Анализируя полученные данные, следует отметить, что разработанная нами сыворотка обеспечивает 100% превентивную защиту лабораторных животных в дозе 1,0 см^3, в то время как производственная сыворотка предохраняла от гибели только 60% животных, зараженных соматическим штаммом эшерихий. В дозах 0,5 см^3 и 0,25 см^3 превентивная активность предлагаемой сыворотки была выше в 1,3–4,0 раза по сравнению с производственным вариантом биопрепарата.

Заключение. Сыворотка поливалентная антиадгезивная антитоксическая против колибактериоза сельскохозяйственных животных превосходит по своим превентивным свойствам производственный вариант биопрепарата в 1,3–4,0 раза.

Литература. *1. Андросик, Н. Н. Современные проблемы энтеробактериальных болезней и пути их решения / Н. Н. Андросик // Эпизоотология. Иммунобиология. Фармакология. Санитария. – 2008. – № 1. – С. 9–15. 2. Байзигитова, Я. Р. Эпизоотология инфекционных болезней крупного рогатого скота в условиях Южного Урала / Я. Р. Байзигитова, А. И. Иванов // Наука молодых – инновационному развитию АПК : материалы VI Всероссийской науч.-практ. конф. молодых ученых, Уфа, 10 декабря 2013 г. / Башкирский ГАУ. – Уфа, 2013. – С. 59–62. 3. Вербицкий, А. А. Превентивная активность гипериммунной сыворотки против пневмонии свиней, содержащей антитела к Pasteurella multocida серотипов A, B, D и Bordetella bronchiseptica / А. А. Вербицкий // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины» : научно-практический журнал. – Витебск, 2012. – Т. 48. – вып.1. – С. 6–9. 4. Ветеринарно-санитарная экспертиза мяса и продуктов убоя поросят, обработанных гипериммунной сывороткой против колибактериоза сельскохозяйственных животных / В. В. Зайцев [и др.] // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства : сборник науч. тр. / БГСХА. – Горки, 2010. – Вып. 13, ч. 2. – С. 242–247. 5. Горбунова, И. А. Эпизоотическая ситуация и этиологическая структура колибактериоза крупного рогатого скота в Республике Беларусь / И. А. Горбунова // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины» : научно-практический журнал. – Витебск, 2012. – Т. 48, вып. 1. – С. 11–14. 6. Заздравных, М. И. Закономерности распространения колибактериоза телят, его рациональная профилактика и терапия с учетом экологических особенностей региона : автореф. дис. … канд. вет. наук : 16.00.03 / М. И. Заздравных ; Ин-т эксперим. ветеринарии Сибири и Дальнего Востока СО РАСХН. – Новосибирск. – 2004. – 18 с. 7. Иммунологическая и профилактическая эффективность инактивированной вакцины против колибактериоза и клебсиеллеза телят / Ху Бинхун [и др.] // Ветеринария. – № 3. – 2017. – С. 23–27. 8. Максимович, В. В. Эпизоотология и инфекционные болезни. Практикум : учеб. пособие / В. В. Максимович. – Минск : ИВЦ Минфина, 2015. – 463 с. 9. Маркелова, Ю. Эшерихиоз молодняка сельскохозяйственных животных: новые средства терапии / Ю. Маркелова, Н. Васильев // Ветеринария сельскохозяйственных животных. – 2016. – № 7. – С. 30–32. 10. Медведев, А. П. Питательные среды для максимального накопления адгезивных антигенов и энтеротоксинов эшерихий / А. П. Медведев, А. М. Юдасин // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины» : научно-практический журнал. – Витебск, 2007. – Т. 43, вып. 2. – С. 86–88. 11. Опарина, И. В. Определение иммунизирующей дозы вакцины инактивированной эмульгированной для профилактики колибактериоза, сальмонеллеза, клебсиеллеза и протеоза крупного рогатого скота / И. В. Опарина, Ю. В. Ломако, В. К. Карпович // Эпизоотология. Иммунобиология. Фармакология. Санитария. – 2013. – № 1. – С. 23–27. 12. Питательная среда для выращивания эшерихий / В. В. Зайцев [и др.] // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины» : научно-практический журнал. – Витебск, 2011. – Т. 47, вып. 2, ч. 1. – С. 30–33. 13. Способ профилактики желудочно-кишечных болезней телят с применением биологически активных веществ / В. В. Исаев [и др.] // Ветеринарная патология. – 2008. – № 2. – С. 65–67. 14. Терехов, В. Эпизоотическая ситуация по колибактериозу телят в Краснодарском крае / В. Терехов // Ветеринария сельскохозяйственных животных. – 2016. – № 8 (128). – С. 17–24. 15. Эффективность применения вакцины ассоциированной против колибактериоза и клебсиеллеза телят / Я. П. Яромчик [и др.] // Ветеринарный журнал Беларуси. – 2016. – №1 (3). – С. 6–8.*

Статья передана в печать 19.03.2019 г.

УДК 636.085.52

КАЧЕСТВЕННЫЙ СОСТАВ СИЛОСА НА ОСНОВЕ КОРМОВЫХ БОБОВ

Зенькова Н.Н., Разумовский Н.П., Моисеева М.О.
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»,
г. Витебск, Республика Беларусь

Проведенные исследования показывают, что наиболее благоприятное количество сухого вещества в зеленой массе кормовых бобов для заготовки силоса содержалось в фазе начала молочно-восковой спелости зерна, что относит эту культуру к ряду высокоэнергетических и высокопротеиновых растений. Силосы из кормовых бобов отличались высоким уровнем обменной энергии в сухом веществе: от 10,4 до 10,6 МДж, что соответствует высшему классу качества и требованиям по концентрации энергии в сухом веществе кормов высокопродуктивных коров. Уровень сырого протеина в сухом веществе силосов из кормовых бобов значительно превышал требования ГОСТа для силосов из бобовых растений. Скармливание их коровам и молодняку позволит в значительной степени снизить расход белкового сырья при кормлении этих животных.
Ключевые слова: *кормовые бобы, зеленая масса, силос, продуктивность, концентрация энергии и протеина в сухом веществе.*

РЕПОЗИТОРИЙ ВГАВМ

QUALITY COMPOSITION OF SILOS ON THE BASIS OF FEED BEANS

Zenckova N.N., Razumovskiy N. P., Moiseeva M. O.
Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Republic of Belarus

The conducted researches show that the most favorable amount of dry matter in the green mass of fodder beans for silage harvesting was in the beginning phase of the milky-waxy ripeness of grain, which places this crop among high-energy and high-protein plants. Silage from fodder beans was distinguished by a high level of exchange energy in the dry matter: from 10,4 to 10,6 M/Dzh, which corresponds to the highest quality class and requirements for the energy concentration in the dry matter of high-yield cows. The level of crude protein in the dry matter of silage from fodder beans significantly exceeded the requirements of State Standards for silage from leguminous plants. Feeding them to cows and young animals will significantly reduce the consumption of protein raw materials when feeding these animals. ***Keywords:*** *fodder beans, green mass, silage, productivity, energy and protein concentration in dry matter.*

Введение. Проблема обеспечения животных протеином в молочном скотоводстве является достаточно острой. Дефицит протеина в предыдущие годы достигал до 15 и более процентов. В сухом веществе рационов коров содержится 11-14% сырого протеина при норме не менее 17%. Недостаток протеина в рационах коров ведет к снижению молочной продуктивности, уменьшению содержания в молоке белка и жира, потере упитанности, нарушению воспроизводства, увеличению затрат кормов на единицу продукции [5, 6]. При недостатке протеина на 1% расход кормов увеличивается на 2%. К примеру, если дефицит протеина в хозяйстве составляет 10%, то это значит, что теряется каждая пятая траншея сенажа, силоса, пятая часть зернофуража. Эта часть кормов транзитом проходит через пищеварительный тракт животных, не образуя продукции. Из-за несбалансированности рационов, и в первую очередь по протеину, на 1 кг молока во многих хозяйствах расходуется 1,2-1,3 к.ед., при зоотехнических нормативах около 0,9-1 к.ед., что ведет к недобору молока. Чем выше продуктивность коров, тем больше должен быть уровень сырого протеина в сухом веществе рациона: при суточных удоях 16 кг – 15%, 28 кг – 17, 40 кг – 18%. Иная закономерность прослеживается по концентрации расщепляемого в рубце протеина: с ростом продуктивности потребность коров в нем снижается. Новотельным и высокопродуктивным коровам необходимо 55-60% расщепляемого протеина, для коров середины и конца лактации – около 65% [7, 8].

Поиск новых кормовых средств имеет актуальное значение. В этом плане несомненный интерес представляет такая культура, как кормовые бобы, посевные площади которой в последнее время увеличились в регионах с умеренным, прохладным и влажным климатом. Эта культура характеризуется высоким содержанием протеина в зеленой массе, к тому же кормовые бобы являются самой урожайной зернобобовой культурой [3, 4, 9]. Ценность кормовых бобов определяется не только высоким содержанием и биологической полноценностью белка в зерне и зеленой массе, но и высокой переваримостью питательных веществ и хорошей поедаемостью. Поэтому представляет интерес изучение кормов, полученных из данной культуры [1, 2, 3]. В настоящее время в Республике Беларусь предложены производству 4 сорта кормовых бобов, включенных в государственный реестр: Стрелецкие (Россия), Тайфун, Фанфар (Германия), Бобас (Польша).

Целью наших исследований было установление оптимальной фазы уборки зеленой массы для заготовки силоса, изучение химического состава и питательности силосов из кормовых бобов и оценка их качественного состава.

Материалы и методы исследований. Кормовые бобы сорта Стрелецкие выращивали на дерново-подзолистой среднесуглинистой почве. Посев провели 5 мая, обычным рядовым способом с нормой высева семян – 600 тыс.шт./га на глубину заделки семян 7 см. Семена обработали ризоторфином непосредственно перед посевом для усиления процессов азотфиксации и повышения выхода протеина. Семена обработали протравителем Иншур Перформ из расчета 0,5 л/т. В борьбе с сорняками использовали почвенный гербицид Гезагард из расчета 3 л/га (200-300 л/га рабочей жидкости), против болезней посевы двукратно обрабатывали фунгицидом Колосаль из расчета 0,4 л/га.

Для исследования химического и минерального состава образцы зеленой массы отбирали по срокам уборки. Уборку на зеленую массу проводили в три срока: 1-й срок уборки – цветение - образование бобов 4-х ярусов; 2-й срок уборки – образование бобов - формирование семян; 3-й – начало молочно-восковой спелости зерна. Скашивали растения на высоте 10-15 см. Эти образцы также закладывали на силос в стеклянные емкости без консерванта и с консервантом (Фидтек F18).

Исследования химического и минерального состава зеленой массы и силосов проведены в НИИ прикладной ветеринарной медицины и биотехнологии УО ВГАВМ по общепринятым методикам зоотехнического анализа. Химический состав кормов определяли по схеме общего зоотехнического анализа с определением следующих показателей:

- влажности – высушиванием навески в электросушильном шкафу по ГОСТ 27548-97;
- общего азота – по Къельдалю (ГОСТ 1346.4-93);
- сырого протеина – расчетным методом;
- сырого жира – по Сокслету (ГОСТ 13496.15-85);
- сырой клетчатки – по Геннебергу и Штоману (ГОСТ13496.2-94);

РЕПОЗИТОРИЙ УО ВГАВМ

• сырой золы – сжиганием навески в муфельной печи (ГОСТ 26226-95);

• органического вещества – расчетным путем;

• безазотистых экстрактивных веществ – по разности между органическим веществом и сырым протеином, жиром и клетчаткой;

• кальция – комплексно-метрическим методом (ГОСТ 26670-95);

• фосфора – колориметрическим методом (ГОСТ 26657-85).

Результаты исследований. Наибольшую урожайность зеленой массы кормовые бобы сформировали в первом сроке уборки - 350 ц/га, ко второму сроку она снизилась на 8,6% и составила 320 ц/га, а к третьему сроку урожайность снизилась на 25,8% и составила 260 ц/га.

Установлено, что наибольший сбор сухого вещества (65,0 ц/га) получен при более позднем сроке уборки - начало молочно-восковой спелости зерна, что на 32,7-7% выше, чем при более ранних сроках уборки (таблица 1).

Таблице 1 - Продуктивность и качественный состав зеленой массы кормовых бобов по срокам уборки

Срок уборки	Сбор сухого вещества, ц/га	Корм. ед., ц/га	Обменная энергия, МДж	Сырой протеин, ц/га	Переваримый протеин, ц/га	Обеспеченность 1 корм. ед. переваримым протеином
1-й	49	50,96	555,7	11,04	7,72	152
2-й	61	59,17	668,6	15,29	10,71	181
3-й	65	61,8	703,3	15,9	11,13	180

Наибольший сбор сырого протеина с 1 га получен при уборке зеленой массы кормовых бобов в более позднюю фазу и составил 11,13 ц/га, что на 30,3-44,2% выше, чем при уборке в более ранние сроки. Обеспеченность 1 кормовой единицы зеленой массы кормовых бобов переваримым протеином составила 152-181 г, что подтверждает высокую обеспеченность зеленой массы белком.

Полученные силосы характеризуются высоким уровнем обменной энергии в сухом веществе: от 10,03 до 10,6 МДж, что соответствует требованиям рационов для высокопродуктивных коров и находится на уровне или даже превышает требования стандарта для кукурузного силоса высшего класса качества. Внесение в силосуемую массу биологического консерванта повышало энергетическую ценность силосов (таблица 2).

Таблица 2 – Химический состав и питательность 1 кг сухого вещества силоса в зависимости от фазы уборки зеленой массы

Показатель	1-й срок уборки		2-й - срок уборки		3-й - срок уборки	
	без консерванта	с консервантом	без консерванта	с консервантом	без консерванта	с консервантом
Кормовые единицы	0,91	0,92	0,88	0,91	0,91	0,93
Обменная энергия, Мдж	10,35	10,41	10,03	10,34	10,35	10,60
Сырой протеин, %	25,62	27,68	20,36	25,24	25,14	29,37
Сырая клетчатка, %	18,82	20,26	18,38	19,02	18,54	19,15
Сырая зола, %	6,56	7,51	4,81	4,53	4,95	6,22
Mn, мг	31,80	25,21	22,45	32,90	27,44	20,01
Co, мг	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Cu, мг	5,680	3,719	5,228	7,832	6,771	7,491
Zn,мг	21,48	17,76	12,88	22,98	14,77	17,27

Сухое вещество силосов отличалось высоким уровнем протеина от 20,4 до 29,4%. Это ставит этот корм в ряд высокопротеиновых кормовых средств, позволяющих успешно решать проблему белка, как в рационах коров, так и молодняка крупного рогатого скота. Расчеты показывают, что введение силоса из бобов в рационы коров в начале лактации в количестве 15-18 кг вместе с кукурузным силосом и сенажом из бобово-злаковых трав позволяет обеспечить потребности в протеине при минимальном уровне белковых компонентов в составе адресных комбикормов (20-22%).

Несомненным достоинством силосов из бобов является низкий уровень сырой клетчатки (18-20%), что идеально соответствует потребностям высокопродуктивных коров и обеспечивает высокую переваримость питательных веществ. Невысокий уровень сырой золы положительно влияет на энергетическую питательность силосов и указывает на правильную заготовку этого корма. По уровню сырой золы силос соответствует высшему классу.

Проблема каротина в молочном скотоводстве нашей республики стоит достаточно остро. Это связано с тем, что содержание каротина в кукурузном силосе (основном компоненте рационов) не превышает 10-12 мг, и к тому же он усваивается очень плохо (в 3 раза хуже, чем из силоса многолетних трав). Дефицит каротина вызывает у коров ряд широко распространенных заболеваний: эндометриты, маститы, нарушение в воспроизводительной сфере, а также желудочно-кишечные

РЕПОЗИТОРИЙ УО ВГАВМ

болезни и бронхопневмонии у новорожденных телят.

Все образцы силосов отличались высоким уровнем каротина (от 42 до 60 мг). Скармливание силосов коровам в количестве 15-18 кг на голову в сутки позволяет полностью обеспечить их потребности в каротине.

Важными показателями, указывающими на качество силоса, являются содержание органических кислот и pH, которые приведены в таблице 3.

Таблица 3 - Содержание органических кислот и pH силосов

Период заготовки силосов		pH	Количество кислот, %		
			молочная	уксусная	масляная
1-й	без консерванта	4,1	1,788	0,454	-
	с консервантом	4,1	1,525	0,459	-
2-й	без консерванта	3,5	2,496	0,316	-
	с консервантом	3,6	2,407	0,340	-
3-й	без консерванта	4,9	1,395	0,654	-
	с консервантом	3,9	2,133	0,150	-

Количество кислот в силосе было благоприятным, сумма кислот не превышала 2,8%, т.е. корма не были перекислены, а их общее количество было достаточным, чтобы обеспечить стабильность силосов. Соотношение кислот, где молочная кислота составляла от 70 до 90%, при отсутствии масляной указывает на то, что микробиальные процессы протекали в правильном направлении. Это свидетельствует, что скармливание силосов из бобов коровам и телятам не окажет вредного влияния на характер рубцового пищеварения.

Заключение. Наиболее благоприятное количество сухого вещества в зеленой массе кормовых бобов для заготовки силоса содержалось в фазе начала молочно-восковой спелости зерна, что относит эту культуру к ряду высокоэнергетических, высокопротеиновых и витаминоносных растений.

Силосы из кормовых бобов отличались высоким уровнем обменной энергии в сухом веществе: от 10,4 до 10,6 МДж, что соответствует высшему классу качества и требованиям по концентрации энергии в сухом веществе кормов высокопродуктивных коров.

Уровень сырого протеина в сухом веществе силосов из кормовых бобов значительно превышал требования ГОСТа для силосов из бобовых растений. Скармливание их коровам и молодняку позволит в значительной степени снизить расход белкового сырья при кормлении этих животных.

Литература. *1. Зенькова, Н. Н. Продуктивность, качественный состав и использование кормовых бобов / Н. Н. Зенькова, Н. П. Разумовский, М. О. Моисеева // Материалы научно-практической конференции КФ РГАУ-МСХА имени К. А. Тимирязева с международным участием. – Калуга, 2018. – Вып. 12. – С. 83–87. 2. Зенькова, Н. Н. Влияние сроков уборки на продуктивность и качественный состав зеленой массы кормовых бобов / Н. Н. Зенькова, М. О. Моисеева // Зернобобовые и крупяные культуры. – 2018. – № 4 (28). – С. 120–124. 3. Зенькова, Н. Н. Продуктивность и качественный состав зеленой массы кормовых бобов в зависимости от фазы уборки / Н. Н. Зенькова, М. О. Моисеева, А. М. Синцерова // Кормопроизводство, продуктивность, долголетие и благополучие животных : материалы международной научно-практической конференции. – Новосибирск, 2018. – С. 154–157. 4. Лысенко, Н. Н. Возделывание кормовых бобов в Орловской области / Н. Н. Лысенко, Б. А. Вороничев. – Орел : Изд-во Орел ГАУ, 2015. – 98 с. 5. Микуленок, В. Г. Основные неиспользованные резервы в системе «корма-молочная продуктивность – долголетие коров» / В. Г. Микуленок, Н. Н. Зенькова // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины» : научно-практический журнал. – Витебск : ВГАВМ, 2017. – Т. 53, вып. 4. – С. 134–138. 6. Организационно-технологические требования при производстве молока на молочных комплексах промышленного типа : республиканский регламент / И. В. Брыло [и др.]. – Минск, 2014. – 76 с. 7. Теоретическое и практическое обеспечение высокой продуктивности коров : практическое пособие. Ч. 1. Технологическое обеспечение высокой продуктивности коров / А. И. Ятусевич [и др.] ; ред. А. И. Ятусевич [и др.]. – Витебск : ВГАВМ, 2015. – 356 с. 8.Теоретическое и практическое обеспечение высокой продуктивности коров : практическое пособие. Ч. 2. Профилактика болезней молодняка крупного рогатого скота и коров / А. И. Ятусевич [и др.] ; ред. А. И. Ятусевич [и др.]. – Витебск : ВГАВМ, 2015. – 530 с. 9.Тимошкин, О. А. Элементы технологии возделывания кормовых бобов на зерно и зеленую массу / О. А. Тимошкин, Г. А. Мухина // Повышение устойчивости производства сельскохозяйственных культур в современных условиях : сборник научных материалов. – Орел : ВНИИЗБК, 2008. – С. 527–533.*

Статья передана в печать 04.02.2019 г.

РЕПОЗИТОРИЙ УО ВГАВМ