

Национальная академия наук Беларуси
НПЦ НАН Беларуси по биоресурсам
ГНУ «Институт экспериментальной ботаники
имени В.Ф. Купревича»



ГАЛЕГА ВОСТОЧНАЯ –

**многолетняя высокобелковая
кормовая культура:**

*биологические особенности,
технология возделывания,
хозяйственное использование*

Минск - 2008

Национальная академия наук Беларуси

Институт экспериментальной ботаники
им. В.Ф. Купревича



Галега восточная –
многолетняя высокобелковая
кормовая культура:
биологические особенности,
технология возделывания,
хозяйственное использование

Минск
ИООО «Право и экономика»
2008

ББК 28.04
УДК 633.37
Г15

Авторы:

Н.А. Ламан, В.Н. Прохоров, И.М. Морозова, А.Г. Саковская

Рекомендовано к изданию решением Ученого Совета
Института экспериментальной ботаники им.В.Ф.Купревича НАНБ
от 13 марта 2008 г., протокол №4

Г15 **Галега восточная** – многолетняя высокобелковая кормовая культура: биологические особенности, технология возделывания, хозяйственное использование / Н.А. Ламан, В.Н. Прохоров, И.М. Морозова, А.Г. Саковская; Институт экспериментальной ботаники им.В.Ф.Купревича НАН Беларуси. – Минск: Право и экономика, 2008. – 50 с. – ISBN 978-985-442-529-0.

ББК 28.04
УДК 633.37

© Н.А. Ламан, В.Н. Прохоров, И.М. Морозова, А.Г. Саковская, 2008
© Оформление. ИООО «Право и экономика», 2008

ISBN 978-985-442-529-0

Введение

Главным сдерживающим фактором интенсификации животноводства в Республике Беларусь является недостаток фуража, неудовлетворительное его качество, низкая концентрация обменной энергии в сухом веществе.

Не менее значимой причиной, сдерживающей интенсивное ведение отрасли является и хронический дефицит кормового белка. Уровень благосостояния народа в любой стране определяется количеством белка, потребляемого на душу населения. В мире существует острый дефицит кормового и пищевого белка, при этом особенно велик дефицит пищевого животного белка, производство которого в мировом масштабе в четыре раза ниже потребности. Для получения 1 т животного белка требуется в среднем 7,5-8,0 т растительного белка в рационе кормов. Однако рост производства растительного кормового белка все еще отстает от потребности. В результате быстрого увеличения дефицита белка цены на него на мировом рынке постоянно растут, а белок приобретает характер стратегического сырья.

В Республике Беларусь в течение последних лет обеспеченность животноводства кормовым белком не превышает 80 %, а каждый недостающий грамм переваримого белка в рационе животных ведет к перерасходу не менее 2% кормов, что приводит к повышению себестоимости животноводческой продукции.

Для решения проблемы обеспечения сельскохозяйственных животных сбалансированными по белку кормами, значительного снижения дефицита белкового сырья, совершенствования структуры заготавливаемых кормов в республике были сформированы программа «Белок» на период до 2002 года, а также раздел «Кормопроизводство и кормовые добавки» в Государственной научно-технической программе «Агропромкомплекс 2005».

Заданиями вышеуказанных программ предусматривалось увеличить содержание протеина в кормах на одну треть. Для решения этой задачи предусматривалось дальнейшее совершенствование структуры возделываемых зернофуражных культур и, прежде всего, за счет увеличения посевов зернобобовых до 400 тыс.га. На основании пригодности почв к возделыванию бобовых многолетних трав их удельный вес в мно-

голетних травах предполагалось довести до 77%, а на сенокосно-пастбищных угодьях – до 47% и т.д. Тем не менее, многие из запланированных решений в силу разных причин не выполнены и проблема дефицита кормового белка по-прежнему остается острой.

Становится все более очевидным, что в концептуальном плане ключевым моментом в решении проблемы кормового белка должен стать системный, комплексный подход. В пользу этого свидетельствует и тот факт, что большинство предпринятых ранее в республике попыток добиться быстрых положительных результатов за счет какого-либо одного фактора не увенчались серьезным успехом при всей их несомненной важности. Это приоритеты последних десятилетий: надежды, связывавшиеся в 70-е годы с возделыванием люпина желтого как зернофуражной культуры ("северная соя") и неудачная попытка строительства завода по калибровке семян этой культуры; последующая не оправдавшая себя ориентировка на производство белково-витаминных концентратов (БВК) микробиологическим способом и строительство для этих целей двух заводов по производству БВК; в 80-90-ые годы надежды на существенное расширение посевов гороха, а в последнее время - люпина узколистного.

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

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

Наряду с насыщением севооборотов и совершенствованием технологий возделывания традиционных бобовых трав (клеверов, люцерны), в последние годы большое внимание уделяется расширению ассортимента бобовых за счет малораспространенных и интродуцированных культур. Одной из причин того, что за счет традиционных бобовых многолетних трав - клеверов красного (*Trifolium pratense*) и белого (*Trifolium repens*), люцерны посевной (*Medicago sativa*) не был достигнут их необходимый удельный вес в структуре посевов, является неустойчивость семеноводства и короткий жизненный цикл этих культур. Следствием этого является и отсутствие хороших предшественников под небобовые, постоянно сохраняющийся дефицит белка в рационе животных и снижение плодородия почвы.

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

В арсенале мировых растительных ресурсов, насчитывающих около 300 тыс. видов покрытосеменных растений, потенциально пригодны для использования в растениеводстве 70-80 тыс. видов. Однако используется человеком около 5 тысяч, причем широко применяются только 20-30 видов. Имеется огромный ресурсный потенциал, который необходимо более широко использовать для решения проблемы кормового белка. Тем более, что среди интродуцированных бобовых многолетних культур имеются виды с ценными свойствами. Это в первую очередь галега восточная (*Galega orientalis* Lam.), которая обладает рядом уникальных хозяйственно-полезных свойств (Симонов, 1938; Вавилов, Райг, 1982; Кудинов и др., 1985; Raig, 1994; Кшникаткина, 2001; Жеруков, Магомедов, 2003; Ламан, Прохоров, Морозова, 2004):

1. Пластичность. Показана возможность успешного возделывания во всех регионах бывшего СССР.

2. Наличие подземных побегов корневищного типа. За счет почек на корневищах формируются побеги возобновления и обеспечивается высокая зимостойкость (перено-

сит беснежные зимы с температурой до -25°C , при снежном покрове 10-15 см - до -40°C), при этом посевы не только не изреживаются, но и даже перезревают с годами.

3. Холодостойкость. Растение выдерживает заморозки до $5-7^{\circ}\text{C}$.
4. Продуктивное долголетие до 10-15 лет и более.
5. Высокая продуктивность. За 2 укоса можно получить до 60-70 т/га зеленой массы или 10-15 т/га сена.
6. Высокая питательная ценность. Концентрация обменной энергии - 10,5-11,2 МДж/кг сухого вещества и 150-270 г переваримого протеина в 1 кормовой единице.
7. Стабильность семеноводства. Урожай семян достигает 6 ц/га и более.
8. Листья в процессе сушки не осыпаются, что в сочетании с хорошей облиственностью (60-70%) обеспечивает получение качественного сена.
9. Эффективность использования весенних запасов влаги. Хороший урожай первого укоса формируется даже при дефиците осадков в этот период.
10. Раннее отрастание весной и быстрый рост. К началу первой декады июня урожай зеленой массы составляет 20-30 т/га.
11. Способность к активной симбиотической азотфиксации. После 4-5 лет произрастания в почве накапливается 400-800 кг/га биологического азота, что повышает ее плодородие.
12. Хороший предшественник. Прибавка урожая яровых зерновых культур составляет до 10-16 ц/га, картофеля - до 60-80 ц/га.
13. Хорошая поедаемость и перевариваемость корма домашними животными. Корм не вызывает тимпанию у животных, обладает лактогенными свойствами, стимулирует секрецию молока у дойных коров.
14. Устойчивость к вытаптыванию при пастбе.
15. Ранний медонос с высокой нектароносностью.

Вместе с тем, несмотря на очевидные достоинства галеги восточной, производственные посевы ее в Республике Беларусь все еще остаются небольшими. Анализ причин такого состояния приводит к выводу, что для успешного возделывания галеги в технологическом процессе необходимо учитывать ряд особенностей этой культуры:

1. По сравнению с клевером, у галеги более высокие требования к плодородию, аэрации и тепловому режиму почвы. В естественных условиях она произрастает на богатых органическими веществами лесных черноземах с высокой степенью аэрации и влажности. Отсюда возникает необходимость размещения посевов галеги после пропашных культур или внесения органических удобрений при других предшественниках.

2. На тяжелых среднеподзоленных суглинках Нечерноземной зоны, особенно при отсутствии навоза, на начальных этапах развития в первый год жизни (до момента образования на корнях клубеньков) галега более остро, чем клевер, реагирует на недостаток азота в почве.

3. Один из главных недостатков галеги - медленное развитие растений в первый год жизни. В связи с этим необходимы активные меры борьбы с сорняками на протяжении всего вегетационного периода.

4. Из-за большой доли твердых семян (до 90%) посевной материал обязательно нужно скарифицировать. Скарифицированные семена (как травмированные в процессе механической обработки) в свою очередь требуют обязательной процедуры протравливания, что существенно повышает их полевую всхожесть.

5. Наряду со скарификацией и протравливанием, одним из обязательных элементов предпосевной подготовки семян галеги также должна быть нитрогинизация или обработка семян специфическими (*Rhizobium galegae*) эффективными штаммами клубеньковых бактерий, которые отсутствуют в почвах Республики Беларусь.

6. В силу низкого сахара-протеинового отношения в зеленой массе галеги зачастую возникают трудности получения высококачественного сенажа и силоса при возделывании ее в чистом виде. Поэтому необходима разработка технологий возделывания смесей со злаковыми компонентами (кострец безостый, овсяница тростниковая и др.).

Учитывая вышеизложенное, в Институте экспериментальной ботаники им. В.Ф. Купревича, НПЦ НАН Беларуси по земледелию, Белорусской государственной сельскохозяйственной академии поставлена задача создать новые сорта и ресурсо-

энергоэкономные технологии возделывания перспективных высокобелковых кормовых культур в чистом виде и в смесях.

Как отмечал Х.Райг (Райг, 1984), история почти всех развитых стран характеризуется периодами большого увлечения акклиматизацией и интродукцией новых видов растений, многие из которых по ряду причин заканчивались разочарованием в возможности широкого использования интродуцентов в производстве. Затем периоды активной внедренческой деятельности повторялись вновь, но, как и прежде, без значительных практических результатов. Это утверждение в полной мере можно отнести и к галеге восточной. За более чем 70-летний период попыток ее интродукции и введения в культуру были и успехи, и неудачи. В последние годы интерес к этой культуре снова существенно возрос во многих регионах России, ряде стран Европы. В отдельных хозяйствах Беларуси также планируют существенное расширение посевов галеги восточной. В этой связи нам представлялось целесообразным довести до специалистов сельского хозяйства сведения о наиболее важных биологических особенностях этой ценной кормовой культуры, которые в обязательном порядке необходимо знать и учитывать при разработке и применении приемов выращивания, а также об основных, хорошо проверенных на практике элементах технологии ее возделывания как на корм, так и для получения семян. Подробная информация об этой культуре уже излагалась авторами в «Руководстве по возделыванию галеги восточной на корм и семена», Минск, 2003, «Рекомендациях по возделыванию галеги восточной на корм и семена», Минск, 2004, отраслевых регламентах. Руководства были подготовлены в связи с началом широкомасштабного внедрения галеги восточной в хозяйствах Гомельской области, которое предпринято Гомельским КСУП «Семена трав». В 2003 году плантации галеги восточной заложены почти во всех районах области на площади около 1000 гектаров. К 2008 году в хозяйствах Гомельской области имеется около 3000 гектаров галеги восточной.

Настоящее издание дополнено новыми экспериментальными данными по биологическим особенностям галеги восточной (особенно по уходу за посевами второго и последующих годов жизни), защите их от сорняков, вредителей и болезней.

Ботаническая характеристика и распространение

Галега восточная, козлятник восточный, рутовка, горная рута, солодянка лесная (*Galega orientalis* Lam.) относится к семейству Fabaceae (Бобовые), роду *Galega* L. (Галега). В составе рода описано 8 видов. На территории бывшего СССР в природной флоре произрастают 2 вида: галега восточная (*Galega orientalis* Lam.) и галега лекарственная или аптечная (*Galega officinalis* L.) (Гроссгейм, 1952). Это многолетние травянистые растения с непарноперистыми листьями.

Галега лекарственная давно известна в Европе, считается ценной лекарственной и кормовой культурой. А.Х. Роллов (Роллов, 1908) в начале прошлого века, описывая дикорастущие растения Кавказа, их распространение, свойства и применение отмечал, что галега лекарственная употребляется в народной медицине в виде отваров как мочегонное, противоглистное и потогонное средство, при сахарном диабете, а также как хорошо действующее молокогонное средство для кормящих матерей. Лекарственным сырьем являются трава и семена. Имеет более широкий природный ареал, чем галега восточная. Распространена по всему Кавказу, в Крыму и южных областях Украины, на Балканах, по всей Италии, в южной части Франции и Германии. Еще в XIX веке галегу лекарственную широко рекламировали в странах Европы и как ценное кормовое растение.

Галега лекарственная имеет реповидный стержневой корень, глубоко уходящий в почву, поэтому растение хорошо переносит засуху. Однако в отличие от галеги восточной, она не образует подземные побеги – корневища, и в этой связи существенно уступает последней по зимостойкости. В условиях лесостепи Украины гибель растений в зимний период составляла 65-100% (Губанев и др., 1995). Очень плохо перезимовывали растения и при испытаниях галеги лекарственной в Московской области.

Кроме того, галега лекарственная содержит значительные количества алкалоидов - галегина, гидрооксигалегина и пеганина, которые при поедании больших количеств зеленой массы или сена могут приводить к отравлению и даже гибели животных. Особенно чувствительны оказались овцы.

Галега восточная, или козлятник восточный в естественных условиях встречается только на Кавказе. В этой связи за пределами бывшего СССР до последнего времени она не была известна и не изучалась. В диком виде встречается (Симонов, 1938) на Северном Кавказе, в Дагестане, а также в среднем и верхнем горных поясах Грузии и Армении, среди субальпийского высокоотравья, на субальпийских лугах, по берегам рек, опушках дубово-буковых лесов и на лесных полянах. Галега восточная в основном приурочена к богатым почвам, с разложившейся лесной подстилкой. На таких почвах она особенно хорошо развивается, достигая 2-х метров в высоту, имеет мощную корневую систему, глубоко проникающую в почву. На бедных перегноем лесных суглинках интенсивность развития растений снижается: высота до 1 м, менее развитая корневая система и меньше клубеньков на ней.

В естественных условиях встречаются две формы галеги восточной - северокавказская и лорийская, которые существенно отличаются по своей биологии. По данным Симонова (Симонов, 1938) в условиях Московской области северокавказская форма цвела и давала семена, начиная со второго года жизни, лорийская - цвела и плодоносила только с третьего года жизни. Кроме того, цветение галеги северокавказской начинается примерно на 15 дней раньше, чем лорийской. Галега северокавказская имеет на стебле до 10-14 междоузлий, в то время как галега лорийская - всего 8-12. Северокавказской форме как более раннеспелой и было отдано предпочтение в опытах по размножению и внедрению в производство.

В связи с высокой отзывчивостью на уровень плодородия почвы, параметры морфофизиологических признаков растения во флористических описаниях авторов существенно отличаются. Галега восточная - корневищное растение. Главный корень галеги может проникать в почву на глубину 50-100 см. От корневой шейки отходят в почве несколько подземных побегов - корневищ, которые при выходе на поверхность дают побеги возобновления.

Первые публикации по результатам опытов с галегой восточной в культуре появились 70 лет назад. Профессор Пермского университета А.А.Хребтов в 1933 году опубликовал в журнале «Социалистическое растениеводство» семилетние наблюдения над растением галеги восточной, выращенным из 1 семени, полученного из Тбилисского ботанического сада. Автор сделал вывод, что «...галега восточная может произрастать при неблагоприятных почвенных и климатических условиях и в то же время развивать огромную зеленую массу, богатую белковыми веществами; принимая во внимание продолжительность развития растения на одном месте, на необработанной почве, без какого-либо ухода за ним, его интенсивное распространение благодаря корневищам, отсутствие на нем каких-либо грибных паразитов и повреждений насекомыми, можно рекомендовать галегу восточную для быстрейшего введения в полевое травосеяние».

Столь восторженные из опытов с одним растением выводы о том, что введение в культуру галеги восточной не представляет особых сложностей и она может культивироваться там, где клевер не дает должного эффекта, не ориентировали на необходимость первоочередного проведения глубоких исследований биологических особенностей этого вида бобовых многолетних трав, которые явились бы научной основой для создания технологии эффективного ее возделывания. В этом случае совершенно справедливо предостережение К.А. Тимирязева, высказанное им в публичной лекции в 1890 году: «Ничто так не подрывает кредит науки, как слишком поспешное, опрометчиво – преувеличенное возбуждение надежд и следующие за ним неизбежное разочарование».

Вместе с тем в 30-е годы экспедиции Всесоюзного института кормов им. В.Р.Вильямса (ВИК) и Всесоюзного института растениеводства им. Н.И. Вавилова (ВИР) выявили дикорастущие заросли галеги восточной на Кавказе, произвели сбор семян и в этих учреждениях были начаты исследования по ее освоению в культуре. Их результаты, а также имевшиеся на то время литературные данные обобщены в книге С.Н. Симонова «Галега – новая кормовая культура», вышедшей в 1938 году. Был сделан вывод, что, опираясь на полученные материалы, стано-

вится возможным организовать освоение галеги восточной в широких производственных масштабах. Однако дальнейшая работа по введению галеги в культуру была прервана и возобновилась лишь в послевоенные годы, при этом наиболее активно в 70-е годы.

В ВИКе, Эстонском НИИ земледелия и мелиорации, ряде ботанических садов в 1970-1990 гг. активно велась работа по испытанию и внедрению в производство галеги восточной. В многочисленных опытах Эстонского НИИ земледелия и мелиорации, выполненных под руководством Х.Райга, во Всесоюзном институте кормов им. В.Р.Вильямса были изучены агротехнические приемы возделывания галеги восточной, сроки их проведения, режим использования посевов. Благодаря инициативе Х.Райга был создан и районирован с 1987 года первый в СССР сорт галеги восточной «Гале». В 1987 году в Эстонии галегу возделывали 28 хозяйств на площади 3700 га.

Итоги двадцатилетних исследований и внедрения новой культуры были подведены в 1991 году на первом Всесоюзном научно-практическом семинаре «Козлятник восточный – проблемы возделывания и использования», проходившем в Челябинском НИИ сельского хозяйства. В эти же годы сформировался и новый центр по изучению и успешному продвижению галеги восточной в производство - Пензенская государственная сельскохозяйственная академия и Пензенский НИИ сельского хозяйства. Здесь за последние годы проведены масштабные исследования, которые стали основой для разработки адаптивных технологий возделывания галеги восточной в соответствии с ее биологическими особенностями и почвенно-климатическими условиями регионов, а также налажено товарное семеноводство. По результатам исследований защищены несколько докторских и ряд кандидатских диссертаций, изданы многочисленные рекомендации и монография: А.Н.Кшникаткина «Козлятник восточный» Пенза, 2001. Благодаря этому площади под галегой восточной в России в настоящее время стремительно растут.

В Беларуси систематические исследования по галеге восточной начаты в 1974 году в Центральном ботаническом саду Академии наук. Заложенная в 1974 году плантация галеги восточной сохранилась до настоящего времени и нормаль-

но функционирует. Сотрудниками ЦБС НАНБ предпринимались попытки масштабного освоения этой культуры в почвенно-климатических условиях Республики Беларусь (Борейша М.С. Галега восточная // Сельское хозяйство Белоруссии. 1982, N11; Кудинов М.А., Борейша М.С., Кавецкий Л.П., Лосев В.И., Гриньков С.Г. Галега восточная – высокопродуктивная кормовая культура: рекомендации. Минск: Ураджай, 1985; Ярошевич М.И., Кухарева Л.В., Борейша М.С. Галега восточная – перспективная кормовая культура. Мн.: Навука і тэхніка, 1991).

В 1985 году на базе совхоза «Селюты» Витебской области прошел научно-технический семинар «Роль интродукции растений в увеличении производства кормов», который на основе уже накопленного опыта освоения новых кормовых культур определил хозяйства по семеноводству и мероприятия по расширению посевов интродуцентов в колхозах и совхозах республики.

Необходимо констатировать, что очередная инициатива по широкомасштабному освоению в производстве новых кормовых культур, в том числе и галеги восточной, не принесла ожидаемых результатов. К настоящему времени лишь в ряде хозяйств сохранились небольшие плантации галеги.

Семидесятилетний опыт введения галеги восточной в культуру показывает, что успехи обеспечиваются лишь при условии строгого соблюдения рекомендаций по закладке и хозяйственному использованию плантаций и большего внимания к «слабым сторонам» этой культуры. Становится очевидным также недостаточный уровень наших знаний по биологии роста и развития галеги восточной, особенно функционирования подземных побегов – корневищ с формирующимися на них почками, дающими побеги возобновления, что обеспечивает ее многолетность и высокую зимостойкость.

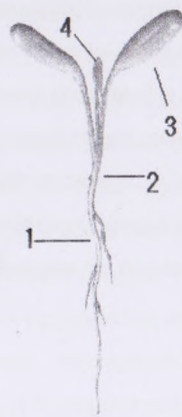
Биологические особенности роста и развития

Семена галеги восточной почковидной формы светло-желтые, матовые, гладкие около 3 мм длины и 2 мм ширины, несколько крупнее, чем у люцерны. Масса 1000 семян колеблется от 5,5 до 9 г. Строение зародыша у семян галеги восточной такое же, как и у большинства представителей семейства Бобовые.

Согласно классификации типов органического покоя, семена галеги относятся к типу с экзогенным физическим покоем, обусловленным наличием твердой семенной оболочки. Доля твердых семян в партии может достигать до 90% и более, при этом, чем выше температура воздуха при формировании и созревании семян, тем выше твердосемянность.

Семена галеги прорастают при температуре 5-6°C, однако оптимальной для всходов является 10-12°C.

Семенам галеги свойственно надземное прорастание, т.е. вынос семядолей на поверхность. При прорастании из зародыша формируется проросток, который имеет главный корень, развивающийся из зародышевого корешка, гипокотиль с



двумя продолговато-эллиптическими семядолями и верхушечной почкой. После выхода на поверхность почвы семядольные листочки мясистые, цельнокрайные, голые, ярко зеленого цвета. Они продолговато-яйцевидные около 1,5 см длины и 0,6 см ширины (рис.1). Это первые ассимилирующие органы молодого растения на протяжении 10-15 дней. Гипокотиль светлый, длиной 1,5-2 см. Массовые всходы в производственных условиях появляются через 10-15 дней.

Рис.1. Проросток галеги восточной на стадии всходов: 1 - главный корень, 2 - гипокотиль, 3 - семядоля, 4 - верхушечная почка

В последующем из верхушечной почки развивается эпикотиль или надсемядольное колено - участок стебля от прикрепления семядольных листьев до узла прикрепления первого настоящего листа. Первый настоящий лист галеги - однопластинковый, округлый, цельнокрайный. Второй лист у подавляющего большинства растений - двойчатосложный. Листочки двойчатосложного листа - удлиненно-яйцевидные. Третий лист - тройчатый. К моменту формирования третьего листа размеры предыдущих листьев значительно увеличиваются. Как показали наши наблюдения, не у всех проростков развитие подчиняется описанной схеме и на побеге может образоваться до 4-х округлых однопластинковых цельнокрайных листьев (рис.2).



Рис.2. Растения галеги восточной в фазе формирования первых настоящих листьев: 1 - растение, у которого имеются две зеленые семядоли, первый однопластинковый лист и второй двойчатосложный; 2 - растение, у которого имеются две зеленые семядоли, два однопластинковых листа и третий двойчатосложный; 3 - растение, у которого имеются две зеленых семядоли, три однопластинковых листа и четвертый двойчатосложный; 4 - растение, у которого имеются две зеленые семядоли, четыре однопластинковых листа и пятый двойчатосложный.

Как видно из рис.2, у растений с двумя однопластинковыми листьями (2) они располагаются поочередно у двух первых нижних узлов. У растений с тремя однопластинковыми листьями (3) первый располагается у нижнего узла, два следующих - супротивно на выше расположенном узле. У растений с четырьмя листьями (4) они располагаются на трех узлах на побеге: два первых - по одному у двух узлов, два следующих - супротивно у третьего узла.

У побегов галеги восточной конусы нарастания (верхушечная меристема) детерминантного типа, т. е. после формирования метамеров вегетативной сферы (метимер - это лист, узел прикрепления листа на стебле, междоузлие и почка в пазухе листа), они образуют 1-3 метимера генеративной сферы и развитие побега завершается верхушечным соцветием (Туркова, 2002). В этой связи на побеге может сформироваться от 1 до 4-х соцветий. В посевах галеги преобладают побеги с 2-мя соцветиями.

Главный побег, или побег первого порядка, развивающийся из зародышевой почки семени, сохраняется только в 1-й год жизни. На главном побеге число вегетативных метамеров с пазушными почками, потенциально способными формировать побеги 2-го порядка, варьирует от 7 до 15, у побегов 2-го порядка - от 3 до 10, у побегов 3-го порядка - от 2 до 5 (Туркова, 2002).



Рис.3. Растения галеги восточной на стадии ветвления

В первый год жизни до появления третьего настоящего листа на главном побеге у галеги восточной интенсивно растут надземные органы. Главный корень развивается значительно медленнее и длина его составляет около 6 см. На нем на этой фазе формируется до 10 мелких боковых корешков длиной около 2 см. На фазе трех листьев на главном корне и на боковых корешках начинают образовываться клубеньки.

При появлении четвертого настоящего листа у растений начинают отмирать семядоли. Высота побега увеличивается до 25 см. Наблюдается формирование тройчатых, а затем непарноперистых листьев с 2-3-мя и более парами листочков. Главный корень достигает длины 16-17 см, а количество боковых корней составляет более 20 штук. На 45-50 день после посева на фазе 5-6-ти листьев наступает



Рис.4. Растения галеги восточной на стадии кущения и формирования корневищ (указаны стрелками)



Рис.5. Корневая шейка галеги восточной в начале роста корневищ (указаны стрелками)

стадия ветвления (рис.3). На стадии ветвления из пазушных почек первых настоящих листьев появляются побеги 2-го порядка, количество которых к концу вегетации на одном растении достигает, как правило, 5 штук.

Через 55-60 дней после посева наступает стадия кущения. Ее отличие от стадии ветвления состоит в том, что побеги 2-го порядка формируются в самой нижней части стебля из почек в пазухах семядолей (рис.4).

У основания образовавшихся побегов кущения на зиму закладывается до 5 почек возобновления. На этой же стадии от корневой шейки главного корня отходят от 2 до 18 корневищ - видоизмененных многолетних подземных побегов. На них имеется верхушечная и боковые почки, малозаметные чешуевидные листья (рис.5, см. также рис.4). Они служат для накопления питательных веществ и вегетативного размножения.

Корневища прорастают горизонтально, параллельно поверхности почвы на глубине от 2 до 5-7 см. Длина корневищ достигает, как правило, 25-30 см. Верхняя часть растущего подземного корневища делает отрицательный геотропический изгиб и при выходе на поверхность почвы дает побег возобновления. Побеги могут образовываться осенью, но главным образом весной следующего года при возобновлении вегетации.

Благодаря этой биологической особенности, т.е. способности к вегетативному размножению за счет почек возобновления у основания стебля и на корневищах, травостой галеги не только не изреживаются, но с годами даже переизгащаются и могут полегать.

В этот же период (конец июля - начало августа) на корнях галеги идет интенсивное образование клубеньков овальной формы и розоватого цвета. Как следует из опытов многочисленных исследователей на одном растении может образовываться от 150 до 1500 клубеньков.

К концу первого года жизни главный побег отстает в росте от побегов кущения, а растение в целом представляет разветвленную систему, включающую главный побег, побеги кущения и ветвления. С наступлением морозов надземная масса галеги отмирает.

Второй и последующие годы жизни галеги восточной

Ежегодное возобновление растений галеги восточной осуществляется из перезимовавших почек, расположенных на корневищах и у оснований отмерших надземных побегов (рис. 6).



Рис.6. Растение галеги восточной в начале весеннего отрастания на втором году жизни (стрелками указаны формирующиеся побеги возобновления)

На рис.6 хорошо видны главный корень и горизонтально расположенные корневища с многочисленными начинающими развитие побегами возобновления. Как уже отмечалось выше, количество корневищ может варьировать от 2 до 18.



Рис.7. Растение галеги восточной 2-го года жизни на стадии интенсивного роста побегов возобновления. В центре стрелкой обозначены прошлогодние отмершие побеги

Каждое из них, как это видно из рис. 6, может давать побеги возобновления из верхушечной и боковых почек, расположенных на узлах корневища. Однако наибольшей способностью давать побеги возобновления обладают апикальные почки корневищ. В результате на 2-й год жизни растение при весеннем возобновлении роста приобретает вид восходящего многостебельного куста диаметром до 30 см (рис. 7).

Благодаря способности к вегетативному возобновлению из почек, находящихся на корневищах, а также у оснований побегов первого и второго порядков, посеvy и растения галеги восточной в конце 2-го и последующих лет жизни состоят из репродуктивных побегов, полностью завершивших цикл развития и образовавших плоды и семена, и из побегов с незавершенным циклом развития. Таким образом, травостой галеги представляет собой совокупность разновозрастных побегов, развитых и дифференцированных в различной степени. Однако ежегодное возобновление травостоя весной или летом после скашивания будет происходить главным образом за счет формирующихся корневищ и почек у оснований надземных побегов (рис. 8).



Рис.8. Подземная часть растения галеги восточной 3-го года жизни. Видны хорошо развитые корневища (светлого цвета) и начинающие рост почки из оснований побегов.

С годами объем почвы, охваченный корнями, и масса корней под посевами галеги увеличиваются. Образуется мощная дерновина, но процессы восстановления травостоя после скашивания и перезимовки остаются неизменными. Побеги возобновления формируются из почек на многочисленных корневищах и у оснований скошенных побегов (рис. 9).



Рис.9. Подземная часть растений из многолетней плантации галеги восточной. Видны многочисленные растущие корневища (светлого цвета), а также основания побегов после скашивания

Побеги у галеги прямостоячие, трубчатые, матово-зеленой окраски. На стебле формируется от 7 до 14 междоузлий. Листья галеги крупные, непарноперистые, состоящие из 9-15 яйцевидных листочков (рис. 10).

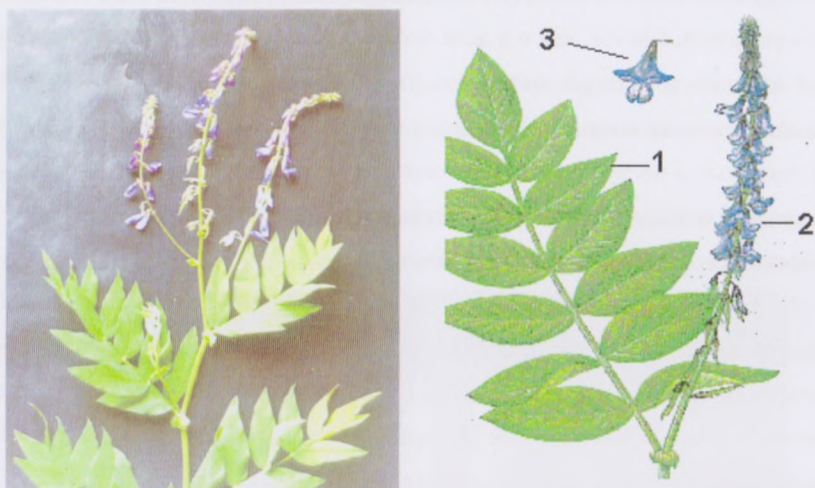


Рис.10. Верхняя часть побега галеги восточной в фазу цветения: 1 - сложный непарноперистый лист с 13-ю продолговато-яйцевидными листочками; 2 – соцветие кисть; 3 – цветок

Края листочков опушены мелкими волосками, а верхушка имеет небольшой шип длиной 0,5-1 мм. Листья при высыхании не осыпаются, обеспечивая высокое качество сена, что выгодно отличает галегу восточную от клевера и люцерны.

Репродуктивная стадия у растений галеги восточной наступает, как правило, на второй год жизни. Однако отдельные растения в беспокровных незатененных посевах зацветают и на первом году жизни. В почвенно-климатических условиях Беларуси репродуктивная стадия у галеги второго и последующих лет жизни наступает в середине второй декады мая и включает фазы бутонизации, цветения и созревания семян. От весеннего отрастания до вступления галеги в фазу бутонизации проходит около 25 дней. Фаза бутонизации непродолжительная, длится 8-10 дней. У растений в этот период идет интенсивный рост стеблей. К концу мая галега восточная зацветает. От начала весеннего отрастания до полного цветения проходит от 35 до 45 дней, в зависимости от значений среднесуточных температур этого периода.

Соцветие галеги восточной - прямостоячая кисть длиной до 20 см и более. На каждом стебле от 1 до 4-х соцветий (см. рис.10). В каждой кисти находится от 25 до 70 крупных синих с фиолетовым оттенком цветков, в завязях цветков от 6 до 11 семязачатков. Цветок, как и у всех бобовых, состоит из паруса, двух крыльев и тупой лодочки, в которой заключено 10 сросшихся тычинок и пестик, который несколько длиннее тычинок. Пыльники тычинок ярко желтого цвета. Цветки галеги открытые, с неглубоким расположением нектарников, благодаря чему охотно посещаются пчелами и другими насекомыми. Это способствует эффективному опылению и хорошему завязыванию семян.

В результате оплодотворения в соцветии формируются бобы - линейные, слабоизогнутые, в конце заостренные, длиной от 2 до 4 см. При созревании они не растрескиваются и не опадают. По мере созревания бобы темнеют, их окраска становится темно-коричневой. В процессе созревания бобов стебли грубеют, но вместе с листьями остаются зелеными до полной спелости семян (рис.11).



1



2

Рис.11. Верхняя часть стебля галеги восточной в фазе ранней желтой (1) и полной спелости (2) бобов

Реализация потенциала плодообразования выражена в проценте сформировавшихся в кисти плодов от числа цветков по данным многолетних наблюдений (Туркова,2002; Морозова, Ламан,2003), колеблется от 5,0 до 76,5%. Число образовавшихся в кисти бобов варьирует от 1 до 55, число семян в бобе от 1 до 8.

Максимальное снижение потенциала формирования бобов и семян происходит на стадии цветения и образования плодов. Эти этапы являются наиболее значимыми для конечной семенной продуктивности галеги восточной и в основном определяют ее фактический уровень.

Такая особенность растений галеги восточной имеет большое хозяйственное значение, позволяя одновременно получать семена и использовать питательную массу на корм.

При созревании семян у галеги восточной отмечают фазы молочной, восковой и полной спелости (рис.12). Семена начинают созревать через 30-40 дней после цветения.



Рис.12. Бобы и семена галеги восточной в фазах молочной (1), восковой (2) и полной (3) спелости

Основными показателями при определении фазы спелости являются окраска и плотность плодов и семян, а также консистенция семян. Окраска свежесобранных семян желтая или оливковая, при хранении семена становятся светло-коричневыми, а в последующем и темно-коричневыми. В плодах заключено в среднем от 3 до 7 семян.

Заканчивает вегетацию галега восточная во второй – третьей декаде октября. На второй и последующие годы жизни весеннее отрастание галеги начинается, когда почва на глубине залегания почек прогреется до 3-5°C.

Выбор участка, требования к почвам. В технологии возделывания галеги восточной очень важное значение имеет правильный выбор участка. Ошибка в выборе может привести не только к значительным потерям кормовой и семенной продуктивности, но и к гибели всей плантации в период перезимовки.

Во всех случаях, чтобы обеспечить стабильную и высокую продуктивность посево, почва должна быть:

- ✓ окультуренной, с достаточно глубоким пахотным слоем;
- ✓ чистой от сорняков (особенно корневищных);
- ✓ богатой органическим веществом;
- ✓ рыхлой, с хорошей аэрацией и влагоемкостью.

Участок должен быть выровнен и не иметь впадин и блюдца, в которых может застаиваться дождевая или талая вода. Уровень залегания грунтовых вод не должен превышать 1,3-1,5 м. Галега не выносит тяжелые почвы и участки, которые подвергаются затоплению более 12-14 дней.

Изучение характера распределения корней галеги восточной в условиях глеевой, глееватой и глубокооглеенной почв Нечерноземной зоны (Лавров, Болатбекова, Бакланов, 1998) показало, что на формирование корневой системы этой культуры влияла главным образом влажность почвы. Независимо от степени их заболоченности основная масса корней располагалась в верхнем 0-20 см слое. Объем почвы, охваченной корнями галеги, закономерно увеличивался по мере возрастания влажности почвы. Корни оказывали разрыхляющее действие на пахотный горизонт почвы, способствуя тем самым повышению ее водопроницаемости. Аналогичные результаты получены в условиях Среднего Поволжья (Кшикаткина, Варламов, Духанин, 2002), где под посевами галеги восточной четко проявился эффект разуплотнения чернозема выщелоченного, обусловленного механическим воздействием корневой системы на почву, процессами накопления гумуса и структурирования почвы.

Лучшими для возделывания галеги являются районы со среднемноголетним количеством осадков более 450 мм. При меньшем выпадении осадков растения

чувствуют себя угнетенно, плохо закладывают зимующие почки, не успевают запастись в достаточном количестве пластические вещества и, как правило, выпадают в процессе перезимовки.

При пересыхании почвы происходит отмирание клубеньков. После дождей галега возобновляет рост, однако листья формируются мелкие и хлоротичные. Хлоротичность молодых листьев наблюдается около 10 дней. Именно такой период необходим для восстановления деятельности клубеньковых бактерий.

Для возделывания галеги рекомендуются следующие почвы:

- дерново-карбонатные, развивающиеся на любых породах;
- дерново-подзолистые супесчаные, легко- и средне суглинистые, подстилаемые моренным суглинком или песками;
- торфяно-болотистые с нормой осушения не менее 0,8 м (осушенные низинные торфяники);
- пойменные земли с кратковременным затоплением.

Непригодны слабокультуренные, переувлажненные и заболоченные почвы с близким залеганием грунтовых вод, песчаные, развивающиеся на песках, а также тяжелосуглинистые почвы.

Одно из главных требований к почве - она должна иметь близкую к нейтральной реакцию почвенной среды - pH почвы - 5,8-6,8 (не ниже 5,6). пахотного горизонта или, в крайнем случае, слабокислую подпахотного слоя. Установлено, что при возделывании галеги даже на почвах с pH 5,9-6,2 она положительно реагирует на известкование.

На бедных, и особенно кислых почвах, галега развивается плохо, на ее корнях не образуются клубеньки, травостой быстро изреживается. На таких почвах растения часто погибают в процессе первой перезимовки. Средне- и даже слабокислые почвы перед закладкой плантации надо известковать из расчета двойной нормы по гидролитической кислотности, что способствует получению максимального урожая. Известкование проводят заранее, за 1-2 года, внося доломитовую муку под предшествующие культуры.

Предшественники. В связи с многолетним использованием, галегу высевают во внесевооборотных полях или специальных кормовых севооборотах. Следует избегать ее размещения после бобовых культур.

Возделывание на зеленую массу. Лучшие предшественники – пропашные культуры, под которые вносилось достаточное количество органических удобрений - 60-80 т/га (по некоторым данным до 100 т/га). В рыхлой почве хорошо развиваются подземные побеги – корневища, количество клубеньковых бактерий возрастает в 1,2-1,4 раза, в первую очередь огромное их число образуется на корешках, пронизывающих органические остатки, в результате резко возрастает урожайность зеленой массы.

Возделывание на семена. Лучшие предшественники – стерневые культуры. В этом случае посевы не формируют огромной вегетативной массы и уменьшается их полегание, следствием которого является снижение семенной продуктивности.

Подготовка почвы. Подготовка почвы под галегу зависит от предшественников и начинается после их уборки. В первую очередь она должна быть направлена на уничтожение многолетних сорняков. Надо спровоцировать отрастание пырея ползучего и затем обработать поле раундапом (36% в.р.) из расчета 3-4 л/га или другими гербицидами сплошного действия. Через 10-14 дней после обработки проводится зяблевая вспашка. На чистых от многолетних сорняков полях проводят лущение стерни, а спустя 2 недели - зяблевую вспашку. После пропашной культуры также необходима перепашка поля.

Весной проводится закрытие влаги, затем культивация, выравнивание поля с одновременным созданием мелкокомковатой структуры. Для борьбы с сорняками применяют почвенные довсходовые гербициды. Хорошие результаты дает допосевное внесение эптама (72% к.э.) в норме 4 кг/га д.в., или трефлана (48% к.э.) в дозе 1-1,5 кг/га д.в. После применения гербицидов поле остается чистым до 40 дней и более. При отсутствии гербицидов весеннюю обработку необходимо проводить по типу полупара, чтобы уничтожить сорняки в верхнем слое почвы. В этом случае сроки сева можно перенести на середину мая. Качественная обработ-

ка почвы позволит обеспечить равномерную заделку семян, что способствует появлению дружных всходов и облегчает дальнейший уход за посевами.

Потребность в удобрениях рассчитывается балансовым методом. С урожаем 10 т/га сухой массы галега выносит около 350 кг K_2O , 100 кг P_2O_5 и 180 кг СаО. Потребность в азоте обеспечивается практически полностью симбиотической азотфиксацией.

Высокая обеспеченность почвы подвижным фосфором —180 мг/кг и калием не ниже 160 мг/кг - необходимое условие для долголетней продуктивности. Поэтому ежегодное внесение фосфорных и калийных удобрений обязательно.

Подготовка семян к посеву. Посев высококачественными семенами – важнейшее условие получения дружных всходов и высокопродуктивного травостоя галеги восточной. Для посева семена галеги следует очистить от сорняков и проверить на чистоту и всхожесть. Согласно ГОСТу 12038-84 семена суперэлиты и элиты должны обладать всхожестью не менее 80%, товарные не менее 70%. Семена проращивают на ложе из фильтровальной бумаги при постоянной температуре 20° в темноте. Энергия прорастания определяется через 3 суток, всхожесть – через 14 суток.

Отмеченные выше особенности галеги восточной требуют и ряда приемов по подготовке семян к посеву, направленных на снижение твердокаменности, обеспечение эффективной симбиотической азотфиксации и защиту от патогенов.

Скарификация. Этот прием позволяет увеличить лабораторную всхожесть с 40 до 94-98%. Известно, что даже при комбайновой уборке количество твердых семян составляет 45-50%, а при ручной уборке этот показатель может достигать 95%.

Обработка проводится на скарификаторах СР-0,5, СКС-1, СКС-2, СКС-30. Скарификаторы регулируют примерно на 1500-2000 об/мин, чтобы семена не дробились. При отсутствии скарификаторов можно использовать клеверотерки марки К-0,5, пропуская семена несколько раз. Однако регулировать их нужно таким образом, чтобы исключить сильное травмирование семян. В некоторых случаях используют для этих целей лабораторную молотилку К-119 МЗОК. Приме-

нять терочное приспособление к комбайну для скарификации не рекомендуется, так как оно заклеивается случайно растертыми семенами.

Небольшое количество семян можно скарифицировать наждачной бумагой, при этом всхожесть повышается до 85-95%. Бумагу закрепляют на столе, семена высыпают слоем 1 см, накрывают вторым листом бумаги и трут в течение нескольких минут.

При проведении мелкоделяночных опытов эффективна также скарификация концентрированной серной кислотой в течение 1 часа, с последующим промыванием семян водой до удаления следов кислоты.

Скарификация проводится не ранее чем за 3-4 недели перед посевом, так как скарифицированные семена быстро теряют всхожесть.

Проведение скарификации позволяет получать достоверные прибавки урожая зеленой массы.

Инокуляция. Этот прием повышает урожай зеленой массы на 30-40%. Для инокуляции используют сапронит, ризоторфин, нитрагин, состоящие из активных специфических штаммов клубеньковых бактерий. Обработку проводят специальным биопрепаратом, приготовленным на основе выделенных из клубеньков галегги и размноженных активных рас бактерий *Rhizobium galegae*. Использование препаратов, приготовленных для других бобовых культур, эффекта не дает. Инокуляцию проводят непосредственно в день посева, совмещая с внесением молибденового удобрения. Чем меньше разрыв во времени между инокуляцией и посевом, тем выше эффективность приема, поскольку уже через 5-6 часов после обработки количество жизнеспособных бактерий снижается в 2 раза. Недопустимо совместное применение биопрепаратов с некоторыми пестицидами. Обработку проводят в помещениях при температуре не выше 14°C, или под навесом, чтобы на семена не попадали прямые солнечные лучи, губительно действующие на бактерии.

После обработки ризоторфином семена слегка подсушивают в тени и высевают в тот же день. При задержке с высевом больше суток обработку семян ризоторфином повторяют. Обработанные семена надо беречь от попадания на них

прямых солнечных лучей, поэтому во время сева семенные ящики должны быть постоянно закрыты.

Расход ризоторфина - 1 кг на гектарную норму семян, сапронита – 200 мл/га.

При отсутствии специального ризоторфина можно использовать корни с клубеньками со старовозрастных посевов галеги восточной. На гектарную норму семян нужно 150-200 г корней с клубеньками. Их растирают, разводят водой и семена перед посевом смачивают полученной "болтушкой". Можно использовать также почву с клубеньками и мелкими корнями галеги со старовозрастных посевов из расчета 4-5 кг/га.

Показателями активной азотфиксации служит число и масса клубеньков и розовая или красная их окраска. Зеленые или серые клубеньки не усваивают азот атмосферы. В конце августа первого года жизни галеги в разных местах поля по диагонали выкапывают растения на глубине 15-20 см. Корни освобождают от почвы и проводят визуальный осмотр клубеньков. Весной следующего года через 8-10 дней после отрастания анализ повторяют. Если клубеньков нет или они серо-зеленого цвета, то посевы подкармливают азотными удобрениями (30-45 кг/га д.в.).

Закладка плантаций галеги восточной без инокуляции семян не допустима! В почвах, где никогда галега не возделывалась, отсутствуют специфические для этой культуры бактерии. Без клубеньковых бактерий происходит замедление роста и развития растений, что приводит к ослаблению и выпадению их из посева, особенно в зимний период, а в последующем к значительному снижению продуктивности и сроков использования плантаций галеги.

Обработка микроэлементами. Одновременно с инокуляцией проводят обработку семян микроэлементами: молибденом из расчета 150 г молибденовокислого аммония и 50 г борной кислоты на гектарную норму. При совместном применении микроудобрения растворяют в 0,5 л теплой воды, затем в этот раствор добавляют необходимое количество биопрепарата и полученной суспензией обрабатывают семена.

Обработка протравителями. Используют малотоксичные для клубеньков препараты (например, фундазол или ТМТД). Протравливают семена за неделю до

высева. Обработку семян ТМТД (в.с.к.), фундазолом – 50% с.п., 3 кг/т, бенлатом – 50% с.п., 3 кг/т, и другими протравителями, изготовленными на основе беномила, можно совмещать с обработкой ризоторфином в день посева.

Сроки посева. Семена у галеги начинают прорастать при температуре 5°C и выше. Однако спешить с посевом не следует по двум причинам. В случае заморозков до -5° и ниже всходы галеги погибают и в отличие от зерновых культур уже не отрастают. Во вторых, ранние посевы сильно забиваются сорняками.

При определении сроков сева нужно руководствоваться следующими принципами:

- период вегетации в первый год жизни до скашивания растений должен быть не менее 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, чтобы провести полупаровую обработку почвы.

Галегу необходимо высевать при наступлении физической спелости почвы и прогревании ее на глубине заделки семян до 6-7°C.

При очень поздних сроках сева развитие растений галеги сильно ослабляется, а при июльских - они не успевают хорошо развиться, заложить подземные побеги и почки на них и, как правило, вымерзают. Глубина заделки семян на тяжелых почвах - 1-2 см, на средних и легких - 2-3 см.

Нормы высева. Данные по нормам высева семян галеги довольно противоречивы, а рекомендуемые нормы колеблются от 5 до 25-40 кг/га. Исследования с повышенными и пониженными нормами высева показали, что только в первый год пользования травостоем урожайность галеги непосредственно зависела от количества высеянных семян. В последующие годы разница между вариантами незначительна, поскольку густота посевов увеличивается за счет ежегодного появления новых побегов возобновления.

Норма высева зависит от процента твердокаменности семян. Если семена не скарифицированы и имеют лабораторную всхожесть 40-50%, то их высевают из

расчета 10-15 кг/га. При использовании скарифицированных семян со всхожестью до 90% и выше достаточно высевать 5-6 кг/га.

Нормы высева:

- при выращивании на зеленую массу - 15-25 кг/га (при междурядьях 15-30 см - 15-20 кг/га, при 15 см - 20-25 кг/га);
- при возделывании на семенные цели: - 7-10 кг/га;
- при совместном возделывании со злаками - 8-10 кг/га галеги и 5-6 кг/га трав.

Способы посева. При возделывании на зеленый корм оптимальным является рядовой способ сева с междурядьями 15 см и нормой высева семян 15-20 кг/га.

При возделывании на семена хорошо зарекомендовали себя широкорядные посевы с междурядьями 60-70 см и нормой высева 7-10 кг/га. Для посева используют сеялки овощные СОН-2,8, СО-4,2, СКОН-4,2, зернотравяные СЗТ-3,6 и СЗБ-3,6 или переоборудованные свекловичные сеялки ССТ-12А.

Галегу желательно сеять без покровной культуры, так как при севе под покров растения сильно угнетаются и продуктивность посевов в следующем году существенно снижается. Под зерновые культуры ее вообще подсевать не следует, поскольку это связано с большим риском. Во-первых, в случае наступления засушливого периода, особенно во время налива зерна покровной культуры, галега погибает из-за недостатка влаги. Во-вторых, уборка зерновых совпадает с критическим периодом в развитии галеги, т.е. с началом ее интенсивного роста и подрезание растений в это время приводит к недоразвитию корневищ и слабой закладке подземных почек. В результате урожайность таких посевов бывает невысокой, а зимой они сильно изреживаются.

Если использовать покровную культуру, то лучше высевать галегу под овес на зеленую массу. Убирать овес необходимо не позже, чем в третьей декаде июня, когда растения галеги еще небольшие. Высота среза овса должна быть выше растений галеги.

Уход после посева. На первом году жизни уход за посевами галеги восточной в основном заключается в получении ровных и дружных всходов и в борьбе с

сорняками. В случае сухой погоды сразу после сева проводится прикатывание легкими катками. На связных почвах после выпадения осадков и установления сухой погоды может образовываться почвенная корка, затрудняющая всходы. Разрушать корку нужно кольчато-шпоровыми катками. Проведение в этот период боронования может привести к повреждению еще не укоренившихся проростков и изреживанию посевов.

Борьба с сорняками в послевсходовый период включает как агротехнические, так и химические методы.

Химические методы. Хорошие результаты дает обработка, начиная с фазы 2-3-х настоящих листьев, базаграном (48% в.р.) - 2 кг/га д.в. Установлено, что галега восточная устойчива в базаграну в любой фазе, поэтому обработку посевов можно проводить, начиная со всходов. Базагран эффективен против следующих сорняков: ромашки, пупавки, подмаренника, звездчатки, вьюнка, бодяка и других. Аналогичным действием в дозе 1,0-1,5 кг/га д.в. обладает и промышленно выпускаемая смесь базаграна 250 г/л д.в. +2М-4ХМ 125 г/л д.в. под торговым названием базагран М (37,5 % в.р.).

Почти полное уничтожение сорной растительности достигалось в опытах (Скоблина и др.,1987) при допосевном внесении в почву 1-1,5 кг/га д.в. трефлана и последующей обработке вегетирующих растений базаграном в дозе 1,5-2,0 кг/га д.в.

Имеются данные (Meripold, Paide, 2001) об эффективности на бобовых многолетних травах (клевер, люцерна, галега) смеси стопп (33% к.э.) в дозе 0,6-0,7 кг/га д.в. +базагран М в дозе 1 кг/га д.в., а также агритокса (50% в.к.) в дозе 0,8-1,2 кг/га.

Агротехнические меры борьбы с сорняками. После появления всходов, благодаря хорошо развитому главному корню проростки галеги восточной устойчивы к такому агроприему как боронование. Применение легких и средних борон в этот период позволяет провести 2-3 обработки и существенно подавить развитие сорняков.

В последующем, как показывает уже накопленный опыт, эффективным является рыхление междурядий на широкорядных посевах и периодическое подкаши-

вание посевов над верхушками растений галеги восточной. Указанный агроприем сдерживает развитие сорных видов и создает лучшую освещенность для растений галеги. Для подкашивания приспособливают как обычные косилки, так и жатки кормоуборочных и зерновых комбайнов.

Высота подкашивания существенно влияет на перезимовку, поэтому при проведении этой операции нельзя допускать подрезания растений галеги. Это сильно угнетает растения и ведет к значительному выпадению их в процессе перезимовки. Отмечены случаи и полной гибели посевов.

Тщательный уход за растениями в первый год жизни обеспечивает минимум затрат и высокую продуктивность галеги восточной в течение 10-15 лет. На 2-3-й и последующие годы жизни благодаря увеличению плотности стеблестоя за счет побегов возобновления посевы галеги восточной остаются практически чистыми от сорняков.

Уход в эти годы сводится к ранневесеннему боронованию и подкормке фосфорно-калийными удобрениями в дозе 1,5 ц/га хлористого калия и 2,5 ц/га суперфосфата. Хорошие результаты дает использование для ранневесеннего поверхностного рыхления игольчатой бороны БИГ-3, а на старовозрастных посевах дисковой бороны БДТ-3,0 в один след. Оба агрегата должны работать в пассивном положении, т.е. активное заглубление нежелательно.

Вредители и болезни. В большинстве изданных к настоящему времени рекомендаций отмечается, что галега восточная мало поражается вредителями и болезнями. Однако с расширением ее посевов в производстве существенный вред, особенно на семенных посевах, наносят как болезни, так и многоядные и специализированные вредители. Наиболее распространенными вредителями оказались клубеньковые долгоносики, долгоносики-фитономусы, семяеды и др.

Болезни. В опытах многочисленных исследователей (Вахрушева, 1978; Горленко и др., 1990) выявлен ряд заболеваний галеги восточной, развитие которых может привести к значительным потерям в урожае зеленой массы и семян.

Широко распространенным является заболевание под общим названием пятнистость листьев, которую могут вызывать несколько видов грибов.

Рамуляриоз (*Ramularia galegae*). Появляется во второй половине вегетации (начало цветения). Возбудитель вызывает образование на листьях пятен 0,1-0,6 см в диаметре, сероватого цвета, продолговатой или округлой формы, постепенно буреющих, более темных по краям.

Церкоспороз (*Cercospora galegae*). Развивается в период цветения. Пятна на верхней стороне листьев и зеленых бобов округлые, на стеблях вытянутые. Окраска пятен буровато-серая, белеющая в центре, с темной каймой.

Аскохитоз (*Ascochyta viciae*). Широко специализированный вид, помимо галеги поражающий клевер, донник, вику. Повреждаются листья, стебли, семена. Пятна многочисленные, разрастающиеся, желтовато-бурые с точечным спороношением. Это опасный паразит бобовых. При сильном развитии болезни происходит опадение завязей, семена формируются щуплыми и недоразвитыми.

Септориоз (*Septoria galegae*). Пока менее распространенная в нашей зоне болезнь. Проявляется в виде темно-коричневых или серовато-бурых, крупных, сливающихся пятен.

Одной из основных мер борьбы с пятнистостью является размещение посевов галеги на удалении от других бобовых культур, сбалансированное минеральное питание, недопустимость избытка азота.

Переноспороз, или ложная мучнистая роса (*Perenospora galegae*). облигатный паразит, способный при благоприятных условиях поражать растения в любом возрасте. Поражаются преимущественно листья, на которых развиваются хлоротичные, светло-зеленые, расплывчатые, постепенно буреющие пятна. Сильно пораженные листья отмирают в условиях повышенной влажности воздуха, на нижней стороне листьев образуется серовато-фиолетовый налет спороношения.

Ржавчина (*Uromyces galegae*). облигатный паразит, широко распространенный в южной зоне возделывания галеги. Болезнь проявляется во второй половине вегетации в виде порошащих уредопустул на нижней стороне листа.

Серая гниль (*Botrytis cinerea*). Гриб – космополит, распространен повсюду, паразитирует на многих видах культурных и сорных растений различных семейств. Характерный признак поражения – загнивание листьев, стеблей и соцветий.

тий. В условиях повышенной влажности пораженные части растений быстро загнивают, покрываются обильным, серым, порошащим налетом спороношения гриба. Возбудителем заболевания может быть и другой гриб – *Botrytis anthophila*.

Следует отметить, что наряду с многочисленными проявлениями паразитарных расстройств растений галеги наблюдается и влияние неблагоприятного комплекса условий произрастания, вызванных в первую очередь стрессами гидротермического характера (вымокание, засуха в сочетании с высокими температурами). Такое воздействие приводит к гибели отдельных растений, дефолиации листьев с альбинизмом ткани между жилками, хлоротичности, замедлению роста и развития, осеннему отмиранию верхушек.

Вредители. Наиболее детально исследовалось состояние посевов галеги восточной в ряде областей Северо-Запада России (Деордиев, Базылев, 1988; Деордиев, 1998). Обследование выявило более 50 видов фитофагов, которые обитают на полях и питаются на растениях новой культуры. В количественном отношении доминируют 11 видов, среди которых наиболее вредоносными являются клубеньковые долгоносики, листовертки, долгоносики-фитономусы, семяеды, клопы и блошки.

Растения галеги восточной второго и последующих годов жизни трогаются в рост, когда температура почвы достигает 6-10°C. В период формирования розетки листьев **блошки**, главным образом волнистая (*Phyllotreta undulata*) и полосатая (*Phyllotreta vittula*), перелетают на посевы рано отрастающего козлятника. Блошки начинают питаться, выедая на молодых листочках небольшие язвочки, которые в дальнейшем превращаются в дырочки. Когда трогаются в рост стебли, насекомые выгрызают углубления в них. Повышению вредоносности блошек способствует теплая и сухая погода.

В середине мая из почвы полей, на которых произрастают многолетние бобовые травы, выходят перезимовавшие жуки **клубеньковых долгоносиков**: полосатый клубеньковый (*Sitona lineatus*), красноногий клубеньковый (*Sitona fibialis*) и свекловичный ситон (*Sitona lineellus*). Жуки перелетают на растения козлятника,

усиленно питаются и к концу мая самки начинают откладывать яйца. Вышедшие через 7-10 дней из яиц личинки проникают в почву и повреждают клубеньки.

В фазе стеблевания и бутонизации на посевах козлятника отмечается появление **долгоносиков-фитономусов, или листовых долгоносиков**. Фитономусы – олигофаги, поэтому могут повреждать различные культуры. На галеге встречается гороховый слоник (*Phytonomus pedestris*), клеверный листовой *Phytonomus meles*), люцерновый листовой (*Phytonomus transsylvanicus*). Жуки питаются молодыми листочками и бутонами растений. Самки помещают яйца внутрь стебля, черешков и почек через прогрызенные в них углубления. Появившиеся личинки питаются листьями, сгрызают верхушки стеблей с молодыми листьями и бутонами.

В фазе цветения галеги на посевах значительно возрастает численность **клопов - слепняков**: полевого (*Lygus pratensis*), травяного (*Lygus rugulipennis*). Многоядные вредители питаются молодыми вегетативными и генеративными органами растений, что вызывает привядание бутонов и цветков, отчего в последствии увеличивается процент шуплых семян.

В фазе плодообразования у галеги из яиц **гороховой плодоярки** (*Laspeyresia nigricana*) выходят гусеницы и вгрызаются в молодые бобики, поедая их содержимое.

Значительный вред в разные фазы вегетации наносят **клеверные семяеды** и клеверные стеблееды. Это семяед клеверный (*Apion apricans*), весенний клеверный (*Apion trifolii*), желтоногий клеверный (*Apion flavipes*). Личинки клеверных семяедов выедают завязи. Опасный вредитель также **желтый тихиус – семяед** (*Tychius flavus*). Самка тихиуса прогрызает отверстие в створке бобика и откладывает яйца внутрь. Появляющиеся личинки питаются семенами.

В фазу начала цветения галеги значительный вред наносит **листовертка узкокрылая бобовая** (*Snephasia virgaureana*). Гусеницы сплетают листья и соцветия в небольшие пучки, что в итоге задерживает развитие побегов и снижает урожай и качество семян.

Имеются сообщения (Крайнов, Крайнова, 2001), что в 1999 году в одном из районов Псковской области не удалось получить семена галеги восточной в связи

с массовым повреждением посевов **люцерновой совкой**. Люцерновая совка (*Heliothis virescens*) - бабочка с размахом крыльев 30-38 мм. Бабочки летают с середины мая до сентября. Самка откладывает яйца по одному на листья и цветки люцерны, нута, экспарцета, галеги и других бобовых. Плодовитость самки 600-700 яиц. Через 3-9 дней появляются гусеницы, которые развиваются в течение 19-33 дней. Гусеницы питаются листьями, цветками, бутонами, молодыми плодами и семенами внутри бобов. Зимует куколка в почве на глубине 5-9 см.

Основные мероприятия, обеспечивающие снижение поврежденности растений насекомыми – агротехнические. Наиболее важную роль при возделывании новой культуры, какой является галега восточная, играет пространственная изоляция ее от посевов бобовых (более 1 км), снижающая численность вредителей в 3-5 раз и более.

Из химических мер борьбы хорошие результаты дает краевая обработка посевов (Дюжиков, 1990). Как показывают наблюдения, на 2-м и последующих годах развития галеги восточной весной в фазу розетки – стеблевания на посевы мигрирует с близкорасположенных посевов родственных культур и сорной растительности основная масса (до 95%) вредных насекомых. В этот период после сплошной обработки инсектицидом актелликом (50% к.э.) в дозе 1 л/га численность вредителей восстанавливалась только через 17-22 дня, а при краевой обработке – через 15-19 дней. Краевые обработки весной в оптимальные сроки, когда при массовой миграции вредители заселяют в первую очередь периферийные участки поля, позволяют снизить пестицидную нагрузку до 10 раз и добиться хорошего результата.

При профилактических обработках основным сроком использования инсектицидов на семенных посевах галеги восточной является фаза розетки – начала стеблевания. В этом случае достаточную биологическую эффективность против чешуекрылых, долгоносиков, клопов, блошек проявили следующие инсектициды: битоксибациллин - П (5 кг/га); лепидоцид - П (1,2 кг/га); децис - КЭ (0,5 л/га); сумицидин - КЭ (0,3-0,6 л/га); фастак - КЭ (0,2 л/га); кинмикс - КЭ (0,3-0,4 л/га). Обработку посевов инсектицидами очень эффективно совмещать с внекорневой

подкормкой микроэлементами – молибденовокислым аммонием в дозе 100 г/га и борной кислотой в дозе 20 г/га.

Уборка на зеленый корм. Уборку на зеленый корм, начиная со второго года жизни, проводят в фазу бутонизации - начала цветения. Высота скашивания не ниже 10-15 см. При двукратном (на плодородных почвах - 3-х кратном) скашивании в фазу начала цветения получают наибольший урожай сухого вещества и протеина. Более частое скашивание снижает долговечность плантации. Необходимо воздерживаться от скашивания отавы в конце августа - начале сентября, поскольку это сильно снижает зимостойкость галеги.

В условиях Республики Беларусь оптимальным является двухукосное использование травостоя. Уборку растений на корм лучше проводить в фазу начала цветения.



Рис.13. Вид посевов галеги восточной 3-го года жизни в фазе конец бутонизации – начало цветения растений в СПК «Особино» Буда-Кошелевского района Гомельской области. Фотография 2005 года.

Второй укос формируется через 60-90 дней после первого и зеленая масса может стоять практически до самых морозов. Три укоса можно проводить только

в условиях теплого и влажного лета. При этом второй укос нельзя проводить позже, чем 1 августа. Затем третий укос должен быть только в конце сентября и начале октября. Однако в большинстве случаев проводится 2 укоса, при этом 2-й укос начинается не раньше, чем 20 сентября.

Стравливание или скашивание галеги во второй половине августа - самая большая ошибка производителей. Именно в этот период формируется основа урожая будущего года и зимостойкость растений - идет нарастание корневищ и закладка зимующих почек.

Особенно интенсивно происходит рост корневищ в фазу цветения и созревания. По этой причине в первый год пользования травостоем рекомендуется, с целью его лучшего развития в дальнейшем, скашивание проводить в фазу полного цветения. По этой же причине семенные участки на следующий год могут сильно загущаться.

На зеленый корм и для приготовления протеинового концентрата галегу лучше убирать в фазу бутонизации. Основная часть урожая приходится на первый укос при скашивании галеги в фазу бутонизации - начала цветения. В среднем она составляет 60-70%, при втором укосе в конце сентября - 30-40% от общего урожая.

Уборка на семена. Уборку на семена проводят в фазе побурения 80% бобов. Высота среза - 40-60 см, т.е. на ярусе, где находится их основное количество. Остаточную массу скашивают на корм скоту.

Применение десикантов (реглон - 3-4 кг/га) облегчает уборку семян комбайном напрямую и семена получаются почти чистыми. Недостатком этого способа является то, что богатая белком вегетативная масса не может быть использована на корм животным.

Подработку семян проводят на зерноочистительных машинах марки "Петкус", ОВС-25, ОС-4,5 и др.

Описание сортов.

Сорт Гале. Первый сорт галеги восточной под названием Гале выведен совместно учеными Эстонского НИИ земледелия и мелиорации и Всесоюзного института кормов имени В.Р. Вильямса путем массового отбора из природных популяций. Районирован в СССР с 1987 года. Сорт Гале характеризуется следующими признаками. Кусты прямостоячие, высотой до 150 см, кустистость от 5 до 20 стеблей. Стебли среднегрубые, неопушенные, железистые, ветвистость хорошая. Листья непарноперистые из 9-15 листочков яйцевидной формы в нижнем ярусе и продолговато-яйцевидной - в верхней. Листья неопушенные, нежные, насыщенного зеленого цвета с округлыми светло-зелеными прилистниками. Облиственность более 40 %. Соцветие - рыхлая прямостоячая мышехвостная кисть длиной 20-30 см. Цветки сине-фиолетовые, бобы линейные, слабоизогнутые, шиловидно заостренные, длиной 2-4 см. Семена почковидные, длиной 2-3,5 мм зеленовато желто-коричневые. Бобы не опадают и не растрескиваются. Твердосемянность достигает 35%. Масса 1000 семян 5,5-9,0 г.

Сорт Полесская. Выведен в Полесском филиале Института земледелия и селекции НАН Беларуси, автор Пикун П.Т. Выведен методом массового отбора наиболее урожайных и устойчивых форм из сорта Гале. Стебель хорошо облиственный, высотой 120-150 см. Куст с 10-18 стеблями. Листья непарноперистые с 9-15 крупными листочками яйцевидной формы, опушены короткими коричневыми волосками. На стебле 3-4 соцветия, на каждой кисти от 25 до 50 цветков. Цветение обильное, продолжается 18-25 дней. Бобы многосемянные, железистоопушенные, слабоизогнутые. Окраска в зависимости от фазы спелости от светло или темно-коричневой до бурой. Семена мелкие, масса 1000 семян 6-9 г.

Сорт Нестерка. Выведен в Белорусской сельскохозяйственной академии (авторы Шарапо В.З., Бушуева В.И.). Выведен из местной популяции галеги восточной методом индивидуального отбора лучших биотипов с последующим формированием из них сорто-популяции, адаптированной к местным условиям.

Стебель высотой 100-150 см, прямостоячий, ветвится в верхней части. Среднее число междоузлий 7-14 штук. Кустистость хорошая - 10-18 стеблей. Листья

непарноперистые, крупные, длиной 15-30 см, зеленые, опушение отсутствует. Прилистники округлые, без опушения, светло-зеленые. Боб линейный, слабоопушенный, длиной 2-4 см. Масса 1000 семян 6-8 г, твердокаменность до 30%.

Эстонский институт земледелия и мелиорации в свое время разослал семена галеги восточной районированного сорта Гале в более чем 30 адресов шести республик бывшего СССР для изучения возможностей возделывания этой культуры в различных почвенно-климатических условиях. Поэтому, практически все появляющиеся в последние годы сорта галеги – это отборы из сортопопуляции Гале. В этом есть опасность обеднения генетического разнообразия у новых сортов, падения их устойчивости к болезням и вредителям. Необходимо привлечение более разнообразного исходного материала при создании новых сортов галеги восточной.

Хозяйственное использование галеги восточной

Агроэкологическая оценка продуктивности многолетних бобовых трав показывает, что галега восточная может считаться культурой, альтернативной люцерне. Так, в Челябинском НИИ сельского хозяйства (Семенова, 1991, 1998) в среднем за 8 лет урожай зеленой массы галеги при двуукосном использовании был выше, чем люцерны.

По результатам сравнительной оценки многолетних трав, проведенной Пензенской ГСХА, галега по урожайности зеленой массы, сухого вещества, переваримого протеина и обменной энергии превосходила люцерну. Важным достоинством галеги является высокая семенная продуктивность. Ежегодный урожай семян варьирует от 2 до 12 ц/га (Тазина, 1999).

Высокая продуктивность галеги восточной сочетается с высокой питательностью: на 100 кг зеленой массы приходится 20-28 кормовых единиц, силоса – 20-22 кормовые единицы и сена – 55-60 кормовых единиц. Обеспеченность кормовой единицы переваримым протеином в зависимости от фазы, в которой убирается

культура, колеблется в пределах 150-270 г. Зеленая масса отличается высоким содержанием сухого вещества – 20-25%. В зависимости от природных зон и фаз развития она содержит (в расчете на сухое вещество) протеина – 18,5-32,6%, белка – 13,6-20,4%, жира – 1,5-3,0%, клетчатки – 24,5-31,7%, БЭВ – 33,6-42,2%, золы 6,0-10,3 %. В состав протеина надземной массы входят 18 аминокислот, при этом незаменимые составляют 38-47% (Симонов,1938; Райг,1982). В течение вегетационного периода аминокислотный состав существенно не изменяется. Максимальное содержание аминокислот выявлено на фазе стеблевания – 183 г/кг абсолютно сухого вещества, в фазе цветения их содержание снижается на 30% (Кшникаткина,2001).

Изучение биологической ценности белка галеги восточной в Эстонском НИИ земледелия и мелиорации показало, что количество лизина во все фазы развития галеги по отношению к эталону (эталонный белок ФАО) варьировало от 104 до 140%, поэтому ее зеленая масса может быть источником лизина для обогащения кормов.

По данным, полученным в Институте экспериментальной ботаники (Домаш,2007), зеленая масса галеги восточной характеризуется низким содержанием белков – ингибиторов. Активность ингибиторов трипсина на фазе цветения галеги в зависимости от сорта варьирует в пределах 2,86-5,09 ИЕ/г абсолютно сухой массы, что в 2-3 раза ниже, чем у люцерны (9,5-16,4 ИЕ/г). Переваримость белка зеленой массы у сорта Гале – 50%, сорта Нестерка – 43,6%.

Галега обладает также повышенной концентрирующей способностью по отношению к кальцию, калию, фосфору и ряду микроэлементов: кобальту, меди, молибдену, бору, цинку, марганцу (Райг,1982).

Зеленая масса (особенно листья) богата витаминами. На разных фазах развития в ней содержатся 50-60 мг/100 г каротина, 500-900 мг/100 г аскорбиновой кислоты. Велико содержание не только витаминов, но и хлорофилла, в сумме – 748,6 мг/кг (Тихвинский, Тючкалов,1989).

В зеленой массе и семенах галеги содержится ряд физиологически активных веществ – галегин, нетанин и хинозолон, которые стимулируют лактацию у животных.

Режимы использования травостоя галеги восточной

Галега восточная используется для приготовления сена, сенажа, силоса, искусственно высушенных кормов (брикеты, гранулы, резка, травяная мука), а также на зеленую подкормку в системе зеленого конвейера.

На питательную ценность получаемого корма большое воздействие оказывают сроки скашивания травостоя, так и технологии уборки и хранения.

Питательная ценность галеги восточной (по данным Яртиевой, 1977)

Корм	Фаза развития растений	На 1 кг сухого вещества		На 1 кг кормовых единиц переваримого протеина, г
		кормовых единиц	переваримого протеина	
Зеленая масса	стебление	1,0	216	216
	начало цветения	0,86	136-174	158-202
Силос	Начало цветения	0,86	154-160	192-200
Резка искусственной сушки	Начало цветения	0,75	148	198
	Конец цветения	0,60	115	191

Использование галеги восточной на зеленую подкормку и выпас. В весенний и осенний периоды при недостатке пастбищного корма посевы галеги широко используются в системе зеленого конвейера. Особенно большой ценностью обладает ранневесенний корм, который начинают заготавливать на 15-20 дней раньше, чем клевер и люцерну. Галега в чистом виде, и особенно в травосмесях со злаковыми компонентами (кострец безостый, овсяница тростниковая и др.), формируют хорошо сбалансированную кормовую смесь, обеспечивающую высокую продуктивность животных (концентрация энергии и сырого протеина достаточна для получения 20-26 кг в сутки молока от коровы).

Вместе с тем, зеленую массу галеги восточной в чистом виде не рекомендуется скармливать животным в больших количествах, во избежание белкового пе-

рекорма. Поэтому ее целесообразно сочетать с другими видами кормов (злаковых), менее богатых протеином.

При выпасе на галеги-злаковых травостоях животные не страдают от тимпани.

Следует помнить, что наибольшей питательностью обладает зеленая масса галеги, скошенная в фазу бутонизации, несколько ниже – в период начала цветения и наиболее низкого качества – в период плодообразования. Однако скашивать галегу в самые ранние фазы нецелесообразно, так как при слишком раннем скашивании сильно снижается продуктивность плантации как при втором укосе, так и в последующие годы. В то же время и запаздывать со скашиванием нельзя, поскольку качество и отавность галеги ухудшаются.

Скашивают галегу на зеленый корм на высоте 10-15 см от поверхности почвы для того, чтобы обеспечить быстрое и обильное образование зеленой массы для следующего укоса. Осенью рекомендуется скашивать на высоте 12-15 см для задержания снега.

Чистые пастбища из галеги рекомендуется стравливать в сочетании с пастбищами со злаковым травостоем, ежедневно чередуя их использование. Крупный рогатый скот следует выпасать, когда галега достигнет фазы стеблевания – начала бутонизации. Слишком ранний выпас отрицательно сказывается как на отавности галеги, так и общей продуктивности пастбища, особенно в засушливых районах. Второе стравливание начинают через 25-30 дней. Для сохранения дернины от разрушения не следует выпасать скот по сильно влажной почве, в дождливую погоду, поскольку в результате повреждения подземных органов продуктивность галеги и ее зимостойкость сильно снижаются.

Охотно поедается зеленый корм из молодых растений галеги свиньями. Для продления срока использования травостоя галеги свиньям следует скашивать галегу на сено, сенаж, травяную муку в фазе бутонизации – начала цветения, а отаву использовать для выпаса животных.

Чистые пастбища из галеги можно использовать также для выгульного содержания птицы – кур, гусей, индеек, уток. Выгул птицы на таких травостоях га-

леги очень хорошо сказывается на яйценоскости и привесах молодняка, позволяет значительно сократить в рационе дорогие белковые добавки.

Травяная мука, травяная резка, гранулы. Приготовление травяной муки (или резки) посредством быстрого высушивания воздухом и последующего гранулирования или брикетирования – эффективный способ использования галеги восточной. Искусственная сушка позволяет сохранить до 90-95% питательных веществ, содержащихся в траве. В 1 кг белково-витаминной муки, приготовленной из галеги, содержится 0,85 кормовых единиц и 200-220 г переваримого протеина.

Выход кормовых единиц с 1 га при производстве травяной муки по сравнению с сеном естественной сушки больше в 3 раза, переваримого протеина – в 1,6 раза, углеводов – в 3,5, каротина – в 7-8 раз. Наиболее ценные по кормовому достоинству обезвоженные корма получают при скашивании галеги в начале бутонизации - цветения.

Травяную муку целесообразно гранулировать, что позволяет на 12% уменьшить потери каротина при хранении, в 3 раза сокращается потребность в хранилищах.

В опытах Белорусского НИИ животноводства (Скобля, Слесарев, 1991), где в рационах молодняка КРС 15 и 30% кормов (по общей питательности) заменялось травяной мукой из галеги среднесуточные привесы живой массы у телят были выше на 152 г в сравнении с контрольными животными. При добавлении травяной муки в рацион лактирующих коров ежесуточно удои увеличились на 1,5 кг (8,6%), содержание жира в молоке – на 0,32%.

Использование галеги на сено. При естественной сушке галеги на сено потери питательных веществ (по сравнению с зеленой массой и травяной мукой) достигают 30-35%. Несмотря на это, хорошо приготовленное из травы галеги сено богато протеином, минеральными веществами и витаминами. В среднем на 1 кормовую единицу сена приходится до 250 г переваримого протеина. Сено при разном способе приготовления имеет неодинаковую питательность. Так, при есте-

ственной сушке потери протеина превышают 20-30%, на вешалах – 15-25%, при высокотемпературной сушке – 5 %.

Для уменьшения потерь листьев и достижения равномерного высыхания скошенной зеленой массы галеги или травосмеси целесообразно одновременно со скашиванием проводить ее плющение.

Наряду с заготовкой рассыпного не измельченного сена, используются технологии заготовки прессованного и измельченного сена из галеги, а также заготовки сена с применением активного вентилирования.

Сенаж. Галега восточная в ранние фазы вегетации (до цветения) благодаря хорошей облиственности и химическому составу является идеальным сырьем для приготовления сенажа. Надежное прикрепление листьев к стеблю исключает механические потери лиственной фракции при проявлении, подборе и измельчении растений. Заготовку сенажа начинают в фазе бутонизации – начала цветения. Технология приготовления включает: скашивание с плющением; ворошение скошенной массы, сгребание в валки при влажности 60-65%; подбор валков с измельчением на отрезки длиной 2-3 см при влажности 55-60%; уплотнение в траншеях до плотности 500-600 кг/м³ (Баранова и др.,2001). Для получения качественного сенажа слой ежедневно укладываемой массы должен быть не менее 80 см, а срок укладки в траншею ограничиваться 3-4 днями. Обязательным условием является герметизация уложенной на хранение сенажной массы. В 1 кг сухой массы сенажа из первого укоса содержится 9,6 МДж обменной энергии и 211 г переваримого протеина на 1 кормовую единицу, а отавы соответственно 9,2 и 145. Включение в рацион коров опытной группы сенажа из галеги в количестве 60% от общей питательности рациона положительно сказывается на молочной продуктивности. Содержание белка в молоке повышается с 3,49 до 3,6% (Кшникаткина,2001). Оптимальный срок скашивания галеги на сенаж – фаза бутонизации – начало цветения.

Силос. Галега относится к трудносилосуемым культурам из-за низкого содержания сахара (3-4%) и большого количество белков, аминокислот и минеральных солей. Особенно плохо силосуются галега, убранная в ранние фазы развития

(вследствие низкого содержания сухого вещества – 15% и менее). Силос, приготовленный из такого сырья, имеет плохие органолептические показатели (неприятный запах, грязно-зеленый цвет, разложившуюся структуру). Большая часть белка в таком силосе (50% и более) распадается, поэтому он имеет низкое качество и зачастую не пригоден к скармливанию. Поэтому предлагается для улучшения силосуемости галеги ранних фаз развития силосовать ее с легкосилосуемыми культурами.

Для силосования галеги лучше убирать в более поздние фазы развития: при уборке в фазе полного цветения – начале плодообразования при влажности 75-82% силос имеет хорошее качество: в нем преобладают молочная и уксусная кислоты при незначительном количестве масляной или полном ее отсутствии (Кшникаткина, 2001). Повысить качество силоса также удастся путем провяливания массы до 65-70%. Питательность корма при провяливании возрастает.

Лучше всего галега силосуется в смеси со злаковыми компонентами – тимофеевкой, овсяницей, кострцом безостым, кукурузой и др. При этом на одну часть легкосилосуемых растений рекомендуется добавлять одну весовую часть зеленой массы галеги. Улучшить силосуемость можно также путем добавления 3-5% по массе дробленного зерна пшеницы, ячменя, озимой ржи, овса, а также консервантов. Технология приготовления силоса традиционна и включает следующие операции: скашивание с измельчением растений на отрезки длиной в зависимости от влажности сырья: до 65% - 2-3, 70-75% - 4-6, более 80% - 8-10 см; заполнение в срок не более 3-4 дней с толщиной ежедневно укладываемого слоя не менее 80 см; тщательное круглосуточное уплотнение укладываемой на хранение массы; обязательное укрытие траншеи изолирующими материалами и слоем 40-60 см соломы от промерзания.

Зеленая масса галеги – незаменимый компонент для приготовления комбинированного силоса, особенно при кормлении свиней. Такой силос служит источником витаминов, белковых и минеральных веществ, повышает аппетит у животных, способствует получению от маток крепких, здоровых поросят. И, самое главное, способствует экономии концентратов. В состав такого силоса можно

включать 30-40% початков кукурузы, 25-50% свеклы с ботвой, 20-30 % галеги. Заготавливают такой силос осенью, когда в хозяйстве есть все его компоненты и можно использовать отаву галеги.

После созревания семян листья и стебли у галеги восточной остаются зелеными и сохраняют высокую питательную ценность. По имеющимся данным (Пикун и др., 2005) урожайность вегетативной массы после обмолота семян достигала 92-103 ц/га сухого вещества, при этом выход кормовых единиц составлял 72-81 ц/га, сбор переваримого белка – 85-94 ц/га, или 115-118 г на кормовую единицу. Это позволяет после обмолота семян оставшуюся массу использовать для приготовления сенажа или силоса. Выявлена эффективность использования такой вегетативной массы в виде гранул и брикетов в рационах молочного скота (Лукьянова, 1991). Включение в рацион коров этого корма позволило на 6,6% повысить молочную продуктивность в сравнении с животными, получавшими полную норму концентратов.

Литература

Симонов С.Н. Галега - новая кормовая культура. Москва, 1938. - 66 с.

Райг Х. Козлятник восточный – ценная кормовая культура // Ученые Эстонского НИИ земледелия и мелиорации – практике производства. Таллин, 1981. С.16-26.

Вавилов П.П., Райг Х.А. Возделывание и использование козлятника восточного. Л.: Колос, 1982. - 72 с.

Иевлев Н.И., Портнягина Н.В. Козлятник восточный – перспективное высокобелковое кормовое растение // Интродукция новых видов растений на Севере (Труды Коми филиала АН СССР. 1984, N68). С.30-35.

Кудинов М.А., Борейша М.С., Кавецкий Л.П., Лосев В.И., Гриньков С.Г. Галега восточная - высокопродуктивная кормовая культура: рекомендации. Минск: Ураджай, 1985. - 15 с.

Рудиков И.А. Особенности агротехники и семеноводства козлятника восточного // Агропромышленное производство: опыт, проблемы и тенденции развития. Сер.2. (Обзорная информация) ВНИИТЭИагропром. 1986, N5. С.32-40.

Холопцева Н.П., Михкиев А.И. Новая кормовая культура галега восточная: рекомендации. Петрозаводск, 1989. – 17 с.

Горленко С.В., Блинцов А.И., Линник Л.И., Ярошевич М.И. Болезни и вредители новых кормовых культур. Минск: Навука і тэхніка, 1990. – 157 с.

Ярошевич М.И., Кухарева Л.В., Борейша М.С. Галега восточная – перспективная кормовая культура: биология, кормовая ценность, требования к условиям произрастания, особенности возделывания. Минск: Навука і тэхніка, 1991. – 69 с.

Fodder galega (*Galega orientalis* Lam.) research in Estonia (ed. by H. Nommsalu). (The booklet includes also some research results with fodder galega in other countries). Saku: The Estonian Research Institute of Agriculture, 1994. - 64 p.

Кшникаткина А.Н. Козлятник восточный. Пенза, 2001. - 287 с.

Надежкин С.Н., Кираев М.Х. Галега восточная (козлятник). Уфа: БГАУ, 2001. – 106 с.

Баранова В.В., Логуа М.Т., Степанов А.Ф. Галега восточная. Возделывание в Западной Сибири: технологические приемы, биологические особенности. Кемерово, 2001 – 147 с.

Жеруков Б.Х., Магомедов К.Т. Козлятник восточный – высокобелковая кормовая культура. Нальчик, 2003. – 134 с.

Ламан Н.А., Прохоров В.Н., Морозова И.М. Рекомендации по возделыванию галеги восточной на корм и семена. Минск.: ИООО «Право и экономика». 2004. – 44 с.

Ламан Н.А., Прохоров В.Н., Морозова И.М., Фролов Н.В., Скидан А.Г., Скоринко А.И., Пикун П.Т. Возделывание галеги восточной на корм и семена. Типовые технологические процессы. Отраслевой регламент. – Мн.: ИО ОО «Право и экономика», 2005. – 20 с.

Пикун П.Т., Пикун М.Ф., Чекель Е.И, Боровик А.А., Довнар И.А., Бельская И.Н., Короткое М.М., Миротюк Т.Н., Сикорский А.В. Кормопроизводство: нетрадиционные культуры, проблемы и пути их решения. – Витебск: УО ВГАВМ, 2005: – 119 с.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
БОТАНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА И РАСПРОСТРАНЕНИЕ	9
ИСТОРИЯ ВВЕДЕНИЯ В КУЛЬТУРУ	11
БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ РОСТА И РАЗВИТИЯ	14
ТЕХНОЛОГИЯ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ	24
ХОЗЯЙСТВЕННОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГАЛЕГИ ВОСТОЧНОЙ	41
РЕЖИМЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТРАВСТОЯ ГАЛЕГИ ВОСТОЧНОЙ	43
ЛИТЕРАТУРА	49

Научное издание

Галега восточная – многолетняя высокобелковая кормовая культура: биологические особенности, технология возделывания, хозяйственное использование

Техн. редактор *Гавриленко В.Г.*

Подписано в печать 04.04.2008. Формат 60x84 ^{1/16} Бумага офсетная. Гарнитура Roman.

Печать цифровая. Усл.печ.л. 3,2. Уч.изд.л. 2,5. Тираж 100 экз. Заказ № 538

ИООО «Право и экономика» Лицензия ЛИ № 02330/0056831 от 01.04.2004.

220072 Минск Сурганова 1, корп. 2. Тел. 284 18 66, 8 029 684 18 66.

Отпечатано на настольно-издательской системе XEROX

в ИООО «Право и экономика».

ISBN 978-985-442-529-0

