

ждений высшего образования по специальностям «Ветеринарная медицина», «Зоотехния» / А. В. Гончаров, И. Н. Таркановский, Л. В. Шульга, Ю. В. Истранин, С. С. Брикет ; Витебская государственная академия ветеринарной медицины, Кафедра технологии производства продукции и механизации животноводства. – Витебск : ВГАВМ, 2019. – 235 с. 3. Создание комфортных условий содержания коров в различных технологических условиях ферм и комплексов / В. Н. Тимошенко, А. А. Музыка, В. Н. Минаков, И. В. Пилецкий, Ю. В. Истранин // Ветеринарный журнал Беларуси. – 2019. – № 2. – С. 108–112.

УДК 636.2.033:[633.52:665.117]

ВЛИЯНИЕ СКАРМЛИВАНИЯ РАЗЛИЧНОГО КОЛИЧЕСТВА ЖМЫХА ЛЬНА МАСЛИЧНОГО НА МЯСНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ ОТКАРМЛИВАЕМЫХ БЫЧКОВ

***Истранина Ж.А., **Цай В.П., **Бесараб Г.В.**

*УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

**РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино, Республика Беларусь

*В результате проведенных исследований установлено, что скормливание в составе комбикормов различных уровней жмыха льна масличного относительно жмыха льна долгунца положительно отразилось на продуктивности откармливаемого молодняка крупного рогатого скота проявившееся в увеличении среднесуточного прироста в среднем за опыт на 0,3–1,5%. Установлено положительное влияния использования жмыха льна масличного в рационах на мясную продуктивность, которая позволила повысить выход туш на 0,21–0,81 п.п. убойный выход на 0,2–0,8 п.п. а также способствовало увеличению накопления внутреннего жира на 10,5%, повышению концентрации жира в мясе бычков на 0,2 п.п., в длиннейшей мышце спины жира – на 0,13–0,29 п.п. влагоудерживающей способности – на 4,2 п.п. **Ключевые слова:** откорм, крупный рогатый скот, жмых льна масличного, продуктивность, мясная продуктивность.*

IMPACT OF DIFFERENT AMOUNT OF OIL FLAX CAKE ON BEEF PERFORMANCE OF STEERS AT FATTENING

***Istranina Z.A., **Tsai V.P., **Besarab G.V.**

*Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Republic of Belarus

**Research and Practical Center of the National Academy of Sciences of Belarus for Animal Breeding, Zhodino, Republic of Belarus

As a result of the studies, it has been determined that feeding with various levels of oil flax cake relative to fiber cake in compound feeds had a positive effect on productivity of young cattle at fattening, which resulted in increase in the average daily weight gain on average per experiment by 0.3–1.5%. Positive effect of oil flax cake in diets on beef performance has been determined, which made it possible to increase the carcass yield by 0.21–0.81 p.p., slaughter yield – by 0.2–0.8 p.p. and also contributed to increase in accumulation of internal fat by 10.5%, increase in concentration of fat in meat of steers

by 0.2 p.p., fat in the longest muscle of back – by 0.13–0.29 p.p., and water-holding capacity – by 4.2 p.p. **Keywords:** fattening, cattle, oil flax cake, productivity, beef performance.

Введение. Говядина является практически повседневным продуктом питания. В ней содержатся все самые необходимые для человека элементы питания: белки, жиры, углеводы, минеральные вещества, витамины А, D и группы В. Питательные достоинства мяса определяются содержанием в нем главным образом жира и белка, а также воды и золы. В зависимости от рационов кормления, условий содержания, возраста, массы и упитанности животных очень резко изменяется химический состав мяса [3, 4].

Мясная продуктивность крупного рогатого скота характеризуется количественными и качественными показателями. Количественными показателями являются живая и убойная масса, убойный выход. Количественные показатели мясной продуктивности зависят главным образом от условий кормления и содержания. На качественные показатели, помимо этих условий, в значительной степени влияют породные особенности животных, пол и возраст [1, 2, 5, 6, 10].

С выведением новых высокомасличных сортов льна, увеличился спрос на нетрадиционные высокоценные растительные масла, используемые как на пищевые цели, так и на технические нужды в результате переработки семян появились вторичные продукты – жмыхи. Следует отметить, что протеин жмыхов масличных культур хорошо сбалансирован по аминокислотному составу. Он содержит почти все незаменимые аминокислоты. Таким образом, изучение использования жмыхов масличных культур в частности, льна в условиях Республики Беларусь с целью повышения продуктивности и получения высококачественной говядины является актуальным [7, 8, 9, 12].

Исходя из анализа литературных источников нами установлено, что исследований по изучению влияния скармливания жмыха льняного, а в частности изо льна масличного на мясную продуктивность откармливаемого молодняка крупного рогатого скота в нашей стране не проводилось.

В результате целью исследований явилось определить влияние скармливания различных уровней жмыха льна масличного в составе комбикормов на мясную продуктивность откармливаемого молодняка крупного рогатого скота.

Для достижения поставленной цели нами решены следующие задачи:

- организован научно-хозяйственный опыт на рационах содержащих комбикорма с разными уровнями жмыха льна масличного;
- по окончании откорма проведен контрольный убой;
- определен химический состав мяса.

Материал и методы исследований. Материалом исследований являлись продукты убоя молодняка крупного рогатого скота после откорма с использованием комбикормов включающих различное количество жмыха льна масличного. Для решения поставленных задач в соответствии со схемой исследований (таблица 1) сотрудниками лаборатории кормления и физиологии питания крупного рогатого скота РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по животноводству», в 2020 году, на базе физиологического корпуса организован и проведен в течение 4-х месяцев научно-хозяйственный опыт и по окончании его контрольный убой.

Таблица 1 – Схема исследований

Группа	Продолжительность опыта, дней	Особенности кормления
1 контрольная	120	(ОР) + комбикорм с 20% жмыха из льна долгунца
2 опытная		(ОР) + комбикорм с 10% жмыха из льна масличного
3 опытная		(ОР) + комбикорм с 15% жмыха из льна масличного
4 опытная		(ОР) + комбикорм с 20% жмыха из льна масличного

Содержание животных привязное, фронт кормления и поения, параметры микроклимата во всех группах одинаковые. Основной рацион по набору кормов контрольной и опытных групп был максимально одинаковым, и состоял из объемистых кормов – сенаж, силос, а также концентрированных кормов, которые скармливали согласно схеме опытов.

После откорма бычков провели контрольный убой в условиях цеха по переработке мясной продукции ГП «ЖодиноАгроПемЭлита».

В процессе исследований использованы зоотехнические, биохимические и математические методы анализа.

Цифровые данные обработаны биометрически методом вариационной статистики по П.Ф. Рокицкому (1973) [11].

Результаты исследований. Научно-хозяйственный опыт организован и проведен на молодняке крупного рогатого скота черно-пестрой породы в возрасте от 12 месяцев. Рацион состоял в основном из силоса кукурузного сенажа разнотравного вволю и комбикорма, который задавался нормировано. Наибольшая питательность рациона установлена в группе молодняка потреблявшего комбикорм с 15% жмыха льна масличного составившая 8,4 корм ед. Однако, разница незначительная, которая произошла из-за несколько большего потребления силоса и сенажа. Столь незначительная разница в рационах не повлияла на концентрацию обменной энергии в 1 кг сухого вещества рациона, которая находилась на уровне 10,4 МДж. Установлено, что при увеличении уровня ввода в комбикорм жмыха, как в контрольной группе 20% жмыха льна долгунца, так и в 4 опытной группе 20% льна масличного на 0,03–0,04 ед. снизилось отношение кальция к фосфору, энерго протеиновое отношение 0,2.

Скармливание в составе рационов комбикормов со жмыхом льна масличного положительно отразилось на продуктивности позволив получить среднесуточный прирост живой массы на уровне 961–972 г. в сутки или выше контрольного показателя на 0,3–1,5% (таблица 2).

Таблица 2 – Показатели продуктивности

Показатель	Группа			
	1 контрольная	2 опытная	3 опытная	4 опытная
Живая масса в начале опыта, кг	330,3±17,70	359,7±5,78	340,7±8,08	335±5,77
Живая масса в конце опыта, кг	445,3±27,81	475±10,40	455±8,66	451,7±4,40
Валовый прирост, кг	115±10,59	115,3±10,08	114,3±6,35	116,7±8,33
Среднесуточный прирост, г	958±88,32	961±84,07	953±52,99	972±69,44
Затраты кормов на 1 кг прироста:	8,54	8,53	8,82	8,53

При незначительно меньшем расходе кормов на получение прироста показатели эффективности использования энергии такие как энергия прироста или отложения оказался на 0,6–4,5%, конверсия энергии на 0,49–0,73 п.п. выше, чем в контроле, а затраты энергии на 1 МДж в приросте на 1,3–4,2% ниже. Установлено и снижение себестоимости продукции выращивания за период опыта на 2,0–6,0%.

Основной задачей при выращивании и откорме молодняка крупного рогатого скота является получение высоких приростов живой массы с наименьшими затратами кормов и мяса хорошего качества. Эти показатели во многом обусловлены условиями питания животных.

Кормовой рацион, условия содержания, живая масса скота, способ предубойного содержания животного также, в той или иной мере влияют, как на количественные, так и на качественные показатели продуктов убоя животных.

Результаты контрольного убоя показали (таблица 3), что предубойная масса у бычков контрольной группы составила 445 кг в то время, как в опытных группах она была равна 452–455 кг или на 1,2–2,3% больше.

Таблица 3 – Показатели контрольного убоя

Показатель	Группа			
	1 контрольная	2 опытная	3 опытная	4 опытная
Масса, кг	445,3±27,81	441,3±10,08	455±8,66	451,7±4,40
Масса парной туши, кг	214,3±18,67	215,3±8,95	219±2,08	220,3±2,40
Масса внутренних органов, кг				
Сердце	2,3±0,07	2,38±0,06	2,25±0,014	2,31±0,05
Печень	7,43±0,35	7,8±0,55	6,77±0,27	6,52±0,19
Легкие	4,04±0,14	3,96±0,08	3,93±0,28	4,09±0,17
Почки	1,21±0,06	1,19±0,02	1,15±0,06	1,23±0,05
Селезенка	0,89±0,02	0,92±0,01	0,93±0,04	0,91,04
Внутренний жир, кг	4,37±0,44	4,05±0,49	4,27±0,67	4,83±0,88
Почечный жир, кг	8,33±0,95	8,3±0,60	8,63±0,26	8,47±0,49
Выход туш, %	47,97±1,32	48,75±0,98	48,14±0,48	48,78±0,07
Убойный выход, %	49,8±1,41	50,6±1,07	50,0±0,54	50,6±0,11

Потери живой массы после 24-часовой выдержки в контрольной и опытных группах практически были одинаковыми и составили 17–19 кг или 4,2–4,5%. По массе туш молодняк опытных групп превышал животных контрольной группы, однако выход туш мало отличался между группами и, находился на уровне 48,1–48,8% в опытных группах против 48% в контрольной. Убойный выход оказался несколько выше у бычков опытных групп на 0,2–0,8 п.п. это было связано в основном с большей массой туш.

Скармливание одинаковых уровней жмыха изо льна масличного относительно жмыха льна долгунца способствовало увеличению накопления внутреннего жира на 10,5%. По видимому, большее количество отложения жира связано с более высоким энергетическим уровнем рациона содержащим большее количество жира изо льна масличного.

Анализ химического состава мяса средней пробы, показал, что использование

в кормлении молодняка крупного рогатого скота комбикормов с 20% ввода льняного жмыха положительно сказалось на концентрации жира, которая составила 10,8–10,9% (таблица 4).

Таблица 4 – Химический состав мяса

Показатель	Группа			
	1 контрольная	2 опытная	3 опытная	4 опытная
средняя проба				
Влага, %	69,1±0,887	69,0±1	69,7±0,67	68,7±1,20
Жир, %	10,77±0,18	10±0,11	10,27±0,08	10,97±0,35
Зола, %	0,96±0,03	1,23±0,08	1,1±0,05	1,03±0,08
Протеин, %	19,3±0,76	19,77±0,98	18,97±0,73	19,3±0,80
длиннейшая мышца спины				
Влага, %	74,4±0,29	74,6±0,37	74,9±0,35	74,6±0,55
Жир, %	3,74±0,71	4,03±0,70	3,72±0,07	3,87±0,69
Зола, %	0,97±0,01	0,95±0,02	0,97±0,03	0,97±0,04
Протеин, %	21,94±0,52	20,42±0,32	21,65±0,14	21,89±0,31
pH	6,04±0,10	5,90±0,05	5,88±0,07	5,83±0,07
Увариваемость, %	39,3±1,54	41,7±1,59	41,58±1,55	39,79±2,24
Влагоудержание, %	43,9±1,22	47,19±1,81	47,46±0,82	48,08±1,29

Содержание жира оказывает большое влияние на качество мяса. Чрезмерно высокое содержание жира, обуславливая его высокую энергетическую ценность, снижает вкусовые достоинства, белковую ценность и усвояемость мяса. Мясо без жира или с очень малым его количеством характеризуется невысоким качеством: оно недостаточно сочное, нежное, вкусное. Оптимальным считается соотношение между мясом и содержащимся в нем жиром, (точнее, между суммарным содержанием белков и жиров): в говядине и баранине 1 : 1, в свинине 1 : 2,5 [2].

Мясо - ценный источник важных для организма минеральных веществ, особенно фосфора, железа, и микроэлементов - цинка, марганца, йода, фтора, меди и др. В 100 г свинины, баранины и говядины содержится примерно одинаковое количество калия (316...355 мг), кальция (8... 10), магния (22...27), натрия (65... 100), серы (165...230), фосфора (170...190), хлора (50...80 мг). 100 г мяса удовлетворяют дневную потребность человека в кобальте на 9%, цинке – на 20,4, йоде – на 8, во фторе – на 2,4% [2]. Скармливание в составе комбикормов различного количества жмыха масличного льна незначительно повысило концентрацию золы в мясе на 0,07–0,27 п.п.

Уровень протеина колебался в пределах от 18,97% в мясе бычков, получавших 15% жмыха изо льна масличного в составе комбикорма до 19,77% в группе, потреблявшей комбикорм с 10% жмыха масличного и 5% подсолнечного шрота, а 19,3% был промежуточный показатель отмечен в мясе бычков, потреблявших по 20% в комбикорме жмыха льна масличного и долгунца.

Также, для более детальной оценки влияния на мясную продуктивность скармливания опытных комбикормов с вводом различного уровня жмыха льна масличного определен химический состав длиннейшей мышцы спины. В длиннейшей мышце спины животных 2 опытной группы, получавшей в составе рациона комбикорм с 10% жмыха льна масличного и 5% отмечено большая концентрация жира, которая на 0,29 п.п. выше контрольного показателя и на 0,16–0,31 п.п. остальных опытных образцов. Содержание белка при этом в длиннейшей мышце

спины от этих животным было меньшим относительно контрольного показателя на 1,52 п.п. и на 1,23–1,47 п.п. остальных опытных показателей.

Заключение. Использование в кормлении бычков на откорме жмыха изо льна масличного относительно жмыха льна долгунца способствовало некоторому увеличению внутреннего жира на 10,5%. Химический анализ состава мяса средней пробы, показал, что использование в кормлении молодняка крупного рогатого скота комбикормов с 20% ввода льняного жмыха положительно сказалось на концентрации жира, которая составила 10,8–10,9%. Включение в состав комбикормов различного количества жмыха масличного льна способствовало незначительному повышению концентрации золы в мясе на 0,07–0,27 п.п. Концентрация протеина в мясе бычков колебалась в пределах от 19%, получавших с комбикормом 15% жмыха изо льна масличного и до 19,8% в группе, потреблявшей комбикорм с 10% жмыха масличного и 5% подсолнечного шрота, а 19,3% был промежуточный показатель который отмечен в мясе бычков, потреблявших по 20% в комбикорме жмыха льна масличного и долгунца. В мясе длиннейшей мышцы спины животных 2 опытной группы, получавшей в составе рациона комбикорм с 10% жмыха льна масличного и 5% подсолнечного шрота отмечена концентрация жира, которая на 0,29 п.п. выше контрольного показателя и на 0,16 п.п. лучшего опытного образца.

Литература. 1. Влияние различного количества жмыха и шрота из нового сорта рапса на продуктивность бычков и качество мяса / Сапсалева Т. Л., Цай В. П., Ковалевская Ю. Ю., Яночкин И. В., Бутько В. М. // Научно-технический бюллетень. Институту биологии тварин и дяржавного науково дослідного контрольного институту ветпрепаратів та кормових добавок Вып. 11, № 2, 3, Львів, Сполон, 2010 С. 184–189. 2. Гайко А. А. Мясная продуктивность крупного рогатого скота и качество говядины, Минск, «Урожай», 1971, 207 с. 3. Горлов И.Ф. Интенсификация производства говядины: монография / И. Ф. Горлов // Волгоград. - 2007. - 365 с. 4. Горлов, И. Ф. Новые антистрессовые препараты при выращивании и откорме бычков на мясо / И. Горлов, И. Осадченко, В. Ранделина, И. Бушуева, М. Сложеникина и др. // Молочное и мясное скотоводство. - 2008. - №5. - С. 11-12. 5. Кормовые добавки из вторичных продуктов переработки сахарной свеклы в кормлении крупного рогатого скота/ Радчиков В. Ф., Цай В. П., Кот А. Н., Кононенко С. И., Глинкова А. М., Бесараб Г. В., Гливанский Е. О., Куртина В. Н. – Жодино, 2018 – 124 с. 6. «ИПАН» – кормовая добавка биологически активных веществ, ее безвредность и влияние на качество мяса бычков / Цай В. П., Радчиков В. Ф., Гуринов В. К., Петрова И. А., Сапсалева Т. Л. // Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва Збірник наукових праць Біла Церква 2014. – № 2 (112) 2014 – С. 17–21. 7. Поверинова Е. М., Лошкомоишиков И. А., Бурлакова Л. В., Кошелев С. Н. Эффективность использования жмыхов льна, подсолнечника, рыжика, рапса и сурепицы при откорме бычков // Масличные культуры. Научно-технический бюллетень Всероссийского научно-исследовательского института масличных культур. – 2006. – № 2 (135). – С. 156–158. 8. Поверинова, Е. М. Использование жмыхов при откорме бычков / Е. М. Поверинова // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2010. – № 4. – С. 6–11. 9. Поверинова, Е. М. Применение концентратных смесей со жмыхами масличных культур при откорме бычков черно-пестрой породы / Е. М. Поверинова // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2013. – № 5. – С. 17–27. 10. Продуктивность и качество мяса бычков при разных нормах энергии в рационах / Передня В. И., Пунько А. И., Радчиков В. Ф., Кот А. Н., Цай В. П., Бесараб Г. В., Ганущенко О. Ф. Куртина В. Н. // Научно – технический прогресс в сельскохозяйственном производстве. Материалы международной научно-технической конференции, посвященной 110 летию со дня рождения академика М. Е. Маценуро. – 2018. – С. 139–143. 11. Рокицкий, П.

Ф. Биологическая статистика / П. Ф. Рокицкий. – Изд. 3-е, исправл. – Мн. : Высшая школа, 1973. – 320 с. 11. Скармливание комбикормов со жмыхами льна масличного и долгунца и влияние их на рубцовое пищеварение // Цай В. П., Истринина Ж. А. // Зоотехническая наука Беларуси. – 2020. – Т. 55. – № 2. – С. 164–173.

УДК 636.084/.087;636.22/.28.033;636.22/.28.034

ДЕЙСТВИЕ ВВОДА ЖМЫХА ИЗО ЛЬНА МАСЛИЧНОГО В СТАРТЕРНЫХ КОМБИКОРМАХ НА МОРФО-БИОХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ КРОВИ БЫЧКОВ

*Истринина Ж.А., **Цай В.П.

*УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

** РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино, Республика Беларусь

В результате проведенных исследований установлено, что при вводе жмыха изо льна масличного в стартерные комбикорма для молодняка крупного рогатого скота оказало положительное влияние на морфо-биохимический состав крови животных. **Ключевые слова:** бычки, жмых льна масличного, комбикорм, гематологические показатели.

THE INFLUENCE OF INPUTATION OF OIL FLAX PACKAGE IN STARTER COMPOSITIONS ON THE MORPHO-BIOCHEMICAL BLOOD COMPOSITION OF BULLS

*Istranina Zh.A., **Caj V.P.

*Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Republic of Belarus

** Research and Practical Center of the National Academy of Sciences of Belarus for Animal Breeding, Zhodino, Belarus

*As a result of the studies, it was found that when the oil flax cake was introduced into the starter compound feed for young cattle, it had a positive effect on the morpho-biochemical blood composition of animals. **Keywords:** bulls, oil flax cake, compound feed, hematological indicators.*

Введение. Сбалансированное протеиновое питание животных способствует увеличению производства продуктов животноводства республики. Среди масличных культур, способных снизить дефицит кормового белка имеется лен, который с успехом возделывается в Республике Беларусь [1].

Жмых льна содержит в своем составе целый ряд макро- и микроэлементов – кальций, фосфор, калий, натрий, магний, железо, марганец, цинк, медь, алюминий, кадмий, хром, кобальт, свинец, молибден, никель. Наиболее высоко в семенах льна содержание калия, фосфора, магния. Жиры, остающиеся в льняном жмыхе после отгонки масла, обладают всеми полезными свойствами, что и льняное масло. Уникальность льняного масла состоит в высоком содержании альфа-линоленовой (омега-3) жирной кислоты, а также других ненасыщенных жирных кислот. Льняное масло по содержанию ненасыщенных жирных кислот превосходит рыбий жир в 2 раза [2, 4].