

Литература. 1. Дюльгер, Г. П. Репродуктивные потери у коров в период плодonoшения / Г. П. Дюльгер // Ветеринария. Сельскохозяйственные животные. – 2012. – № 11. – С. 30–35. 2. К вопросу внутриутробной гибели и задержки развития зародышей у молочных коров / А. Г. Нежданов, В. И. Михалев, Г. П. Дюльгер, Е. Г. Лозовая // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2014. – № 3. – С. 120–124. 3. Humblot, A. Use of pregnancy specific proteins and progesterone assays to monitor pregnancy and determine the timing of embryonic mortality in ruminants / A. Humblot // Theriogenology. – 2001. – 56. – P. 1417–1433. 4. Demmers, R. J. Trophoblast interferon and pregnancy / R. J. Demmers, K. Derecka, A. Flint // Reproduction. – 2001. – 121. – P. 41–49. 5. Interferon promotes luteal endothelial cell survival and inhibits specific luteolytic genes in bovine corpus luteum / R. Basavaraja [et al.] // Reproduction. – 2017. – 154 (5). – P. 559–568. 6. Demmers, R. J. Trophoblast interferon and pregnancy / R. J. Demmers, K. Derecka, A. Flint // Reproduction. – 2001. – 121. – P. 41–49. 7. Ealy, A. D. The evolution of interferon tau / A. D. Ealy, L. K. Wooldridge // Reproduction. – 2017. – 154 (5). – P. 1–10. 8. Содержание интерферона-тау в крови коров при физиологическом и осложнённом течении беременности / А. Г. Нежданов [и др.] // Ветеринарный фармакологический вестник. – 2019. – № 2 (7). – С. 129–132. 9. Forde, N. Interferon-tau and fertility in ruminants / N. Forde, P. Lonergan // Reproduction. – 2017. – Nov. 154 (5). – P. 33–43. 10. Imakawa, K. Thirty years of interferon-tau research; Past, present and future perspective / K. Imakawa, R. Bai, K. Nakamura // Journal of animal science and technology. – 2017. – 88(7). – P. 927–936. 11. Kose, M. Expression profile of interferon tau-stimulated genes in ovine peripheral blood leukocytes during embryonic death / M. Kose, M.S. Kaya, N. Aydilek // Theriogenology. – 2016. – Apr. – 85 (6). – P. 1161–1166. 12. Эмбриональная смертность у молочных коров и методы её профилактики / А. Г. Нежданов, В. И. Михалев, В. Н. Скориков, Е. Г. Лозовая // Ветеринарный фармакологический вестник. – 2018. – № 2(3). – С. 98–101. 13. Испытание прогестерона как средства для снижения эмбриональной смертности / Е.У. Байтлесов [и др.] // Ветеринарная патология. – 2007. – № 2(21). – С. 231–233. 14. Клинский, Ю. Д. Использование сурфагона для повышения оплодотворяемости коров / Ю. Д. Клинский, А. М. Чомаев, А. О. Огулов // Животноводство. – 1987. – № 1. – С. 47–48. 15. Chaudhary, A. K. Ultrasonographic Detection of Early Pregnancy Loss in Dairy Cows / A. K. Chaudhary, G. N. Purohit // J. Anim. Sci. Adv. – 2012. – 2(8). – P. 706–710. 16. Lack of effect of post-AI hCG or GnRH treatment on embryonic mortality in dairy cattle / M. Tefera, S. Chaffaux, M. Thibier, P. Humblot // Livestock Production Science. – 2001. – Vol. 71. – № 2-3. – P. 277–281. 17. Board-invited Review; Intrauterine growth retardation; Implications for the animal sciences / G. Wu [et al.] // J. Anim. Sci. – 2006. – 84. – P. 2316–2337.

Поступила в редакцию 14.09.2020 г.

УДК 636.2.086.1:636.033

ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ И ПРОДУКТИВНОСТЬ БЫЧКОВ ПРИ СКАРМЛИВАНИИ ЭКСТРУДИРОВАННОГО ЗЕРНА БОБОВЫХ

*Цай В.П., *Бесараб Г.В., *Антонович А.М., **Возмитель Л.А., **Карелин В.В.

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

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

*Использование экструдированного зерна пелюшки вместо молотого в рационах молодняка крупного рогатого скота в возрасте 6-9 месяцев способствует повышению эффективности использования корма. Среднесуточный прирост живой массы увеличивается на 4,1-5,6% по сравнению с аналогами, получавшими молотое зерно. В результате затраты кормов на получение прироста снижаются на 2,8-4,7%, протеина – на 2,6-4,3%. **Ключевые слова:** рационы, концентрированные корма, бычки, гематологические показатели, рубцовое пищеварение.*

THE PHYSIOLOGICAL CONDITION AND PRODUCTIVITY OF THE BULLS WHEN FEEDING EXTRUDED LEGUME GRAINS

*Tzai V.P., *Besarab G.V., *Antonovich A.N., **Vozmitel L.A., **Karelin V.V.

*PUE «Scientific Practical Centre of Belarus National Academy of Sciences on Animal Breeding», Zhodino, Republic of Belarus

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

*The use of extruded daisy grains instead of ground in the diets of young cattle at the age of 6-9 months helps to increase the efficiency of feed use. The average daily gain in live weight is increased by 4,1-5,6% compared with peers that received ground grain. As a result, the cost of feed for gaining growth is reduced by 2,8-4,7%, protein - by 2,6-4,3%. **Keywords:** rations, concentrated feed, bulls, hematological parameters, cecotrial digestion.*

Введение. Количество и качество получаемой продукции напрямую связано с уровнем кормления. При этом значительно возрастают требования к качеству кормов и их способности

удовлетворяя потребности животных в питательных, минеральных и биологически активных веществах [1-5].

Наряду с увеличением производства высококачественных белковых кормов, важное значение имеет разработка способов повышения эффективности использования протеина в организме животных. Исследованиями доказано, что решение вопросов рационального белкового питания жвачных животных невозможно без четкого понимания процессов распада кормового протеина и синтеза микробного белка в рубце. Определение условий, способствующих усилению синтеза микробного белка в рубце из простых азотистых соединений, является важной задачей в разработке методов повышения продуктивности животных [6, 7].

Система нормирования потребности жвачных в протеине, основанная на показателях сырого или переваримого протеина, перестала удовлетворять ученых и практиков вследствие несоотнесимости данных о количестве потребленного протеина и поступившего в кишечник.

У жвачных животных потребность в азотистых компонентах удовлетворяется за счет нераспавшегося в рубце протеина и аминокислот микробного белка, всосавшихся в тонком кишечнике [8-10]. Отсюда следует, что основным фактором эффективного использования протеина в организме служит создание благоприятных условий в рубце, обеспечивающих максимальный синтез микробного белка. Степень распадаемости протеина в рубце, который определяет общую переваримость питательных веществ и эффективность использования азота корма животными, считается главным критерием оценки качества кормового протеина. Это объясняется тем, что количество синтезируемого микробного белка в рубце ограничено и незначительно зависит от продуктивности животных. Чем выше продуктивность животных, тем больше значение нераспавшегося в рубце протеина корма в общем количестве аминокислот организма [11].

Большую часть протеина жвачные животные получают в составе концентрированных кормов. В связи с тем, что скорость распада протеина зависит от способов подготовки кормов к скармливанию, успешное решение этих вопросов определяется регулированием процессов пищеварения и обмена веществ в организме животных [12-14].

Отсюда следует, что обработка высокобелковых концентрированных кормов, позволяющая снизить расщепление протеина в рубце, обеспечит более эффективное использование его для получения продукции.

Цель работы – определить зависимость показателей рубцового пищеварения у молодняка крупного рогатого скота в возрасте 6-9 месяцев от скармливания экструдированных высокобелковых концентрированных кормов.

Материалы и методы исследований. Для выполнения поставленной цели проведены исследования на молодняке крупного рогатого скота черно-пестрой породы в возрасте 6-9 месяцев (таблица 1).

Таблица 1 – Схема исследований

Группы	Количество животных, голов	Возраст животных в начале опыта, мес.	Продолжительность опыта, дней	Особенности кормления
I контрольная	3	6	60	ОР (травяные корма, комбикорм) + молотое зерно пелюшки
II опытная	3	6	60	ОР + экструдированное зерно бобовых

Различия в кормлении заключались в том, что в контрольных группах часть комбикорма заменена размолотым зерном пелюшки, а в опытных – экструдированным.

Анализ химического состава кормов проводили в лаборатории оценки качества кормов и биохимических анализов РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по животноводству» по схеме общего зоотехнического анализа.

Количественные и качественные параметры процессов рубцового метаболизма определяли методом *in vivo* на молодняке крупного рогатого скота с вживленными хроническими fistулами рубца (Ø 2,5 см).

Кровь для анализа брали в утренние часы через 3-3,5 часа после кормления. Биохимические показатели крови определяли с помощью биохимического анализатора «Accent 200», гематологические – на анализаторе «URIT-3000Vet Plus».

Расщепляемость протеина белковых кормов определяли по ГОСТ 28075-89. В нейлоновые мешочки были заложены образцы концентрированных кормов. Период инкубации исследуемых концентрированных кормов в рубце составил 6 часов.

Результаты исследований. Исследованиями установлено, что в сутки подопытный молодой получал 6,2-6,3 кг/голову сухого вещества рациона. Содержание обменной энергии в сухом веществе рациона опытных групп составило 10,2-10,3 МДж/кг. На долю сырого протеина в сухом веществе рационов приходилось 13%, клетчатки – 25%. Остальные контролируемые показатели питательности рациона учтены и сбалансированы в пределах норм (таблица 2).

Таблица 2 – Рацион подопытных животных

Корма и питательные вещества	Группа	
	I	II
Силос кукурузный, кг	12,4	12,6
Комбикорм, кг	1,6	1,6
Пелюшка молотая, кг	0,5	
Пелюшка экструдированная, кг		0,5
В рационе содержится:		
Корм. ед.	6,09	6,16
Обменная энергия, КРС, МДж	63,5	64,3
Сухое вещество, г	6195	6280
Сырой протеин, г	816	827
Сырой жир, г	319	324
Сырая клетчатка, г	1554	1579
БЭВ, г	3129	3164
Кальций, г	40,7	41,2
Фосфор, г	25,9	26,2
Магний, г	13,9	14,1
Калий, г	74,7	75,7
Сера, г	11,7	11,9
Железо, мг	1592	1616
Медь, мг	136,7	137,1
Цинк, мг	267	269
Марганец, мг	458	464
Кобальт, мг	2,31	2,31
Йод, мг	2,44	2,47
Калий, г	74,7	75,7
Сера, г	11,7	11,9
Железо, мг	1592	1616
Медь, мг	136,7	137,1
Цинк, мг	267	269
Марганец, мг	458	464
Кобальт, мг	2,31	2,31
Йод, мг	2,44	2,47

Расщепляемость протеина зерна пелюшки составила 76% в контрольной группе и 66% в опытной.

Скармливание бычкам экструдированной пелюшки оказало влияние на показатели рубцового пищеварения (таблица 3).

Таблица 3 – Состав рубцового содержимого

Показатель	Группа	
	I	II
pH	6,6±0,03	6,6±0,15
ЛЖК, ммоль/100 мл	12,47±0,12	12,2±0,31
Инфузории, тыс./мл	753±18,0	793±12,6
Азот общий, мг/100 мл	122,7±1,76	124,0±2,08
Аммиак, мг/100 мл	10,93±0,35	10,47±0,20

Во всех группах уровень pH рубцовой жидкости находился на одинаковом уровне и составил 6,5. Содержание ЛЖК оказалось ниже в опытной группе на 2,2%. Содержание общего азота находилось практически на одинаковом уровне у животных всех групп. В опытной группе отмечено снижение количества аммиака на 4,2%, что, вероятно, связано с более высоким уровнем синтетических процессов в рубце. Количество инфузorien в рубцовой жидкости животных опытной группы повысилось на 5,3 процента.

Установлено более высокое содержание общего белка в крови животных опытной группы на 3,5% и глюкозы – на 2,2%, концентрация мочевины в крови бычков опытной группы снизилась на 6,1% и составила 4,63 ммоль/л (таблица 4).

Таблица 4 – Состав крови подопытных животных

Показатель	Группа	
	I	II
Общий белок, г/л	77,7±2,01	80,4±2,75
Мочевина, ммоль/л	4,93±0,219	4,63±0,203
Глюкоза, ммоль/л	2,69±0,12	2,75±0,14
Кальций общий, ммоль/л	2,70±0,057	2,63±0,069
Фосфор неорганический, ммоль/л	1,73±0,031	1,74±0,057

Включение в рацион подопытного молодняка экструдированного зерна пелюшки способствовало повышению продуктивного действия корма в опытных группах (таблица 5).

Таблица 5 – Динамика живой массы и затраты корма

Показатель	Группа	
	I	II
Живая масса:		
в начале опыта	218,5±1,4	222,2±1,50
в конце опыта	268,5±2	274,7±20
Валовой прирост	50±0,7	52,5±0,80
Среднесуточный прирост	833±12,2	875±12,80
% к контролю	100	105,0
Затраты корма на 1 кг прироста	7,31	7,04
% к контролю	100	96,3
Затраты протеина на 1 кг прироста	0,98	0,95
% к контролю	100	96,9

Во II опытной группе отмечен более высокий среднесуточный прирост – 875 г, что на 5,0% выше, чем в контрольной группе. В результате затраты кормов в этой группе снизились на 3,7% и составили 7,04 корм. ед. на 1 кг прироста.

Закключение. Экструдирование зерна пелюшки способствует снижению расщепляемости протеина в рубце на 8-11 процентных пункта.

Использование экструдированного зерна пелюшки в рационах молодняка крупного рогатого скота в возрасте 6-9 месяцев способствует повышению уровня рН рубцового содержимого на 0,1, содержания общего белка в крови – на 3,5% и глюкозы – на 2,2%, среднесуточного прироста живой массы – на 5,0% по сравнению с аналогами, получавшими молотое зерно, в результате затраты кормов на получение прироста снижаются на 3,7%, протеина – на 3,1 процента.

Литература. 1. Влияние нового заменителя обезжиренного молока на продуктивность телят / А. Н. Кот, В. Ф. Радчиков, В. П. Цай, В. А. Ляндышев, М. М. Брошков // Актуальні питання технології продукції тваринництва : матеріали за результатами II Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції. – Полтава : Полтавська державна аграрна академія, 2017. – С. 27–34. 2. Влияние количества протеина в заменителях цельного молока продуктивность телят / А. Н. Кот, В. Ф. Радчиков, В. П. Цай, В. В. Балабушко, И. Ф. Горлов, С. И. Кононенко // Аспекты животноводства и производства продуктов питания : материалы Международной научно-практической конференции. – пос. Персиановский : Донской ГАУ, 2017. – С. 35–42. 3. Использование энергии рационов бычками при включении хелатных соединений микроэлементов в состав комбикормов / В. Ф. Радчиков, В. К. Гурин, Н. И. Масолова, А. М. Глинкова, И. В. Сучкова, В. В. Букас, Л. А. Возмитель // Зоотехническая наука Беларуси : сб. науч. тр. – Жодино, 2015. – Т. 50, ч. 2 : Технология кормов и кормления, продуктивность, технология производства, зоогиена, содержание. – С. 43–52. 4. Радчиков, В. Ф. Выращивание телят и ЗЦМ: преимущества применения / В. Ф. Радчиков, А. М. Глинкова, В. В. Сидорович // Наше сельское хозяйство. Ветеринария и животноводство. – 2014. – № 12(92). – С. 34–38. 5. Эффективность использования различных доз селена в составе комбикорма кр-2 для бычков / В. Ф. Радчиков, В. К. Гурин, С. И. Кононенко, В. В. Букас, В. А. Ляндышев // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак почета» государственная академия ветеринарной медицины». – 2010. – Т. 46, № 1-2. – С. 190–194. 6. Физиологическое состояние и продуктивность бычков при скормливанні трепела / В. Ф. Радчиков, Е. А. Шнитко, В. П. Цай, А. Н. Кот, Г. В. Бесараб // Аспекти животноводства и производства продуктов питания : материалы Международной научно-практической конференции «Актуальные направления инновационного развития животноводства и современных технологий продуктов питания, медицины и техники», 28-29 ноября 2017 г. – пос. Персиановский : Донской ГАУ, 2017. – С. 109–115. 7. Высококачественная

говядина при использовании продуктов переработки рапса в кормлении бычков / В. Ф. Радчиков, Т. Л. Сапсалёва, С. Н. Пилюк, В. В. Букас, А. Н. Шевцов // *Инновации и современные технологии в сельском хозяйстве* : сб. науч. ст. по материалам междунар. науч.-практ. интернет-конф. (г. Ставрополь, 4-5 февраля 2015 г.). – Ставрополь : Агрус, 2015. – Т. 1. – С. 300–308. 8. *Продуктивность и морфо-биохимический состав крови ремонтных телок при использовании зерна рапса и люпина в составе БВМД* / В. Ф. Радчиков, В. Н. Куртина, В. П. Цай, А. Н. Кот, В. А. Люндышев // *Зоотехническая наука Беларуси* : сб. науч. тр. – Жодино, 2013. – Т. 48, ч. 1. – С. 322–330. 9. *Жмых и шрот из рапса сорта "capole" в рационах бычков выращиваемых на мясо* / В. Ф. Радчиков // *Инновационные технологии в производстве и переработке сельскохозяйственной продукции в условиях ВТО* : материалы Международной научно-практической конференции : в 2-х ч. – Жодино, 2013. – С. 63–66. 10. *Энерго-протеиновый концентрат в рационах молодняка крупного рогатого скота* / В. Ф. Радчиков, В. К. Гурин, В. П. Цай, Т. Л. Сапсалёва, С. Л. Шинкарева // *Инновации и современные технологии в производстве и переработке сельскохозяйственной продукции* : сб. науч. ст. по материалам Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 85-летию юбилею фак. технол. менеджмента. – Ставрополь : АГРУС, 2014. – С. 208–213. 11. *Кот, А.Н. Использование БВМД на основе местного сырья в рационах откормочных бычков* / А. Н. Кот, В. Ф. Радчиков // *Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства*. – Жодино, 2004. – С. 63. 12. *Полноценное кормление - основа продуктивности животных* / В. П. Цай, В. Ф. Радчиков, А. Н. Кот // *Экологические, генетические, биотехнологические проблемы и их решение при производстве и переработке продукции животноводства* : материалы Международной научно-практической конференции (посвященная памяти академика РАН Сизенко Е.И.) ; Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции; Волгоградский государственный технический университет. – Волгоград, 2017. – С. 20–24. 13. *Переваримость кормов и продуктивность телят в зависимости от скармливаемого зерна* / В. Ф. Радчиков, В. П. Цай, А. Н. Кот, Г. В. Бесараб, В. А. Медведский, О. Ф. Ганущенко, И. В. Сучкова, В. Н. Куртина, В. В. Букас // *Инновационные технологии в сельском хозяйстве, ветеринарии и пищевой промышленности* : материалы 83-й Международной научно-практической конференции. – Ставрополь: ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный аграрный ун-т», 2018. – С. 103–111. 14. *Цай, В. П. Полноценное кормление - основа продуктивности животных* / В. П. Цай, В. Ф. Радчиков, А. Н. Кот // *Экологические, генетические, биотехнологические проблемы и их решение при производстве и переработке продукции животноводства* : материалы Международной научно-практической конференции (посвященная памяти академика РАН Сизенко Е.И.) ; Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции; Волгоградский государственный технический университет. – Волгоград, 2017. – С. 20–24.

Поступила в редакцию 01.07.2020 г.