

**ЭФФЕКТИВНОСТЬ СКАРМЛИВАНИЯ МОЛОДНЯКУ КРУПНОГО
РОГАТОГО СКОТА ВЫСОКОБЕЛКОВЫХ КОРМОВЫХ ДОБАВОК НА
ОСНОВЕ РАПСА, ЗЕРНОБОБОВЫХ И ДРУГОГО МЕСТНОГО СЫРЬЯ**

Цай Виктор Петрович,

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Радчиков Василий Фёдорович,

доктор сельскохозяйственных наук, профессор

Бесараб Геннадий Васильевич,

научный сотрудник

РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси

по животноводству», г. Жодино, Беларусь

Токарев Владимир Семёнович,

доктор сельскохозяйственных наук, профессор

Букас Василий Валерьевич,

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Базылев Михаил Владимирович,

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Карелин Владимир Викторович,

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

УО «Витебская государственная академия ветеринарной медицины», Витебск

**THE EFFECTIVENESS OF FEEDING HIGH-PROTEIN FEED
ADDITIVES BASED ON RAPESEED, LEGUMES AND OTHER LOCAL
RAW MATERIALS TO YOUNG CATTLE**

Radchikov Vasily Fedorovich,

Doctor of Agricultural Sciences, Professor

Tzai Victor Petrovich,

Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor

Besarab Gennady Vasilyevich,

Research Associate

RUE «Scientific Practical Centre of Belarus National Academy of Sciences

on Animal Breeding», Zhodino, Belarus

Tkachev Anatoly Alekseevich,

Doctor of Veterinary Sciences, Professor

FGBOU IN Bryansk GAU

Tokarev Vladimir Semyonovich,

Doctor of Agricultural Sciences, Professor

Bukas Vasily Valerievich,

Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor

Bazylev Mikhail Vladimirovich,

Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor

Karelin Vladimir Viktorovich,
Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor
Educational institution "Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine", Vitebsk

Аннотация. Скармливание молодняку крупного рогатого скота в кормовой добавке с включением зерна крестоцветных и бобовых культур, подвергнутых экструзии 10-15% в составе комбикормов обеспечивает среднесуточные приросты 830-846 г при затратах кормов 4,9-5,0 корм. ед. на 1 кг продукции, позволяет снизить себестоимость прироста на 7-8%.

Summary. Feeding young cattle in a feed additive with the inclusion of cruciferous and legume grains subjected to extrusion of 10-15% as part of compound feeds provides average daily gains of 830-846 g at feed costs of 4.9-5.0 feed units per 1 kg of products, which reduces the cost of growth by 7-8%.

Ключевые слова: корма, кормовая добавка, рапс, люпин, вика, комбикорма, рационы, приросты.

Keywords: feed, feed additive, rapeseed, lupin, vetch, compound feed, rations, increments.

Введение. Для восполнения дефицита протеина, углеводов, минеральных веществ и витаминов в рационах выращиваемого ремонтного молодняку широко используются различные кормовые добавки. Оценка рационов кормления молодняку крупного рогатого скота при выращивании на мясо показывает, что по многим контролирующим показателям они не соответствуют нормативным требованиям, поэтому необходимы дальнейшие исследования по повышению полноценности рационов за счет высокобелковых кормовых добавок [1, 2].

Закупаемые за рубежом добавки зачастую не соответствуют требованиям полноценного питания, так как в них отсутствуют необходимые элементы или имеются в недостаточном или избыточном количестве, к тому же стоимость закупаемых добавок не всегда адекватна получаемым при их использовании результатам [3, 4].

В хозяйствах зачастую концентраты скармливаются молодняку крупного рогатого скота при выращивании на мясо в виде зернофуража без обогащения. Для получения кормовых добавок возрастает потребность в белковых и энергетических белковых компонентах, а также минерально-витаминных добавках [5,10,11,12,13,14,15,16].

В Республике Беларусь возделываются новые сорта гороха, вики, рапса, люпина с пониженным количеством антипитательных веществ, что дает возможность приготавливать безвредные высокобелковые добавки, балансирующие рационы по энергии и протеину. Люпин, как и все зернобобовые является хорошим источником пополнения комбикормов белком, содержит 28-34% сырого протеина и 3,8-6% лизина от количества сырого протеина. Превосходит все культуры по производству белка с 1 га пашни. Может долго храниться, так как он не поражается насекомыми-вредителями, слабо поражается грибами и другой микрофлорой.

Вика яровая - широко распространенная в республике кормовая культура. Ценность ее обусловлена как высокими кормовыми достоинствами, так и агротехническим значением. Семена вики яровой содержат 28-34% белка, аминокислотная структура которого характеризуется высоким содержанием незаменимых аминокислот, 0,87-1,1% жира, 4,4-5,4% сырой клетчатки.

Рапс – это универсальная и удивительная культура, созданная и постоянно улучшаемая руками и интеллектом человека. В семенах рапса содержится 40-50 % жира и 20-28 % белка. По сумме полезных веществ (жир + белок) он превосходит сою и другие бобовые культуры.

Продукты переработки маслосемян – жмых и шрот являются ценным белковым концентратом, равноценным по аминокислотному составу соевому, т.е. содержат все незаменимые аминокислоты, необходимые для животных и человека [6, 7].

Наряду с увеличением объемов производства и повышения качества травяных кормов, необходимо расширять ассортимент, увеличить производство комбикормов и довести их объем свыше 2 млн. тонн. В связи с этим, потребуется существенное увеличение использования кормовых добавок и вырабатывать их на государственных предприятиях не менее 300 тыс. тонн в год [8, 9].

В связи с вышеуказанным, целью исследований явилось провести зоотехнические исследования эффективности скармливания высокобелковых кормовых добавок на основе рапса, зернобобовых и другого местного сырья молодняку крупного рогатого скота.

Материалы и методика исследований. Научно-хозяйственные опыты в условиях ГП «ЖодиноАгроПлем-Элита» Смолевичского района. Для исследований отобраны телята в возрасте 4-6 месяцев, начальной живой массой 134-138 кг. Продолжительность исследований составила 60 дней.

В течение исследований производился анализ рационов телят по следующим показателям: содержание кормовых единиц, обменной энергии, сухого вещества, сырого, переваримого, расщепляемого и нерасщепляемого протеина, сырой клетчатки, крахмала, сахара, жира, кальция, фосфора, магния, серы, меди, цинка, кобальта, марганца, йода, каротина и витаминов.

Рационы проанализированы по концентрации ОЭ в сухом веществе, энерго-протеиновому отношению.

На основании дефицита основных питательных, минеральных и биологически активных веществ в рационах разработана рецептура кормовой добавки для молодняка в возрасте 4-6 месяцев с учетом состава и структуры рационов.

Экструдирование зерновых компонентов проведены на экструдере марки КМЗ-2М в условиях физиологического корпуса лаборатории кормления и физиологии питания крупного рогатого скота РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по животноводству».

Для получения характеристик распада протеина применяли метод *in sacco*, для чего проводили инкубацию образцов кормов в нейлоновых мешочках с диаметром пор 30 – 40 мкм, размером – 25×9 см, прямоугольной формы, заплавленными или сшитыми двойным плотным стежком. Инкубацию концентрированных кормов осуществляли в течение 6 часов, грубых – 24 часа (ГОСТ

28075-89). Содержание сырого протеина в кормах и сухом веществе остатка корма после его инкубации проводили по ГОСТ 13496.4-93 из одной и той же пробы корма.

Исследования проведены по схеме (таблица 1).

Таблица 1 – Схема опытов

Группа	Количество животных в группе, голов	Возраст, месяцев	Особенности кормления
I контрольная	20	4-6	Основной рацион (ОР) – сенаж, патока + комбикорм с включением подсолнечного шрота в количестве 15% по массе
II опытная	20	4-6	ОР + комбикорм с включением кормовой добавки 10% и подсолнечного шрота 5% по массе
III опытная	20	4-6	ОР + комбикорм с включением кормовой добавки 15% по массе

Молодняк контрольной группы в составе основного рациона получал сенаж и патоку и комбикорм с включением подсолнечного шрота.

Бычки II и III опытных групп, помимо основного рациона, получали комбикорм с включением кормовой добавки на основе рапса, люпина, вики и минерально-витаминного премикса в количестве 10 и 15% по массе.

В состав разработанной добавки для восполнения дефицита питательных, минеральных и биологически активных веществах были включены (% по массе): рапс – 24, люпин – 34, вика - 17, минерально-витаминная добавка – 25.

Данной добавкой обогащали зернофураж (ячмень, пшеница) взамен подсолнечного шрота, входящего в состав контрольного комбикорма.

Цифровой материал проведенных исследований обработан методом вариационной статистики.

Результаты и их обсуждение. Сравнительно низкой расщепляемостью сырого протеина среди указанных кормов характеризовались рапс и вика экстрадированные – 57 и 59 %, сырой протеин люпина расщеплялся на 67%.

В 1 кг кормовой добавки содержалось 0,90 кормовых единиц, 9,2 МДж - обменной энергии, 0,74 кг - сухого вещества, 290 г - сырого протеина, 26 г - жира, 39 г - сахара, 31 г - кальция, 15 г - фосфора.

На основании кормовой добавки и зернофуража приготовлены опытные партии комбикормов. В составе комбикормов за счет кормовой добавки осуществлялась частичная и полная замена подсолнечного шрота как более дорогостоящего и завозного компонента.

В состав комбикормов включали кормовую добавку в количестве 10 и 15% по массе.

Различия по составу и питательному достоинству комбикормов были незначительные.

Рационы бычков по фактически съеденным кормам приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Состав и питательность рационов

Корма и питательные вещества	Группа		
	I	II	III
Комбикорм № 1, кг	2,5	-	-
Комбикорм № 2, кг	-	2,5	-
Комбикорм № 3, кг	-	-	2,5
Сенаж разнотравный, кг	5,2	4,82	4,65
Патока, кг	0,5	0,5	0,5
В 1 кг содержится:			
кормовых единиц	4,3	4,2	4,1
обменной энергии, МДж	37,3	37,5	37,6
сухого вещества, кг	3,6	3,7	3,8
сырого протеина, г	615	613	611
расщепляемого протеина, г	418	386	397
нерасщепляемого протеина, г	197	227	214
переваримого протеина, г	492	490	485
сырого жира, г	140	142	144
сырой клетчатки, г	480	484	489
сахара, г	371	375	380
кальция, г	38,0	39,2	39,6
фосфора, г	19,2	19,4	19,6
магния, г	6,8	7,0	7,1
серы, г	9,3	9,8	10,0
железа, мг	305	294	290
меди, мг	46	47,7	47,9
цинка, мг	150	153	155
марганца, мг	169	176	178
кобальта, мг	3,0	3,2	3,3
йода, мг	1,35	1,4	1,5
витаминов:			
D, тыс.МЕ	2,2	2,3	2,4
E, мг	100,4	103,5	104,9

В рационах в расчете на 1 кормовую единицу приходилось 114-116 г переваримого протеина. Соотношение расщепляемого протеина к нерасщепляемому составило в I группе 68:32, во II – 63:37, в III – 65:35. Содержание клетчатки в сухом веществе рациона составило 13,0-13,5%. Концентрация обменной энергии в 1 кг сухого вещества рациона равна 10,0-10,4 МДж. Сахаро-протеиновое отношение во всех группах находилось на уровне 0,8-0,9. Отношение азота к сере при использовании комбикорма с подсолнечным шротом (контроль) составило 10,6, а в опытных снизилось до 9,8-10,0 за счет фосфогипса, входящего в состав витаминизатора.

В структуре рационов комбикорма занимали 65%, сенаж – 28, патока – 7%.

Изучение процессов рубцового пищеварения (рН, ЛЖК, численность инфузорий, аммиак, азотистые фракции) показало, что они находились в пределах

нормы у бычков контрольной и опытных групп. Тем не менее, включение в состав комбикормов кормовых добавок в количестве 10 и 15% по массе способствовало снижению количества аммиака в рубце опытных бычков на 8 и 10%, что свидетельствует о снижении расщепляемости протеина и улучшении его использования микроорганизмами для синтеза белка своего тела.

Морфологические и биохимические показатели крови представлены в таблице 3. Полученные данные находились в пределах физиологической нормы.

Таблица 3 – Морфо-биохимический состав крови

Показатель	Группа		
	I	II	III
Общий белок, г/л	70,2±1,5	73,1±1,0	74,6±1,7
Гемоглобин, г/л	91,5±0,9	92,9±0,8	93,8±1,2
Эритроциты, 10 ¹² /л	8,0±0,5	8,3±0,3	8,2±0,4
Лейкоциты, 10 ⁹ /л	9,1±0,4	8,9±0,2	9,3±0,3
Резервная щелочность, мг%	425±8,4	441±6,8	453±9,1
Мочевина, ммоль/л	4,2±0,6	3,8±0,5	3,7±0,7
Сахар, ммоль/л	6,1±0,3	6,3±0,4	6,4±0,5
Кальций, ммоль/л	2,5±0,2	2,7±0,1	2,9±0,3
Фосфор, ммоль/л	1,3±0,2	1,4±0,3	1,5±0,2
Магний, ммоль/л	1,0±0,2	0,9±0,1	0,8±0,1
Сера, ммоль/л	22,7±0,4	24,0±0,3	23,7±0,2
Медь, мкмоль/л	1,0±0,04	0,9±0,02	0,7±0,03
Цинк, мкмоль/л	3,4±0,2	3,3±0,3	3,5±0,2

Следует отметить повышение содержания общего белка в крови бычков II и III опытных групп на 4 и 6%, а также снижение уровня мочевины на 10 и 12% соответственно.

Использование кормовой добавки в рационах бычков оказало положительное влияние на энергию роста (таблица 4).

Таблица 4 – Изменение живой массы и среднесуточных приростов

Группы	Живая масса, кг		Прирост живой массы		Затраты кормов на 1 ц прироста, ц к.ед.
	в начале опыта	в конце опыта	валовой, кг	средне- суточный, г	
Возраст 3-6 месяцев					
I контрольная	134	182,6	48,6	810±16,5	5,3
II опытная	136	185,8	49,8	830±17,4	5,0
III опытная	138	188,8	50,8	846±15,9	4,9

Скармливание бычкам II опытной группы кормовой добавки на основе зерна крестоцветных и бобовых культур в количестве 10% по массе в составе комбикорма обеспечило среднесуточные приросты на уровне 830 г при затратах кормов 5,0 ц корм. ед. на единицу продукции.

Включение кормовой добавки в рационы молодняка крупного рогатого скота в количестве 15% по массе позволило получить среднесуточные приросты 846 г при затратах кормов 4,9 корм. ед. на 1 кг продукции.

Исходя из полученных данных установлено, что потребление комбикормов бычками за опыт составило 1,5 ц. Стоимость 1 ц комбикорма в опытных группах оказалась ниже на 5 и 6%. В связи со снижением стоимости кормов в расчете на голову за период опыта на 6 и 4% за счет более низкой стоимости опытных комбикормов с включением зерна люпина, вики, рапса себестоимость 1 ц кормовой единицы уменьшилась на 4 и 2%. Себестоимость 1 ц прироста бычков II и III опытных групп при использовании кормовой добавки в количестве 10 и 15% по массе соответственно в составе комбикорма снизилась на 9 и 7%.

Заключение. Исследованиями установлено, что в рапсе экструдированном расщепляемость сырого протеина составляет 57%, в люпине экструдированном – 67, в вике экструдированной – 59%.

Скармливание молодняку крупного рогатого скота в возрасте 4-6 месяцев комбикормовой добавки с включением зерна крестоцветных и бобовых культур, подвергнутых экструзии 10-15% по массе в составе комбикормов обеспечивает среднесуточные приросты животных 830-846 г при затратах кормов 4,9-5,0 корм. ед. на 1 кг продукции. Разработанная кормовая добавка позволяет приготовить комбикорма для молодняка крупного рогатого скота, не уступающие по кормовой и питательной ценности стандартному комбикорму, но по стоимости ниже на 5-6%.

Скармливание молодняку крупного рогатого скота кормовой добавки позволяет снизить себестоимость прироста на 7-8%.

Список литературы

1. Научные основы выращивания ремонтного молодняка крупного рогатого скота / Д.М. Богданович, В.Н. Тимошенко, А.А. Музыка и др. / РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству». Жодино, 2022.
2. Кормовая добавка из природных ресурсов в кормлении молодняка крупного рогатого скота / Г.В. Бесараб, Д.М. Богданович, Г.Н. Радчикова и др. // Инновационный путь развития отраслей животноводства: материалы Международной научно-практической конференции. Жодино, 2022. С. 74-77.
3. Физиологическое состояние и использование питательных веществ корма при включении в рацион молодняка крупного рогатого скота экструдированного корма / Г.Н. Радчикова, Д.М. Богданович, А.М. Глинкова и др. // Селекционно-генетические и технологические аспекты инновационного развития животноводства: материалы международной научно-практической конференции, посвящённой 65-летию со дня рождения профессора Лебедево Егора Яковлевича. Брянск, 2023. С. 260-266.
4. Сапропель нового месторождения в кормлении коров / Д.М. Богданович, Т.Л. Сапсальёва, А.М. Глинкова и др. // Зоотехническая наука Беларуси. 2022. Т. 57, № 1. С. 159-167.
5. Откорм бычков с использованием барды / Г.В. Бесараб, Д.М. Богданович, Г.Н. Радчикова и др. // Инновационный путь развития отраслей животноводства: материалы международной научно-практической конференции. Жодино, 2022. С. 77-82.
6. Местные источники протеина в кормлении молодняка крупного рогатого скота / Г.Н. Радчикова, Д.М. Богданович, А.М. Глинкова и др. // Селекционно-генетические и технологические аспекты инновационного развития животноводства: материалы междуна-

ной научно-практической конференции, посвящённой 65-летию со дня рождения профессора Лебедько Егора Яковлевича. Брянск, 2023. С. 253-259.

7. Эффективность кормовой добавки из вторичных продуктов перерабатывающей промышленности в кормлении коров / Г.В. Бесараб, Т.Л. Сапсалёва, Д.М. Богданович и др. // Инновационный путь развития отраслей животноводства: материалы международной научно-практической конференции. Жодино, 2022. С. 82-86.

8. Продуктивность и качество спермы ремонтных бычков при разном протеине в рационе / Т.Л. Сапсалёва, Д.М. Богданович, Г.В. Бесараб и др. // Актуальные проблемы ветеринарии и интенсивного животноводства: материалы международной научно-практической конференции. Брянск, 2023. С. 177-183.

9. Повышение продуктивного действия злаково-бобовой зерносмеси / Д.М. Богданович, А.М. Глинкова, А.Н. Кот и др. // Селекционно-генетические и технологические аспекты инновационного развития животноводства: материалы международной научно-практической конференции, посвящённой 65-летию со дня рождения профессора Лебедько Егора Яковлевича. Брянск, 2023. С. 235-239.

10. Гулаков А.Н., Лемеш Е.А. Продуктивность и морфобиохимические показатели крови молодняка крупного рогатого скота при скармливании минеральной добавки // Современные тенденции развития аграрной науки: материалы международной научно-практической конференции, 1-2 декабря 2022 г., Брянск. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2022. Ч. 1. С. 537-542.

11. Повышение продуктивного действия кормов при включении в рацион молодняка крупного рогатого скота кормовой добавки «ИПАН» / В.П. Цай, В.Ф. Радчиков, А.Н. Кот и др. // Актуальные направления инновационного развития животноводства, медицины, техники и современные технологии продуктов питания: материалы международной научно-практической конференции, 28-29 ноября 2019 г. Ч. I. пос. Персиановский: Донской ГАУ, 2019. С. 78-84.

12. Влияние разных норм протеина в заменителе цельного молока на эффективность выращивания телят до месячного возраста / С.А. Ярошевич, И.В. Малявко, Л.Н. Гамко и др. // Развитие и внедрение современных наукоемких технологий для модернизации агропромышленного комплекса: материалы международной научно-практической конференции, посвященной 125-летию со дня рождения Терентия Семеновича Мальцева. Курган, 2020. С. 608-612.

13. Гамко Л.Н., Менякина А.Г. Применение природной минеральной добавки в рационах молодняка крупного рогатого скота при откорме // Прогрессивные и инновационные технологии в молочном и мясном скотоводстве: материалы международной научно-практической конференции. редкол.: Н.И. Гавриченко (гл. ред.) и др. Витебск, 2021. С. 28-33.

14. Гамко Л.Н., Менякина А.Г., Подольников В.Е. Влияние зерновой кормосмеси с добавкой смектитного трепела на продуктивность и использование азота у телят // Вестник аграрной науки. 2022. № 5 (98). С. 18-21.

15. Шепелев С.И., Лемеш Е.А., Рябичева А.Е. Повышение интенсивности выращивания ремонтных тёлочек при применении комплексной витаминно-минеральной добавки // Актуальные проблемы ветеринарии и интенсивного животноводства: материалы международной научно-практической конференции. Брянск, 2023. С. 246-252.

16. Яковлева С.Е. Энергетическая питательность кормов, применяемых для кормления крупного рогатого скота в условиях АПХ "МИРАТОРГ" // Интенсивность и конкурентоспособность отраслей животноводства: материалы национальной научно-практической конференции, посвящённой 85-летию со дня рождения Заслуженного работника высшей школы РФ, Почетного работника высшего профессионального образования РФ, Почетного гражданина Брянской области, Почетного профессора ун-та, д-ра биол. наук, проф. Ващекина Егора Павловича. Брянск, 2018. С. 175-179.

17. Каширина Л.Г. Плющение зерна - эффективный способ повышения питательных веществ рациона // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. 2007 № 4. С. 60.

18. Жилияков Д.И. Анализ эффективности производства продукции отрасли животноводства в регионе / Д.И. Жилияков, Ю.В. Плахутина, Т.М. Рустамов, Т.О. Оласунканми // Молодежная наука - развитию агропромышленного комплекса. Материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. - 2020. - С. 103-109.

УДК 612.015.3:636.084

ОБМЕН ВЕЩЕСТВ У ПЕРВОТЕЛОК ПРИ ИЗМЕНЕНИИ УРОВНЯ КОРМЛЕНИЯ В НОВОТЕЛЬНЫЙ ПЕРИОД

Цис Елена Юрьевна,

кандидат сельскохозяйственных наук, научный сотрудник отдела кормления сельскохозяйственных животных, Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный исследовательский центр животноводства – ВИЖ имени академика Л.К. Эрнста»

METABOLISM IN PRIMIPAROUS HEIFERS UNDER CHANGING FEEDING LEVEL DURING THE NEONATAL PERIOD

Tsis Elena Yurievna,

Candidate of Agricultural Sciences, Research Associate of the Farm Animal Feeding Department, Federal Research Center for Animal Husbandry named after Academy Member L.K. Ernst

Аннотация. В статье представлены результаты биохимических исследований сыворотки крови коров-первотелок при повышении уровня кормления. Установлено, что увеличение энергетической и протеиновой ценности рациона на 8 % сразу после отела и спустя два месяца, способствовало повышению адаптационных способностей организма животных.

Abstract. The article presents the results of biochemical studies of blood serum of heifer cows at increasing the level of feeding. It is established that the increase in energy and protein value of the diet by 8% immediately after calving and two months later contributed to the increase in adaptive abilities of the animals' organism

Ключевые слова: коровы-первотелки, уровень кормления, продуктивность, обмен веществ, биомаркеры.

Keywords: first-calf cows, feeding level, productivity, metabolism, biomarkers

В современных условиях интенсификации молочного скотоводства отрицательную роль играют стрессы разной этиологии, в результате которых ухудшаются показатели состояния здоровья животных и снижается их продуктивность. Адаптационная способность организма может противостоять воздействию различного вида нагрузок, приспособиться к новому состоянию, минимизируя их воздействие на организм [2].