

УДК 633.37

## ПРОДУКТИВНОСТЬ И КОРМОВАЯ ЦЕННОСТЬ ГАЛЕГИ ВОСТОЧНОЙ

**Зенькова Н.Н., Моисеева М.О.**

*(УО «Витебская государственная академия ветеринарной медицины», Белоруссия)*

В последние годы возникла проблема дефицита кормового белка, так как его производство значительно отстает от роста его потребности, а цена на мировом рынке возросла за последние годы более чем в 3-4 раза. Решить белковую проблему можно путем увеличения производства растительного кормового белка. В ближайшем будущем растительный корм должен покрывать до 90% всей потребности в кормовом белке, так как он является наиболее дешевым. Значимая роль в решении данной проблемы принадлежит бобовым культурам [3].

В производстве используется небольшой ассортимент бобовых трав введенных в культуру. Такие традиционные травы, как клевер, к сожалению, склонны к изреживанию в результате своего малолетнего использования, а люцерна слабой устойчивостью к низким температурам при недостаточном снежном покрове и через 1,5-3 года использования становятся менее продуктивными. Небольшие объемы выращивания таких культур как лядвенец рогатый, клевер гибридный и эспорцет связаны со сложностью их семеноводства. Чтобы ликвидировать дефицит белка в кормопроизводстве, наряду с традиционными бобовыми травами необходимо использовать и галегу восточную [4].

Галега восточная способна удовлетворять себя в азоте за счет симбиотической азотфиксации при наличии активных клубеньков на корнях. В производстве часто игнорируют обработку семян инокулянтами, что приводит к недоразвитию растений, они изреживаются и их приходится перепаживать. В почвах Беларуси спонтанная ризобильная микрофлора *Galegaorientalis* практически отсутствует ввиду малой распространенности культуры. Поэтому использование высокоэффективных штаммов клубеньковых бактерий будет способствовать повышению продуктивности данной бобовой культуры [2,3].

*Материалы и методика.* Экспериментальная работа по оценке продуктивности галеги восточной выполнена в УО «ВГАВМ». Объект исследований галега восточная сорта Гале. Семена скарифицировали и обрабатывали биопрепаратом, полученным в ГНУ «Институт микробиологии НАН Беларуси». Почва опытного участка дерново-подзолистая - среднесуглинистая со следующими агрохимическими показателями: рН (КСІ- 6,0-6,2)P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> -168 мг/га, К<sub>2</sub>O -162-187 мг/кг почвы, гумус -160-187%. Посев провели 10 мая, черезрядным способом (30 см), с нормой высева семян 2,4 млн. всхожих семян на 1 га.

*Результаты и обсуждение.* В результате проведенных исследований установлена прямая зависимость между инокуляцией семян галеги восточной, эффективностью бобово-ризобильного симбиоза и ее продуктивностью. Уже в первый год жизни галеги восточной отмечены положительные характеристики в формировании бобово-ризобильного комплекса. Отмечено, что в вариантах с инокуляцией клубеньки образуются на 27 день после появления всходов, что значительно раньше, чем без инокуляции. Инокуляция семян способствует увеличению количества образовавшихся

клубеньков. Этот показатель по сравнению с вариантом без обработки был выше в среднем в 7 раз, а на фоне азота в 3 раза, таким образом, применение инокулянтов без минерального азота является более эффективным. Отмечено также, что образование клубеньков начинается на 6-8 дней раньше без применения азота и общее их количество выше на 12-14%, активных на 28-32%.

В формировании травостоя и обеспечении продуктивности посевов галеги восточной, большое значение имело образование корневищ и зимующих почек. Так, в конце вегетации наибольшее количество корневищных побегов (6,8-8,1 шт.) и зимующих почек (3,2-4,1 шт.) сформировалось на корневых системах с инокуляцией семян, что в 1,5-2 раза больше, чем в вариантах без инокуляции.

В первый год жизни в вариантах с инокуляцией галега восточная сформировала урожайность зеленой массы 56,2-59,3 ц/га, что на 27-41% выше, чем в вариантах без инокуляции семян. Во второй год жизни, галега восточная обеспечила два полноценных укоса, где доля первого укоса составила 57%. Наибольшую урожайность зеленой массы (638 ц/га) обеспечили посевы с инокуляцией семян, что на 36% выше чем посевы с не инокулированными семенами.

К первому укосу масса клубеньков галеги восточной второго года жизни составила 712 кг/га. После укоса растения попадают в стрессовые условия из-за отсутствия надземной массы и отмирают. При возобновлении деятельности фотосинтетического аппарата начинается образование клубеньков их количество и масса возрастает до укоса, но по сравнению с первым укосом масса активных клубеньков уменьшается на 45%, АСП – 24,50 тыс.кг\*дн/га (таблица 1).

Таблица 1 – Формирование симбиотического аппарата галеги восточной по укосам, в зависимости от фазы вегетации (2-й год жизни)

Вид трав	Масса активных клубеньков, кг/га						АСП, тыс.кг*дн/га
	1-й укос			2-й укос			
	Отрастание	Стебление	Бутонизация	Отрастание	Стебление	Бутонизация	
Галега восточная	288	460	712	215	372	388	24,50

Формирование урожая полевых культур зависит от размеров листовой поверхности, ее фотосинтетической активности и продуктивной работы листового аппарата. Возраст растений галеги восточной не оказывал влияния на линейный рост по годам и в основном связан с погодными условиями в годы проведения исследований (таблица 2).

Таблица 2. – Фотосинтетическая деятельность галеги восточной в зависимости от возраста плантации

Год жизни	Высота растений, см	Площадь листьев, тыс.м <sup>2</sup> /га	ФСЦ, млн.м <sup>2</sup> /га	ЧПФ, гм <sup>2</sup> /сутки
1-й	74,5	20,4	1,13	1,70
2-й	80,9	28,9	1,81	2,78
3-й	116,8	50,9	2,20	4,49
4-й	114,0	67,4	2,28	4,48
5-й	117,6	75,4	2,79	4,58

6-й	144,9	64,3	2,21	3,98
Среднее	108,1	51,2	2,07	3,67

Формирование ассимиляционной поверхности в первый год жизни галеги был замедленным. К середине сентября площадь листьев составила всего лишь 20,4 тыс.кв.м/га, среднесуточные приросты их в этот период составили 0,22-0,29 тыс.кв.м/га. Во второй и последующие годы жизни галега начинала отрастать очень быстро, а формирование листовой поверхности проходило интенсивно. Площадь листьев галеги восточной возрастала до 5-го года жизни и составила 75,4 тыс.м<sup>2</sup>/га, а на шестой год жизни она уменьшилась на 14,8% и составила 64,3 тыс.м<sup>2</sup>/га. Формирование листовой поверхности у растений второго укоса шло значительно медленнее и зависело от влагообеспеченности почвы второй половины лета. Фотосинтетический потенциал посева (ФСП) зависел от работы фотосинтетического аппарата, площади листьев, возраста растений и погодных условий. Величина ФСП в первый год жизни галеги восточной была сравнительно невысокой – 1,13 млн.м<sup>2</sup>/сутки/га. На второй и последующие годы жизни фотосинтетический потенциал значительно возрастал и достигал по годам жизни 2,11 – 2,79 млн.м<sup>2</sup>/га, а к 6-му году он снизился на 21% по сравнению к предыдущему. В первый год жизни слабую фотосинтетическую деятельность биомассы можно объяснить тем, что галега восточная усиленно формировала корневую систему, которая опережала нарастание надземной массы и это, благоприятно сказалось на продуктивности в последующие годы.

Максимальная чистая продуктивность фотосинтеза (ЧПФ) отмечалась в начале вегетации и постепенно снижалась к фазе бутонизации, это характерно для всех лет исследований. Мы предполагаем, что причиной снижения чистой продуктивности фотосинтеза послужило мощное развитие листовой поверхности и как следствие – взаимное затенение листьев. В первый год жизни ЧПФ составила 1,70 г/м<sup>2</sup>/сутки, в последующие годы ЧПФ возросла до 2,78 – 4,58 г/м<sup>2</sup>/сутки и превзошла показатели первого года жизни в 2,2-2,7 раза.

Продуктивность любого агрофитоценоза выражается, прежде всего, через урожайность зеленой массы. Галега восточная во все годы исследований, за исключением засушливых, формировала урожайность зеленой массы в основном в первом укосе, где его удельный вес за годы исследований составил 64,5%. Скорость формирования урожайности отавы зависела от погодных условий второй половины лета. Аналогичная картина наблюдалась и по урожайности сухого вещества (таблица 3).

Исследования по изучению химического состава галеги восточной показали, что содержание сухого вещества у галеги восточной изменялось (20,51-23,15 т/га) по годам пользования и зависело от погодных условий.

В среднем за годы исследований галега восточная сформировала 43,7 т/га зеленой массы и 9,36 т/га сухого вещества. Следует отметить, что ее урожайность увеличивалась с 1-го до 5-го года жизни, а на шестой незначительно снизилась.

Таблица 3. – Урожайность зеленой массы и сухого вещества галеги восточной по укосам, т/га

Укос	Год жизни						В среднем за годы жизни
	1	2	3	4	5	6	
зеленой массы							
1	19,6	11,4	31,2	34,6	39,4	33,1	28,2
2	-	19,5	18,8	19,5	20,3	14,8	15,5
1+2	19,6	30,9	50,0	54,1	59,7	47,9	43,7

сухого вещества							
1	4,17	2,94	7,26	7,28	8,20	7,01	6,14
2	-	3,99	4,00	3,92	3,99	3,24	3,19
1+2	4,17	6,93	11,26	11,20	12,19	10,25	9,36

Сбор кормовых единиц составил 8,49 т/га, сырого протеина 1,71 т/га и обменной энергии -99,0 ГДж/га (таблица 4).

Таблица 4. – Продуктивность галеги восточной, т/га

Показатель	Годы жизни						Среднее
	1	2	3	4	5	6	
Зеленая масса	19,6	30,9	50,0	54,1	59,7	47,9	43,7
Сухое вещество	4,17	6,93	11,26	11,20	12,19	10,25	9,36
К.ед.	3,91	5,90	10,89	10,06	10,62	9,36	8,49
Сырой протеин	0,68	1,24	2,04	2,05	2,30	1,99	1,71
Обменная энергия, ГДж/га	44,9	71,1	123,0	117,9	126,4	108,9	99,0

В соответствии с зоотехническими требованиями зеленый корм из галеги восточной относится к высокобелковому и энергонасыщенному, так как содержание обменной энергии в 1 кг сухого вещества составляет от 10,26 до 10,93 МДж, а в 1 кг зеленой массы – 2,12-2,46 МДж. В среднем за 6 лет содержание протеина составило 18,18%. В 1-й год жизни оно составило 16,31% , в последующие годы этот показатель увеличивался и на шестой год содержание протеина было 19,44%. В 1 кг сухого вещества содержалось 0,85-0,94 к.ед., а в 1 кг зеленого корма – 0,18-0,20 к.ед. (таблица 5).

Таблица 5. – Питательность зеленой массы галеги восточной

Показатель	Год жизни и использования						Среднее
	1	2	3	4	5	6	
Сухое вещество, %	21,32	23,15	22,29	20,51	21,35	21,53	21,69
% в сухом веществе							
Сырой протеин	16,31	17,93	18,14	18,39	18,87	19,44	18,18
Сырая клетчатка	23,52	26,34	22,60	24,81	25,72	24,30	24,54
Сырой жир	5,01	4,75	4,97	5,18	5,11	4,98	4,85
В 1 кг СВ, к.ед.	0,94	0,85	0,96	0,90	0,87	0,91	0,91
В 1 кг СМ, к.ед.	0,20	0,19	0,19	0,19	0,18	0,20	0,19
Обменной энергии в 1 кг СВ, МДж	10,77	10,26	10,93	10,53	10,37	10,62	10,58
Обменной энергии в 1 кг ЗМ, МДж	2,29	2,30	2,46	2,18	2,12	2,27	2,26

Зеленая масса галеги восточной богата витаминами (В<sub>1</sub>-9,3 мг/кг, В<sub>2</sub>-22,7, В<sub>6</sub>- 5,2, С-30,8, В<sub>3</sub>-14,1, В<sub>5</sub>- 6,5, В<sub>с</sub> – 1,1, каротин -34 мг/кг), что связано с ее биологическими особенностями.

Высокое содержание протеина в корме еще не дает полную характеристику полноценности корма по этому показателю, поскольку в зависимости от своего

аминокислотного состава он по разному удовлетворяет потребности животного организма. Результаты исследований по определению содержания аминокислот у галеги восточной в зависимости от фазы вегетации показали, что в фазу ветвления стебля количество лизина в сухом веществе галеги восточной находилось на уровне 0,35%, а в фазу бутонизации увеличилось на 0,05%, в более позднюю фазу (цветение) снизилось до 0,30%.

До недавнего времени потребность лактующих коров в протеине оценивалось с точки зрения его переваримости. В настоящее время, когда продуктивность крупного рогатого скота существенно возросла, проблема обеспечения животных нерасщепляемым в рубце протеином обострилась. Поэтому мы провели исследование на расщепляемость белка корма из галеги восточной. Установлено что галега восточная в фазу ветвления стебля содержит 31,4% расщепляемого и 68,6% нерасщепляемого протеина. В более позднюю фазу вегетации (бутонизация) содержание нерасщепляемого протеина увеличивается на 2%, а в фазу цветения - на 3,5%, по сравнению с фазой бутонизации. Высокое содержание нерасщепляемого протеина очень важно для кормления высокопродуктивных коров. Нерасщепляемый протеин создает более благоприятные условия для рубцового пищеварения, снижает нагрузку на печень, способствует улучшению белкового обмена и повышает продуктивность животных [1].

При изучении галеги восточной определены антипитательные вещества: содержание галегина составило 0,04-0,13%, поэтому уборку галеги восточной следует проводить в фазу наименьшего его содержания (0,04% - фаза бутонизации), что позволит улучшить поедаемость корма. Содержание танинов - 70,1-72,2 мг/100 г натуральной влажности, которые не являются токсичными веществами, но снижают расщепляемость протеина в рубце. Наличие изофлавонов-39,5-53,4 мг/100 г способствует нормальному функционированию репродуктивных органов, увеличивают мясную и молочную продуктивность.

По результатам исследований установлено отсутствие негативного влияния галеги восточной на количество и видовой состав микрофлоры рубца и тонкого кишечника. При изучении влияния галеги восточной на гематологические показатели животных установлено, что содержание гемоглобина в крови животных при ее скармливании увеличивается на 4%, а содержание лейкоцитов имело тенденцию к снижению. Содержание общего белка в сыворотке крови увеличилось на 8%.

При скармливании зеленой массы галеги восточной обратили внимание на поедаемость корма. Было установлено, что в первый день скармливания животные без особой охоты поедали зеленую массу, а на второй и в последующие дни поедаемость улучшалась.

#### Литература:

1. Бюел, Е.А. Дисбактериозы кишечника и их клиническое значение / Е.А. Бюел, И.Б. Куваева // Клиническая медицина. - 1986. - №11. - С. 12-14.
2. Зенькова, Н. Н. Галега восточная (возделывание, продуктивность и использование на корм): аналитический обзор / Н. Н. Зенькова, В. Г. Микуленок, В. Н. Шлапунов; Белорусский научно-исследовательский институт внедрения новых форм хозяйствования в АПК. – Минск, 2003. – 44 с. – Библиогр.: с. 37–43.
3. Зенькова, Н. Н. Зависимость урожайности галеги восточной от уровня минерального питания Вести академии / Н. Н. Зенькова // Весті НАН Беларусі. Сер.1, Аграрныя навукі. – 2008. - № 2. – С. 61-66.
4. Лукашевич, Н. П. Реализация биологического потенциала продуктивности однолетних и многолетних агрофитоценозов: монография / Н. П. Лукашевич, Н. Н. Зенькова – Витебск: ВГАВМ, 2014. – 198 с.