

кие корма, полученные при переработке семян рапса сорта Явар, могут не только заменить подсолнечный шрот, но и значительно снизить себестоимость единицы прироста на 4,5 %. Исследования показали, что местное белковое сырье, полученное при переработке семян рапса с низким содержанием глюкозинолатов и эруковой кислоты, может быть использовано в составе комбикорма для телят до 20 %, снижая при этом его себестоимость и заменяя подсолнечный шрот.

**Выводы.** Установлено, что рапсовый жмых и шрот с содержанием 1,4-1,9 % глюкозинолатов и 27-30 мкМоль на 1 кг сухого вещества эруковой кислоты могут быть включены в состав комбикорма КР-2 для телят в количестве 15-20 % по массе. Скармливание комбикормов с включением БВМД позволяет получать среднесуточные приросты телят на уровне 876-906 г при затратах кормов 4,66-5,17 корм. ед. на 1 кг прироста.

#### Литература

1. Кваша, В. И. Зерно рапса в комбикормах для телят / В. И. Кваша, Н. Е. Василюк // Зоотехния. – 1995. – № 4. – С. 19-20.
2. Кеба, А. Е. Рапс в кормлении животных / А. Е. Кеба // Сельское хозяйство за рубежом. – 1982. – № 1. – С. 37-42.
3. Evaluation of rapeseed meal and protein for feed mac / D. R. Clandinin [et al.] // Rapeseed Assoc. Of Canola Publ., 1978. – Vol. 51. – P. 8-11.
4. Larsen, P. O. Glucosinolates / P. O. Larsen // The Biochemistry of Plants. A Comprehensive Treatment of Secondary Plant Products. Academic Press. – New York, 1981. – Vol. 7. – P. 501-526.
5. Marangos, A. The hydrolysis and absorption of thioglucosidase of rapeseed meal / A. Marangos, R. Hill // Proc. Nutr. Soc. – 1974. – Vol. 33. – P. 90.

УДК 633.112.9:636.22.28

## ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ И КАЧЕСТВО МЯСА ПРИ СКАРМЛИВАНИИ БЫЧКАМ КОНСЕРВИРОВАННОГО ПЛОЩЕНОГО ТРИТИКАЛЕ

В.Ф. РАДЧИКОВ, доктор сельскохозяйственных наук  
А. И. КОЗИНЕЦ  
РУП «Институт животноводства НАН Беларуси»

**Реферат.** Включение в состав рациона молодняка крупного рогатого скота влажного плющеного зерна тритикале, консервированного препаратами АИВ 3 Плюс и НВ-2, оказало положительное влияние на экономическую эффективность откорма и качество продуктов убоя. В результате ветеринарно-токсикологических исследований установлено, что мясо бычков, получавших в рационе плющеное зерно, обработанное консервантами АИВ 3 Плюс и НВ-2, по органолептическим, физико-химическим, санитарным показателям относится к доброкачественному и достоверно не отличается от контроля.

**Ключевые слова:** бычки, тритикале, консервант, эффективность, откорм, ветери-

нарно-токсикологические исследования.

**Введение.** Интенсификация производства зернофуражных культур требует значительных энергетических затрат на его досушивание традиционным способом, что приводит к удорожанию получаемого корма. Поэтому изыскание путей и способов снижения себестоимости производства и, одновременно, потерь питательных веществ зернофуражных культур остаётся одной из наиболее важных и сложных проблем при выращивании и откорме сельскохозяйственных животных.

Одним из способов хранения фуражного зерна во влажном состоянии является технология плющения и консервирования. Она позволяет убирать зерно в более ранние сроки, т. е. в стадии молочно-восковой спелости при влажности до 35-40 %, когда питательная ценность зерновых наивысшая. Также консервирование плющеного зерна не требует его сушки, что позволяет экономить значительное количество энергии [1-3].

**Материал и методика исследований.** С целью изучения влияния плющеного зерна тритикале, консервированного препаратами АИВ 3 Плюс и НВ-2, на продуктивность молодняка крупного рогатого скота проведён научно-хозяйственный опыт и определены экономические показатели откорма на основании сложившихся внутривладельческих цен. Бычки контрольной группы получали с основным рационом размолотое зерно тритикале, а II и III опытные группы – влажное плющенное зерно тритикале, консервированное препаратами АИВ 3 Плюс и НВ-2 соответственно. АИВ 3 Плюс – консервант финского производства на основе муравьиной кислоты, НВ-2 – опытный препарат отечественного производства, консервирующие свойства которого обеспечиваются формальдегидом.

Совместно с лабораторией экологии и ветеринарной санитарии РНИУП «Институт экспериментальной ветеринарии им. С.Н. Вышелесского НАН Беларуси» проведена ветеринарно-санитарная экспертиза мяса и печени подопытных животных. Оценку качества продукта убоя проводили согласно ГОСТ 23392-78 «Мясо. Методы химического и микроскопического анализа свежести» и «Правил ветеринарного осмотра убойных животных и ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и мясных продуктов». В говядине определяли активность фермента пероксидазы бензидиновой пробой, содержание полипептидов и других продуктов распада белков – реакцией с серноокислой медью, концентрацию водородных ионов (рН) – ионометром, количество аминокислотного азота и летучих жирных кислот – методом титрования. Готовили мазки-отпечатки из глубоких слоев мышц, окрашивали по Грамму и микроскопировали.

Бактериологические исследования глубоких слоев мышц проводи-

ли по ГОСТ 21237-75 «Мясо. Методы бактериологического анализа». Определяли культуральные, морфологические и патогенные свойства (на белых мышах) выделенных культур микроорганизмов.

Биологическую ценность и безвредность мяса и печени крупного рогатого скота, находившегося в опыте, исследовали согласно «Методическим указаниям по токсико-биологической оценке мяса, мясных продуктов и молока с использованием инфузорий тетрахимена-пириформис», утв. ГУВ МСХП РБ (1997 г.).

Расчёты экономической эффективности использования консервированного плющеного зерна в рационах молодняка крупного рогатого скота произведены на основе стоимости отдельных компонентов рационов и полученной при их использовании продукции животных.

**Результаты эксперимента и их обсуждение.** В результате проведённых исследований (табл. 1) установлено, что общий расход кормов за опытный период на одну голову во II и III группах составил 8,8 ц корм. ед., или на 0,2 ц больше по сравнению с контролем.

Таблица 1

Экономические показатели использования плющеного консервированного тритикале в рационах крупного рогатого скота

Показатели	Группы		
	I	II	III
Расход кормов за опыт на 1 голову, ц корм. ед.	8,6	8,8	8,8
Общая стоимость израсходованных кормов на 1 голову, тыс. руб.	92,6	92,8	92,8
Себестоимость 1 ц корм. ед., тыс. руб.	10,8	10,5	10,5
Получено прироста живой массы, кг	97,4	102,8	103,5
Стоимость кормов, затраченных на 1 кг прироста, руб.	951	903	897
Общие затраты на производство валового прироста, тыс. руб.	156,9	157,1	157,1
Себестоимость 1 кг прироста, руб.	1611	1528	1518
Снижение себестоимости по отношению к I группе, руб.	-	83	93
Получено дополнительно прибыли от снижения себестоимости на голову за период опыта, тыс. руб.	-	8,5	9,6

На основании сложившихся внутрихозяйственных цен по отдельным компонентам рационов и их потребления определена общая стоимость израсходованных кормов на одно животное. Установлено снижение цены консервированного зерна тритикале по отношению к стоимости фуража, однако более высокое потребление сенажа опытными животными способствовало практически одинаковой общей стоимости израсходованных кормов во всех подопытных группах. Так, в контрольной группе за опытный период общая стоимость израсходованных кормов одним животным составила 92,6 тыс. руб., или на 0,2 тыс. руб. меньше по сравнению с опытными группами.

Себестоимость 1 ц корм. ед. при скармливании животным влажного плющеного консервированного зерна тритикале в сравнении с фуражной мукой была ниже на 2,8 % за счёт снижения стоимости концентратной части в опытных группах и большего потребления молодняком грубых кормов. Скармливание бычкам консервированного плющеного зерна тритикале позволило снизить стоимость кормов, затраченных на 1 кг прироста, на 48 и 54 руб. во II и III группах по сравнению с контролем.

Общие затраты на производство валового прироста за период исследований во всех подопытных группах были практически одинаковыми (156,9-157,1 тыс. руб.). Установлено снижение себестоимости 1 кг прироста на 83 и 93 руб. в опытных группах в результате более высокого валового прироста по сравнению с контрольными животными.

В результате снижения себестоимости продукции и более высокого прироста живой массы во II и III группах получена дополнительная прибыль на одно животное за период исследований. Так, введение в рацион влажного плющеного зерна тритикале, консервированного АИВ 3 Плюс, позволило получить 8,5 тыс. руб. дополнительной прибыли, по сравнению с контрольной группой. В III опытной группе, потреблявшей консервированное НВ-2 плющеное зерно тритикале, данный показатель составил 9,6 тыс. руб.

Анализ результатов контрольного убоя (табл. 2), проведённого в конце откорма, показал, что предубойная живая масса, масса парной туши и внутреннего жира во всех группах были практически одинаковыми. Соответственно, получены одинаковые показатели выхода туши (52,3-52,6 %) и убойного выхода (54,5-54,8 %).

Масса внутренних органов находилась в пределах возможных индивидуальных особенностей и не связана с влиянием плющеного консервированного зерна тритикале на организм бычков.

Таблица 2

Показатели контрольного убоя подопытных животных

Показатели	Группы		
	I	II	III
Предубойная живая масса, кг	402,0	399,2	400,8
Масса парной туши, кг	210,6	208,8	211,0
Выход туши, %	52,4	52,3	52,6
Масса внутреннего жира, кг	8,75	8,8	8,8
Убойный выход, %	54,6	54,5	54,8
Масса внутренних органов, кг:			
сердце	2,02	2,08	2,04
лёгкие	3,11	3,08	3,14
печень	5,12	5,24	5,31
селезёнка	0,75	0,70	0,71
почки	1,09	1,05	1,17

Изучение химического состава мяса (табл. 3) даёт характеристику его пищевой ценности, так как она заключается в содержании белков и жиров.

Таблица 3

Химический состав мяса и печени подопытных животных, %

Группы	Сухое вещество	Жир	Протеин	Зола
Мясо (средняя проба)				
I	26,6±0,35	6,0±0,45	19,94±0,17	0,60±0,04
II	26,9±0,47	6,6±0,16	19,65±0,42	0,65±0,06
III	25,3±1,13	5,9±0,33	19,67±0,25	0,79±0,05
Длиннейшая мышца спины				
I	24,0±0,24	3,8±0,32	19,49±0,10	0,73±0,02
II	25,2±0,77	4,8±0,65	19,60±0,11	0,79±0,02
III	24,8±0,48	4,3±0,21	19,84±0,29	0,69±0,02
Печень				
I	26,7±0,39	4,3±0,54	21,58±0,21	0,76±0,03
II	26,6±0,28	3,9±0,50	21,86±0,23	0,81±0,01
III	26,2±0,23	3,5±0,05	21,89±0,21	0,81±0,02

Анализ полученных результатов показал, что по содержанию сухого вещества, жира, протеина и золы в мясе и печени подопытных животных достоверных различий не установлено. Однако имелись некоторые различия. Так, в длиннейшей мышце спины бычков опытных групп содержание жира и протеина оказалось несколько выше, чем в контроле. Печень животных контрольной группы содержала меньшее количество протеина и больше жира (на 0,4-0,8 %) и сухого вещества (на 0,1-0,5 %) по сравнению с опытными группами.

При внешнем осмотре образцов мяса и печени видимых патологических изменений не обнаружено. Мясо упругой консистенции, светлого розово-красного цвета, приятного запаха, специфического для говядины. При пробе варкой во всех образцах говядины постороннего запаха и привкуса не установлено, бульон прозрачный и ароматный.

При бактериологическом исследовании глубоких слоев мышц, проведённых с использованием дифференциально-диагностических питательных сред и биообъектов (белые мышцы), патогенной микрофлоры не выделено. В мазках-отпечатках из мышц, окрашенных по Грамму, при микроскопировании в поле зрения обнаруживали единичные кокки. Палочковидных микроорганизмов и следов распада мышечной ткани не установлено.

В комплексе физико-химических свойств важным показателем качества мяса является активная кислотность (pH), которая указывает на степень гликолиза в мышечной ткани, то есть на пригодность мяса к хранению, кулинарной обработке и т. п. Результаты исследований свидетельствуют, что мясо подопытных животных по кислотности (pH) соответствовало требованиям, установленным для мяса хорошего ка-

чества и находилась в пределах 5,93-5,99 (табл. 4).

Таблица 4

Физико-химические показатели мяса

Показатели	Группы		
	I	II	III
pH	5,98±0,06	5,93±0,03	5,99±0,06
Интенсивность окраски	196,7±2,0	184,3±5,2	186,7±2,2
Увариваемость, %	44,2±0,7	42,5±0,7	43,5±0,4
Влагодерживающая способность, мг%	52,0±0,9	52,4±0,6	52,3±0,3
Реакция на пероксидазу*	3+	3+	3+
Реакция на полипептиды**	3-	3-	3-
Аминоаммиачный азот, мг КОН	0,80±0,04	0,82±0,04	0,79±0,03
Летучие жирные кислоты, мг КОН	3,44±0,17	3,44±0,21	3,51±0,21

\* (+) – положительная реакция, \*\* (-) – отрицательная реакция

Важными показателями, характеризующими интенсивность окислительно-восстановительных процессов в организме и технологические свойства мышечной ткани, являются окраска мяса и его влагодерживающая способность. В нашем опыте эти показатели не имели существенных достоверных различий между группами.

Из приведённых данных видно, что все изучаемые показатели характерны для доброкачественного свежего мяса. Достоверных различий между опытными и контрольной группами не установлено: реакция с серноокислой медью во всех случаях отрицательная, а на пероксидазу – положительная. По содержанию аминоаммиачного азота и летучих жирных кислот существенных различий между группами также не установлено.

Биологические опыты на инфузориях тетрахимена-пириформис по определению безвредности мяса животных, получавших плющенное зерно, консервированное АИВ 3 Плюс и НВ 2, показали, что экстракты из такого мяса не оказывают ингибирующего действия на тест-объекты. Изменений в структуре и двигательной активности простейших не наблюдалось. Относительная биологическая ценность мяса и печени опытных групп животных, по сравнению с контролем, оказалась практически одинаковой (табл. 5).

Таблица 5

Относительная биологическая ценность и безвредность мяса и печени животных на тест-объектах (инфузории тетрахимена пириформис)

Группа	Мясо		Печень		Безвредность*			
	клеток	%	клеток	%	30	60	120	180
					мин.	мин.	мин.	мин.
I	334	100	720	100	-	-	-	-
II	342	102,4	723	100,4	-	-	-	-
III	356	106,6	726	100,8	-	-	-	-

\* (-) – культура инфузорий тетрахимена пириформис оставалась жива без морфологических изменений

**Выводы.** 1. Включение в состав рациона молодняка крупного рогатого скота влажного плющеного зерна тритикале, консервированного препаратами АИВ 3 Плюс и НВ-2, оказало положительное влияние на показатели контрольного убоя животных и экономическую эффективность откорма.

2. Использование в рационах бычков консервированного плющеного зерна тритикале способствует снижению себестоимости продукции на 5,2-5,8 %

3. В результате ветеринарно-токсикологических исследований установлено, что мясо бычков, получавших в рационе плющеное зерно, обработанное консервантами АИВ 3 Плюс и НВ-2, по органолептическим, физико-химическим, санитарным показателям относится к доброкачественному и достоверно не отличается от контроля.

#### Литература

1. Перекопский, А. Н. Ресурсосберегающая технология производства фуражного зерна плющением и консервированием / А. Н. Перекопский // Экология и с.-х. техника. – 2002. – Т. 2. – С. 150-156.

2. Плющение и консервирование зерна – путь к рентабельности животноводства / В. Н. Дашков [и др.] // Белорусское сельское хозяйство. – 2004. – № 3. – С. 21-22.

3. Технология хранения зерна : учеб. для вузов / под ред. Е. М. Вобликова. – СПб. : Лань, 2003. – 448 с.

УДК 636.086.1

## ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОРОЩЕННОГО И НЕПРОРОЩЕННОГО ЗЕРНА В РАЦИОНАХ ТЕЛЯТ

В.Ф. РАДЧИКОВ, доктор сельскохозяйственных наук

В.А. ПАНОВА, кандидат биологических наук

РУП «Институт животноводства НАН Беларуси»

О.В. РАКЕЦКАЯ

УО «Белорусская государственная аграрно-техническая академия»

**Реферат.** В результате изучения переваримости цельного и пророщенного зерна (ячменя и овса) методом *in vivo* установлено, что лучше всего переваривалось зерно, замоченное в 1%-ном растворе мочевины совместно с 1%-ным раствором биологически активного препарата оксидата торфа, на втором месте – замоченное в 2%-ном растворе мочевины.

При использовании цельного зерна гематологические показатели находились в пределах физиологической нормы на уровне контрольной группы, а при скармливании пророщенного зерна наблюдалась тенденция к увеличению почти всех показателей крови.

Среднесуточный прирост живой массы при скармливании цельного зерна овса повысился на 10 %, пророщенного ячменя – на 2 %. Снизились затраты кормов на 8,54 и 1,8 % соответственно

**Ключевые слова:** телята, животные, молодняк крупного рогатого скота, цельное