

тивных веществ / В. Ф. Радчиков, В. Н. Куртина, В. К. Гурин // Зоотехническая наука Беларуси : сб. науч. тр. – Жодино, 2012. – Т. 47, ч. 2. – С. 207-214.

24. Соколов, В. М. Эффективность использования зерновой патоки в рационах телят до 6-месячного возраста / В. М. Соколов // Производство продуктов животноводства в Сибири : сб. науч. тр. – Новосибирск, 2011. – С. 114-118.

25. Снопков, А. А. Зерновая патока: эффективное решение углеводно-протеинового баланса корма / А. А. Снопков // Наше сельское хозяйство. – 2011. - № 4. – С. 31.

26. Рокицкий, П. Ф. Биологическая статистика / П. Ф. Рокицкий. – Изд. 3-е, исправл. – Минск : Вышэйшая школа, 1973. – 320 с.

*Поступила 13.03.2019 г.*

УДК 636.2.084:633.367

В.Ф. РАДЧИКОВ, Т.Л. САПСАЛЁВА, А.М. АНТОНОВИЧ

## **ВЛИЯНИЕ СКАРМЛИВАНИЯ ЭКСТРУДИРОВАННОГО ЛЮПИНА В СОСТАВЕ КОМБИКОРМА ДЛЯ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА 6-12-МЕСЯЧНОГО ВОЗРАСТА**

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

С целью определения влияния экструдированного люпина на продуктивность и эффективность выращивания молодняка крупного рогатого скота 6- и 12-месячного возраста проведены исследования, в которых установлено положительное влияние данного высокобелкового корма при скармливании его в составе комбикорма.

**Ключевые слова:** экструдирование, высокобелковый корм, молодняк крупного рогатого скота, комбикорм, рацион, живая масса, среднесуточный прирост, затраты корма, себестоимость.

V.F. RADCHIKOV, T.L. SAPSALEVA<sup>1</sup>, A.M. ANTONOVICH

## **EFFECT OF EXTRUDED LUPINE IN COMPOUND FEED FOR YOUNG CATTLE OF 6-12 MONTHS OF AGE**

*Research and Production Center of the National Academy of Sciences of Belarus  
for Livestock Breeding, Zhodino, Belarus*

In order to determine the effect of extruded lupine on productivity and efficiency of growing young cattle of 6- and 12-month of age, studies have been conducted helping to determine the positive effect of this high-protein feed when fed as part of a compound feed.

**Key words:** extrusion, high-protein feed, young cattle, compound feed, diet, body weight, average daily weight gain, feed costs, price cost.

**Введение.** Одной из основных задач животноводства является получение высокой продуктивности от животных с наименьшими затратами, что невозможно без обеспечения их полноценными рационами,

сбалансированными по всем питательным, минеральным и биологически активным веществам [1-7].

Проблема протеинового питания является актуальной в животноводстве [8-10]. Дефицит белка в рационе составляет 40 %, что приводит к резкому снижению продуктивности. Решение этого вопроса достигается за счёт оптимизации протеинового питания жвачных животных. Не менее важную роль здесь играет применение и производство высококачественных кормов [11-15].

Принятая тенденция кормления сельскохозяйственных животных основывается на том, что потребность организма животного в протеине удовлетворяется не только за счёт аминокислот микробного белка, но и нераспавшегося в рубце протеина [16].

Для необходимого снабжения протеином молодняку крупного рогатого скота должно поступать определённое количество как расщепляемого, так и нерасщепляемого протеина [17]. Если рацион содержит слишком много расщепляемого протеина, тогда микроорганизмы преджелудков расщепляют его до аммиака и не успевают использовать весь для синтеза белка своего тела. Избыток аммиака превращается в мочевины и выводится из организма, в результате чего наблюдаются большие потери протеина [18].

Исходя из этого, можно сделать вывод, что высококачественный протеин медленно распадается в рубце, обладает хорошим аминокислотным составом и хорошо переваривается в кишечнике животных.

**Цель исследований** – определить влияние скармливания высокобелкового экструдированного корма на продуктивность и эффективность выращивания молодняка крупного рогатого скота 6-12-месячного возраста.

**Материал и методика исследований.** Экспериментальная часть исследований проведена на молодняке крупного рогатого скота в возрасте 6-12 месяцев в ГП «ЖодиноАгроПлемЭлита» Смолевичского района Минской области.

Формирование групп животных осуществляли по принципу параналогов в соответствии со схемой исследований (таблица 1).

Таблица 1 – Схема исследований

Группа	Количество голов в группе	Продолжительность учётного периода, дней	Особенности кормления
I контрольная	15	90	Основной рацион (ОР) + комбикорм с включением 10% молотого люпина
II опытная	15	90	ОР + комбикорм с включением 10% экструдированного люпина

В процессе проведения исследований использованы зоотехнические, биохимические, математические методы исследований и изучены следующие показатели: количество заданных кормов и их остатков – методом контрольного кормления; химический состав и питательность кормов – путём общего зоотехнического анализа. Анализ химического состава кормов проводили в лаборатории оценки кормов и биохимических анализов РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству»: первоначальная, гигроскопичная и общая влага – по ГОСТ 27548-97; общий азот – по ГОСТ 134964-93; сырая клетчатка – по ГОСТ 13496.2-91; сырой жир – по ГОСТ 13496.15-97; сырая зола – по ГОСТ 26226-95; кальций, фосфор – по ГОСТ 26570-95; 26657-97; сухое и органическое вещество, БЭВ [19, 20].

Интенсивность роста животных изучали путём контрольного взвешивания в начале и конце опыта. Экономическая эффективность определяли по следующим показателям: продуктивность животных, затраты кормов на производство продукции; себестоимость производства продукции.

Цифровой материал проведённых исследований обработан методом вариационной статистики на персональном компьютере с использованием пакета анализа табличного процессора Microsoft Office Excel 2010 [21].

**Результаты эксперимента и их обсуждение.** Потребление корма является начальной стадией сложного процесса питания животных и зависит от вида корма, его химического состава и степени обеспеченности животных всеми факторами кормления.

Основными кормами для молодняка крупного рогатого скота в научно-хозяйственном опыте являлись зелёная масса кукурузы восковой спелости и комбикорм с включением 10 % экструдированного люпина. Учёт поедаемости кормов показал, что скармливание опытных комбикормов не повлияло на поедаемость животными рациона. Отмечена несущественная разница в потреблении травяных кормов между группами.

Питательная ценность и химический состав рационов, с учётом колебания в количестве потреблённых животными кормов, имели некоторые различия (таблица 2).

Животные потребили 6,61-6,69 к. ед. Содержание ОЭ в 1 кг сухого вещества находилось в пределах 9,57-9,54 МДж. Количество переваримого протеина на 1 кормовую единицу составила 95,7 г. Потребление сухого вещества молодым опытной группы оказалось выше на 1,18 % за счёт большего использования сочных кормов. Содержание сырой клетчатки в сухом веществе рациона животных подопытных

групп было в пределах 22-22,1 %. Соотношение кальция к фосфору составило 2:1.

Таблица 2 – Состав и питательность рациона по фактически съеденным кормам

Корма и питательные вещества	Группа	
	I	II
Зелёная масса кукурузы восковой спелости, кг	2	2,2
Силосно-сенажная смесь	10,34	10,4
Комбикорм с включением 10 % молотого люпина, кг	2,53	
Комбикорм с включением 10 % экструдированного люпина, кг	-	2,53
В рационе содержится:		
кормовых единиц	6,61	6,69
обменной энергии, МДж	62,7	63,3
сухого вещества, кг	6,55	6,63
сырого протеина, г	879,6	888,2
расщепляемый протеина, г	625,7	632,3
нерасщепляемый протеина, г	254,5	256,5
переваримый протеин, г	600,5	605,7
сырого жира, г	216,5	219,5
сырой клетчатки, кг	1,4	1,5
крахмала, кг	1,3	1,26
сахара, г	199,9	201,7
кальция, г	47,4	47,9
фосфора, г	23,3	23,5
магния, г	13,4	13,5
калия, г	86,2	87,3
серы, г	12,7	12,8
железа, мг	1468,9	1490,4
меди, мг	46,7	47
цинка, мг	241,8	243,6
марганца, мг	300	301,7
кобальта, мг	2,7	2,72
йода, мг	2,0	2,1

Эффективному использованию азота способствует определённый уровень серы в рационе, который не должен превышать 0,3 % от сухого вещества корма. Исходя из полученных данных, этот показатель в группах составил 0,04 %. Отношение кальция и фосфора в рационах составило 1,26:1, что находилось в пределах норм и потребности.

При оценке физиологического состояния, изучения продуктивных качеств животных большое значение имеет анализ биохимического состава крови. По изменениям биохимических показателей и морфологического её состава можно контролировать нарушения в обмене веществ, связанные с неправильным кормлением и заболеванием животных. Исследования биохимического состава крови подопытных животных (таблица 3) свидетельствуют о том, что включение в состав комбикормов высокобелкового компонента не оказало отрицательного

влияния на физиологическое состояние животных.

Таблица 3 – Морфо-биохимический состав крови

Показатель	Группа	
	I	II
Общий белок, г/л	71,2±1,1	76,4±0,32
Эритроциты, 10 <sup>12</sup> /л	5,1±0,36	5,55±0,27
Глюкоза, ммоль/л	3±0,10	3,17±0,23
Холестерин, ммоль/л	0,14±0,01	0,16±0,01
Мочевина, ммоль/л	9,24±0,385	7,71±0,40
Гемоглобин, г/л	102,67±2,33	104±3,05
Кальций общий, ммоль/л	2,03±0,042	2,1±0,06
Фосфор неорганический, ммоль/л	2,5±0,08	2,66±0,07

За время проведения научно-хозяйственного опыта показатели крови находились в пределах физиологических норм, что указывает на нормальное течение обменных процессов у животных всех групп. По результатам биохимического анализа крови молодняка опытных групп установлено повышение в сравнении с контрольными аналогами общего белка на 16,9 %.

Содержание мочевины в крови служит показателем эффективности использования азота в организме на синтез продукции. Количество мочевины в крови молодняка опытной группы оказалось ниже контрольной на 16,6 %, что говорит о более выраженном превышении в организме анаболических процессов над катаболическими. Уровень глюкозы у животных подопытных групп находится в пределах 3,0-3,17 ммоль/л. Содержание кальция и фосфора было выше в опытной группе на 3,4 и 6,4 % соответственно.

Показателем эффективности скармливания корма является продуктивность животных, которая отображена в среднесуточных приростах в ходе проведения научно-хозяйственного опыта (таблица 4).

Таблица 4 – Изменение живой массы и среднесуточные приросты

Показатель	Группа	
	I	II
Живая масса, кг:		
в начале опыта	154,5±0,5	154,5±0,60
в конце опыта	232,1±0,4	237,5±0,6
Валовой прирост, кг	77,6±0,6	83±0,7
Среднесуточный прирост, г	861,8±6,3	922,2±8,1
% к контролю	100	107
Затраты корма на 1 кг прироста, к. ед.	7,68	7,26

Изучение динамики роста показало, что применение экструдированного люпина в сравнении с размолотым люпином в составе комбикормов собственного производства оказало влияние на среднесуточ-

ные приросты живой массы. Так, молодняк крупного рогатого скота, потреблявший контрольный вариант комбикорма (10 % размолотого люпина), достиг среднесуточных приростов 862 г, а их аналоги опытных групп – 922 г, т. е. у животных опытной группы среднесуточный прирост увеличился на 7,0 %. В результате увеличения среднесуточного прироста в опытной группе затраты корма на получение прироста снизились на 5,47 %.

Расчёт экономической эффективности использования комбикормов с добавлением высокобелкового корма в кормлении молодняка крупного рогатого скота в возрасте 6-12 месяцев показал целесообразность его скармливания (таблица 5).

Таблица 5 – Экономическая эффективность использования комбикорма

Показатель	Группа	
	I	II
Затрачено кормов за период опыта, к. ед.	594,9	602,1
Стоимость рациона за опыт, руб.	81	90
Прирост живой массы за период опыта, кг	77,6	83
Затраты кормов на 1 кг прироста, корм. ед.	7,68	7,26
Себестоимость 1 корм. ед., руб.	0,14	0,15
Себестоимость кормов на 1 кг прироста, руб.	1,04	1,08
Себестоимость 1 кг прироста, руб.	1,49	1,55

За период проведения опыта животные опытной группы потребляли на 7,3 кормовых единиц больше. Стоимость рациона выше на 9 рублей, также увеличился прирост живой массы на 6,4 кг, или 6,9 %, себестоимость 1 кормовой единицы была на одном уровне, увеличилась себестоимость получения 1 кг прироста на 3,9 %.

**Заключение.** Включение в рацион молодняка крупного рогатого скота в возрасте 6-12 месяцев комбикормов с экструдированным люпином вместо молотого оказывает положительное влияние на физиологическое состояние животных (повысилось содержание в крови общего белка на 16,9 %, глюкозы – на 6 %, кальция – на 3,4 %, фосфора – на 6,4 %, снизился уровень мочевины на 16,6 %), способствует увеличению среднесуточных приростов на 7,04 %, снижению затрат кормов на получение прироста на 5,47 %, себестоимости прироста – 4,0 %.

#### Литература

1. Яковчик, С. Г. Мировой опыт интенсификации молочного скотоводства и актуальность его использования в хозяйствах Беларуси : практическое пособие / С. Г. Яковчик, О. Ф. Ганушенко. – Минск, 2010. – 44 с.
2. Ганушенко, О. Ф. Организация рационального кормления коров с использованием современных методов контроля полноценности их питания : рекомендации / О. Ф. Ганушенко, Д. Т. Соболев. – Витебск: ВГАВМ, 2016. – 80 с.
3. Натыничик, Т. М. Применение системы чистой энергии лактации для оценки энергетической питательности объемистых кормов / Т. М. Натыничик // Биотехнология: до-

стижения и перспективы развития : сборник материалов II международной научно-практической конференции. – Пинск, 2017. – С. 74-75.

4. Ганущенко, О. Ф. Современные подходы к оценке качества кормов / О. Ф. Ганущенко, Н. П. Разумовский // Наше сельское хозяйство. – 2015. - № 22. – С. 46.

5. Повышение продуктивного действия комбикормов при производстве говядины / В. Ф. Радчиков [и др.] // Сельское хозяйство – проблемы и перспективы : сб. науч. тр. – Гродно : ГГАУ, 2016. – Т. 35: Зоотехния. – С. 144-151.

6. Новое в минеральном питании телят / В. Ф. Радчиков [и др.] // Новые подходы к разработке технологий производства и переработки сельскохозяйственной продукции : материалы Международной научно-практической конференции. – Волгоград, 2018. – С. 59-63.

7. Использование сапропелей в кормлении крупного рогатого скота / В. О. Лемешевский [и др.] // Биотехнология: достижения и перспективы развития : сборник материалов II международной научно-практической конференции. – Пинск, 2017. – С. 71-74.

8. Лемешевский, В. О. Биохимические критерии рубцового пищеварения крупного рогатого скота под влиянием качества кормового белка / В. О. Лемешевский, А. А. Курепин, Т. М. Натынич // Фундаментальные и прикладные аспекты кормления сельскохозяйственных животных и технологии кормов : материалы конференции, посвященной 120-летию М.Ф. Томмэ. – Дубровицы : ВИЖ, 2016. – С. 346-351.

9. Выращивание и болезни тропических животных : практическое пособие. Ч. 1 / А. И. Ятусевич [и др.] ; ред. А. И. Ятусевич ; Витебская государственная академия ветеринарной медицины. – Витебск : ВГАВМ, 2016. – 524 с

10. Выращивание и болезни тропических животных : практическое пособие. Ч. 2 / А. И. Ятусевич [и др.] ; ред. А. И. Ятусевич ; Витебская государственная академия ветеринарной медицины. – Витебск : ВГАВМ, 2016. – 766 с.

11. Переваримость кормов и продуктивность телят при скармливании зерна рапса, люпина, вики / В. Ф. Радчиков [и др.] // Инновации и современные технологии в производстве и переработке сельскохозяйственной продукции : материалы международной научно-практической конференции. – Волгоград, 2016. – С. 460-468.

12. Экструдированный обогатитель на основе местных источников сырья при кормлении телят / В. К. Гурин [и др.] // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства : сб. науч. тр. – Горки, 2013. – С. 149-156.

13. Ганущенко, О. Эффективность заготовки различных травянистых кормов / О. Ганущенко, А. Бурмистров, Ю. Бурмистров // Белорусское сельское хозяйство. – 2002. № 9. С. 45.

14. Разумовский, Н. П. Использование силоса, консервированного силлактом в районах откармливаемого молодняка крупного рогатого скота / Н. П. Разумовский, О. Ф. Ганущенко, И. В. Купченко // Учёные записки учреждения образования Витебская ордена Знак почета государственная академия ветеринарной медицины. – 2002. – Т. 38, № 2. – С. 183-184.

15. Повышение продуктивного действия кукурузного силоса за счёт включения комплексных кормовых добавок / Т. М. Натынич [и др.] // Биотехнология: достижения и перспективы развития : сборник материалов III международной научно-практической конференции. – Пинск, 2018. – С. 59-62.

16. Активность процессов пищеварения в рубце у бычков при различном качестве белка / В. О. Лемешевский [и др.] // Веснік Палескага дзяржаўнага ўніверсітэта. Серыя прыродазнаўчых навук. – 2016. - № 1. – С. 28-33.

17. Зависимость рубцового пищеварения и эффективности использования кормов молодняком крупного рогатого скота от степени измельчения зерна бобовых / Т. М. Натынич [и др.] // Биотехнология: достижения и перспективы развития : сборник материалов III международной научно-практической конференции. – Пинск, 2018. – С. 62-64.

18. Эффективность использования корма и продуктивность бычков при скармливании обработанного белкового корма / В. Ф. Радчиков [и др.] // Инновационные техноло-

гии в сельском хозяйстве, ветеринарии и пищевой промышленности : материалы 83-й международной научно-практической конференции. – Ставрополь, 2018. – С. 124-129.

19. Мальчевская, Е. Н. Оценка качества и зоотехнический анализ кормов / Е. Н. Мальчевская, Г. С. Миленькая. – Минск : Ураджай, 1981. – 143 с.

20. Петухова, Е. А. Зоотехнический анализ кормов / Е. А. Петухова, Р. Ф. Бессабарова, Л. Д. Холенева. – Москва : Агропромиздат, 1989. – 239 с.

21. Рокицкий, П. Ф. Биологическая статистика / П. Ф. Рокицкий. – Изд. 3-е, исправл. – Минск : Вышэйшая школа, 1973. – 320 с.

*Поступила 13.03.2019 г.*

УДК 636.2.084.413:636.2.083.37

В.Ф. РАДЧИКОВ<sup>1</sup>, Ю.Ю. КОВАЛЕВСКАЯ<sup>1</sup>, Т.Л. САПСАЛЁВА<sup>1</sup>,  
И.Ф. ГОРЛОВ<sup>2</sup>, М.И. СЛОЖЕНКИНА<sup>2</sup>, Н.И. МОСОЛОВА<sup>2</sup>,  
В.А. ЛЮНДЫШЕВ<sup>3</sup>, В.А. СЕРЯКОВ<sup>4</sup>, А.Я. РАЙХМАН<sup>4</sup>,  
С.Н. ПИЛЮК<sup>1</sup>, И.В. ЯНОЧКИН<sup>5</sup>

### **ВЛИЯНИЕ КАЧЕСТВА ПРОТЕИНА НА ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ РАЦИОНОВ БЫЧКАМИ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ НА МЯСО**

<sup>1</sup>*Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству, г. Жодино, Республика Беларусь*

<sup>2</sup>*Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции, г. Волгоград, Россия*

<sup>3</sup>*Белорусский государственный аграрный технический университет, г. Минск, Республика Беларусь*

<sup>4</sup>*Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия, г. Горки, Республика Беларусь*

<sup>5</sup>*Полесский государственный радиационно-экологический заповедник, г. Хойники, Республика Беларусь*

Приводятся результаты исследований, цель которых заключалась в изучении показателей рубцового пищеварения бычков при использовании кормов с различной степенью разложению белка. Проведённые исследования показали, что уровень расщепляемого протеина в рационах молодняка крупного рогатого скота влияет на протекающие процессы рубцового пищеварения, содержание азотистых фракций.

**Ключевые слова:** телята, рубец, пищеварение, белок, деградация.