

А.Л. ЗИНОВЕНКО, Н.В. ПИЛЮК, Д.В. ШИБКО, Е.П. ХОДАРЕНОК,  
А.С. ВАНСОВИЧ, А.П. ШУГОЛЕЕВА, Л.М. МЕДВЕДЬКО,  
С.В. БУРАКЕВИЧ

## ПРОИЗВОДСТВО И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЗЕЛЕННЫХ И КОНСЕРВИРОВАННЫХ КОРМОВ ДЛЯ ЮЖНОЙ ЗОНЫ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

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

В результате проведённых исследований установлено, что наивысшую урожайность имели смеси на основе сахарного сорго в частности сорго сахарное с викой 605 ц/га, при этом питательность килограмма сухого вещества была на уровне 0,90 к. ед. Среднесуточный фактический удой молока у коров, получавших зелёную массу кукурузы, был 18,31 кг, что на 4,37 и 5,24 % меньше, чем у коров, получавших зелёную массу из смеси озимого тритикале с викой и сорго сахарного с викой. Скармливание в составе рационов лактирующих коров силосов, приготовленных из смеси озимого тритикале с викой и сорго сахарного с викой, способствовало снижению стоимости рационов на 9,5 и 11,3 %, по сравнению с контрольным кукурузным силосом и получению дополнительной прибыли 1921 и 2488 руб./корову/день.

**Ключевые слова:** сорго сахарное, сорго-суданковый гибрид, просо, пайза, урожайность, питательная ценность, зелёная масса, силос.

A.L. ZINOVENKO, N.V. PILYUK, D.V. SHYBKO, E.P. KHODARENOK,  
A.S. VANSOVIC, A.P. SHUGOLEEVA, L.M. MEDVEDKO, S.V. BURAKEVICH

## PRODUCTION AND USE OF GREEN AND PRESERVED FEEDS SOUTHERN AREA OF BELARUS

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

The studies helped to determine that the highest yield were peculiar of mixtures based on sugar sorghum in particular sorghum with vetch of 605 kg/ha, and nutritional value of 1 kilogram of dry matter was 0.90 feed units. The average actual milk yield in cows receiving green mass of corn was 18,31 kg, 4,37 and 5,24 % lower than with the cows receiving the green mass from the mixture of winter triticale with vetch and sugar sorghum with vetch. Feeding with silages in diets for lactating cows prepared of a mixture of winter triticale with vetch and sugar sorghum with vetch, helped to reduce the cost of diets by 9,5 and 11,3 %, compared to the control corn silage and obtaining additional profits of 1921 and 2488 rubles/cow/day.

**Keywords:** sugar sorghum, sorghum-sudan hybrid, switch grass, millet, yield, nutritional value, green mass, silage.

**Введение.** Среди многих задач, стоящих перед сельскохозяйственным производством, одной из важнейших является обеспечение животноводства высококачественными кормами. Хронический их недо-

статок и низкое качество ведут к значительному перерасходу кормов на единицу продукции животноводства, удорожанию ее себестоимости [1].

Особая роль в повышении продуктивности животных в летний период принадлежит рациональному использованию пастбищ, которые обеспечивают 70-75 % зеленых кормов от их летней потребности. В республике площадь под пастбищными угодьями составляет около 1,7 млн. га, которые могут обеспечить зеленым кормом всё поголовье скота. Однако из-за несовершенства видового состава травостоя, недостаточности удобрений, дефицита семян для создания долголетних пастбищ, продуктивность их низкая, и они не в состоянии обеспечить оптимальную потребность животных зеленым кормом, которая составляет 55-60 кг в сутки на условную голову. Поэтому в каждом хозяйстве исключительное значение приобретает необходимость разработки индивидуального зеленого конвейера, предусматривающего покрытие дефицита пастбищной травы посевами, как многолетних, так и однолетних кормовых культур [1, 2, 3, 4]. В настоящее время на кормовые цели используется небольшой ассортимент многолетних и однолетних трав. Продуктивность их низкая – 16-18 ц к. ед. Около 40 % зеленой массы дополнительно к пастбищам ежегодно возмещается за счет однолетних кормовых культур. Они являются хорошими компонентами зеленого конвейера. Без них на современном этапе невозможно организовать бесперебойное поступление кормов. В основном из однолетних трав используются традиционные вико- и горохо-овсяные смеси. Однако следует отметить, что часто, в связи с участвовавшими засухами, особенно на почвах легкого механического состава, однолетние травосмеси из-за недостатка влаги подгорают и не наращивают необходимое количество зеленой массы. Большое значение для стабилизации и увеличения производства и заготовки кормов в таких условиях имеет возделывание высокоурожайных, засухоустойчивых культур. Включение их в технологический процесс позволит обогатить корма специфическим для отдельных видов составом аминокислот, углеводами, зольными элементами, витаминами, полнее реализовать ресурсный потенциал различных климатических зон и засушливых лет [3, 4]. Серьезного внимания в этой связи заслуживает возделывание и заготовка кормов из таких культур как просо, пайза, сорго сахарное, сорго-суданковый гибрид в чистом виде и в смеси с бобовыми и крестоцветными культурами.

Просо, пайза, сорго-суданковый гибрид обладают рядом ценных свойств: они засухоустойчивы (транспирационный коэффициент 250-300), имеют высокие кормовые достоинства и обеспечивают высокую урожайность, способны хорошо отрастать после скашивания или

стравливания, толерантны к сроку сева. В условиях Беларуси (Гомельская область) просо кормовое наращивает 500ц/га зеленой массы, пайза – до 760 ц/га зеленой массы, а сена – до 140 ц/га. Урожайность зеленой массы сорго сахарного и сорго-суданкового гибрида в Гродненской области составила, соответственно, 401 и 387 ц/га. Высокопродуктивны смешанные посевы проса, пайзы, сорго с бобовыми и крестоцветными культурами.

Таким образом, правильный подбор культур, сроков их сева с учетом динамики поступления корма с пастбищ, совершенствование технологии выращивания позволяют сделать зеленый конвейер более эффективным и продлить срок действия его вместо 150 до 170-180 дней [1, 3].

**Материал и методика проведения исследований.** Исследования были проведены в СПК «Винец» Березовского р-на, СПК «Сынковичи» Зельвенского района.

В ходе исследований изучались урожайность, питательные свойства и возможность включения в зеленый конвейер таких кормовых культур как: кукуруза, озимый рапс, озимое тритикале, райграс однолетний, вика, сорго сахарное, горох, люпин, сорго суданковый гибрид, пайза, просо, кормовая капуста.

Для изучения влияния скармливания зеленых и консервированных кормов на продуктивность лактирующих коров проведены научно-хозяйственные опыты по схеме, представленной в таблице 1.

Таблица 1 – Схема научно-хозяйственного опыта

Группы	Кол-во животных в группе, гол	Продолжительность опыта, дней	Условия кормления
1	2	3	4
Опыт №1			
Контрольная	10	90	Зеленая масса кукурузы
I опытная	10		Зеленая масса тритикале + вика
II опытная	10		Зеленая масса сорго сахарное + вика
Опыт №2			
Контрольная	10	90	Основной рацион (ОР) + кукурузный силос
I опытная	10	90	Основной рацион (ОР) + силос из тритикале + вика

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4
II опытная	10	90	Основной рацион (ОР) + силос из сорго сахарного + вика

Методом пар-аналогов отобрано 30 лактирующих коров на 2-3 мес. после отела. поголовье распределено на три группы по 10 голов в каждой. Продолжительность опыта составила 90 дней, из них 30 дней предварительного периода и 60 дней учётного.

В научно-хозяйственном опыте № 1 животным контрольной группы скармливали зеленую массу кукурузы. Коровам опытных групп: I опытная – зеленую массу озимого тритикале с викай, II опытная – сорго сахарное в смеси с викай.

В научно-хозяйственном опыте № 2 коровам контрольной группы скармливали кукурузный силос, а животным опытных групп – силос из тритикале с викай (I опытная) и силос из сорго сахарного в смеси с викай (II опытная).

Отбор и анализ проб кормов производили в трехкратной повторности по общепринятой методике.

Опыты организованы и проведены согласно А.И. Овсянникову [5].

Химический анализ кормов проведён по схеме: зола – по ГОСТ 26226-95 [6]; содержание влаги, общий азот, сырая клетчатка, сырой жир, кальций, фосфор – в соответствии с ГОСТ 13496.3-92 [7], 13496.4-93 [8], 13496.2-91 [9], 13496.15-97 [10], 26570-95 [11], 26657-97 [12]; сухое и органическое вещество, БЭВ, каротин, рН, содержание органических кислот [13, 14].

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.

Учет молочной продуктивности, а также отбор средних образцов молока для лабораторных исследований были проведены по методике ВИЖ М.Ф. Томмэ, А.В. Модянова [15]. Химический состав молока – на «Милкоскане 605». Данные, полученные в ходе проведения научно-хозяйственных и физиологических опытов, обработаны методом вариационной статистики по П.Ф. Рокицкому [16].

**Результаты эксперимента и обсуждения.** В результате исследования (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	Зеленая 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

Анализируя данные химического состава кормовых культур (таблица 3) следует отметить, что содержание сухого вещества культур в чистом виде и смесях находилось в пределах 13,28-30,52 %, содержание сырого протеина – 10,82-22,38 %, клетчатки – 16,34-31,26 %.

Таблица 3 – Химический состав культур в чистом виде и смеси, %

Культура	Сухое вещество, %	Содержится в абсолютно сухом веществе, %			
		Сырой жир	Сырой протеин	Сырая клетчатка	Сырая зола
1	2	3	4	5	6
Озимый рапс	13,28	4,92	22,38	16,69	9,82
Райграс однолетний	21,65	3,13	12,47	31,12	8,02
Озимое тритикале + вика	26,77	3,98	12,55	29,28	7,27
Сорго сахарное	25,85	2,11	11,26	28,74	9,21
Сорго сахарное + вика	24,31	2,42	14,74	28,37	9,33
Сорго сахарное + горох	23,83	3,45	14,31	26,46	9,29
Сорго сахарное + люпин	23,92	2,56	14,53	29,79	9,42
Сорго-суданковый гибрид	30,52	3,04	10,82	28,65	8,08

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6
Пайза	30,21	2,08	12,57	29,67	9,12
Пайза + вика	23,37	3,19	15,67	31,26	9,84
Просо	30,44	2,36	13,42	29,45	9,19
Просо + вика	24,79	3,52	16,34	31,52	9,72
Кормовая капуста	15,57	2,71	15,88	16,34	9,98

По данным химического состава смесей видно, что наименьшее содержание сырого протеина в травосмесях было в варианте тритикале с викой и составило 12,55 %, наибольшее его содержание в смеси просо с викой – 16,34 %. Содержание сухого вещества в травосмесях было в пределах от 23,37 до 26,77 %.

Питательность кормовых культур в чистом виде и их смесей представлена в таблице 4. Содержание обменной энергии в сухом веществе кормовых культур 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 составляла 77,09-138,30 г, а в травосмесях – 88,00-114,92 г.

Таблица 4 – Питательность культур в чистом виде и смеси

Культура	Кормовые единицы		Обменная энергия		ПП/ КЕ
	в сухом веществе	в натуральном корме	в сухом веществе	в натуральном корме	
1	2	3	4	5	6
Озимый рапс	0,84	0,11	8,49	1,13	138,30
Райграс од- нолетний	0,85	0,18	9,10	1,97	89,20
Озимое три- тикале + вика	0,87	0,23	8,98	2,40	88,00
Сорго сахар- ное	0,88	0,26	9,28	2,77	82,30
Сорго сахар- ное + вика	0,90	0,28	9,45	2,89	109,91
Сорго сахар- ное + горох	0,87	0,21	9,10	2,17	103,09
Сорго сахар- ное + люпин	0,83	0,20	8,92	2,13	109,82
Сорго судан- ковый гибрид	0,84	0,20	8,96	2,18	77,09
Пайза	0,78	0,24	8,43	2,55	91,58

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5	6
Пайза + вика	0,82	0,19	8,87	2,07	114,00
Просо	0,80	0,24	8,66	2,64	103,52
Просо + вика	0,82	0,20	8,91	2,21	114,92
Кормовая капуста	0,84	0,13	8,49	1,32	113,00

Содержание кормовых единиц в сухом веществе было наибольшим в смеси сорго сахарного с викой и составило 0,90.

С целью изучения продуктивности лактирующих коров при скармливании зеленых кормов был проведен научно-хозяйственный опыт.

Данные химического состава зеленой массы (таблица 5) показали, что по содержанию сырого жира и сырого протеина опытные травостои превосходили контроль: I опытный травостой – на 10,45 и 32,9 %, II опытный травостой – на 36,19 и 43,50 %. А содержание клетчатки было меньше на 12,33 и 15,14 %.

Таблица 5 – Химический состав зеленых кормов

Травостой	Сухое вещество, %	Содержится в сухом веществе, %			
		сырой жир	сырой протеин	сырая клетчатка	зола
Контрольный	30,59	2,68	10,62	23,84	8,25
I опытный	27,69	2,96	14,12	26,78	7,59
II опытный	26,71	3,65	15,24	27,45	8,15

Питательность зеленых кормов представлена в таблице 6. Содержание кормовых единиц в сухом веществе в опытных группах было выше по сравнению с контролем на 1,1-4,5 %, обменной энергии – 3,6-5,5 %. Наибольшая питательность сухого вещества была отмечена у смеси сорго сахарного с викой.

Таблица 6 – Питательность зеленых кормов

Травостой	Кормовые единицы		Обменная энергия, МДж	
	в сухом веществе	в натуральном корме	в сухом веществе	в натуральном корме
Контрольный	0,89	0,27	9,13	2,79
I опытный	0,90	0,25	9,46	2,62
II опытный	0,93	0,25	9,63	2,57

Данные по молочной продуктивности показывают, что среднесуточный фактический удой молока в контрольной группе был 18,31 кг,

что на 4,37 % меньше, чем в I опытной группе и на 5,24 % меньше, чем во II опытной группе. Достоверных различий по содержанию жира в молоке установлено не было.

Для изучения питательной ценности силосованных кормов и влияния их на продуктивность лактирующих коров проведён научно-хозяйственный опыт.

Содержание сухого вещества в силосованных кормах было наибольшим в силосе из сорго сахарного с викой и составило 31,86 % (таблица 7). Наибольшее содержание сырого жира (4,54 %) и протеина (12,75 %) было в силосе из сорго сахарного в смеси с викой, клетчатки (28,91 %) – в силосе из кукурузы.

Таблица 7 – Химический состав силосов

Силоса	Сухое вещество, %	Содержание в сухом веществе, г			
		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. Доля молочной кислоты колебалась в пределах 65,6-67,2 % и наибольшей была в силосе из сорго сахарного с викой. Содержание масляной кислоты в исследуемых силосах отмечено не было.

Питательность заготовленных силосов представлена в таблице 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 – на 2,4 и 1,7%, соответственно.

Данные среднесуточных удоев коров показали, что животные опытных групп по среднесуточному фактическому удою (18,84 и 18,95 кг) превосходили коров контрольной группы (18,56 кг). Так, I опытная группа – на 1,5 %, а II опытная группа – на 2,1 %. По содержанию жира в молоке достоверных различий установлено не было.

Таблица 8 – 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

Для практической оценки результатов научно-хозяйственного опыта был произведен расчет экономической эффективности скармливания молочным коровам силосов (таблица 9).

Таблица 9 – Экономическая эффективность скармливания силосов

Показатели	Группы		
	контроль	I опыт	II опыт
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

Из данных таблицы видно, что стоимость рационов опытных групп была на 9,5 и 11,3 % ниже, чем у контрольной группы. Было получено 1921 рубль дополнительной прибыли в I и 2488 рублей во II опытной группах на одну голову в сутки.

**Заключение.** Установлено, что наивысшую урожайность имели смеси на основе сахарного сорго в частности сорго сахарное с викой 605 ц/га, при этом питательность килограмма сухого вещества была на уровне 0,90 к. ед.

Среднесуточный фактический удой молока у коров, получавших зеленую массу кукурузы, был 18,31 кг, что на 4,37 и 5,24 % меньше, чем у коров, получавших зеленую массу из смеси озимого тритикале с викой и сорго сахарного с викой.

Скармливание в составе рационов лактирующих коров силосов, приготовленных из смеси озимого тритикале с викой и сорго сахарного с викой, способствовало снижению стоимости рационов на 9,5 и 11,3 %, по сравнению с контрольным кукурузным силосом и получению дополнительной прибыли 1921 и 2488 руб./корову/день.

#### Литература

1. Шлапунов, В. Н. Резервы зелёного конвейера / В. Н. Шлапунов // Белорусское сельское хозяйство. – 2004. - №4. – С. 14-16.
2. Зелёный конвейер / В. Д. Абашаев [и др.]. – М. : Россельхозиздат, 1986. – 79 с.
3. Современные технологии производства растениеводческой продукции в Беларуси : сб. науч. материалов / под общ. ред. д-ра с.-х. наук М. А. Кадырова. – Мн. : ИВЦ Минфина, 2005. – 304 с.
4. Шлапунов, В. Н. Зелёный конвейер / В. Н. Шлапунов, Р. А. Гольдман. – Мн. : Ураджай, 1978. – 64 с.
5. Овсянников, А. И. Основы опытного дела в животноводстве / А. И. Овсянников. – М. : Колос, 1976. – 304 с.
6. ГОСТ 26226-95. Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Методы определения сырой золы. – Введ. 01.01.97 ; взамен ГОСТ 26226-84. – Мн., 1995. – 8 с.
7. ГОСТ 13496.3-92. Комбикорма, комбикормовое сырье. Методы определения влаги. – Введ. 01.01.93 ; взамен ГОСТ 13496.3-80. – Мн., 1992. – 4 с.
8. ГОСТ 13496.4-93. Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Методы определения содержания азота и сырого протеина. – Введ. 01.01.95 ; взамен ГОСТ 13496.4-84. – 17 с.
9. ГОСТ 13496.2-91. Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Метод определения сырой клетчатки. – Введ. 01.07.92 ; взамен ГОСТ 13496.2-84. – 6 с.
10. ГОСТ 13496.15-97. Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Методы определения содержания сырого жира. – Введ. 01.01.99 ; взамен ГОСТ 13496.15-85. – Мн., 1997. – 9 с.
11. ГОСТ 26570-95. Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Методы определения кальция. – Введ. 01.01.97 ; взамен ГОСТ 12570-85. – Мн., 1995. – 16 с.
12. ГОСТ 26657-97. Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Метод определения содержания фосфора. – Введ. 01.01.99 ; взамен ГОСТ 26657-85. – 9 с.
13. Мальчевская, Е. Н. Оценка качества и зоотехнический анализ кормов / Е. Н. Мальчевская, Г. С. Миленькая. – Мн. : Ураджай, 1981. – 143 с.
14. Петухова, Е. А. Зоотехнический анализ кормов / Е. А. Петухова, Р. Ф. Бессарабова, Л. Д. Хамнева. – М. : Агропромиздат, 1989. – 239 с.
15. Томмэ, М. Ф. Методика определения переваримости кормов и рационов / М. Ф. Томмэ, А. В. Модянов. – М., 1969. – 390 с.
16. Рокицкий, П. Ф. Биологическая статистика / П. Ф. Рокицкий. – Изд. 3-е, испр. – Мн. : Вышэйшая Школа, 1973. – 320 с.

Поступила 21.03.2014 г.