

А.Л. ЗИНОВЕНКО, Ж.А. ГУРИНОВИЧ, Е.Г. КОТ, Е.П. ХОДАРЕНОК,
Д.В. ШИБКО

ПРОДУКТИВНОСТЬ НОВЫХ ВИДОВ КУЛЬТУР, КАЧЕСТВО СЕНАЖА И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЕГО В РАЦИОНАХ ЛАКТИРУЮЩИХ КОРОВ

РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук
Беларуси по животноводству»

Введение. В настоящее время большое значение придается созданию адаптивного кормопроизводства на основе возделывания высокоурожайных, традиционных и новых видов кормовых культур. Из-за неудовлетворительного видового состава травостоя, низких доз удобрений, отсутствия орошения продуктивность пастбищ недостаточна для обеспечения животных зеленым кормом из расчета 55-60 кг в сутки на условную голову [1]. Поэтому ежегодно около 40 % зеленой массы дополнительно к пастбищам возмещается за счет однолетних кормовых культур. Без них на современном этапе невозможно организовать бесперебойное поступление кормового сырья [2]. В основном, из однолетних трав используются вико-, горохо-овсяные смеси, а в годы с достаточным количеством влаги высокопродуктивны многокомпонентные агрофитоценозы с участием райграса однолетнего [1]. Однако в последние годы в связи с участвовавшими засухами традиционные кормовые культуры выгорают и не наращивают зеленой массы. Поэтому наиболее важное значение для стабилизации производства и заготовки кормов в таких условиях имеет возделывание засухоустойчивых культур, обеспечивающих высокую урожайность зеленой массы в экстремальных условиях. Новые культуры, такие как просо, пайза, сорго сахарное и амарант, обладают рядом ценных свойств: засухоустойчивы, обеспечивают высокую продуктивность, способны хорошо отрастать после скашивания, толерантны к сроку сева [2, 3].

Пайза может формировать до 760 ц/га зеленой массы, до 140 ц/га сена [2]. В опытах РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по земледелию» средняя урожайность зеленой массы проса составила 310 ц/га, в смеси с однолетними бобовыми культурами – 500 ц/га [3]. В условиях Гомельской области просо кормовое наращивает 500 ц/га, а пайза – свыше 700 ц/га зеленой массы [4]. При правильном подборе и строгом соблюдении агротехники в южных регионах России сорго сахарное обеспечивает получение с 1 га 600-1000 ц зеленой массы [5]. Урожайность зеленой массы сорго са-

харного в Гродненской области составила 401 ц/га [6]. Высокопродуктивны смешанные посевы проса, пайзы, сорго с бобовыми и крестоцветными культурами [7, 8]. Эти культуры обладают высокими кормовыми достоинствами. В 100кг зеленой массы пайзы содержится 12-13 корм. ед., 1,5-1,6 т сырого протеина [3]. В зависимости от фазы развития и района возделывания колебание питательных веществ в зеленой массе проса составляет: 2,4-5,2 % протеина, 1,8-4,3 % белка, 0,4-1,4 % жира. На 100 кг корма приходится 14,3-3,4 кг переваримого протеина [9].

Сенаж является основным компонентом рационов крупного рогатого скота во всех развитых странах мира в зимний период [10]. Он наиболее эффективен в нашей республике [11]. Сенаж условно относят к разновидности грубых кормов, хотя в рационах жвачных животных он вполне может заменять сено, силос и большую часть корнеплодов. Это доказано практикой его использования, особенно на животноводческих комплексах по откорму молодняка крупного рогатого скота. При заготовке сенажа потери питательных веществ значительно ниже, чем при заготовке сена и силоса. При этом себестоимость кормовой единицы в сенаже самая низкая среди других кормов [10, 11].

Из выше изложенного видно, что пайза, просо, сорго сахарное и их смеси с бобовыми и крестоцветными имеют большой потенциал продуктивности, однако наиболее оптимальные соотношения их посевов в простых и сложных агроценозах, а также вопросы заготовки и использования из них кормов в условиях Беларуси недостаточно изучены.

Целью исследований стало изучение сравнительной продуктивности новых видов культур, качества сенажа и использование его в рационах лактирующих коров.

Материалы и методика исследований. Исследования проводились на опытном поле РУСП «Заречье» Смолевичского района Минской области. Для изучения особенностей динамики формирования биомассы в простых и сложных агроценозах, химического состава растений в зависимости от фазы развития и сравнительной оценки качества сенажа были заложены полевые опыты с кормовыми культурами в следующих комбинациях (нормы высева даны в % от рекомендуемых для чистых посевов): пайза в чистом виде (100 %) и в смеси с кормовым люпином (30 %), озимой викой (30 %), озимым рапсом (30 %) и редькой масличной (30 %); просо в чистом виде (100 %) и в смеси с люпином кормовым (30 %), озимой викой (30 %), озимым рапсом (30%) и редькой масличной (30 %); сорго сахарное (100 %) в чистом виде и в смеси с амарантом (30 %) и люпином (30 %). Посев кормовых культур был проведен на дерново-подзолистой легкосуглинистой почве 15-16 мая 2007 г. Учет урожайности зеленой массы по изучаемым культурам проводился по основным фазам развития растений: у злако-

вых – кущение, выход в трубку, выметывание, цветение, молочная спелость, молочно-восковая, восковая спелость; у бобовых – фаза сизого боба; у редьки масличной – плодообразования. В эти же фазы отобраны растительные образцы на полный зоотехнический анализ и заложены различные виды сенажа в лабораторных условиях.

Химический состав исходного сырья и сенажа определяли по общепринятым методикам зоотехнического анализа (сухое вещество, зола, протеин, жир, клетчатка, БЭВ, органические кислоты, рН).

Для оценки качества зеленой массы изучаемых культур на валухах были поставлены физиологические опыты по изучению переваримости питательных веществ. Были сформированы по методу пар-аналогов три группы животных по три головы в каждой. В качестве контроля был использован разнотравный сенаж, в опытных группах он был заменен на сенаж из пайзы с люпином и проса с люпином.

Для изучения продуктивного действия сенажа был проведен научно-хозяйственный опыт на лактирующих коровах. Для его проведения методом пар-аналогов были отобраны две опытные и одна контрольная группы коров черно-пестрой породы (по 10 голов в каждой) живой массой 500 кг, на 3-4-м месяце лактации после отела, с удоем за лактацию 5 тыс. кг. Предварительный период опыта продолжался 30 дней, учетный – 60 дней. Животные контрольной группы получали сенаж из разнотравья многолетних культур, опытной группы – сенаж из пайзы с люпином.

Результаты исследований и их обсуждение. Результаты исследований показали, что одновидовые посеы пайзы, проса, сорго сахарного являются высокопродуктивными культурами. В фазу выхода в трубку урожайность зеленой массы в зависимости от культуры составила 25,4-34,6 т/га, сбор сухого вещества – 3,74-5,98 т/га, выход кормовых единиц – 3,14-4,96 т/га. По изучаемым культурам сохранялась тенденция повышения продуктивности от фазы выхода в трубку до молочно-восковой спелости на 67,6-82,9 %. Наибольшую продуктивность обеспечило сахарное сорго в фазу молочной спелости – 58,0 т/га зеленой массы, 15,2 т/га сухого вещества, 13,5 т/га кормовых единиц.

Изучаемые культуры обладают способностью отрастать после скашивания или стравливания животными. В условиях 2007 года наибольшую продуктивность (54,4 т/га зеленой массы, 10,3 т/га сухого вещества, 8,79 т/га кормовых единиц) при двухукосном использовании обеспечила пайза и сахарное сорго. Урожайность зеленой массы сорго сахарного в первом укосе составила 24,8 т/га зеленой массы, во втором – 36,5 т/га.

Смешанные посеы злаковых культур с бобовыми и крестоцветными по продуктивности превосходили одновидовые. По зеленой массе это превышение в зависимости от травосмеси составило 14,5-36,8 %.

Наибольшую урожайность зеленой массы в смешанных посевах сформировала пайза с кормовым люпином и озимой викой соответственно 58,4 т/га и 55,2 т/га при соотношении видов 70+30 %. Бинарные смеси сорго сахарного по продуктивности также превосходили одновидовые посевы (таблица 1). Наибольшую продуктивность обеспечило сорго сахарное в смеси с амарантом – 65,2 т/га зеленой массы, 16,6 т/га сухого вещества, 14,3 т/га кормовых единиц.

Таблица 1 – Продуктивность смешанных посевов сорговых культур

Культура	Урожайность зеленой массы, т/га	Содержание абсолютно-сухого вещества, %	Сбор сухого вещества, т/га	Выход кормовых единиц, т/га
Сахарное сорго	58,0	26,12	15,1	13,9
Сорго + амарант (30%)	65,2	25,48	16,6	14,3
Сорго + люпин (30%)	62,4	24,16	15,1	13,1
Сорго + горох (30%)	60,1	24,04	14,4	11,4

Анализ химического состава изучаемых культур в одновидовых посевах в зависимости от фазы развития показал, что содержание абсолютно-сухого вещества возрастает от фазы кушения до восковой спелости у проса с 10,45 до 30,65 %, у пайзы – с 11,04 до 30,45 %, у сорго сахарного – с 17,28 до 26,12 %. От фазы кушения до молочно-восковой спелости у сорговых культур снижается содержание сырого протеина, золы и увеличивается содержание сырой клетчатки и сахара. Исследования по накоплению сахара (таблица 2) показали, что наибольшее содержание сахара было у сорго сахарного в фазу молочной спелости – 12,32 % на абсолютно сухое вещество, в то время как в фазу трубкования – 6,40 %. Такая же закономерность накопления сахара наблюдалась у пайзы и проса.

Данные химического состава смешанных посевов с участием бобового компонента показали, что содержание сырого протеина выше по сравнению с чистыми посевами злаковых культур на 2,22-2,64 %. Наиболее высокий показатель по содержанию сырого протеина имела смесь пайзы с озимой викой – 17,05 %. Более высокие показатели абсолютно сухого вещества имели злаково-бобовые травосмеси с меньшим процентом бобового компонента (30 %). Такая закономерность прослеживалась по смешанным посевам с просо и пайзой.

Таблица 2 – Накопление сахаров по фазам развития растений, %

Фаза развития	Пайза	Просо	Сорго сахарное
Кущение	2,16	1,48	-
Трубкование	2,65	2,62	6,40
Выметывание	3,12	2,23	10,86
Цветение	3,87	4,06	10,86
Молочная спелость	5,80	4,88	12,32
Молочно-восковая спелость	6,04	5,14	-
Восковая спелость	5,82	4,18	-

При вскрытии опытных образцов сенажа из вышеуказанных культур органолептическая оценка показала, что корм имел приятный запах слабковашенных овощей, желто-зеленый цвет, структура частей растений хорошо выражена, консистенция немажущаяся, без ослизлости.

Сенаж, приготовленный из злаково-бобовых и злаково-крестоцветных культур, также имел хорошую органолептическую оценку. Сенаж характеризовался высоким содержанием сухого вещества (41,15-49,23 %). В сенаже из пайзы и проса с викой и проса с рапсом отмечена тенденция увеличения сырого жира по сравнению с исходным сырьем. Сенаж, приготовленный из злаковых в смеси с бобовыми и крестоцветными культурами, характеризуется более высоким содержанием переваримого протеина. Так, например, в сенаже из пайзы с люпином содержалось 16,04 % протеина, а в сенаже из пайзы в чистом виде – 13,32 %. Проведенные биохимические исследования подтверждают высокое качество приготовленных кормов (таблица 3).

Во всех сенажах в основном преобладала молочная кислота, доля которой в зависимости от травосмеси составляла 63,8-70,2 %, величина рН – 4,21-5,22. Все сенажи из пайзы и проса в чистом виде и в смеси с бобовыми крестоцветными культурами характеризовались высоким содержанием сухого вещества.

Опытные партии сенажа, приготовленные в лабораторных условиях, имели высокую энергетическую питательность. Так, например, в 1 кг сухого вещества сенажа из пайзы, проса, сорго сахарного содержалось соответственно 9,40, 9,48 и 9,75 МДж обменной энергии и 0,89, 0,91 и 0,94 кормовых единиц. Сенаж, приготовленный из злаково-бобовых и злаково-крестоцветных травосмесей, также имел высокую питательность: 9,34-9,54 МДж обменной энергии и 0,89-0,90 кормовых единиц в 1 кг сухого вещества, обеспеченность кормовой единицы переваримым протеином – 102-114 г.

Таблица 3 – Соотношение органических кислот в сенаже

Вид сенажа	Содержание сухого вещества, г/кг	рН	Соотношение кислот, %		
			молочная	уксусная	масляная
Пайза (100%)	409,6	5,22	69,9	30,1	–
Просо (100%)	411,5	4,62	69,5	30,5	–
Пайза (70%) + люпин (30%)	478,6	4,56	66,4	33,6	–
Пайза (70%) + озимая вика (30%)	452,2	4,74	64,9	35,0	–
Пайза (70%) + озимый рапс (30%)	454,6	4,24	66,6	33,4	–
Пайза (70%)+ редька масличная (30%)	461,2	4,68	69,9	30,1	следы
Просо (70%)+ люпин (30%)	453,6	5,16	64,5	35,5	–
Просо (70%)+ озимая вика (30%)	461,8	5,04	64,4	35,6	–
Просо (70%) + озимый рапс (30%)	458,2	4,45	65,6	34,4	–
Просо (70%)+ редька масличная (30%)	456,6	4,38	63,8	36,0	следы
Сорго сахарное (70%) + амарант (30%)	431,8	4,86	69,5	30,5	-
Сорго сахарное (70%)+ люпин (30%)	416,8	4,21	63,6	36,4	следы
Сорго сахарное (70%) + горох (30%)	45,25	5,16	67,2	32,8	-

Результаты проведенного опыта на валухах показали, что при скармливании сенажа из пайзы с люпином и проса с люпином получены высокие коэффициенты переваримости питательных веществ (таблица 4).

Таблица 4 – Переваримость питательных веществ сенажа

Коэффициенты переваримости	Сенаж			
	разнотравье (контроль 1)	пайза + люпин (опыт 1)	разнотравье (контроль 2)	просо + люпин (опыт 2)
сухого вещества	62,9	67,0	68,7	69,9
сырого протеина	61,5	66,1	60,8	66,4
сырого жира	62,1	67,9	66,5	67,9
сырой клетчатки	63,8	67,7	63,9	68,2
БЭВ	63,3	65,1	70,1	70,0

Для изучения продуктивного действия сенажа из пайзы с кормовым

люпином в рационах лактирующих коров был проведен научно-хозяйственный опыт (таблица 5).

Таблица 5 – Эффективность использования сенажа из пайзы с люпином в составе рациона лактирующих коров

Показатели	Группы животных	
	контрольная	опытная
Количество животных в группе, голов	10	10
Продолжительность опыта дней	60	60
Удой 4%-ного молока, кг/сутки	19,1	20,4
Получено 4%-ного молока, ц	114,6	122,4
Получено дополнительно молока, кг		780
Стоимость 1 кг молока, руб		480
Стоимость дополнительно полученной продукции, тыс. руб		374,4

Результаты опыта показали, что введение в состав рациона лактирующих коров (100 % по питательности от нормы ввода объемистых кормов) сенажа из пайзы с люпином способствовало повышению переваримости органического вещества рациона на 2,8 %, сырого протеина – 3,1, сырого жира – 2,3, сырой клетчатки – 3,2, БЭВ – 2,5. Энергетическая и протеиновая питательность сенажа из пайзы с люпином составила 9,86 МДж обменной энергии в 1 кг сухого вещества и 0,94 кормовых единиц, обеспеченность кормовой единицы переваримым протеином – 116 г.

Включение в рацион лактирующих коров сенажа из пайзы с люпином способствовало повышению молочной продуктивности на 6,8 % по сравнению с животными, получавшими в составе рациона сенаж из разнотравья многолетних культур. Среднесуточный удой молока на корову в пересчете на 4%-ное молоко в группе, где скармливали сенаж пайзы с люпином, составил 20,4 кг. Стоимость дополнительной продукции за период опыта (60 дней) составила 374,4 тыс. рублей.

Заключение. 1. Установлено, что наибольшую урожайность зеленой массы в одновидовых посевах при одноукосном (58,0 т/га) и двуукосном (61,3 т/га) использовании обеспечило сахарное сорго, в смешанных посевах (сорго с амарантом) – 65,2 т/га зеленой массы, 16,6 т/га сухого вещества, 14,3 т/га корм. ед.

2. Установлено, что от фазы кущения до восковой спелости у злаковых культур содержание абсолютно-сухого вещества, сырой клетчатки и сахара возрастает, а сырого протеина – снижается.

3. Энергетическая питательность сенажа из пайзы, проса, сорго сахарного в чистом виде и в смеси с бобовыми и крестоцветными куль-

турами составляет 9,34-9,75 МДж обменной энергии и 0,89-0,94 кормовых единиц в 1 кг сухого вещества, обеспеченность кормовой единицы переваримым – 102-114 г.

4. Использование сенажа из пайзы с люпином в рационах лактирующих коров повышает удой молока на 6,8 %.

Литература

- 1 Шлапунов, В. Н. Кормовое поле Беларуси / В. Н. Шлапунов, В. С. Цыдик. – Барановичи : Баранов. укрупн. тип., 2003. – 118 с.
- 2 Анохина, Т. А. Возделывание пайзы в Беларуси / Т. А. Анохина, Р. М. Кадыров, С. В. Кравцов // Современные ресурсосберегающие технологии производства растениеводческой продукции в Беларуси : сб. науч. материалов. – Мн. : УП «ИВЦ Минфина», 2007. – С. 300-303
- 3 Шлапунов, В. Н. Нетрадиционные и малораспространенные кормовые культуры / В. Н. Шлапунов, Т. Н. Лукашевич // Современные ресурсосберегающие технологии производства растениеводческой продукции в Беларуси : сб. науч. материалов. – Мн. : УП «ИВЦ Минфина», 2007. – С. 292-299
- 4 Власов, В. Г. Результаты экологического испытания сорговых / В. Г. Власов // Кормопроизводство. – 2005. – № 1. – С. 23
- 5 Гайко, Н. Т. Сено и сенаж из сорговых / Н. Т. Гайко, Н. Я. Коломиец, Г. В. Метлина // Кукуруза и сорго. – 1997. – № 5. – С. 22-23
- 6 Сорго: первые шаги новой культуры в Беларуси / Р. Г. Юровский [и др.] // Стратегия и тактика экономически целесообразной адаптивной интенсификации земледелия : материалы Междунар. науч.-практической конф. В 2-х т. Т. 1 : Земледелие и растениеводство / под общ. ред. д-ра с.-х. наук М. А. Кадырова. – Мн. : УП «ИВЦ Минфина», 2004. – С. 195-203.
- 7 Полищук, А. А. Смешанные посевы рапса с однолетними злаками в Западной Сибири / А. А. Полищук, Н. Н. Кашеварова, К. А. Никкаръ // Кормопроизводство. – 2006. – № 4. – С. 23-25.
- 8 Бурлака, В. А. Горохово-просяная смесь – важный резерв повышения качества кормов / В. А. Бурлака, И. В. Чепрасов // Полевое кормопроизводство. – 2005. – № 5. – С. 13-15.
- 9 Медведев, П. Ф. Кормовые растения европейской части СССР: справочник / П. Ф. Медведев, А. И. Сметанникова. – Л. : Колос, 1981. – 223 с.
- 10 Попков, А. Резервы укрепления кормовой базы для скотоводства / А. Попков // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2006. – № 10. – С. 18-21
- 11 Подобед, Л. Совершенствование классификации кормов и кормовых средств / Л. Подобед // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2006. – № 12. – С. 29-31.

(поступила 04.03.2008 г.)