

- 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. Миленья. – Мн. : Урожай, 1981. – 143 с.
13. Петухова, Е. А. Зоотехнический анализ кормов / Е. А. Петухова, Р. Ф. Бессабарова, Л. Д. Холенева. – М. : Агрпроимиздат, 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

by 5,2 %.

Key words: sunflower, silage, cracked seeds, preservative, digestibility ratio, milk, lactating cows.

Введение. Рост продукции животноводства невозможен без дальнейшего увеличения производства всех видов кормов, приготовленных по прогрессивным технологиям, и организации полноценного сбалансированного кормления животных. В современных условиях наибольшее распространение должны получить такие технологии заготовки кормов, которые обеспечивают максимальную сохранность питательных и биологически активных веществ исходного сырья [1].

В республике посевы подсолнечника занимают 150 тыс. га. С созданием новых ранних сортов и гибридов подсолнечника, имеющих вегетационный период 80-90 дней, стало возможным продвижение этой культуры на север. Раннеспелые сорта созревают на 8-12 дней раньше среднеспелых. Проходят испытания ультра-раннеспелые сорта подсолнечника со сроком вегетации до 60 дней. Эти сорта представляют промышленный интерес для северных и восточных районов подсолнечниковосеяния, где другие сорта не вызревают, что создаёт предпосылки для его успешного возделывания на всей территории республики. В южных и юго-восточных районах Беларуси, имеющих уже практически континентальный климат, эта культура имеет особенно большие перспективы возделывания [2, 3].

Современные сорта и гибриды подсолнечника содержат в семенах в расчёте на сухое вещество 45-52 % жира и 17-22 % протеина. Если же исключить лузгу, доля которой колеблется в пределах 22-28 %, то масличность семени (ядра) у наиболее высокомасличных гибридов достигает 65 %, а содержание протеина – 26 %. Технология возделывания подсолнечника достаточно хорошо разработана для условий Беларуси. При выращивании подсолнечника используется обычная техника, предназначенная для зерновых и кукурузы. Уборка подсолнечника проводится в конце августа - первой половине сентября после массовой уборки зерновых, что даёт возможность равномерно загрузить парк комбайнов в течение всей уборочной кампании [4].

Влажное дробленое зерно подсолнечника является высокоценным кормом по своим питательным свойствам, способно заменить подсолнечниковый шрот. В республике подсолнечниковый шрот не производится, а ввозить его на территорию республики требует вложения валютных средств. Поэтому использование влажного консервированного зерна подсолнечника в рационах крупного рогатого скота является актуальным.

Была поставлена цель – изучить химический состав, питательную ценность влажного зерна, переваримость питательных веществ рацио-

нов и продуктивность лактирующих коров, определить эффективность скармливания влажного зерна подсолнечника в составе рационов лактирующих коров.

Материал и методика исследований. Исследования проводились в СПК «Винец» Березовского района Брестской области. В РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству» заложены лабораторные партии влажного дроблёного зерна подсолнечника: вариант 1 – зерно с использованием химического консерванта «Промир», вариант 2 – зерно без консерванта. Зерно измельчали дробилкой Ферабокс-10 на мелкие фракции до 0,1-0,3 см и закладывали в стеклянные трёхлитровые банки в трёхкратной повторности с одновременной трамбовкой до удельной плотности $\approx 700-950 \text{ г/м}^3$. На территории физиологического двора заложены полупроизводственные партии влажного зерна (по 500 кг): контроль – с использованием консерванта «Промир», опыт – влажное зерно без консерванта. С целью установления потерь питательных веществ при хранении в каждом варианте были заложены контрольные мешки массой 10 кг. Для изучения переваримости рационов проведён физиологический опыт на валухах по следующей схеме, представленной в таблице 1.

Таблица 1 – Схема проведения физиологического опыта

Группа	Количество животных	Продолжительность периода	
		предварительного	учётного
Контрольная	3	3	7
I опытная	3	3	7
II опытная	3	3	7

Опыты проводились на валухах романовской породы. Контрольной группе скармливался рацион, состоящий из силоса и шрота подсолнечника. Опытным валухам вместо шрота скармливалось влажное зерно подсолнечника: I опытной – зерно, заготовленное с химическим консервантом, II опытной – зерно без консерванта.

При организации и проведении опытов руководствовались требованиями, изложенными в методических рекомендациях А.И. Овсянникова [5]. На основании полученных данных химического состава и коэффициентов переваримости рассчитана питательность влажного зерна. Для проведения научно-хозяйственного опыта заготовлены производственные партии влажного зерна подсолнечника. С целью установления потерь питательных веществ кормов в каждой траншее были заложены контрольные мешки массой 10 кг.

Для изучения влияния скармливания консервированных кормов на

продуктивность лактирующих коров проведён научно-хозяйственный опыт по схеме, представленной в таблице 2. Для проведения опыта отобраны 2 группы коров (по 10 голов в каждой) чёрно-пёстрой породы живой массой в среднем 550 кг, на 3-4 месяце лактации, с удоем 6 тыс. кг молока за последнюю законченную лактацию. Животные подобраны по принципу пар-аналогов, условия содержания для всех групп одинаковые. Продолжительность опытного периода составила 90 дней: 30 дней – предварительный, 60 – учётный. Различия в кормлении состояли в том, что животные опытной группы на фоне хозяйственного рациона получали влажное зерно подсолнечника, а контрольным аналогам скармливался подсолнечниковый шрот.

Таблица 2 – Схема научно-хозяйственного опыта

Группы	Кол-во животных в группе, гол	Продолжительность опыта, дней	Условия кормления
I контрольная	10	90	Основной рацион (ОР) + шрот подсолнечниковый
II опытная	10		Основной рацион (ОР) + влажное зерно подсолнечника

Для определения переваримости и использования питательных веществ рациона на фоне научно-хозяйственных опытов проведены физиологические опыты (таблица 3) в условиях хозяйства.

Таблица 3 – Схема физиологических опытов

Группы	Кол-во животных в группе, гол	Продолжительность опыта, дней	Условия кормления
I контрольная	3	30	Основной рацион (ОР) + шрот подсолнечниковый
II опытная	3		Основной рацион (ОР) + влажное зерно подсолнечника

При этом из каждой группы отобраны методом пар-аналогов по 3 головы со средними по группе показателями продуктивности и живой массы. Подбор животных для опыта, учёт кормов, выделенных мочи и кала, отбор и консервирование проб для анализа проводили по методике А.И. Овсянникова [5]. Данные, полученные в ходе проведения научно-хозяйственного опыта, обработаны методом вариационной

статистики по П.Ф. Рокицкому [6].

Результаты эксперимента и их обсуждение. Результаты исследований показали, что силосованное дроблённое зерно подсолнечника имело оптимальную кислотность (рН 4,2-4,3). Контрольный силос имел более низкое значение рН. Массовая доля молочной кислоты от общего количества кислот этих силосов составляла 65,12-69,25 %. Наибольшее количество молочной кислоты отмечено в варианте с использованием химического консерванта. Масляная кислота отсутствовала в обоих вариантах.

Использование препарата на основе пропионовой кислоты «Промир» при консервировании зерна способствовало снижению потерь сухого вещества на 2,1 %, сырого протеина – на 3,3 % по сравнению с зерном без консерванта. Анализируя данные химического состава силосованного зерна (таблица 4) следует отметить, что наибольшее количество сухого вещества содержалось в зерне, заготовленном с консервантом, - на 1,38 % больше по сравнению с зерном без применения консерванта. Также в данном варианте содержание жира было выше на 1,1 %, протеина – 2,1 %.

Таблица 4 – Химический состав зерна подсолнечника

Показатели	Сухое вещество, %	Содержится в абсолютно сухом веществе, %			
		сырой жир	сырой протеин	сырая клетчатка	сырая зола
Шрот подсолнечниковый	89,24	1,7	41,61	18,61	7,21
Влажное зерно подсолнечника с консервантом	65,12	22,15	21,36	15,27	4,28
Влажное зерно подсолнечника	63,74	21,09	19,25	14,24	5,13

Коэффициенты переваримости питательных веществ кормов представлены в таблице 5.

Полученные результаты свидетельствуют о том, что при скармливании консервированного влажного дроблённого зерна, приготовленного с использованием химического консерванта «Промир», установлены более высокие коэффициенты переваримости. Так, у животных, получавших зерно с консервантом, установлена тенденция увеличения переваримости сухого вещества на 3,0 %, сырого протеина – на 3,9, сырого жира – на 3,8, сырой клетчатки – на 6,0, БЭВ – на 4,9 % по

сравнению с контрольным кормом. Изучение питательности заготовленных кормов (таблица 6) показало, что исследуемые корма всех вариантов характеризовались достаточно высоким содержанием кормовых единиц и обменной энергии, как в сухом веществе, так и в натуральном корме.

Таблица 5 – Переваримость питательных веществ зерна подсолнечника, %

Коэффициенты переваримости	Контрольная	I опытная	II опытная
сухого вещества	66,2 ± 0,17	69,2 ± 0,31	68,7 ± 0,48
сырого протеина	70,2 ± 0,21	74,1 ± 0,12	71,5 ± 0,21
сырого жира	63,5 ± 0,19	67,3 ± 0,77	65,2 ± 0,54
сырой клетчатки	52,4 ± 1,12	58,4 ± 0,36	56,2 ± 1,75
БЭВ	75,4 ± 2,64	80,3 ± 1,25	79,7 ± 0,84

Таблица 6 – Питательная ценность консервированного влажного зерна подсолнечника и подсолнечникового шрота

Показатели	Шрот подсолнечниковый		Зерно с консервантом «Промир»		Зерно без консерванта	
	в натуральном корме	в сухом веществе	в натуральном корме	в сухом веществе	в натуральном корме	в сухом веществе
Кормовые единицы	0,72	1,04	0,78	1,20	0,75	1,17
Обменная энергия, МДж	7,30	10,55	7,80	11,98	7,41	11,63

При определении питательности влажного дроблёного зерна подсолнечника, консервированного с препаратом «Промир», установлено, что питательность сухого вещества влажного зерна была выше на 15,4%, чем шрота подсолнечникового и на 2,6 % выше по сравнению с зерном без консерванта. Однако, учитывая высокую стоимость химических консервантов и полученные данные по питательности заготовленных кормов (1,17-1,20 к. ед.), можно сделать заключение о возможности консервирования влажного дроблёного зерна без использования консервантов.

На основании проведенных контрольных кормлений в течение научно-хозяйственного опыта установлен рацион подопытных животных по фактически съеденным кормам (таблица 7). Рационы для коров

обеих групп были практически одинаковыми по содержанию кормовых единиц, сухого вещества и концентрации в нём протеина, клетчатки, крахмала. Проанализировав рационы можно отметить, что содержание питательных веществ соответствует получению высокой продуктивности животных, вместе с тем имеются различия, несомненно, связанные с их поступлением в организм с влажным зерном подсолнечника. Концентрация обменной энергии в рационе подопытных коров находилась на уровне 179,6-182,3 МДж.

Таблица 7 – Рацион кормления лактирующих коров

Показатели	Группы	
	контрольная	опытная
Силос кукурузный, кг	15,2	15,1
Сенаж злаковый многолетних трав, кг	12,4	12,3
Комбикорм концентрат, кг	5,5	5,5
Шрот подсолнечниковый, кг	0,3	-
Зерно подсолнечника, кг	-	0,7
Свекла кормовая, кг	3,0	3,0
Патока кормовая	1,0	1,0

Вследствие более высокой питательности влажного дроблёного зерна подсолнечника по сравнению с подсолнечниковым шротом животные опытной группы потребляли с рационом больше основных питательных веществ: сырого протеина – на 2,8 %, переваримого протеина – на 1,1 %, кормовых единиц – на 1,8 %. Содержание сырого протеина на 1 кг сухого вещества рациона опытной группы составило 140,1 г, что на 1,1 % выше по сравнению с контрольным рационом. Для балансирования соотношения кальция и фосфора, а также устранения их дефицита в качестве добавки использовали монокальцийфосфат.

Величина молочной продуктивности и качество молока служили основными показателями, по которым судили о кормовой ценности испытываемых рационов. Следствием более интенсивного переваривания и усвоения питательных веществ животными опытной группы явилась и наибольшая продуктивность по сравнению с аналогами контрольной группы. Различия в качественном составе протеина в рационах контрольной и опытной групп определённым образом сказались на молочной продуктивности подопытных животных и составе молока (таблица 8).

За опытный период среднесуточные удои натурального молока на корову в опытной группе были выше на 5,2 %, чем у коров контрольной группы. Достоверных различий в химическом составе молока установлено не было. Молоко коров опытной группы содержало на

0,05 % больше жира. По сравнению с контрольной у животных опытной группы содержание белка также было выше на 0,08 %. На основании полученных данных можно отметить, что включение в рацион лактирующих коров влажного зерна подсолнечника позволило улучшить химический состав молока, повысить в нём содержание жира и белка.

Таблица 8 – Молочная продуктивность коров

Показатели	Группы	
	контроль-ная	опытная
Среднесуточный фактический удой, кг	18,2 ± 0,54	19,3 ± 0,49
Среднесуточный удой 3,6%-ого молока, кг	17,9 ± 0,52	19,2 ± 0,47
Жир, %	3,53 ± 0,02	3,59 ± 0,03
Белок, %	3,23 ± 0,01	3,25 ± 0,02
Лактоза, %	4,50 ± 0,01	4,52 ± 0,01

Введение в рацион животных влажного зерна подсолнечника не оказало существенного влияния на большинство гематологических показателей. Важным показателем, характеризующим постоянно 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. Концентрация 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 животных контрольных групп был ниже на 5,0-6,7 %. Увеличение её количества у коров опытной группы свидетельствует об усилении углеводного обмена. По содержанию фосфора и кальция в крови значительных различий не установлено.

Результаты проведённых исследований свидетельствуют о том, что скармливание лактирующим коровам влажного зерна подсолнечника оказывает положительное влияние на потребление кормов, переваримость, использование питательных веществ и энергии рационов, что отразилось, в свою очередь, на производстве молока. Так, при замене подсолнечникового шрота на влажное дроблёное зерно подсолнечника при вводе шрота 300 г норма замены на влажное консервированное зерно подсолнечника составляла 700 г. При замене подсолнечникового шрота на влажное консервированное зерно подсолнечника необходимо вести расчёты по эквиваленту сырого протеина и сухого вещества из

расчёта 1:2,3.

Анализ экономических показателей является заключительным и важнейшим этапом исследований, позволяющим предварительно оценить практическую значимость полученных результатов. Стоимость 1 кг влажного дроблёного зерна подсолнечника в условиях хозяйства составляет 1086 рублей, в то время как стоимость закупаемого шрота подсолнечникового – 3600 рублей. Исходя из оценки стоимости и питательности влажного зерна подсолнечника и шрота можно констатировать, что замена в рационах жвачных животных подсолнечникового шрота влажным консервированным зерном является экономически оправданным. Прибыль за счёт реализации дополнительно полученного молока базисной жирности на одну корову за опытный период составляет 265,92 руб.

Заключение. Силосованное дроблёное зерно подсолнечника отличается высокой питательной ценностью – 11,63 МДж, что выше по сравнению с питательностью подсолнечникового шрота на 2,6 %. Включение в состав рационов лактирующих коров консервированного влажного зерна подсолнечника снижает потребление жмыхов и шротов в 2,3 раза, увеличивая удой молока на 5,2-6,0 % и дополнительную прибыль на 254,1-265,9 тысяч рублей на одну голову.

Литература

1. Подсолнечник – ценная силосная культура / А. Л. Зиновенко и [др.] // Проблемы интенсификации производства продуктов животноводства : тез. докл. междунар. науч.-практ. конф. (9-10 окт. 2008 г.). – Жодино, 2008. – С. 195-197.
2. Лапотко, А. М. Технологии заготовки влажного зерна как реальная альтернатива комбикормам / А. М. Лапотко // Наше сельское хозяйство. – 2009. - № 6. – С. 37-43.
3. Мороз, З. М. Использование отходов подсолнечника на корм скоту / З. М. Мороз. – Л. : Колос, 1979. – 80 с.
4. Солошенко, В. А. Химический состав и питательность зеленой массы кукурузы и подсолнечника сорта белоснежный / В. А. Солошенко, И. И. Клименок, В. И. Бамбух // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2011. - № 9. – С. 44-51.
5. Овсянников, А. И. Основы опытного дела в животноводстве / А. И. Овсянников. – М., 1976. – 304 с.
6. Рокицкий, П. Ф. Биологическая статистика / П. Ф. Рокицкий. – Изд. 3-е испр. – Мн. : Вышэйшая школа, 1973. – 320 с.

(поступила 7.04.2015 г.)