

Заключение. Установлено, что в условиях северного региона Республики Беларусь галега восточная обеспечивает урожайность 11,3 т/га сухого вещества, что превышает показатели люцерны посевной на 13,9%, клевера – в 2,7 раза и эспарцета – в 2,1 раза. К 3-й декаде мая она формирует 18-20 т зеленой массы, что позволяет скармливать ее животным на 10-15 дней раньше, чем другие бобовые травы. Высокая облиственность (65,7%) обуславливает и высокую ее питательную ценность. Обеспеченность 1 ЭКЕ составляет 158-210 г переваримого протеина, концентрация энергии в 1 кг сухого вещества-10,58-11,0 МДж.

Галега восточная имеет высокий уровень содержания кальция, калия, фосфора и ряда микроэлементов: меди, цинка, марганца, кобальта. Изучение витаминной ценности галеги показало, что ее зеленая масса богата витаминами, **имеет достаточное количество незаменимых аминокислот, что связано с ее биологическими особенностями.**

Установлено, что сено галеги восточной имеет высокий уровень нерасщепляемого протеина (68,6-71%), что 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.

Несмотря на то, что галега восточная содержит антипитательные и биологически активные вещества, она является нетоксичной и при скармливании не оказывает отрицательного влияния на общее состояние организма животного и на внутренний микроценоз.

Выявлено, что скармливание зеленой массы галеги восточной повышает уровень общего белка в организме опытных животных на 8%, что говорит о положительном влиянии данного корма на организм животных.

Литература. 1. Кадыров, М.А. Проблемы дефицита растительного белка и пути его преодоления / М.А. Кадыров, П.П. Васыко, К.Г. Шашков и др. – Мн.: «Белорусская наука», 2006 г.- 377 с. 2. Кукреш, Л.В. Зернобобовые культуры в интенсивном земледелии / Л.В. Кукреш, Р.А. Кулаева, Н.П. Лукашевич и др. – Мн.: «Ураджай», 1989 г.- 167 с. 3. Зенькова, Н.Н. Биолого-технологические основы возделывания и использования галеги восточной: Монография / Н.Н. Зенькова – Витебск: ВГАВМ, 2008.- 180 с. 4. Гаранович, И.М. Биохимический состав малораспространенных культур садоводства в условиях Беларуси: Монография/ И.М. Гаранович, Ж. А. Рупасова, В. А. Игнатенко Монография, 2007.- Минск ИООО «Право и экономика».- С. 135. 5 Жукова М.А. Анализ внутрипопуляционной изменчивости козлятника восточного по биохимическим признакам.// М.А Жукова. С.А Стрельцина Бюл. ВИР.- СПб.- 2001.-Вып.240- с.67-71. 6. Бюел, Е.А. Дисбактериозы кишечника и их клиническое значение / Е.А. Бюел, И.Б. Куваева // Клиническая медицина, 1986. - № 11. – С.12-14.

Статья поступила 1.03.2010 г.

УДК:633.2

ПРОДУКТИВНОСТЬ И КОРМОВЫЕ ДОСТОИНСТВА ПРОСО-СОРГОВЫХ КУЛЬТУР

Зенькова Н.Н., Шлома Т.М.

УО «Витебская государственная академия ветеринарной медицины,
г. Витебск, Республика Беларусь

Представлены результаты по сравнительной продуктивности сорговых культур, пайзы и проса, изучено накопление питательных веществ по фазам развития растений и качественный состав их, определен способ использования травостоя изучаемых культур для разного их хозяйственного назначения.

Results on comparative efficiency of sorghum cultures, piza and millet are presented, accumulation of nutrients on phases of development of plants and their qualitative structure is studied, the way of use of the herbage, studied cultures for their different economic appointment is defined.

Введение. Повышение эффективности животноводства, увеличение производства продукции возможно только при создании прочной кормовой базы, организации научно-обоснованного кормления сельскохозяйственных животных. Особенно актуальным является обеспеченность сбалансированными по питательным веществам кормами высокопродуктивных животных. Производство и заготовка травяных кормов в настоящее время осуществляется с использованием небольшого ассортимента кормовых культур. Однако в условиях потепления климата, сопровождаемого периодическим недостатком влаги для растений, большое значение для стабилизации и увеличения производства кормов имеет возделывание культур, обеспечивающих высокие урожаи в экстремальных условиях.

В последние годы в связи с участвовавшими периодами с недостаточным количеством осадков, особенно на почвах легкого механического состава, возрос интерес к сорговым культурам (сорго сахарное, суданская трава, сорго-суданковый гибрид) как очень засухоустойчивым растениям с низким транспирационным коэффициентом (250-300), обладающим высокой продуктивностью. Сорговые культуры выделяются высокорослостью, достигая высоты 3 м, и хорошими кормовыми достоинствами. Сорго является устойчивой высокопродуктивной культурой, урожайность зеленой массы которой может достигать 50-70 т/га. В 1 кг зеленой массы содержится 0,25-0,29 ЭКЕ, 15-17 г переваримого протеина, 2,98 МДж, 6,9 г сырого жира, 70-80 - сырой клетчатки, 28 -32 -сахара, 30-33-каротина.

В последние годы они начинают распространяться в Республике Беларусь, в том числе и в северном ее регионе. Например, посевные площади сорговых культур в Беларуси в 2009 году составили 1833 га, в том числе в Витебской области -426 га. Одним из сдерживающих факторов возделывания сорго является отсутствие семян собственного производства. Хотя уже создан сорт сорго Славянское приусадебное, районированный в Беларуси и хорошо зарекомендовавший себя в почвенно-климатических условиях нашей

республики. Важной в кормовом отношении особенностью сорго является то, даже в самую позднюю фазу развития (формирования зерна) листья и стебли остаются зелеными и сочными, что позволяет использовать его в течение вегетационного периода как на зеленый корм, так и для заготовки консервированного корма.

Целью исследований явилось изучение продуктивности и качественного состава нетрадиционных высокоэнергетических культур (сорго- суданковый гибрид, просо, пайза) и разработка технологий заготовки из них кормов.

Материалы и методика исследований. Полевые опыты проводились на дерново-подзолистых среднесуглинистых почвах в аграрном колледже ВГАВМ Витебского района.

Почва под опытами характеризовалась следующими агрохимическими показателями: рН (в КCl) - 6,35, содержание гумуса - 2,1% , подвижного фосфора -180 и обменного калия – 230 мг на 1 кг почвы. Предшественник - однолетние травы. Обработка почвы общепринятая. Минеральные удобрения вносили общим фоном весной из расчета $N_{80}P_{60}K_{90}$. После первого укоса производили подкормку азотными удобрениями в дозе N_{52} . Посев сорговых культур провели 20 мая, когда почва прогрелась на глубине заделки семян на 10-12⁰С.

Способ посева широкорядный – 38 см с нормой высева: сорго сахарное и зерновое-1 млн., сорго-суданковый гибрид-1,2, просо-4, пайза-4,5 млн. всхожих семян на гектар. Фенологические наблюдения: начало фазы развития отмечали при ее наступлении у 15% растений, полное – у 75% растений.

Объектом исследований были: сорго-суданковый гибрид *Почин 80*, просо *Галинка*, пайза *Удалая -2*.

В опыте проводились наблюдения и учет по наращиванию урожайной массы и содержанию питательных веществ в растениях в фазы их развития - 7-8 листьев, начало выметывания, полное выметывание, формирование семян, а также определяли продуктивность посевов в зависимости от режима уборки – одноукосного и двухукосного.

Для определения питательной ценности исходного сырья и консервированных кормов, наличия аминокислот, витаминов и микроэлементов в зеленой массе были проведены лабораторные исследования на кафедре кормления сельскохозяйственных животных и в НИИ прикладной ветеринарной медицины и биотехнологии УО ВГАВМ.

Исследования по оценке галеги восточной по ветеринарно-санитарным показателям провели на кафедре ветеринарной экспертизы УО ВГАВМ методом экстракции ацетоном из испытуемой пробы токсичных веществ и последующего воздействия водных растворов этих фракций на инфузории *Tetrahymena pyriformis*.

В 3 флакона для антибиотиков вносили по 1 см³ экстракта, приливали 0,1 см³ 3-суточной культуры инфузорий и оставляли при комнатной температуре. Через 60 мин подсчитывали эффект биопробы в капле, взятой пастеровской пипеткой, на предметном стекле под микроскопом (увеличение 7х10), просматривали весь объем капли и всех ее слоев. В исследуемых пробах подсчитывали наличие живых и погибших инфузорий. В качестве контроля использовали пептоновую среду.

Степень токсичности корма определяли по количеству живых инфузорий через 60 мин после начала испытаний:

- нетоксичный корм – гибели и никаких морфологических изменений в инфузориях не происходит в течение 60 мин наблюдений;
- слаботоксичный корм – морфологические изменения и частичная (от 25% до 30%) гибель инфузорий в течение 60 мин наблюдений;
- токсичный корм – гибель всех инфузорий в течение 60 мин наблюдений.

Определение наличия аминокислот, витаминов и микроэлементов провели в НИИ прикладной ветеринарной медицины и биотехнологии УО ВГАВМ. Исследования по определению аминокислот провели по НТПА «Методика измерений массовой доли лизина, метионина, треонина, цистина в пробах сырья из галеги восточной и сорговых культур с использованием системы капиллярного электрофореза и капель-105». Для определения витаминов использовали флюорат - 02 м., капель 105, определение микроэлементов провели на атомно-адсорбционном спектрофотометре СФ 2000-М.

Исследования по определению расщепляемости сырого протеина порвели в соответствии ГОСТом 28075-89 в РУП «Научно - практический центр НАН Беларуси по животноводству».

Результаты исследований. Разные биологические особенности изучаемых культур отмечены уже во время всходов. Первыми появились всходы у пайзы - на 7 день, на 8-й - проса, сорговых культур - на 10 -12 день после посева. Появление всходов задерживалось из-за низких среднесуточных температур, составляющих 7-13⁰С. Через две недели после появления всходов начала куститься пайза, а через 26 дней сорговые культуры и просо. Кущение продолжалось от 10 дней (пайза) до 17 дней (сорговые и просо).

При одноукосном использовании первый учет урожая сорго проводили через 60 дней после посева (20 июля) (7-8 листьев), через 74 дня (начало выметывания) второй учет 4 августа, затем через 100 дней (1 сентября) третий и через 139 дней 4 учет (9 октября).

При двухукосном использовании сорго-суданкового гибрида первый укос провели на высоте среза 12 см через 74 дня после посева (4 августа), второй укос - через 65 дней после уборки первого укоса (9 октября). Учет пайзы и проса при одноукосном использовании провели через 56 дней после посева (16 июля), второй- через 70 дней (4 августа) и третий- через 97 дней (1 сентября).

При двухукосном использовании пайзу убирали на высоте среза 10 см спустя 50 дней после посева (10 июля), а отаву - через 50 дней после уборки 1-го укоса (1 сентября).

Как показали результаты наших исследований, сахарное и зерновое сорго как более позднеспелая культура в значительной степени отставало в росте и развитии от сорго-суданкового гибрида. К концу вегетационного периода сахарное и зерновое сорго в своем развитии достигли фазы начала выметывания, а сорго-суданковый гибрид - фазы полного выметывания- начала формирования семян. При этом высота растения сорго-суданкового гибрида превысила сорго сахарное на 45% и составила 230 см.

Анализ качества полученного урожая показал, что между культурами имеются существенные различия. В раннюю фазу развития (до выметывания) наибольшее содержание сухого вещества отмечено у проса,

которое составило 15,3%, пайза по этому показателю уступила ему на 1%. Сорговые культуры в указанную фазу развития накопили всего 8,3-9,7% сухого вещества. Наибольшую урожайность зеленой массы (40,1 т/га) обеспечил сорго-суданковый гибрид, на 43,2% уступила по урожайности пайза и на 39,7% просо, а сорго сахарное и зерновое на 74,0-66,4 соответственно (таблица 1).

Таблица 1- Урожайность изучаемых культур в зависимости от фазы развития, т/га

Показатель	Культура				
	Сорго сахарное	Сорго зерновое	Сорго-суданковый гибрид	Пайза	Просо
До выметывания					
Зеленой массы	23,0	24,1	40,1	28,0	28,7
Сухого вещества	1,9	2,3	3,3	4,0	4,4
% сухого вещества	8,4	9,7	8,3	14,3	15,3
Начало выметывания					
Зеленой массы	27,9	26,7	51,1	23,0	23,4
Сухого вещества	3,04	2,7	7,0	5,2	4,6
% сухого вещества	10,91	10,13	13,69	22,5	19,6
Полное выметывание					
Зеленой массы	25,9	25,7	37,9	18,0	17,9
Сухого вещества	3,5	3,5	9,4	5,7	5,5
% сухого вещества	13,51	13,78	24,7	31,6	30,5
Формирование семян					
Зеленой массы	X	X	31,1	14,8	15,7
Сухого вещества	X	X	9,9	6,1	6,9
% сухого вещества	X	X	31,83	41,15	43,2

Однако по урожайности сухого вещества с 1 га преимущество имели просо и пайза, обеспечившие получение 4,4 и 4,0 т/га соответственно. Сорго-суданковый гибрид уступил им по этому показателю 32- 20%, а сорго сахарное и зерновое - 42,4-30,3%.

В фазу начала выметывания урожайность зеленой массы сорго и сорго-суданкового гибрида увеличилась на 10,8- 21,3%, а пайзы и проса снизилась на 17,9% и 19,5%. Содержание сухого вещества у сорговых культур увеличилось на 0,43-5,39%, у пайзы и проса - на 8,2% - 4,3% по сравнению с первоначальной фазой развития (до выметывания). К достижению этой фазы развития сбор сухого вещества у сорго возрос на 17- 60%, сорго-суданкового гибрида - в 2,1 раза, пайзы на 30%, проса на 0,5%.

В фазу полного выметывания урожайность зеленой массы сорго снизилась на 3,8- 7,2%, сорго-суданкового гибрида на - 25,9%, пайзы и проса на 21,8 и 23,5% и значительно увеличилось содержание сухого вещества во всех культурах. Оно составило у сорго - 13,51, 13,78 и сорго-суданкового гибрида - 24,7%, у пайзы и проса 31,6% и 30,5% соответственно. Сахарное и зерновое сорго обеспечили сбор сухого вещества 3,5 т/га, сорго-суданковый гибрид - 9,4 т/га, пайза - 5,7 и просо-5,5 т/га. Сорго сахарное и зерновое закончили свое развитие в фазу выметывания, так как в 2009 году не хватило суммарных эффективных температур для полного развития этих культур. Сорго-суданковый гибрид достиг фазы молочно-восковой спелости зерна, а пайза и просо сформировали полноценный семенной материал.

Обобщающим показателем продуктивности и кормовой ценности является выход ЭКЕ и сбор белка (таблица 2).

Таблица 2 –Продуктивность и кормовые достоинства изучаемых культур по фазам развития

Культура	Урожайность сухого вещества, т/га	Выход ЭКЕ	Сбор сырого белка, т	Сбор сахара, т	Сбор ОЗ, ГДж	Обеспеченность 1 ЭКЕ белком, г
До выметывания						
Сорго-суданковый гибрид	3,3	2210	0,30	0,22	30,4	95
Сорго сахарное	1,9	2128	0,28	0,15	20,9	93
Сорго зерновое	2,3	2461	0,30	0,16	24,8	84
Пайза	4,0	3760	0,48	0,11	44,0	91
Просо	4,4	3520	0,36	0,22	43,5	72
Начало выметывания						
Сорго-суданковый гибрид	7,0	5970	0,76	0,50	74,2	89
Сорго сахарное	3,0	2806	0,36	0,29	30,6	90
Сорго зерновое	2,7	2646	0,36	0,22	29,7	97
Пайза	5,2	4212	0,48	0,45	44,70	64
Просо	4,6	3680	0,51	0,26	44,14	96
Полное выметывание						
Сорго-суданковый гибрид	9,4	6580	0,84	0,76	86,5	98
Сорго сахарное	3,5	3087	0,45	0,36	31,15	98
Сорго зерновое	3,5	2962	0,46	0,51	33,3	92
Пайза	5,7	3799	0,59	0,36	47,3	72
Просо	5,5	4221	0,67	0,28	49,5	90
Формирование семян						
Сорго-суданковый гибрид	9,9	7220	0,82	1,02	91,67	73

Продолжение таблицы 2

Сорго сахарное	х	х	х	х	х	х
Сорго зерновое	х	х	х	х	х	х
Пайза	6,1	3263	0,63	0,35	58,56	74
Просо	6,9	6900	0,84	0,53	66,24	85

Результаты исследований по изучению продуктивности одно- и двухукосного использования сорго-суданкового гибрида и пайзы показали, что они способны отрастать после скашивания и формировать отаву. За два укоса сорго-суданковый гибрид сформировал 62,6 т/га зеленой массы и 5,0 т/га сухого вещества при этом первый укос составил 81,7% от общего урожая. Содержание сухого вещества в зеленой массе, как первого, так и второго укосов находилось в пределах 8,0-8,7% (таблица 3).

Таблица 3- Урожайность зеленой массы культур, в зависимости от способов уборки

Культура	Укосы	Урожайность, т га			
		использование			
		2-укосное		1-укосное	
		зеленой массы	сухого вещества	зеленой массы	сухого вещества
Сорго-суданковый гибрид	1	51,1	4,1	31,1	9,9
	2	11,5	1,0		
	всего	62,6	5,0		
Пайза	1	39,4	5,6	14,8	6,1
	2	24,5	3,5		
	всего	63,9	9,1		

При одноукосном использовании сорго-суданковый гибрид сформировал урожайность зеленой массы 31,1 т/га, сухого вещества 9,9 т/га, а пайза -14,8 и 6,1 т/га соответственно.

Пайза за два укоса сформировала 63,9 т/га зеленой массы и 9,1 т/га сухого вещества, причем первый укос дал 60-61%, а содержание сухого вещества в первом укосе составило 14,3%, во втором-14,0%. При одноукосном использовании были получены семена и солома.

Таким образом, в условиях Витебской области сорго-суданковый гибрид возделывать при двухукосном использовании нецелесообразно, так как длительное время (более 2-х недель) необходимо для образования новых побегов и недостаточно тепла для формирования второго укоса. Большим недостатком является и то, что зеленая масса при двухукосном использовании очень влажная - около 8% сухого вещества. При одноукосном использовании культура достигает фазы формирования зерна, в которой содержится около 31% сухого вещества, что является благоприятным для консервирования.

Двухукосное использование пайзы обеспечивает высокую урожайность зеленой массы (63,9) для разного хозяйственного назначения (на зеленый и консервированный корм).

Как известно, зеленая масса сорго содержит глюкозид дурин, который гидролизует в синильную кислоту и может вызвать отравление животных, поэтому возникла необходимость изучения этих культур по ветеринарно-санитарным показателям, что необходимо учитывать при скармливании животным.

Анализ на степень токсичности корма показал, что токсичность зеленой массы сразу после скашивания у сорго-суданкового гибрида была наиболее высокой и составила 29%. Снижение этого показателя до 21,1% наблюдалось через два часа после скашивания. Невысоким процентом токсичности характеризуются сорго сахарное и сорго зерновое, так как процент токсичности сразу после скашивания находился в пределах 20,0-23,3%, а истечении двух часов он составил 19-20%.

Таблица 4 - Токсичность сорговых культур в зависимости от величины периода после скашивания

Время после скашивания, час	Культура	Количество инфузорий, штук		Токсичность, %
		живых	погибших	
Сразу после скашивания	Сорго сахарное	32	8	20,0
	Сорго зерновое	46	14	23,3
	Сорго-суданковый гибрид	38	14	29,0
0,5	Сорго сахарное	29	8	21,6
	Сорго зерновое	32	10	23,8
	Сорго-суданковый гибрид	28	11	28,2
1,0	Сорго сахарное	34	11	24,4
	Сорго зерновое	36	12	25,0
	Сорго-суданковый гибрид	26	10	27,8
1,5	Сорго сахарное	42	14	25,0
	Сорго зерновое	38	12	24,0
	Сорго-суданковый гибрид	32	11	25,6
2,0	Сорго сахарное	36	9	20,0
	Сорго зерновое	34	8	19,0
	Сорго-суданковый гибрид	30	8	21,1

Если в начальный период изучения зеленой массы на токсичность этот показатель находился на нижней границе средней степени, то через два часа после скашивания зеленая масса не токсична.

Жизненно важное значение белков обусловлено большим разнообразием их физико-химических свойств и биологических функций. Из огромного количества природных органических веществ, входящих в состав живых организмов, ни одно не имеет столь большого значения и не обладает столь многообразными функциями в жизни организма, как белки.

Вместе с тем высокое содержание белка 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. Для высокоэффективного ведения сельскохозяйственного производства необходимо учитывать содержание аминокислот в кормах, которые используются организмом животных на поддержание физиологических функций, обеспечение их потребностей для образования новых тканей и продукции.

Жизненно важное значение белков обусловлено большим разнообразием их физико-химических свойств и биологических функций.

Лизин входит в состав сложных белков ядра — нуклеопротеидов, сперматозоидов, а также необходим для синтеза гемоглобина. При дефиците лизина в рационах резко снижаются приросты молодняка, молочная продуктивность лактирующих животных, нарушается функция воспроизводства, уменьшается усвояемость минеральных веществ, использование каротина и витамина А. По содержанию лизина преимущество отмечено в сухом веществе зеленой массы проса (0,37%) и пайзы (0,35%). Минимальное значение этого показателя имел сорго-суданковый гибрид-0,25%.

Содержание аргинина у всех видов изучаемых культур колебалось на уровне 0,20-0,40%.

Метионин — серосодержащая аминокислота, как и лизин, способствующая быстрому росту животных. Метионин необходим для синтеза гемоглобина, холина, для нормального роста волосяного покрова и оперения у птицы. Недостаток данной аминокислоты в рационах ведет к снижению приростов массы, огрубению волосяного покрова, ожирению печени, мышечной дистрофии. Полузаменимой серосодержащей аминокислотой является цистин, так как она может на 30-50 % заменить в обмене белков в организме незаменимую серосодержащую аминокислоту — метионин, поэтому в рационах определяют суммарную потребность в данных аминокислотах. Существенных различий среди изучаемых культур в отношении такой аминокислоты, как метионин, не установлено, его содержание находилось на уровне 0,3-0,4 %. В зеленой массе проса этот показатель составил 0,2%. Аналогичная закономерность отмечена и по уровню наличия цистина. Наибольшее содержание этой аминокислоты отмечено у проса — 0,13%. (таблица 5).

Таблица 5 - Содержание аминокислот, % на сухое вещество

Корм	Лизин	Аргинин	Метионин	Треонин	Цистин
Просо	0,37	0,24	0,2	0,3	0,13
Сорго- суданковый гибрид	0,25	0,40	0,3	0,3	0,1
Сорго сахарное	0,30	0,60	0,40	0,53	0,1
Сорго зерновое	0,20	0,55	0,30	0,60	0,20
Пайза (вразы выметывания)	0,35	0,23	0,35	0,6	0,1

Особо важную роль в обменных процессах играют минеральные вещества, об общем уровне содержания которых в продукции растительного происхождения обычно судят по показателю зольности. Минеральные вещества входят в качестве пластического материала в опорные ткани — кости, хрящи, зубы (кальций, фосфор, магний, фтор), принимают участие в кровотворении (железо, кобальт, медь, марганец, никель), влияют на водный обмен, определяют осмотическое давление плазмы крови, являются составными частями ряда гормонов, витаминов, ферментов.

Как показали результаты лабораторных исследований, максимальное количество марганца накапливалось в сорго зернового и составило 30,4 мг/кг сухого вещества, а у пайзы и проса его содержалось меньше на 3,3%-17,5% соответственно (таблица 6).

Таблица 6 - Содержание микроэлементов, в мг/кг сухого вещества

Корм	Марганец	Кобальт	Медь	Цинк
Просо	25,1	0,093	4,27	19,5
Сорго- суданковый гибрид	30,4	0,107	3,88	17,6
Пайза	29,4	0,119	4,12	20,4

Кобальт необходим микроорганизмам, населяющим пищеварительный тракт животных для синтеза витамина В₁₂. Недостаток кобальта ведет к авитаминозу В₁₂ и вызывает заболевание акабальтоз (сухотка). Отмечено, что больше всего кобальта (0,119 мг/кг) содержит пайза, сорго-суданковый гибрид на 10,1%, просо на 31,9% меньше пайзы.

Медь совместно с железом и витамином В₁₂ необходима для синтеза эритроцитов, гемоглобина, отдельных ферментных систем, роста волос и их пигментации, воспроизводства и лактации. Недостаток меди вызывает истощение, депигментацию и потерю волос, задержку роста, анемию, хрупкость и недоразвитость костяка, подавленность (скрытость) охоты, извращение аппетита и диспепсию.

Цинк входит в состав некоторых ферментов, в частности карбоангидразы, панкреатической карбоксипептидазы и дегидрогеназы, глутаминовой кислоты. Необходим для нормального роста и развития животных, репродуктивных функций, кожного и волосяного покровов. Недостаток цинка вызывает паракератоз у телят и свиней. Содержание меди и цинка в изучаемых культурах незначительно различалось.

Витамины. Для нормального обмена веществ животным требуется большая группа витаминов, часть из которых может синтезироваться в организме животного, особенно крупного рогатого скота, обладающего сложным многокамерным желудком. Наиболее требовательны к витаминам свиньи и птицы. Витамины

необходимы для функционирования ферментных и гормональных систем животного, в значительной мере определяют уровень его продуктивности.

Результаты полученных исследований показали, что просо-сорговые культуры имеют высокое содержание никотиновой кислоты, что очень важно в кормлении высокопродуктивных коров и молодняка, так как ниацин способствует повышению уровня обмена веществ, профилактирует развитие кетоза, (таблица 7).

Таблица 7 – Содержание витаминов в 1 кг сухого вещества, мг/кг

Корм	В ₁	В ₂	В ₆	С	В ₃	В ₅	В _с	Каротин
Просо	7,1	1,1	3,0	38,6	12,0	38,2	0,6	33
Сорго-суданковый гибрид	4,3	1,3	4,1	26,6	12,4	42,3	0,2	24
Пайза	6,3	3,9	3,6	43,4	5,2	30,4	0,6	20

До настоящего времени потребность лактирующей коровы в белке рассматривалась с точки зрения переваримого белка. Источнику белка уделялось очень мало внимания, а то и вообще не уделялось. Это срабатывало в большинстве случаев из-за относительно низкого уровня надоев. В настоящее время определение необходимости протеина для высокопродуктивных коров требует огромных знаний о структуре белка в кормах и его поведении в рубцовой среде. Сырой белок (неочищенный белок) = общее количество азота х 6,25. Расщепленный белок (рубцовый): белки рациона, которые расщепляются в рубце под действием микроорганизмов и большинство расщепленных белков распадается на аммиак и летучие жирные кислоты. Нерасщепленный (кишечный, байпасный, проходной, защищенный) белок: белки рациона, которые не расщепляются в рубце и, таким образом, проходят неизменными в кишечник.

Переваримый белок представляет собой азот, исчезающий из тонкой кишки, который состоит в основном из свободных аминокислот.

Существуют подходы в нормировании фракций белков: 60-70% расщепляемого белка от потребности расходуется для образования микробного белка, и дополнительное потребление нерасщепляемого белка кормов (35-40%) и 50% от расщепленного белка должен составлять растворимый.

Мы провели исследования по изучению наличия расщепляемого и нерасщепляемого белка в изучаемых культурах.

Сорго-суданковый гибрид в фазу выметывания имел 41,7% расщепляемого белка и 58,3% нерасщепляемого, несколько меньше (36,8%) расщепляемого белка имело сорго сахарное, а зерновое сорго имело 15,4% расщепляемого и 84,6% нерасщепляемого белка (таблица 8).

Таблица 8- Результаты исследования кормов по расщепляемости белка

Культура	Количество СВ		Количество протеина		Расщепленного белка, %	Нерасщепленного белка, %
	до фистул	после фистул	до фистул	после фистул		
Сорго сахарное (выметывание)	1,92	1,25	0,19	0,12	36,8	63,2
Сорго зерновое (выметывание)	1,25	1,37	0,13	0,11	15,4	84,6
Сорго-суданковый гибрид(выметывание)	0,98	0,92	0,12	0,07	41,7	58,3

Как показали результаты наших исследований, сорговые культуры содержат высокий процент нерасщепляемого белка - 58,3-84,6%, что очень важно для кормления высокопродуктивных коров. Нерасщепляемый белок создает более благоприятные условия для рубцового пищеварения, снижает нагрузку на печень, способствует улучшению белкового обмена и повышает продуктивность животных.

Сорговые культуры отличаются от бобовых повышенным содержанием сахара. Это побудило нас провести опыт по силосованию галеги восточной с сорго-суданковым гибридом. Силос, заложенный в СПК «Маяк Браславский» Витебской области (1100 т) имел оптимальное соотношение молочной (79,45%) и уксусной (20,35%) кислот. В 1 кг сухого вещества готового корма содержалось 0,94 ЭКЕ. Содержание сырого протеина составило 172 г, сахара 113 г.

Заключение. 1. Установлено, что из сорговых культур наиболее пригоден для условий Витебской области сорго-суданковый гибрид, который достигает фазы формирования семян и обеспечивает урожайность сухого вещества более 9 т/га с влажностью зеленой массы 69%, что является оптимальным для заготовки консервированного корма. Сорго сахарное и зерновое достигают фазы выметывания и обеспечили урожайность зеленой массы 25,9 -25,7 т/га, сухого вещества - 3,5 т/га. Двухукосно использовать сорго-суданковый гибрид на силос менее эффективно, так как полученная зеленая масса имеет высокую влажность (92%) а общий сбор сухого вещества в два раза ниже, чем при одноукосном использовании. При одноукосном использовании культура достигает фазы формирования зерна, в которой содержится около 31% сухого вещества, что является благоприятным для консервирования. Двухукосное использование сорго-суданкового гибрида приемлемо при выращивании его в зеленом конвейере для использования в качестве зеленой подкормки в пастбищный период. Пайзу лучше использовать двухукосно, так как она обеспечила максимальную урожайность зеленой массы высокого качества (63,9 т/га) и сухого вещества (9,1 т/га), это в 2,3 и 1,6% раза выше, чем при одноукосном использовании.

Одноукосные посевы сорго-суданкового гибрида целесообразно использовать в качестве компонента при силосовании галеги восточной.

2. В раннюю фазу развития (7-8 листьев) свежескошенная зеленая масса сорго-суданкового гибрида обладает токсичностью на нижней границе средней степени, но через 2 часа после скашивания корм

становится не токсичным. В более позднюю фазу развития происходит накопление сахаров, и свежескошенная масса сорго является нетоксичной.

3. Сорговые культуры содержат высокий процент нерасщепляемого белка - 58,3-84,6%, что очень важно в кормлении высокопродуктивных коров.

Статья поступила 1.03.2010 г.

УДК 636.087.7: 636.086.416

НОВАЯ РОЛЬ ПРИРОДНОЙ АМИНОКИСЛОТЫ

Измайлович И.Б.¹, Якимович Н.Н.², Якимович М.Н.²

¹ УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия», Горки, Беларусь,

² ГНУ «Институт физико-органической химии» НАН Беларуси, Минск, Беларусь

Проведенными рекогносцировочными опытами показана возможность импортозамещения в рационах молодняка сельскохозяйственной птицы препаратов метионин и треонин отечественной кормовой добавкой L-гомосерином.

With the experiment carried out it is shown the possibility of amino acids: methionine and threonine for the home-produced fodder additive L- homoserine in poultry feeding.

Введение. В природе есть аминокислоты, которые не входят в состав белков животных и человека [1]. Такой аминокислотой является α-амино-γ-оксимасляная кислота – гомосерин [3,7]. Углеродная цепь гомосерина образуется у растений и микроорганизмов из аспартата в результате реакций, которые в организме млекопитающих отсутствуют [5]. У микроорганизмов и растений она является промежуточным продуктом, образующимся в процессе биосинтеза треонина, изолейцина и метионина [4].

В медицине по наличию гомосерина определяют важнейший показатель биохимии печени человека – метиониновый обмен. Если содержание гомосерина в моче пациента превышает 8 мкмоль на 1 л, состояние оценивается отрицательным [2].

В опытах с препаратами печени млекопитающих было установлено образование соответствующей гомосерину α-кето-γ-оксимасляной кислоты и переаминирование этой кетокислоты в треонин [6].

Лабораторные исследования показали, что ауксотрофные мутанты бактерий, которые не могут расти и размножаться без содержания в питательной среде метионина и треонина, осуществляют бурную жизнедеятельность при внесении в среду гомосерина.

Сотрудниками Института физико-органической химии НАН Беларуси совместно с учеными БГУ создан штамм-продуцент L-гомосерина.

Проблема кормовых аминокислот и белка для нужд животноводства сегодня актуальна во всем мире. В Беларуси дефицит протеина частично компенсируется кормовыми дрожжами, производимыми на Бобруйском гидролизном заводе и «Провитом», вырабатываемым в Новополоцком заводе БВК. С кормовыми формами аминокислот дела обстоят сложнее. По расчетам специалистов Национальной академии наук Беларуси потребность нашей республики в аминокислотах для нужд животноводства в 2010 году составит: лизина – 6,5 тыс. тонн в год, метионина – 2,3 тыс. т, треонина – 1,8 тыс. т, триптофана – 93 тонны.

Именно этим четырем аминокислотам отдается предпочтение животноводческими фирмами всех стран мира. Синтезировать же все незаменимые аминокислоты и создать идеальный белок – дело очень сложное и не рентабельное.

Мы предлагаем концептуально новый подход к частичному решению данной проблемы: импортозамещение метионина и треонина отечественной аминокислотной кормовой добавкой L-гомосерином.

С учетом того, что закупочная цена метионина в настоящее время находится в пределах 4,7 долл. США за кг, а треонина – 5,2 долл., создание и использование в животноводстве нашей республики новой кормовой добавки L-гомосерин позволит провести импортозамещение метионина и треонина на сумму более 20,0 млн долл. США в год.

В открытой печати отсутствует информация по использованию гомосерина в качестве заменителя синтетических препаратов метионина и треонина в рационах сельскохозяйственных животных и птицы.

Цель исследований. Изучить возможность замены импортных препаратов метионина и треонина в рационах сельскохозяйственной птицы.

Материал и методика исследований. Объектом первого рекогносцировочного научно-хозяйственного опыта были цыплята-бройлеры кросса «РОСС-308» с суточного до 42-дневного возраста. Контроль за изменением живой массы осуществляли путем индивидуального взвешивания в суточном, 28-и и 42-дневном возрасте. Учет израсходованных кормов вели по группам.

Вторым объектом исследований была отечественная аминокислотная кормовая добавка L-гомосерин. Этот продукт микробиологического синтеза назван «кормовой добавкой» из-за преимущественного содержания в продукте сопутствующего конгломерата и низкой концентрацией самой аминокислоты (7,5%). Процесс достижения высокой степени очистки препарата длительный и трудоемкий, поэтому на первых этапах испытаний выкристаллизовывать аминокислоту не планировалось.

По химическому составу она представлена следующими компонентами (в среднем):

Аминокислота L-гомосерин, %	7,5
Обменная энергия, кДж	837
Сырой протеин, %	26