

крови и позволяет получить среднесуточные приросты животных 900-927 г при затратах кормов на 1 ц прироста 6,1-6,3 ц корм. ед.

2. Использование БВМД с включением местного белкового и минерального сырья в количестве 15-20% по массе в составе комбикорма на фоне летних рационов со злаково-бобовой смесью - 42-46%, комбикормом - 49-51% и патокой - 5-7% при соотношении расщепляемого протеина к нерасщепляемому 61-39% дает возможность получать среднесуточные приросты 906-923 г при затратах кормов 6,0-6,2 ц корм. ед.

3. Включение в рационы телят 6-12 мес. БВМД с местным белковым и минеральным сырьем позволяет снизить себестоимость комбикорма на 14%, а себестоимость 1 ц прироста в зимний период на 6-14%, в летний - на 7-15%. Прибыль от снижения себестоимости 1 ц прироста составила соответственно 25,2-55,6 тыс. руб. и 27,3-63,4 тыс. руб. за опыт.

4. Оптимальная норма ввода БВМД в состав комбикормов в зимне-стойловый период - 25% по массе, в летне-пастбищный - 20%.

**Литература.** 1. Ващекин, Е.П. *Метаболизм азотистых веществ у ремонтных бычков при разных источниках кормового белка в рационе* / Е.П. Ващекин // *Сельскохозяйственная биология*, № 6, 2005, С. 40-45. 2. Задорин, А.Д. *Зернобобовые культуры – один из основных источников растительного белка* / А.Д. Задорин // *Секция и технология возделывания зерновых бобовых и крупяных культур*. – ВНИИЗБК, Орел, 1994, с. 211. 3. Кадыров, Ф.Г. *Использование узколистного люпина в кормлении молодняка крупного рогатого скота* / Ф.Г. Кадыров, Н.В. Кадырова // *Доклады РАСХН*, 2000, № 2, С. 45-47. 4. Калашников, А.П. *Результаты исследований и задачи по совершенствованию теории и практики кормления высокопродуктивных животных* // *Новое в кормлении высокопродуктивных животных: Сб. науч. тр. / Под ред. А.П. Калашникова*. – М.: Агропромиздат, 1989. – С. 3-11. 5. Кудрявцев, А.А. *Клиническая гематология животных* / А.А. Кудрявцев, Л.А. Кудрявцева // *Клиническая гематология животных*. – М.: Колос, 1974. – 399 с. 6. *Нормы кормления КРС: справочник* / Н.А. Попков [и др.]-Жодино: РУП «Н/пр. центр Нац. академии наук по животноводству», 2011.- 260 с. 7. Овсянников, А.И. *Основы опытного дела в животноводстве* / А.И. Овсянников.-М.: Колос, 1976- 304 с. 8. Парфенов, А. *Направленное выращивание ремонтных телок* / А. Парфенов, Ф. Шакиров // *Уральские нивы*. - № 10. – 1985. – С. 47-49. 9. Пестис, В.К. *Кормление молодняка крупного рогатого скота: монография* / В.К. Пестис, С.А. Пиллюк.- Гродно: ПТАУ, 2009. – 300 с. 10. Попков, Н.А. *Корма и биологически активные вещества* / Н.А. Попков // *Мн.: Бел. Наука*, 2005- 882 с. 11. Фицев, В.И. *Качество зерна различных сортов узколистного люпина* / В.И. Фицев, Ф.В. Воронкова, М.В. Мамаева // *Кормопроизводство*, « 11, 2004, С. 31-32. 12. *Эффективность использования кормов при производстве говядины* / Н.А. Яцко [и др.]-Мн. Хата, 2000.- 254 с.

Статья передана в печать 17.04.2013

УДК 633.085

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ СООТНОШЕНИЯ КОМПОНЕНТОВ БОБОВО-ЗЛАКОВЫХ КУЛЬТУР ДЛЯ ЗАГОТОВКИ КОРМОВ БИНАРНОГО СОСТАВА

Лукашевич Н.П., Зенькова Н.Н., Ковалева И.В., Шлома Т.М.

УО «Витебская ордена «Знак Почёта» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

*Изучение урожайности, определение питательной ценности просо-сорговых культур и долголетних бобовых трав, а также выявление соответствия периодов их уборки позволили рекомендовать состав бинарного корма, обеспечивающий оптимальное протекание процесса самоконсервации.*

*The study yields, nutritional value determination millet-sorghum crops and perennial legumes and identifying compliance periods allowed to recommend their cleaning composition binary feed that provides the optimal process flow self-preservation.*

**Введение.** Инновационному развитию отрасли животноводства не всегда соответствует сложившаяся в настоящее время система кормопроизводства. Несоответствие корма зоотехническим требованиям влечет за собой не только снижение продуктивности животных, но и существенно снижает продуктивное долголетие молочного скота. В последние годы остро встает вопрос проведения исследований по изысканию новых видов кормовых культур, отличающихся высокой продуктивностью. В этой связи целесообразно расширение посевов нетрадиционных просо-сорговых кормовых культур, к которым относятся просо, пайза, сорго. Достоинства данной группы культур - засухоустойчивость, обеспечивающая низкий транспирационный коэффициент (250-300), высокая продуктивность зеленой массы (350-500 ц/га), а также низкая энерго- и ресурсозатратная технология их возделывания. Эти культуры пригодны как для заготовки монокормов, так и в качестве компонентов консервированных кормов с многолетними бобовыми травами. Известно, что просо-сорговые культуры по биохимическим показателям характеризуются высоким содержанием углеводов и недостаточным количеством протеина. Избыточное количество сахаров приводит к сильному закислению корма за счет образования большого количества уксусной кислоты. Выходом из данного положения является совместное консервирование с высокобелковыми культурами. Бинарное использование просо-сорговых культур с бобовыми травами способно обеспечить самоконсервирование корма.

Среди предлагаемых производству просо-сорговых культур в почвенно-климатических условиях северо-восточной части Республики Беларусь хорошо зарекомендовали себя сорта белорусской селекции. Они характеризуются высокой биологической пластичностью, адаптивностью, рационально используют агроклиматические условия зоны возделывания. Урожайность их зеленой массы в зависимости от плодородия почв достигает 350-500 ц/га. Просо и пайза являются скороспелыми культурами, что для условий Витебской области особенно актуально. При выращивании пайзы на зеленый корм возможно двухукосное использование. Культура сорго представлена большим разнообразием форм, возделываемых на продовольственные и кормовые цели (сорго сахарное, суданская трава, сорго-суданковый гибрид).

Среди возделываемых в Республике Беларусь многолетних бобовых трав наиболее долголетними являются галега восточная и люцерна посевная. Галега восточная - универсальная кормовая культура. В отличие от других многолетних бобовых трав травостой ее используют от 7 до 15 лет. Зеленая масса галеги восточной содержит биологически активные вещества, стимулирующие секрецию молока у животных. Из многих культур, возделываемых в Республике Беларусь, самый ранний корм из бобовых многолетних трав может давать галега восточная.

В Республике Беларусь имеется достаточное количество пригодных почв для возделывания высокобелковой культуры – люцерны посевной, которая в отдельные годы даже в северной части республики обеспечивает получение трех полноценных укосов. Она формирует урожайность зеленой массы более 400 ц/га и обладает продуктивным долголетием в течение 4-5 лет. Люцерна является одним из лучших компонентов сырья для приготовления высококачественных травяных кормов. Однако высокобелковые культуры требуют особого подхода, как при заготовке травяных кормов, так и для сохранности питательных веществ при консервации [3, 5].

Наиболее существенные коррективы для повышения качества и снижения себестоимости заготавливаемых травяных кормов может внести совместное использование просо-сорговых культур с многолетними бобовыми травами. В настоящее время недостаточно информации по заготовке кормов бинарного состава из этих культур.

Целью нашей работы было определение продуктивности и химического состава высокоэнергетических однолетних культур (просо, пайза, сорго) и долголетних бобовых трав, а также установление сроков их технической спелости с целью выявления возможности совместного приготовления консервированных кормов.

**Материал и методика исследований.** Объектом исследования служили кормовые культуры: просо, сорго, пайза, люцерна посевная, галега восточная. Посевы многолетних трав были проведены в 2008 году, однолетних культур – в первой декаде мая 2012 года. Почва опытных участков - дерново-подзолистая, среднесуглинистая. Пахотный горизонт характеризовался следующими агрохимическими показателями: рН (KCl) – 5,8-6,1; гумус – 1,9-2,2%; P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> – 201-212 мг/кг и K<sub>2</sub>O – 248 мг/кг почвы. Химический анализ кормов проводили согласно существующим методикам в НИИ прикладной ветеринарной медицины и биотехнологии УО ВГАВМ. Данные наблюдений, учетов и определение урожайности получены в соответствии с требованиями проведения полевых опытов, а статистическая обработка полученных экспериментальных данных проведена по Б.А. Доспехову. Для расчета величины коэффициента сбраживания использовали методику квадрата Пирсона.

**Результаты исследований.** Среди многолетних трав наибольшую кормовую ценность представляют бобовые травы, содержащие большое количество протеина. Свежескошенная масса бобовых трав непригодна для силосования.

По результатам наших исследований самый ранний корм из бобовых многолетних трав обеспечили галега восточная и люцерна посевная. Уборку первого укоса на зеленый корм галеги восточной проводили во второй декаде, а люцерны посевной - в третьей декаде мая. В целом за вегетационный период галега восточная обеспечила урожайность зеленой массы 602,8 ц/га. Люцерна посевная за 4 укоса сформировала урожайность зеленой массы 605,6 ц/га (рисунок 10).

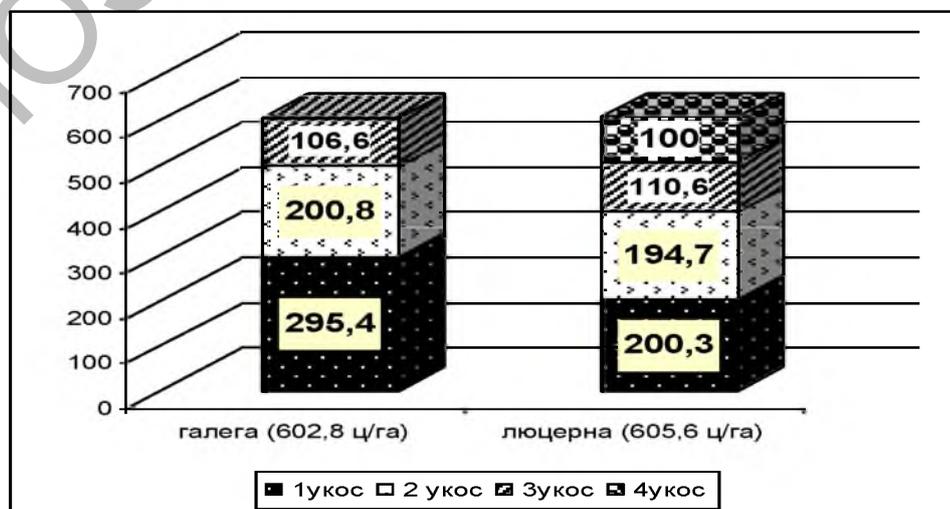


Рисунок 10 - Урожайность зеленой массы многолетних бобовых трав, ц/га

Просо-сорговые культуры имеют три фазы технической спелости: вегетативная - для использования на зеленый корм, выметывания - для заготовки силоса, молочно-восковая спелость зерна - для зерносилоса. Как показали результаты наших исследований наиболее, высокая урожайность одновидовых просо-сорговых ценозов отмечена в фазу выметывания метелки, при этом урожайность зеленой массы составила у сорго 505,6 ц/га, пайзы – 320,6 и проса – 304,4, ц/га, что по сравнению с вегетативной фазой, пригодной на зеленый корм, выше на 108,8%, 89,3, 84,8% соответственно. К фазе молочно-восковой спелости зерна отмечается отмирание листьев, что отрицательно сказывается на величине урожайности зеленой массы, которая у сорго снизилась на 47,8%, у пайзы – на 23,6, у проса – на 37,8% и находилась на уровне 181,7 – 264,1 ц/га (рисунок 11).

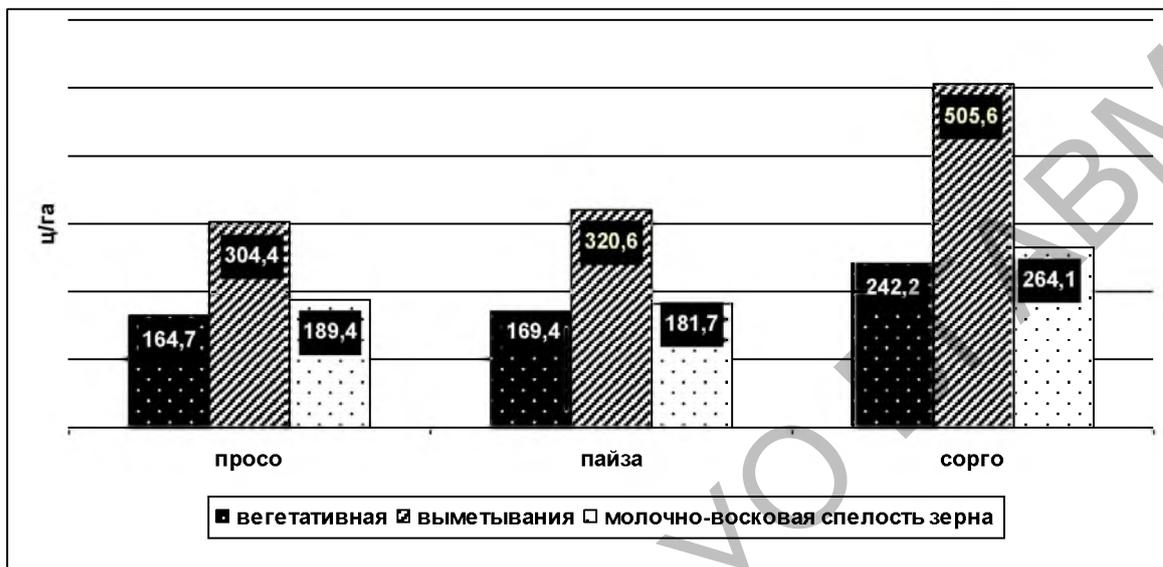


Рисунок 11 - Урожайность зеленой массы просо-сорговых, ц/га

Так как просо-сорговые культуры и многолетние бобовые травы возделываются отдельно, появилась необходимость установления соответствия сроков наступления фаз технической спелости этих культур с целью выявления возможности совместного приготовления травяных кормов бинарного состава самоконсервирующим способом. Техническая спелость проса и пайзы (период трубкавания – начала выметывания) наступает во второй декаде июля. К этому времени успевает сформироваться второй укос люцерны посевной, что позволяет произвести заготовку силоса бинарного состава (пайза+люцерна, просо+люцерна).

При планировании заготовки зерносилоса уборку пайзы в фазу молочно-восковой спелости производят в первой декаде августа, что совпадает со сроками второго укоса галеги восточной. Биологические особенности пайзы обеспечивают формирование двух укосов, второй укос готов к уборке в двадцатых числах августа. В этот период возможна заготовка силоса с галегой второго укоса. Сорго отличается более продолжительным вегетационным периодом. Фаза выметывания у него наступает во второй половине августа и продолжается до второй декады сентября. В эти сроки формируется третий укос люцерны посевной и галеги восточной. Совпадение сроков наступления технической спелости этих культур позволяет произвести закладку силоса (таблица 100). В почвенно-климатических условиях Витебской области не наступает полной спелости семян сорго, поэтому в фазу молочно-восковой спелости его можно использовать для заготовки зерносилоса.

Таблица 100 - Схема заготовки кормов

Культура	Срок уборки	Фаза вегетации	Вид корма
Просо	10.07-20.07	трубкавание – начало выметывания	силос бинарного состава
Пайза (1 укос)	12.07-20.07		
Люцерна посевная (2 укос)	12.07-21.07	бутонизация	зерносилос бинарного состава
Пайза	31.07 – 11.08	молочно-восковая спелость зерна	
Галега восточная (2 укос)	31.07-11.08	бутонизация	силос бинарного состава, зеленый корм
Пайза (2 укос)	21.08 – 1.09	выметывания	
Сорго	24.08 – 31.08	выметывания	силос бинарного состава, зеленый корм
Люцерна посевная (3 укос)	20.08 – 1.09	ветвление стебля - бутонизация	
Сорго	1.09-9.09	выметывания	зерносилос
Галега восточная (3 укос)	31.08-10.09	ветвление стебля	
Сорго	20.09-25.09	молочная, молочно-восковая спелость зерна	

Качество корма зависит от качества исходного сырья, которое обусловлено химическим составом культур. Сравнительная оценка зеленой массы изучаемых культур по энергетической питательности и химическому составу показала, что наибольшее содержание сырого протеина в 1 кг абсолютно-сухого вещества зеленой массы отмечено у бобовых культур - галеги восточной и люцерны посевной - 22,1, 24,1% соответственно. При подвяливание сырья содержание протеина снижается незначительно. Среди просо-сорговых культур максимальное содержание сырого протеина отмечено у проса в фазу выметывания (14,1%), однако к фазе молочно-восковой спелости семян его содержание снижается на 3,7% и составляет 10,3% (таблица 101).

Для заготовки высококачественного силоса без использования консервантов необходимо учитывать показатель коэффициента сбраживания (КСБ), который зависит от содержания сухого вещества (СВ) и отношения уровня сахара (С) к буферности (Б). С увеличением показателей (СВ) и (С:Б) силосуемость корма улучшается.

$$КСБ = СВ + 8 \times (С:Б)$$

Зная коэффициент сбраживания, можно точно прогнозировать качество консервации. При его величине 45 и более корм будет высокого качества. При показателе 35-44 силосование без подвяливания или применения консервантов не обеспечивает получение качественного корма за счет образования масляной кислоты. При величине коэффициента сбраживания ниже 35 силосование без консервантов недопустимо по причине повышенного накопления в корме ядовитых веществ (аминов), образующихся в результате бурной жизнедеятельности протеолитических видов маслянокислых бактерий. При значении коэффициента сбраживания ниже 25 применение обычных химических консервантов не сможет обеспечить получение качественного корма.

Просо-сорговые культуры отличаются высоким содержанием сахара по сравнению с бобовыми. В ранжированном ряду по содержанию сахара просо-сорговые культуры расположились следующим образом: сорго, пайза, просо. Самое высокое содержание сахара установлено у сорго в фазу молочно-восковой спелости семян-12,2%, а наименьшее - у проса (6,8%).

При заготовке одновидовых консервированных кормов из просо-сорговых культур, характеризующихся высоким показателем коэффициента сбраживания (45,8-65,3) за счет высокого содержания сахара, происходит образование повышенного количества уксусной кислоты. Как показали расчеты, бобовые культуры характеризуются низким значением коэффициента сбраживания (30,7-36,4), что не позволяет заготовить качественный силос без консервантов (таблица 102).

Более рациональное применение исходного сырья как из злаковых, так и бобовых культур – это приготовление кормов бинарного состава. Подбор оптимального соотношения компонентов обеспечивает способность к самоконсервированию.

**Таблица 101- Сравнительная оценка зеленой массы изучаемых культур по химическому составу**

Культура	Содержание СВ, %	В абсолютно-сухом веществе			
		энергия в 1 кг ОЭ, МДж	в %		
			сырой протеин	сырая клетчатка	Сахар
Просо (выметывание)	21,64	10,1	14,1	25,1	8,8
Просо (мол. - воск. спелость зерна)	30,34	9,5	10,3	29,4	6,8
Пайза (выметывание)	19,04	10,7	13,9	23,8	11,1
Сорго (выметывание)	18,04	10,3	13,9	24,1	10,3
Сорго (мол. воск. спелость зерна)	24,66	9,3	10,6	27,8	12,2
Галега (бутонизация)	19,48	9,8	24,1	27,3	3,4
Галега бутонизация (подвяливание)	29,18	9,6	23,3	28,9	3,2
Люцерна (бутонизация)	18,71	9,8	22,1	27,0	3,2
Люцерна бутонизация (подвяливание)	30,01	9,7	20,9	28,7	3,9

**Таблица 102 - Сравнительная оценка зеленой массы изучаемых культур по показателям силосуемости**

Культура	Содержание СВ, %	Уровень в СВ, %		Отношение С:Б	Коэффициент сбраж. КСБ
		сахаров (С)	Буферности (Б)		
Просо (выметывание)	21,64	8,8	2,45	3,6	50,3
Просо (мол. воск. спелость зерна)	30,34	6,8	3,50	1,9	45,8
Пайза (выметывание)	19,04	11,1	3,09	3,57	47,6
Сорго (выметывание)	18,04	10,3	2,70	4,50	48,6
Сорго (мол. воск. спелость зерна)	24,66	12,2	2,40	6,75	65,3
Галега (бутонизация)	19,48	3,4	2,0	1,7	33,1
Галега бутонизация (подвяливание)	29,18	3,2	4,0	0,8	35,5
Люцерна (бутонизация)	18,71	3,21	2,2	1,5	30,7
Люцерна бутонизация (подвяливание)	30,01	3,91	4,9	0,797	36,4

Для достижения величины коэффициента сбраживания 45-для сырья с содержанием сухого вещества в пределах 20% и 40 - 30-31% нами было рассчитано долевое участие бобовых и просо-сорговых культур в соответствии с методикой квадрата Пирсона (таблица 103).

**Таблица 103 - Состав исходного сырья для самоконсервирования кормов**

№	Культура	Фаза вегетации	Коэффициент сбраживания (КСб)	Долевое участие, %
1	Просо	выметывание	45	73
	Люцерна	бутонизация		27
2	Просо	выметывание	40	60
	Люцерна (подвяленная)	бутонизация		40
3	Пайза	выметывание	45	82
	Галега	бутонизация		18
4	Пайза	выметывание	40	38
	Галега (подвяленная)	бутонизация		62
5	Пайза	выметывание	45	84
	Люцерна	бутонизация		16
6	Пайза	выметывание	40	33
	Люцерна (подвяленная)	бутонизация		67
7	Сорго	выметывание	45	76
	Галега	бутонизация		24
8	Сорго	выметывание	40	35
	Галега (подвяленная)	бутонизация		65
9	Пайза	молочно-восковая	40	62
	Галега	бутонизация		38
10	Пайза	молочно-восковая	40	45
	Галега (подвяленная)	бутонизация		55
11	Сорго	выметывание	45	80
	Люцерна	бутонизация		20
12	Сорго	выметывание	40	30
	Люцерна (подвяленная)	бутонизация		70

Согласно нашим расчетам при закладке влажного сырья (79-81%) самоконсервирование корма произойдет при доле бобового компонента в пределах 18-27%. Увеличение доли бобового компонента при закладке силоса потребует использования консерванта. Консервирующая способность сырья повышается с увеличением содержания сухого вещества. Поэтому использование подвяленного сырья галеги и люцерны (влажностью 70%) позволит довести его участие до 70% в зависимости от злакового компонента.

**Заключение.** Таким образом, на основании проведенных исследований нами установлено, что просо-сорговые культуры и многолетние бобовые травы в почвенно-климатических условиях Витебской области сформировали высокую урожайность зеленой массы: сорго - 505,2 ц/га, пайза – 320,6 и просо – 304,4, ц/га. Урожайность галеги восточной за три укоса составила 602,8 ц/га, люцерны посевной за четыре укоса - 605,6 ц/га.

Исследования показали, что соответствие сроков наступления фаз технической спелости просо-сорговых культур и многолетних бобовых трав позволяет проводить заготовку кормов бинарного состава самоконсервирующим способом при правильно подобранном соотношении компонентов смесей.

**Литература.** 1. Коледа, К.В. *Современные технологии возделывания сельскохозяйственных культур: рекомендации/ К.В. Коледа и др. – Гродно: ГТАУ, 2010. – 340 с.* 2. Лапотко, А.М. *Энергоэкономический ресурс молочного скотоводства / А.М. Лапотко // Белорусское сельское хозяйство. – 2007. - №6. – С. 7-14.* 3. Лукашевич, Н.П. *Особенности возделывания многоукосных однолетних ценозов и сорговых культур/ Н.П. Лукашевич [и др.]. – Витебск: ВГАВМ, 2008. – 44 с.* 4. Лукашевич, Н.П. *Технологии производства и заготовки кормов: практическое руководство/ Н.П. Лукашевич, Н.Н. Зенькова. – Витебск: УО «ВГАВМ», 2009. – 251 с.* 5. Шлапунов, В.Н. *Кормовое поле Беларуси/ В.Н. Шлапунов, В.С. Цыдик. Барановичи, 303 с.*

Статья передана в печать 11.02.2013