономическая ценность бобовых культур не исчерпывается использо-



Посевы люпина узколистного

Кормовая ценность различных культур

Культура	Содержание, %		Переваримость сырого протеина, %	Содержание в белке, %		Сумма незаменимых аминокислот, %
	сырого жира	сырого протеина		лизина	метионина + цистина	
Горох	2,5	22-26	89	7,10	1,7	31,6
Яровая вика	2,6	28-34	88	5,96	2,0	30,5
Кормовые бобы	2,8	23-29	81	6,42	2,1	27,5
Люпин узколистный	5,0	30-36	88	4,5	2,2	28,3
Соя	18,0	34-38	90	6,7	2,7	36,5
Ячмень	1,5	10-13	72	3,0	3,4	26,4
Овес	2,0	11-14	72	3,8	5,0	28,6

ванием их зерна в качестве высокобелковой добавки при приготовлении кормов. Они являются хорошими предшественниками для большинства культур в севообороте, так как накапливают азот в почве путем фиксации его из атмосферы с помощью клубеньковых бактерий.

Кроме того, зернобобовые культуры, выделяя лимонную кислоту через корневую систему, переводят многие труднорастворимые соединения фосфора, кальция, калия в легкодоступные, обогащая ими пахотный слой. Хорошо развитая корневая система зернобобовых культур обеспечивает рыхление, оструктурирование и дренажирование пахотного слоя и подпахотного горизонта, улучшая их воднофизические свойства. Это снижает эрозию почв, повышает их биологическую активность, стабилизирует баланс гумуса и увеличивает урожайность последующих культур, снижая при этом себестоимость их продукции.

Совершенствование структуры посевных площадей зернобобовых культур в республике

В последние годы в Беларуси посевные площади под зернобобовыми культурами не превышают 150–180 тыс. га, что в свою очередь обуславливает перманентный дефицит отечественного белка в концентрированных кормах.

Для устранения дефицита белка РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию» предложил ввести оптимизированную структуру посевных площадей. Она предусматривает практически полное обеспечение потребности животноводства в растительном белке за счет

собственных сырьевых ресурсов. В этой структуре предусмотрено увеличение посевных площадей под зернобобовыми культурами до 350 тыс. га, из них гороха – 150 тыс. га, люпина узколистного – 101 тыс. га, вики яровой – 28 тыс. га и сои – 21 тыс. га. Это даст возможность ежегодно выделять на кормовые цели около 700 тыс. тонн зерна зернобобовых и обеспечивать хозяйства республики собственными семенами этих культур (рисунок).

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 урожай 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.

Однако средняя урожайность в сельхозпроизводстве зернобобовых за период 2010–2015 гг. составила: гороха – 26,6 ц/га, вики яровой и ее смесей – 25,2, люпина узколистного – 20,6, сои – 11,2 ц/га. В то же время есть немало примеров хозяйств, где при соблюдении требований научно обоснованной технологии их возделывания получают 30–40 ц/га и более высокобелкового зерна. Так, например, на протяжении многих лет высокие урожаи люпина получают в СПК «Скидельский» Гродненского района, СПК «Достоево» Ивановского района, СПК «Городея» Несвижского района, гороха – АСК «Шипяны» Смолевичского района, СПК «Гигант» Бобруйского района.

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 смесях. Роль сорта в формировании урожая составляет более 30–50 %, то есть сорт является одним из определяющих факторов эффективности современного земледелия.

Оптимизация сортового и репродукционного состава зернобобовых культур

Для выхода на запланированные посевные площади зернобобовых культур и полного обеспечения республики собственным белком семеноводческим предприятиям необходимо увеличить объемы производства семян современных высокопродуктивных, технологичных, устойчивых к основным болезням сортов.

ЛЮПИН УЗКОЛИСТНЫЙ

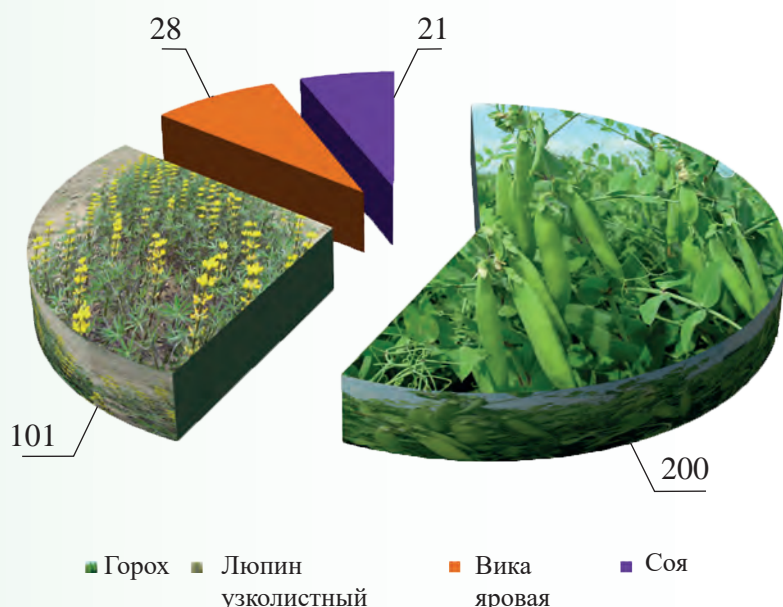
В посевах узколистного люпина в республике 100 % занимают отечественные сорта. При возделывании культур особое внимание необходимо уделять высокопродуктивным, толерантным к антракнозу сортам: **Першацвет, Миртан, Хвалько, Талант**; среднетолерантным к антракнозу: **Ян, Жодзінскі, Кармавы**.

ЛЮПИН ЖЕЛТЫЙ

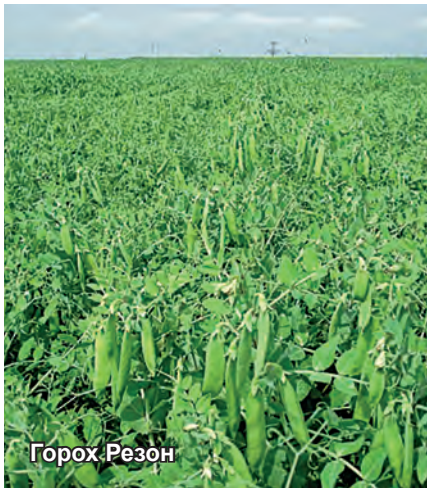
В настоящее время впервые в республике в РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию» собран богатый генофонд люпина желтого пурпурнолистного (subvar. *purpureus*), на базе которого развернуты селекционные работы по выведению принципиально новых сортов, толерантных к американским возбудителям антракноза. Результатом такой работы стало создание сорта **Владко**, который с 2016 г. районирован по всей республике. Сорт характеризуется толерантностью к антракнозу, зернового направления использования, относится к принципиально новой подразновидности subvar. *purpureus*. Имеет белые семена шаровидной формы, желтые цветки и пурпурную (насыщенно антоциановую) окраску семядолей, стебля и листьев. Сорт Владко 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.

ГОРОХ

Несмотря на разнообразие в Госреестре сортов гороха (более 35) в последние годы в производстве



Оптимальные посевные площади зернобобовых культур, тыс. га



Горох Резон



Горох Армеец



Горох Довский усатый

чистота, однородность. По многим из давно районированных сортов в республике не ведется первичное семеноводство, что приводит к ежегодному пересеву семян. Но главным недостатком данных сортов является то, что они высокорослые, а это вызывает определенные трудности при их уборке на зерно и заготовке семян.

В последнее время в республике районированы высокопродуктивные сорта зернофуражного и универсального назначения использования гороха полевого: **Агат, Зазерский усатый, Резон, Армеец;** гороха посевного: **Миллениум, Довский усатый, Фацет, Кудесник, Белорусский неосыпающийся, Червентский, Лазурны.**

ВИКА ЯРОВАЯ

В структуре посевных площадей вики яровой преобладает сорт Белозерковская 88 (около 20 % посевных площадей по культуре). Он относится к позднезрелым, отличается неравномерностью созревания бобов в пределах одного растения. В настоящее время в Государственный реестр внесены новые сорта вики яровой, которые отличаются коротким вегетационным периодом и значительно более высоким, стабильным по годам урожаем семян и зеленой массы: **Мила, Удача, Ивушка, Надежда, Никольская, Василиса, Людмила.**



- сев зернобобовых культур в оптимальные сроки (первыми из ранних яровых);
- применение на второй день посева почвенных гербицидов, разрешенных к использованию на культурах (Гезагард, Примэкстра голд, и др.);
- защита посевов зернобобовых культур, посеянных в чистом виде, против однолетних двудольных сорняков гербицидами по вегетации: на горохе – Базагран – 3 л/га, Агритокс – 0,54–0,8 л/га, Гербитокс – 0,5–0,8 л/га; на люпине узколистном в фазе 2-х настоящих листьев культуры и семядольных листьев сорняков – Пилот – 2 л/га, Бифор – 2,0 л/га;
- 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 (Фоликур БТ – 1 л/га, Импакт – 0,5 л/га, Импакт супер – 0,5–1 л/га, Импакт эксклюзив – 1 л/га);
- в фазе бутонизации обязательно обработка посевов зернобобовых инсектицидами (Би-58 новый – 0,8 л/га, Децис профи – 0,02 кг/га и др.).

Заключение

Соблюдение специалистами агрономической службы всех требований технологического регламента возделывания зернобобовых культур позволит получать высокий урожай семян (30–40 ц/га) в каждом хозяйстве любой области республики.

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.

сложилась несколько однобокая ситуация, при которой значительные посевные площади в республике заняты лишь под такими сортами пелюшки (гороха полевого), как Устьянская, Гомельская и Вегетативный желтый. В общем объеме посевных площадей они ежегодно составляют 50–65 %.

Данные сорта длительное время используются в производстве без обновления репродукционного состава. В результате чего они снизили свою потенциальную урожайность, потеряли такие качества, как выровненность,

Ключевые элементы технологии возделывания зернобобовых культур

Для успешного возделывания зернобобовых 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;

УДК 633.1/8:636.085

ПОУКОСНЫЕ И ПОЖНИВНЫЕ ПОСЕВЫ – резерв производства высокобелкового корма

В.Н. Шлапунов, доктор с.-х. наук, **Е.Л. Долгова**, кандидат с.-х. наук
Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию

Сочетание однолетних трав весеннего посева с летними поукосными, а зерновых с пожнивными культурами позволяет увеличивать продуктивность поля на 30 % и более и получать за два урожая по 80–100 ц/га к. ед., 12–14 ц/га переваримого протеина.

Основное назначение поукосных и пожнивных культур – производство зеленого корма в осенний период, когда пастбищной травы недостаточно. Кроме того, известно, что в хозяйствах до 50 % зерновых размещаются по зерновым. Это приводит к снижению урожая зерна, в то время как посев их после поживной культуры, наоборот, не только повышает урожайность на 2–4 ц зерна с гектара, но и на 1,5–2 % увеличивает содержание в нем белка, а за счет корневых и поживных остатков промежуточных культур существенно возрастает содержание гумуса в почве.

Весьма важно и то, что растительная масса поукосных и поживных промежуточных культур содержит больше протеина, чем при посеве их весной (рисунок).

В наших опытах культуры, представленные на рисунке, высевали 20–22 апреля и 15 июля. Весенние и летние посевы убирали в одинаковой фазе: бобовые – в фазе бутонизации, овес – в фазе выхода в трубку, райграс однолетний – в колосении, редь-

ку масличную – в цветении, озимые рапс и сурепицу – в фазе 6–7 листьев.

Из рисунка видно, что по содержанию протеина только растения люпина не реагировали на сроки сева: при весеннем посеве его содержалось 19,4 %, при летнем сроке сева – 20,6 %.

По всем другим культурам содержание протеина в сухом веществе летних поукосных посевов было на 3,2–8,0 % выше, чем в весенних. Еще больше содержится протеина (до 25–27 %) в урожае сухого вещества поживных культур.

При выборе культур для поукосных промежуточных посевов предпочтение отдается наиболее продуктивным по выходу кормовых единиц и обеспеченности белком. Наши исследования показали, что в поукосных посевах, проведенных 15–17 июля после уборки однолетних трав зеленого конвейера, возможно возделывание люпина, вико-овсяной и пелюшко-овсяной смеси, подсолнечника и крестоцветных культур (таблица 1).

Из таблицы 1 видно, что из поукосных бобово-злаковых смесей более продуктивной является пелюшко-овсяная, выход кормовых единиц которой составил 30,1 ц/га, содержащих протеина 156 г на 1 к. ед.

Люпин и вико-овсяная смесь по продуктивности уступают пелюшко-овсяной смеси, но превосходят ее

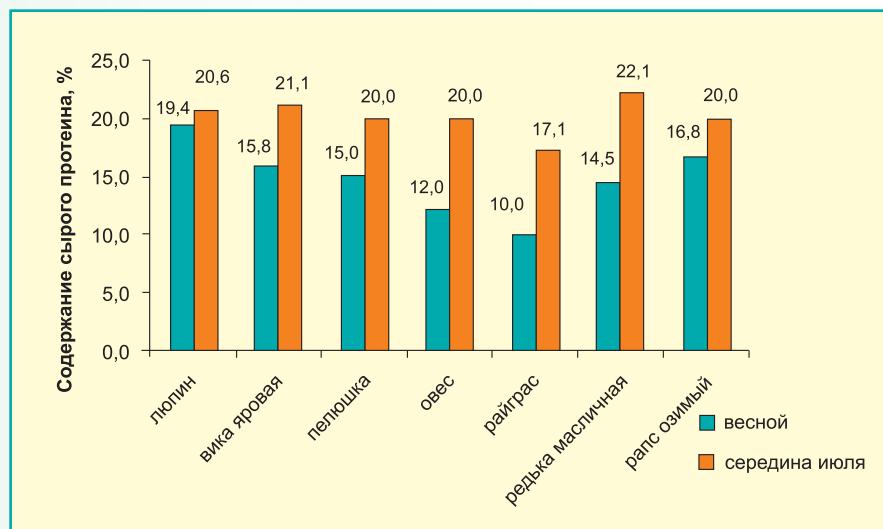


Е.Л. Долгова,
зав. лабораторией биохимического
анализа и качества продукции,
кандидат с.-х. наук

по обеспеченности переваримым протеином (167–185 г на 1 к. ед.). Из крестоцветных культур, посеянных в середине июля, по выходу кормовых единиц продуктивнее оказались рапс озимый (41,7 ц/га) и озимая сурепица (40,0 ц/га). Содержание протеина в 1 к. ед. более высоким было у редьки масличной (186 г) и горчицы белой (206 г). Однако по поедаемости животные отдают предпочтение рапсу и сурепице, затем редьке масличной, как в свежем, так и силосованном виде, и менее охотно поедают горчицу белую.

Следует отметить, что возможности расширения площадей под поукосными культурами, высеваемыми в июле, зачастую ограничены необходимостью размещения в этом поле озимых рапса и сурепицы на масло-семена, высеваемых в августе. В то же время в поле однолетних трав получение второго урожая быстрорастущих редьки масличной, рапса, сурепицы обеспечивается до наступления срока сева озимых зерновых культур.

Большими возможностями увеличения производства высокобелкового корма располагают хозяйства страны, используя агроклиматические ресурсы вегетационного периода после



Содержание сырого протеина в сухом веществе растений
весенних и летних сроков сева

уборки зерновых для возделывания пожнивных промежуточных культур. В зависимости от зоны продолжительность этого периода составляет от 85 до 100 дней, сумма среднесуточных температур – 970–1200 °С, что позволяет получать второй урожай кормов за счет холодостойких культур семейства крестоцветных.

Эти культуры исключительно отзывчивы на применение азотного удобрения и слабо реагируют на внесение калийных и фосфорных.

В опытах, проведенных на супесчаной почве среднего уровня обеспеченности подвижными формами фосфора и калия, их внесение не обеспечивало достоверной прибавки урожая. Высокий эффект достигался при внесении азотного удобрения. Пожнивной посев в 2010–2012 гг. проводился 5–7 августа после уборки яч-

меня. Пожнивные культуры убирали 17–20 октября.

Исследования показали, что в контроле (без удобрений) урожайность пожнивных крестоцветных культур в среднем за 3 года составляла от 55 до 97 ц/га зеленой массы (таблица 2).

Внесение азота повысило урожай зеленой массы (в среднем по 4 культурам) при дозе 30 кг/га на 65 %, 60 кг – в 2,3 раза, 90 кг/га – в 3,2 раза. Химический анализ растений при уборке показал, что при дозах азота 60–90 кг/га в 1 к. ед. содержится сырого протеина в зависимости от культуры 155–201 г и до 228 г – при дозе 120 кг/га.

Из таблицы 2 видно, что, хотя внесение азота 120 кг/га и обеспечивает наивысшую урожайность пожнивных культур, целесообразнее его дозу снижать до 60–90 кг/га. Это позво-

лит засеять площадь в 1,3–2,0 раза большую, и при N₆₀ получать зеленой массы на 30–40 %, протеина – на 20,6 % больше, чем при дозе азота 120 кг/га. Но расширение площади посева пожнивных культур не должно быть причиной опоздания со сроками сева. Чем раньше проведен пожнивный посев, тем выше урожайность и окупаемость затрат.

Азотные удобрения вносятся до посева, а при недостаточной влажности почвы, когда всходы могут оказаться изреженными, их лучше внести по всходам после оценки густоты растений.

Для сокращения сроков предпосевной обработки почвы необходимо использовать почвообрабатывающе-посевные агрегаты и орудия для поверхностной обработки почвы. Эффективным приемом обработки почвы под

Таблица 1 – Продуктивность кормовых культур в поукосных промежуточных посевах в центральной зоне Беларуси (среднее за 4 года)

Культура	Продуктивность кормовых культур, ц/га			
	зеленая масса	сухое вещество	кормовые единицы	переваримый протеин
Райграс однолетний	207	34,9	30,5	3,5
Пелюшка + овес	216	31,4	30,1	4,7
Люпин	195	21,2	20,0	3,3
Вика + овес	160	23,6	20,5	3,8
Подсолнечник	261	27,6	25,7	3,5
Редька масличная	346	33,8	33,7	6,3
Рапс озимый	383	44,7	41,7	6,7
Сурепица озимая	343	43,4	40,0	6,6
Горчица белая	169	22,5	19,9	4,1

Таблица 2 – Продуктивность пожнивных посевов крестоцветных культур (среднее за 3 года)

Доза азота, кг/га	Продуктивность пожнивных посевов, ц/га							
	рапс яровой	рапс озимый	сурепица озимая	редька масличная	рапс яровой	рапс озимый	сурепица озимая	редька масличная
	Зеленая масса				Сырой протеин			
N ₀	74	66	55	97	1,54	1,24	1,27	2,01
N ₃₀	115	109	103	155	2,26	2,04	2,23	3,07
N ₆₀	158	160	139	226	3,55	3,31	3,18	5,10
N ₉₀	202	197	167	277	4,80	4,30	4,60	6,43
N ₁₂₀	225	221	192	303	6,20	5,78	6,07	7,10
	Кормовые единицы				Сырой протеин, г в 1 к. ед.			
N ₀	11,0	8,9	7,7	12,7	140	141	165	158
N ₃₀	16,3	15,1	14,6	19,7	139	135	156	156
N ₆₀	22,4	21,4	19,3	29,6	158	155	165	172
N ₉₀	28,3	25,8	22,9	36,1	170	167	201	178
N ₁₂₀	31,2	30,0	26,6	39,8	199	193	228	178

пожнивные культуры является вспашка, и не только потому, что она обеспечивает лучшие условия для растений, но и выполняет роль вспашки на зябь под культуры ярового сева.

Для раннеосенней подкормки крупного рогатого скота в первую очередь следует использовать яровой рапс и редьку масличную, когда они находятся в фазе бутонизации – начала цветения. В это время зеленая масса у них нежная, сочная и охотно поедается скотом, но с появлением стручков растения грубеют, содержание клетчатки увеличивается до 30 %. Такую массу лучше использовать для приготовления силоса. Озимые рапс и сурепица формируют только листовую массу, которая без снижения качества может скармливаться животным на протяжении всей осени.

Лактирующим коровам в день на одну голову скармливают 20–25 кг зеленой массы крестоцветных культур. При этом в рацион необходимо включать и компоненты с высоким содержанием сухого вещества.

Свежеубранную зеленую массу долго хранить нежелательно, ее следует скармливать сразу же, так как при длительном хранении она согревается и содержащиеся в ней нитраты могут переходить в более токсичные нитриты, связывающие гемоглобин крови и вызывающие кислородное голодание тканей, что отрицательно



сказывается на здоровье животных.

Указанные крестоцветные культуры хорошо силосуются. Недостатком их является повышенная влажность, что ведет к обильному выделению сока при силосовании, а вместе с ним и к потерям до 30 % питательных веществ, снижению качества корма. Для предотвращения этих потерь к силосуемой массе следует добавлять влагопоглощающие компоненты. Обычно для этого используют мелкоизмельченную солому в количестве 200–300 кг на 1 т силосуемого сырья с влажностью 80–85 %. Чем мельче измельчена солома и тщательнее перемешана с высоковлажным компонентом, тем лучше она поглощает силосный сок и тем благоприятнее условия для заквашивания корма.

В опытах Белорусского НИИ животноводства потери питательных веществ силоса из озимой сурепицы с добавлением 10 % измельченной соломы составили: сухого вещества – 6,59 %, протеина – 11,5 %, без добавления соломы они возросли до 18,5 и 25,0 % соответственно.

Уборку ярового рапса и редьки масличной необходимо завершать до заморозков, но не позднее 2–3 дней после них при значительном повреждении посевов. Озимые рапс и сурепица при заморозках питательности не снижают и могут скармливаться до наступления зимы.

ИЗДАТЕЛЬ: ООО «Земледелие и защита растений»

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

И.М. Богдевич, академик НАН Беларуси; **С.Ф. Буга**, доктор с.-х. наук; **Н.К. Вахонин**, кандидат технических наук; **И.А. Голуб**, член-корр. НАН Беларуси; **С.И. Гриб**, академик НАН Беларуси; **Ю.М. Забара**, доктор с.-х. наук; **С.А. Касьянчик**, кандидат с.-х. наук; **Э.И. Коломиец**, член-корр. НАН Беларуси; **Н.В. Кухарчик**, доктор с.-х. наук; **В.Л. Маханько**, кандидат с.-х. наук; **П.А. Саскевич**, доктор с.-х. наук; **Л.И. Трешко**, доктор биол. наук; **Э.П. Урбан**, доктор с.-х. наук; **Л.П. Шиманский**, кандидат с.-х. наук; **В.Н. Шлапунов**, академик НАН Беларуси, **научный редактор**

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

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

Тел./факс: главный редактор: (017 75) 3-25-68, (029) 615-58-08; зам. главного редактора: (017) 509-24-89, (029) 640-23-10;

научный редактор: (01775) 3-42-71, (033) 492-00-17

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 17.01.2017 г. Формат 60x84/8. Бумага офсетная Тираж 1800 экз. Заказ № 31. Цена свободная

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

ЛП 02330/78 от 03.03.2014 до 29.03.2019. Свидетельство о ГРИИРПИ № 2/16 от 21.11.2013 г.