

**Н.С. Яковчик**, д-р с.-х. наук, д-р экон. наук,  
Учреждение образования «Белорусский государственный аграрный  
технический университет»,

**Н.П. Разумовский**, канд. биолог. наук,  
**Н.Н. Зенькова**, канд. с.-х наук  
Учреждение образования «Витебская государственная академия  
ветеринарной медицины»

## **ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ И ПИТАТЕЛЬНОСТЬ СИЛОСОВ ИЗ ЗЕЛЕННОЙ МАССЫ КОРМОВЫХ БОБОВ**

В решении проблемы протеина значимая роль принадлежит бобовым культурам, позволяющим повысить естественное плодородие почв и улучшить кормовой баланс протеина. Традиционно силоса заготавливают из кукурузы и многолетних трав. Силос же из кормовых бобов пока еще используется не столь широко и относится к сравнительно новым кормовым средствам. Практический интерес к этой культуре с высоким содержанием протеина в хозяйствах заметно возрос. Посевные площади под кормовые бобы традиционно отводятся в регионах с умеренным, прохладным и влажным климатом. Кормовые бобы являются одной из наиболее урожайных культур. Их ценность определяется не только высоким содержанием протеина в зерне и зеленой массе, но и хорошей поедаемостью кормов из бобов животными и высокой переваримостью питательных веществ. В Беларуси в настоящее время предложено производству 4 сорта кормовых бобов, включенных в государственный реестр: *Стрелецкие* (Россия), *Тайфун*, *Фанфар* (Германия), *Бобас* (Польша).

Целью наших исследований явилось изучение продуктивности зеленой массы кормовых бобов, установление оптимальной фазы уборки ее для заготовки силоса и оценка химического состава и питательности зеленой массы и силосов. Кормовые бобы сорта *Стрелецкие* выращивали на дерново-подзолистой среднесуглинистой почве. Посев провели 5 мая обычным рядовым способом с нормой высева семян – 600 тыс. шт. на 1 га, при глубине заделки семян 7 см. Семена обрабатывали ризоторфином непосредственно перед посевом для усиления процессов азотфиксации. Семена также обработали протравителем *Иниур Перформ* из расчета 0,5 л/т. В борьбе с сорняками использовали почвенный гербицид *Гезагارد* из расчета 3 л/га (200-300 л/га рабочей жидкости), против болезней посева двукратно обрабатывали фунгицидом *Колосаль* из расчета 0,4 л/га. Для изучения химического состава и питательности образцы зеленой массы отбирали по разным срокам уборки. Уборку на зеленую массу проводили в три срока:

- 1-й срок уборки – цветение – образование бобов 4-х ярусов;

- 2-й срок – образование бобов – формирование семян;
- 3-й – начало молочно-восковой спелости зерна.

Скашивали растения на высоте 10-15 см. Зеленую массу закладывали на силос как без консерванта так и с консервантом (*Фидтек F-18*).

Исследования химического состава зеленой массы и силосов проведены в НИИ прикладной ветеринарной медицины и биотехнологии УО «ВГАВМ» по общепринятым методикам зоотехнического анализа.

Показатели развития растений характеризовались следующими данными:

В 2017 году высота растения кормовых бобов составила:

- к первому сроку уборки – 66-88 см;
- ко второму – 90-97 см;
- к третьему – 100-101 см.

К уборке кормовые бобы сформировали 6-8 ярусов бобов, равномерно расположив их в нижних ярусах по 2-3 боба в ярусе и по 2-3 семени в бобе, в верхних ярусах – по 1-2 боба и по 2 семени.

В условиях 2018 года высота растения составила:

- к первому сроку уборки – 60-71 см;
- ко второму сроку – 100-105 см;
- к третьему – 125-140 см.

Интенсивному росту биомассы в 2018 году способствовало достаточное количество осадков и сравнительно высокая температура воздуха в сентябре (20-24<sup>0</sup>С). Растения сформировали 8-12 ярусов бобов: в нижних ярусах – по 2-3 боба и по 2-3 семени в бобе, в среднем ярусе – по 3-4 боба и по 3-4 семени в бобе, а в верхних ярусах – по 1-2 боба и по одному семени.

Наибольший выход зеленой массы кормовые бобы сформировали в первом сроке уборки - 350 ц/га. Ко второму сроку он снизился на 8,6 % и составил 320 ц/га. А к третьему сроку урожайность зеленой массы снизилась на 25,8 % и составила 260 ц/га. Но при первом сроке уборки был получен наименьший сбор сухого вещества - 49 ц/га. При достижении второго срока уборки сбор сухого вещества увеличился на 24,5 % и составил 61 ц/га, а к третьему сроку уборки увеличился по сравнению с первым на 32,5 % и составил 65 ц/га (таблица 1).

**Таблица 1. Урожайность и энергетическая питательность в 1 кг СВ.**

Зеленая масса бобов при уборке:	Урожайность, ц/га	Сухое вещество, %	В 1 кг сухого вещества	
			корм. ед.	обменная энергия, МДж
1-й срок – цветение – образование бобов 4-х ярусов	350	14	1,04	11,34
2-й срок – образование бобов - формирование семян	320	19	0,98	10,96
3-й срок – начало молочно-восковой спелости зерна	260	25	0,95	10,82

Как показали результаты исследований зеленой массы, убранной в фазу цветения бобов в 4-х ярусах уровень сухого вещества был минимальным (14 %), что создает определенные проблемы при заготовке и использовании силоса из нее, а уровень обменной энергии в 1 кг сухого вещества наоборот был максимальным (11,34 МДж). Наиболее оптимальный уровень сухого вещества в зеленой массе приходился на фазу начала молочно-восковой спелости зерна (25 %). Силос был получен с минимальными потерями сока, и его хорошо потребляли животные. К тому же энергетическая питательность сухого вещества снизилась незначительно и вполне соответствовала потребностям высокопродуктивных коров.

Концентрация протеина в сухом веществе зеленой массы кормовых бобов находилась на высоком уровне и составила 24,6-25,5%, что превышало потребности в сыром протеине высокопродуктивных коров (таблица 2).

**Таблица 2. Химический состав зеленой массы бобов в расчете на сухое вещество, %.**

<b>Зеленая масса бобов при уборке:</b>	<b>Сырой протеин</b>	<b>Сырой жир</b>	<b>Сырая клетчатка</b>	<b>Сырая зола</b>
1-й - цветение - образование бобов 4-х ярусов	25,5	3,15	20,33	8,34
2-й – образование бобов - формирование семян	25,1	3,8	22,45	8,07
3-й – начало молочно-восковой спелости зерна	24,6	3,4	23,25	8,03

Определенный рост по срокам уборки был отмечен в концентрации сырой клетчатки, что однако же не выходило за пределы нормативов для высокопродуктивных коров. Уровень жира и сырой золы особых изменений по срокам уборки не претерпели. Уровень каротина в зеленой массе бобов был высоким (51–62 мг/кг) и существенно не изменялся по срокам уборки.

Содержание энергии в силосах натуральной влажности и сухом веществе представлено в таблице 3.

**Таблица 3. Энергетическая питательность силосов.**

<b>Силос</b>		<b>В натуральном корме</b>		<b>В 1 кг сухого вещества</b>	
		<b>корм. ед.</b>	<b>ОЭ МДж</b>	<b>корм. ед.</b>	<b>ОЭ МДж</b>
1-й срок	без консерванта	0,12	1,35	0,91	10,35
	с консервантом	0,12	1,30	0,92	10,41
2-й срок	без консерванта	0,12	1,40	0,88	10,23
	с консервантом	0,12	1,38	0,91	10,34
3-й срок	без консерванта	0,15	1,75	0,91	10,35
	с консервантом	0,17	1,99	0,93	10,60

Все силоса характеризовались высоким уровнем обменной энергии в сухом веществе: от 10,23 до 10,6 МДж, что соответствовало требованиям рацио-

нов для высокопродуктивных коров и находились на уровне или даже превышали требования стандарта для кукурузного силоса высшего класса качества.

Содержание питательных веществ в силосах приведено в таблице 4.

Таблица 4. Химический состав силосов в сухом веществе, %

Силос		Сырой протеин	Сырая клетчатка	Сырая зола	Сырой жир
1-й срок	без консерванта	22,62	20,63	8,56	3,0
	с консервантом	23,68	20,26	7,91	3,1
2-й срок	без консерванта	23,36	22,7	8,41	3,3
	с консервантом	24,24	22,3	8,22	3,6
3-й срок	без консерванта	22,74	23,8	8,25	3,1
	с консервантом	23,37	23,5	8,12	3,4

Сухое вещество силосов отличалось высоким уровнем протеина - от 22,6 до 24,2%. Это ставит данный корм в ряд высокопротеиновых кормовых средств, позволяющих успешно решать проблему белка как в рационах коров, так и молодняка. Расчеты показывают, что введение силоса из бобов в рационы коров в начале лактации в количестве 15-18 кг вместе с кукурузным силосом и сенажом из бобово-злаковых трав позволяет обеспечить потребности в протеине при минимальном уровне ввода белковых компонентов в состав адресных комбикормов (на уровне 20-22%).

Несомненным достоинством силосов из бобов является низкий уровень сырой клетчатки (20-24%), что идеально соответствует потребностям высокопродуктивных коров и обеспечивает высокую переваримость питательных веществ. Невысокий уровень сырой золы положительно влияет на энергетическую питательность силосов и указывает на соблюдение правил технологии заготовки этого корма. По уровню сырой золы силоса соответствовали требованиям высшего класса качества.

Все образцы силосов отличались высоким уровнем каротина (от 42 до 60 мг). Скармливание таких силосов коровам в количестве 15-18 кг на голову в сутки позволяет полностью обеспечить их потребности в каротине.

Содержание органических кислот и pH силосов приведено в таблице 5.

Таблица 5. Содержание органических кислот и pH силосов.

Период заготовки силосов		pH	Количество кислот, %		
			молочная	уксусная	масляная
1-й	без консерванта	4,1	1,788	0,454	-
	с консервантом	4,1	1,525	0,459	-
2-й	без консерванта	3,8	2,496	0,316	-
	с консервантом	3,9	2,407	0,310	-
3-й	без консерванта	4,4	1,395	0,654	-
	с консервантом	3,9	2,133	0,150	-

Количество кислот в силосе было благоприятным, сумма кислот не превышала 2,8%, т.е. корма не были переокислены, а их общее количество было достаточным, чтобы обеспечить стабильность силосов. Соотношение кислот, где молочная кислота составляла от 70 до 90%, при отсутствии масляной кислоты указывает на то, что микробиальные процессы протекали в правильном направлении. Это показывает, что скармливание силосов из бобов коровам и телятам не окажет вредного влияния на характер рубцового пищеварения.

1. Наиболее благоприятное количество сухого вещества в зеленой массе бобов для заготовки силоса содержится в фазе начала молочно-восковой спелости зерна.

2. Сухое вещество зеленой массы кормовых бобов отличается повышенным уровнем энергии (10,8-11,3 МДж), протеина (24,6-25,5%), а также каротина (51-62 мг/кг), что относит эту культуру в ряд витаминных растений.

3. Силоса из кормовых бобов отличаются высоким уровнем обменной энергии в сухом веществе: от 10,2 до 10,6 МДж, что соответствует высшему классу качества и требованиям по концентрации энергии в сухом веществе рационов высокопродуктивных коров.

4. Уровень сырого протеина в сухом веществе силосов из кормовых бобов значительно превышает требования ГОСТа для силосов из бобовых растений. Сухое вещество этих силосов могут расцениваться как высокопитательные концентраты. Скармливание их коровам и молодняку позволит в значительной степени снизить расход белкового сырья при производстве комбикормов.

5. Силоса из кормовых бобов, как высокоэнергетические и высокопротеиновые корма хорошо подходят для балансирования рационов высокопродуктивных коров по обменной энергии, сырому протеину и каротину.

#### **Список использованной литературы:**

1. Выращивание и болезни тропических животных : практическое пособие. Ч. 2 / А.И. Ятусевич [и др.] ; ред. А.И. Ятусевич ; Витебская государственная академия ветеринарной медицины. – Витебск : ВГАВМ, 2016. – 766 с. :

2. Интенсификация производства молока: опыт и проблемы / В.И. Смунов [и др.]. – Витебск: ВГАВМ, 2011. – 486 с.

3. Организационно-технологические требования при производстве молока на молочных комплексах промышленного типа : республиканский регламент / И.В. Брыло, [и др.]. – Минск, 2014. – 105 с.

4. Технологические и физиологические аспекты выращивания высокопродуктивных коров : монография / В.И. Смунов. [и др.]. – Витебск: ВГАВМ, 2014. – 312 с

5. Физиологические и технологические аспекты повышения молочной продуктивности : монография / Н.С. Мотузко [и др.]. – Витебск: ВГАВМ, 2009. – 490 с.

УДК 631.152:005.52 (476)

**И. Н. Кохнович**, *ст. научный сотрудник*  
*РНУП «Институт системных исследований в АПК НАН Беларуси»,*  
*г. Минск*

### **ПРИМЕНЕНИЕ МАРЖИНАЛЬНОГО АНАЛИЗА НА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

**Ключевые слова:** сельское хозяйство, маржинальный анализ, директ-костинг, управленческий учет, затраты.

**Key words:** margin analysis, agriculture, direct costing, management accounting, costs.

**Аннотация:** В статье представлены результаты исследований о возможности применения маржинального анализа в деятельности отечественных сельскохозяйственных товаропроизводителей. Представлены результаты применения данного метода в сельском хозяйстве Республики Беларусь.

**Abstract:** The article presents the results of studies on the possibility of using marginal analysis in the activities of domestic agricultural producers. A practical example of the use of this method in agriculture of the Republic of Belarus is given.

Правильно организованный учет затрат на производство продукции дает возможность обоснования эффективности производства сельскохозяйственной продукции, контроля выполнения заданий и выявления неиспользованных резервов снижения себестоимости и повышения рентабельности отдельных видов сельскохозяйственной продукции [2]. Практика учета материально-денежных затрат в сельском хозяйстве Республики Беларусь показывает, что эффективность его применения для принятия управленческих решений недостаточно высокая. Так, применяемые методы учета затрат позволяют оценить экономическое состояние организации в целом, но для анализа технологических процессов, эффективности производства отдельных видов сельскохозяйственной продукции их не достаточно. На практике не учитываются взаимосвязи между показателями, что не позволяет измерить влияние факторов и, соответственно, не дает воз-