

А.Л. ЗИНОВЕНКО

ПРОДУКТИВНОСТЬ ВЫСОКОУРОЖАЙНЫХ КОРМОВЫХ КУЛЬТУР И ИХ СМЕСЕЙ

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

Установлено, что включение в состав зелёного конвейера сорговых культур и их смесей с бобовыми позволяет решить проблему получения в достаточном количестве зеленой массы для кормления скота в летний период и заготовки консервированных кормов на зимне-стойловый период. Введение сорговых культур в состав зелёного конвейера обеспечивает производство зеленой массы на уровне 605 ц/га при выходе сухого вещества 167 ц/га и кормовых единиц 161 ц/га.

Ключевые слова: культуры зелёного конвейера, питательность, переваримость, силос, молочная продуктивность

A.L. ZINOVENKO

PERFORMANCE OF HIGH YIELDING FEED CROPS AND MIXES

RUE «Scientific and Practical Center of the National Academy of Sciences of Belarus
on Animal Husbandry»

It was determined that implementation of sorghum crops and their mixes with legumes in green conveyor allows to solve the problem of obtaining a sufficient amount of green mass for livestock feeding in summer period and preservation of feeds for winter-stall period. Implementation of sorghum crops in green conveyor ensures production of green mass at the level of 605 kg/ha at dry matter output of 167 c/ha and feed units of 161 c/ha.

Keywords: crops of green conveyor, nutrition value, digestibility, silage, milk yield

Введение. Среди многих задач, решаемых сельскохозяйственным производством, одной из важнейших является обеспечение животноводства высококачественными кормами. Один гектар сельхозугодий, используемых летом на зелёный корм, даёт возможность получать на 18-20 % больше продукции животноводства, чем при заготовке его для приготовления консервированных кормов. Перебои в поступлении зелёной массы зачастую вынуждают хозяйства ещё до конца пастбищного сезона скармливать животным заготовленные на стойловый период сено, сенаж, силос, которые уступают по качеству зелёному корму и дороже стоят [1, 2].

В зелёном конвейере просо, пайза, сорго сахарное, сорго-суданковый гибрид – незаменимые культуры при решении проблемы дефицита кормов в середине лета и осенью, когда из-за недостатка влаги рост традиционных многолетних культур приостанавливается.

Просо можно высевать как в чистом виде, так и в смеси с бобовыми культурами: викой яровой, горохом кормовым, люпином узколиственным. Доля бобового компонента в посевной норме должна составлять не более 30 %, проса – 70 % от их полной нормы посева. Бобово-просяные смеси, в зависимости от содержания бобового компонента, по сбору переваримого протеина превосходят просо на 58-128%, по обеспеченности их кормовой единицы продуктивной энергией – на 46-76 %. Просо и его смеси скашивают на зелёный корм в фазе выметывания. Использование сорговых культур на зелёный корм можно начинать в фазе выхода в трубку при достижении высоты 100-120 см и продолжать 40-50 дней до наступления фазы выметывания. В этот период достигается оптимальное балансирование сахаропротеинового отношения, а зелёная масса обладает наивысшим качеством. При скашивании сорго сахарного и сорго-суданковых гибридов не позднее чем через 45-50 дней после всходов можно получить в сентябре ещё один укос. Силосование сорговых культур проводят до наступления заморозков [3].

Таким образом, наиболее полное использование агроклиматических условий и почвенных ресурсов, реализация адаптивного потенциала угодий, новых кормовых культур и сортов, усовершенствование технологий заготовки, хранения и использования кормов приведёт к более эффективному функционированию зелёного и сырьевого конвейеров, что в конечном счёте отразится на увеличении производства продукции животноводства, снижении затрат на единицу продукции.

Целью исследований стала сравнительная оценка продуктивных качеств сорговых культур и их смесей в составе зелёного конвейера.

Материал и методика исследований. В ходе исследований изучались урожайность, питательные свойства и возможность включения в зелёный конвейер таких кормовых культур как кукуруза, сорго сахарное, сорго-суданковый гибрид, пайза, просо, озимое тритикале, а также смеси злаковых культур с викой и горохом.

Для проведения научно-хозяйственных опытов методом пар-аналогов были отобраны лактирующие коровы на 2-3 мес. после отёла с учётом живой массы, молочной продуктивности и периода лактации. Отобранное поголовье было распределено на две группы по 10 голов в каждой. Продолжительность опыта составила 90 дней, из них 30 дней предварительного периода и 60 дней учётного. Отбор и анализ проб кормов производили в трёхкратной повторности по общепринятой методике. На фоне научно-хозяйственных опытов проведены физиологические опыты на валухах для изучения переваримости питательных веществ согласно методике ВИЖ по следующей схеме (таблица 1). При организации и проведении опытов руководствовались требовани-

ями, изложенными в методических рекомендациях А.И. Овсянникова [4].

Таблица 1 – Схема проведения физиологического опыта

Группа	Количество животных	Продолжительность периода	
		предварительного	учётного
Контрольная	3	15	10
Опытная I	3	15	10
Опытная II	3	15	10

В опытах изучались:

1. Химический анализ кормов и продуктов обмена был проведён по схеме зоотехнического анализа: зола – по ГОСТ 26226-95 [5], содержание влаги, общий азот, сырая клетчатка, сырой жир, кальций, фосфор – в соответствии с ГОСТ 13496.3-92 [6], 13496.4-93 [7], 13496.2-91 [8], 13496.15-97 [9], 26570-95 [10], 26657-97 [11], сухое и органическое вещество, БЭВ, каротин, pH, содержание органических кислот [12, 13].

2. Потери сухого вещества при заготовке опытных партий консервированных кормов в производственных условиях определялись по результатам взвешивания контрольных мешков, которые были заложены по мере заполнения траншеи.

3. Коэффициенты переваримости и использование питательных веществ кормов – путём постановки балансовых опытов.

4. Кровь была взята из яремной вены через 2,5-3 часа после утреннего кормления у 5 животных из каждой группы. Морфобиохимические показатели крови были определены на приборах «Cormay Lumen» и «Medonic CA-620». Минеральный состав – на атомно-абсорбционном спектрофотометре AAS-3.

5. Учёт молочной продуктивности, съеденных кормов, количество выделений (кал, моча), а также отбор средних образцов (молока, корма и его остатков, кала и мочи) для лабораторных исследований были проведены по методике ВИЖ [14]. Химический состав молока на «Милкоскане 605».

Данные, полученные в ходе проведения научно-хозяйственных и физиологических опытов, были обработаны методом вариационной статистики по П.Ф. Рокицкому [15].

Результаты эксперимента и их обсуждение. В результате изучения урожайности высокопродуктивных культур кормового направления (таблица 2) установлено, что урожайность культур в чистом виде и их смесей находилась в пределах от 270 до 620 ц/га зелёной массы.

Таблица 2 – Продуктивность культур в чистом виде и смеси, ц/га

Культура	Зелёная масса	Сухое вещество	Кормовые единицы
Озимый рапс	454	60,29	49,94
Райграс однолетний	270	58,46	48,60
Озимое тритикале + вика	292	78,17	67,16
Сорго сахарное	562	167,76	146,12
Сорго сахарное + вика	605	144,72	121,00
Сорго сахарное + горох	587	139,88	123,27
Сорго сахарное + люпин	592	143,92	118,40
Сорго суданковый гибрид	576	175,80	161,28
Пайза	503	151,96	120,72
Пайза + вика	541	126,43	102,79
Просо	472	143,68	113,28
Просо + вика	531	131,63	106,20
Кормовая капуста	620	96,53	80,60

Питательность культур в чистом виде и смеси представлена в таблице 3. Содержание обменной энергии в сухом веществе в чистых посевах изменялось от 8,43 до 9,28 МДж, а в смешанных – от 8,87 до 9,45 МДж. Обеспеченность кормовой единицы переваримым протеином в чистых посевах в молочно-восковую фазу составляла 77,09-138,30 г, а в травосмесях – 88,00-114,92 г.

Таблица 3 – Питательность культур в чистом виде и смеси

Культура	Кормовые единицы		Обменная энергия		ПП/К Е
	в сухом веще- стве	в нату- ральном корме	в сухом веще- стве	в нату- ральном корме	
1	2	3	4	5	6
Озимый рапс	0,84	0,11	8,49	1,13	138,30
Райграс однолетний	0,85	0,18	9,10	1,97	89,20
Озимое тритикале + вика	0,87	0,23	8,98	2,40	88,00
Сорго сахарное	0,88	0,26	9,28	2,77	82,30
Сорго сахарное + вика	0,90	0,28	9,45	2,89	109,91
Сорго сахарное + горох	0,87	0,21	9,10	2,17	103,09
Сорго сахарное + люпин	0,83	0,20	8,92	2,13	109,82
Сорго суданковый гибрид	0,84	0,20	8,96	2,18	77,09
Пайза	0,78	0,24	8,43	2,55	91,58
Пайза + вика	0,82	0,19	8,87	2,07	114,00
Просо	0,80	0,24	8,66	2,64	103,52

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6
Просо + вика	0,82	0,20	8,91	2,21	114,92
Кормовая капуста	0,84	0,13	8,49	1,32	113,00

Наивысшая питательность отмечена в смеси сорго сахарного с викой и составила 0,90 кормовых единиц в сухом веществе.

Анализируя проведённые исследования по изучению питательности высокоурожайных, засухоустойчивых культур и продуктивности существующих травосмесей, можно отметить, что использование в течение года новых культур позволит повысить обеспеченность кормами за счет травяных культур 100 % и более.

Для проведения научно-хозяйственного опыта были заложены три траншеи: первая – кукурузный силос (контроль), вторая – силос из тритикале с викой (опыт 1), третья – силос из сорго сахарного в смеси с викой (опыт 2). Для изучения питательной ценности силосованных кормов и влияния их на продуктивность лактирующих коров был проведён анализ образцов силосованного корма (таблица 4). Анализируя данные химического состава, следует отметить, что содержание сухого вещества силосованных кормов было наибольшим в силосе из сорго сахарного с викой и составило 31,86 %. Содержание сырого жира (4,54 %), протеина (12,75 %) было наивысшим в силосе из сорго сахарного в смеси с викой.

Таблица 4 – Химический состав силосов

Силоса	Сухое вещество, %	Содержание в сухом веществе, %			
		сырой жир	сырой протеин	сырая клетчатка	сырая зола
Кукурузный	31,25	3,25	10,26	28,91	9,56
Тритикале + вика	29,25	4,27	12,25	27,94	8,96
Сорго сахарное + вика	31,86	4,54	12,75	28,36	6,59

В результате исследований установлено, что силосованные корма имели оптимальную кислотность, которая была в пределах 3,9-4,2 (таблица 5). Доля молочной кислоты колебалась в пределах 65,6-67,2%, а наибольшей была в силосе из сорго сахарного с викой – 67,2%.

Таблица 5 – Соотношение органических кислот силосах

Силоса	рН	Соотношение кислот, %		
		молочная	уксусная	масляная
Кукурузный	4,2	65,6	34,4	-
Тритикале + вика	3,9	66,8	33,2	-
Сорго сахарное + вика	4,1	67,2	32,8	

Содержание кормовых единиц и обменной энергии в сухом веществе было больше в силосе из сорго сахарного с викой по сравнению с контрольным кукурузным на 4,7 и 3,8 %, тритикале с викой – 2,4 и 1,7% соответственно (таблица 6).

Таблица 6 – Питательность силосов

Силоса	Кормовые единицы		Обменная энергия, МДж	
	в сухом веществе	в натуральном корме	в сухом веществе	в натуральном корме
Кукурузный	0,85	0,27	8,94	2,79
Тритикале + вика	0,87	0,26	9,09	2,66
Сорго сахарное + вика	0,89	0,28	9,28	2,95

На основании данных химического анализа силосов были составлены рационы (таблица 7). Животные контрольной и опытных групп в научно-хозяйственном опыте получали одинаковые по набору кормов рационы. Увеличение нормы силоса в опытных группах позволило сократить удельный вес концентратов без снижения качества и сбалансированности рациона.

Таблица 7 – Фактический рацион кормления лактирующих коров

Показатели	Группы		
	контрольная	I опытная	II опытная
Силос кукурузный, кг	17,00	-	-
Силос из тритикале + вика, кг	-	19,00	-
Силос сорго сахарное + вика, кг	-	-	20,00
Сенаж разнотравный, кг	11,00	11,50	11,00
Сено многолет. трав, кг	2,00	2,00	2,00
Комбикорм, кг	4,00	3,60	3,20
Свекла кормовая, кг	5,50	5,50	5,50

Среднесуточное потребление кормов удовлетворяло потребность коров в питательных веществах, что обеспечило планируемую молочную продуктивность.

Данные среднесуточных удоев коров (таблица 8) показали, что животные опытных групп по продуктивности превосходили коров контрольной группы. Так, I опытная группа – на 1,5 %, а II опытная группа – на 2,1 %. По выходу молока базисной жирности – соответственно на 2,8 и 4,0 %. Основные показатели качества молока не имели значительных различий между группами.

Таблица 8 – Молочная продуктивность коров

Показатели	Группы		
	контрольная	I опытная	II опытная
Среднесуточный фактический удой, кг	18,56	18,84	18,95
Удой с базисной жирности, кг	19,38	19,93	20,16
Жир, %	3,76	3,81	3,83
Белок, %	2,79	2,82	2,84
Лактоза, %	4,53	4,56	4,54

Важным показателем, характеризующим постоянство внутренней среды, является кислотно-щелочное равновесие, представление о котором можно получить только при исследовании щелочного резерва крови. У подопытных животных резервная щелочность соответствовала физиологической норме.

Оптимальное количество глюкозы в крови является важным критерием углеводного обмена. Известно, что с увеличением её уровня в крови в пределах нормы, более интенсивно происходят обменные процессы. В наших исследованиях уровень глюкозы в крови контрольной группы составил 2,95 ммоль/л.

По содержанию фосфора и кальция в крови значительных различий не установлено.

Для практической оценки результатов научно-хозяйственного опыта был произведён расчёт экономической эффективности скормливания молочным коровам силосов (таблица 9). Из данных таблицы видно, что стоимость рационов опытных групп (9810 и 9615 руб.) была ниже, чем у контрольной (10840 руб.). Было получено 1921 рубль дополнительной прибыли в I и 2488 рублей во II опытной группах на одну голову в сутки.

Таблица 9 – Экономическая эффективность скармливания силосов

Показатели	Группы		
	кон- троль	опыт 1	опыт 2
Среднесуточный удой натурального молока, кг	18,56	18,84	18,95
Среднесуточный удой молока базисной жирности, кг	19,38	19,93	20,16
Дополнительно получено молока базисной жирности, кг	-	0,55	0,78
Стоимость дополнительной продукции, руб.	-	891	1264
Стоимость полученного молока базисной жирности за сутки, руб.	31396	32287	32659
Стоимость рациона, руб.	10840	9810	9615
Стоимость полученной продукции за вычетом стоимости кормов, руб.	20556	22477	23044
Получено дополнительной прибыли, руб.	-	1921	2488

Заключение. Доказана возможность решения проблемы кормообеспечения животноводства за счёт расширения посевов засухоустойчивых культур сорго, сорго-суданкового гибрида, сорго сахарного, сурепицы, пайзы, отличающихся на 4-6 дней более ранними сроками созревания и оптимальной фенологической фазой уборки (молочно-восковой) при урожайности зелёной массы 605 ц с гектара и выходом 167 ц сухого вещества с гектара, что позволяет продлить срок функционирования зелёного конвейера на 28-30 дней, увеличить объём заготовки консервируемых кормов на 12,5 %.

Литература

1. Шлапунов, В. Н. Резервы зелёного конвейера / В. Н. Шлапунов // Белорусское сельское хозяйство. – 2004. - №4. – С. 14-16.
2. Шлапунов, В. Н. Стабильный зелёный конвейер – залог высокой продуктивности животных / В. Н. Шлапунов, Т. Н. Лукашевич // Белорусское сельское хозяйство. – 2009. - № 6. – С. 9-11.
3. Технологический регламент, техническое обеспечение и технологические карты заготовки кормов из трав / сост. : В. К. Павловский [и др.]. – Минск, 2011. – 67 с.
4. Овсянников, А. И. Основы опытного дела в животноводстве / А. И. Овсянников. – М. : Колос, 1976. – 304 с.
5. ГОСТ 26226-95. Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Методы определения сырой золы. – Введ. 1.01.1997. – М., 2003. – 8 с.
6. ГОСТ 13496.3-92. Комбикорма, комбикормовое сырье. Методы определения влаги. – Введ.01.01.93. – М. : Стандартиформ, 2011. – 5 с.
7. ГОСТ 13496.4-93. Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Методы определения содержания азота и сырого протеина. – Москва : Стандартиформ, 2011. – 17 с.
8. ГОСТ 13496.2-91. Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Метод определения сы-

рой клетчатки. – Введ. 1.07.1992. – М., 1993. – 6 с.

9. ГОСТ 13496.15-97. Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Методы определения содержания сырого жира. – Введ. 1.01.1999. – Москва, 2011. – 11 с.

10. ГОСТ 26570-95. Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Методы определения кальция. – Введ. 1.01.1997. – Мн., 1999. – 16 с.

11. ГОСТ 26657-97. Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Метод определения содержания фосфора. – Введ. 1.01.1999. – Мн., 1999. – 12 с.

12. Мальчевская, Е. Н. Оценка качества и зоотехнический анализ кормов / Е. Н. Мальчевская, Г. С. Миленкая. – Мн. : Урожай, 1981. – 143 с.

13. Петухова, Е. А. Зоотехнический анализ кормов / Е. А. Петухова, Р. Ф. Бессабарова, Л. Д. Холенева. – М. : Агропромиздат, 1989. – 239 с.

14. Томмэ, М. Ф. Заменители кормового протеина / М. Ф. Томмэ, А. В. Модянов. – Москва : Сельхозиздат, 1963. – 351 с.

15. Рокицкий, П. Ф. Биологическая статистика / П. Ф. Рокицкий. – Изд. 3-е испр. – Мн. : Вышэйшая школа, 1973. – 320 с.

(поступила 7.04.2015 г.)

УДК 633.854.78:636.086.1

А.Л. ЗИНОВЕНКО

ТЕХНОЛОГИЯ ЗАГОТОВКИ, ХРАНЕНИЯ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВЛАЖНОГО ЗЕРНА ПОДСОЛНЕЧНИКА

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

Установлено, что силосование влажного дроблёного зерна подсолнечника обеспечивает получения корма с высокой концентрацией обменной энергии в сухом веществе 11,63 МДж. Включение в состав рациона лактирующих коров влажного дроблёного силосованного зерна подсолнечника позволяет полностью заменить подсолнечниковый шрот и получить удой 19,3 кг молока на корову в день, что выше по сравнению контролем на 5,2 %.

Ключевые слова: подсолнечник, силос, дробленое зерно, консервант, коэффициенты переваримости, молоко, лактирующие коровы.

A.L. ZINOVENKO

TECHNOLOGY FOR PRESERVATION, STORAGE AND USE OF WET SUNFLOWER SEEDS

**RUE «Scientific and Practical Center of the National Academy of Sciences of Belarus
on Animal Husbandry»**

It was determined that silage of wet sunflower cracked seeds ensures obtaining of feed with high concentration of metabolizable energy in dry matter of 11,63 MJ. Inclusion of wet sunflower cracked seeds in diets for lactating cows allows to totally replace the sunflower meal and obtain 19,3 kilogram of milk yield per cow per day, which is higher compared to control