

УДК 636.2.085.55-026.772

Антонович А.М., аспирант

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

ВЛИЯНИЕ СКАРМЛИВАНИЯ ГРАНУЛИРОВАННОГО БЕЛКОВОГО КОРМА В СОСТАВЕ РАЦИОНА НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ТЕЛЯТ

Скармливание молодняку крупного рогатого скота в составе комбикорма 10% гранулированного люпина оказывает положительное влияние на физиологическое состояние животных.

Количество затраченных концентратов на 1 кг продукции в группе потреблявшей комбикорм с включением молотой белковой добавки этот показатель составил 2,74 кг, а в группе с использованием гранулированной белковой добавки этот показатель был на уровне 2,51 кг, т.е. Опытная группа потребляла на 8,4% меньше комбикорма на получение прироста, чем животные из контрольной группы.

Более высокая энергия роста отмечена в опытной группе – 939 г среднесуточного прироста, что на 7,81% выше, чем в контрольной группе. В результате затраты кормов снизились на 6,64% и составили 6,61 корм. ед. на 1 кг прироста. Затраты протеина на получение прироста также снизились на 7,05%.

Использование гранулированного высокобелкового корма в составе комбикорма КР-3 за время проведения экспериментальных исследований обеспечило получение дополнительной прибыли которая составила 21,97 рублей на голову или 1098,5 рублей в расчете на все поголовье за опыт.

Ключевые слова: *гранулирование, люпин, молодняк крупного рогатого скота, комбикорм, рацион, живая масса, среднесуточный прирост, затраты корма, себестоимость, прибыль*

Табл. 5. Лит. 11.

Постановка проблемы. Организация полноценного кормления сельскохозяйственных животных была и остается одним из ведущих факторов развития животноводства. Она имеет две стороны: технологическую, включающую получение необходимого количества корма и разработку способов рационального скармливания кормов, и биологическую, связанную с обоснованием критериев оптимизации кормления для удовлетворения физиологических потребностей животных с учетом их породных особенностей, возраста, физиологического состояния, климатических условий и т. д [1; 2].

Наибольшее влияние на продуктивность животных и эффективность использования питательных веществ оказывает уровень обеспечения их белком и энергией [3-5].

Анализ последних исследований и публикаций, в которых указана суть проблемы. Анализ литературных данных показал, что в Республике Беларусь проблема дефицита протеина остается одной из наиболее актуальных в животноводстве, который достигает до 40%. Наряду с разработкой способов

повышения эффективности использования кормов, увеличение производства высококачественных белковых кормов имеет не менее важное значение. Исследованиями показано, что решение вопросов рационального питания жвачных животных невозможно без достаточного знания процессов распада кормового протеина и синтеза микробного белка в рубце [6; 7].

Потребность протеина удовлетворяется за счет синтеза в рубце аминокислот, микробного белка, более, полноценного, чем растительный белок и кормового протеина, расщепляющегося в кишечнике. В связи с этим выяснение условий, способствующих интенсивному синтезу микробного белка в рубце за счет простых азотистых соединений, а также снижению распада высококачественных белков корма и увеличению поступления их в кишечник, является важной задачей в разработке мероприятий по повышению эффективности использования корма и продуктивности животного [8; 9].

Цель работы – определить влияние скармливания комбикормов с молотым и гранулированным люпином на продуктивность и экономическую эффективность выращивания молодняка крупного рогатого скота в возрасте 3-9 месяцев.

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 пар-аналогов в соответствии со схемой исследований (табл. 1).

Таблица 1

Схема исследований

Группы	Количество, голов	Живая масса в начале опыта, кг	Продолжительность опыта, дн.	Особенности кормления
I контрольная	50	141	180	Основной рацион (ОР) + комбикорм с включением 10% молотого люпина (по норме)
II опытная	50	142,5	180	ОР + комбикорм с включением 10% гранулированного люпина

В процессе проведения исследований использованы зоотехнические, биохимические, математические методы исследований и изучены следующие показатели:

1. Количество заданных кормов и их остатков – методом контрольного кормления;

2. Химический состав и питательность кормов – путем общего зоотехнического анализа. Анализ химического состава кормов проводили в лаборатории биохимических анализов РУП «Научно-практический центр НАН 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 (Е.Н. Мальчевская, Г.С. Миленьякая, 1981; В.Н. Петухова и др., 1989) [10, 11].

3. Интенсивность роста животных – путем контрольного взвешивания в начале и конце опыта;

4. Экономическая эффективность определялась по следующим показателям: продуктивность животных, затраты кормов на производство продукции; себестоимость производства продукции;

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

Результаты исследований и их обсуждение. Для подтверждения результатов полученных в научно-хозяйственных исследованиях при использовании в рационе кормления молодняка крупного рогатого скота гранулированного высокобелкового корма было сформировано две группы по 50 голов, живая масса в начале производственной проверки составила 141,0 – 142,5 кг, в конце производственной проверки живая масса животных составила в контрольной группе 297,8; а в опытной 311,4 кг (табл. 2). Продолжительность исследований составила 180 дней.

Таблица 2

Рецепт контрольного и опытного комбикорма

Компоненты	Группа	
	I	II
1	2	3
Ячмень	25	25
Пшеница	15	15
Овес	10	10
Тритикале	17,5	17,5
Подсолнечный шрот	20	20
Люпин молотый	10	-
Люпин гранулированный	-	10
Соль кормовая	0,5	0,5
Премикс ПКР-2	1	1
Мел кормовой	1	1
Итого: %	100	100
В опытных образцах комбикорма содержится:		
кормовых единиц	1,03	1,03
обменной энергии, МДж	10,70	10,71
сухого вещества, г	864	865
сырого протеина, г	178,00	177,84
расщепляемого протеина, г	145,00	144,8
нерасщепляемого протеина, г	35,00	35,33

Продолжение таблицы 2

1	2	3
переваримого протеина, г	141,0	141,1
сырого жира, г	25,0	24,8
сырой клетчатки, г	76,0	76,3
крахмала, г	347	347
сахара, г	32,0	31,5
кальция, г	7,0	7,1
фосфора, г	6,4	6,4
натрия, г	0,8	0,8
магния, г	4,0	3,9
калия, г	6,3	6,3
серы, г	2,4	2,4
железа, мг	106,0	106,5
меди, мг	11,0	11,5
цинка, мг	57,0	57,0
марганца, мг	73,0	72,7
кобальта, мг	1,06	1,06
йода, мг	0,34	0,34
каротина, мг	1,0	1,0
витамина А, тыс.МЕ	15009,0	15009,0
витамина D, тыс.МЕ	3800,6	3800,6
витамина Е, мг	29,4	29,4

Разработан рецепт комбикорма КР-3 с включением молотого и гранулированного люпина.

В результате анализа химического состава установлено, что в 1 кг приготовленных комбикормов – клетчатки 8,8% от СВ, переваримого протеина на 1 корм. ед. приходится 136,9-137,0 г, содержание сырого протеина в СВ составляет 206-205,6 г, переваримого протеина на 1 МДж ОЭ составляет 13,2 г, расщепляемого протеина на 1 МДж ОЭ составляет 13,55-13,52 г, нерасщепляемого протеина приходится на 1 МДж ОЭ – 3,27-3,29 г. Обменной энергии в 1 кг СВ – 12,4 МДж. Содержание крахмала в СВ составляет 40,2-40,1%, кормовых единиц в 1 кг СВ – 1,2. Содержание сахара от СВ составляет 3,7-3,6%. Содержание жира в СВ – 2,89-2,86% (табл. 3).

Таблица 3

Рацион подопытного молодняка

Компоненты	Группа	
	I	II
1	2	3
Зеленая масса злаковых культур	5,65	5,65
Сенаж клеверо-тимофеечный	4,27	4,27
Силос кукурузный	4,8	5,03
Комбикорм КР-3+ люпин молотый 10%	2,4	-
Комбикорм КР-3 + люпин гранулированный 10%	-	2,4
В рационе содержится:		

Продолжение таблицы 3

1	2	3
кормовых единиц	6,17	6,21
обменной энергии, МДж	70,7	71,2
сухого вещества, кг	6,86	6,92
сырого протеина, г	1001,0	1002,7
нерасщепляемого протеина, г	765,6	766,2
переваримого протеина, г	240,2	241,8
сырого жира, г	701,2	701,7
сырой клетчатки, г	213,0	214,9
крахмала, г	1194	1198
сахара, г	354,0	353,3
кальция, г	50,6	51,0
фосфора, г	33,4	33,4
натрия, г	1,9	1,9
магния, г	17,6	25,3
калия, г	113,2	114,7
серы, г	15,5	15,5
железа, мг	1360	1367
меди, мг	66,4	68,1
цинка, мг	352,0	352,4
марганца, мг	385,3	385,2
кобальта, мг	4,340	4,320
йода, мг	1,360	1,348
каротина, мг	397,4	400,6
витамина А, тыс.МЕ	35871	35421,2
витамина D, тыс МЕ	9777	9670,1
витамина Е, мг	574,1	581,3

На протяжении всего периода производственной проверки животным контрольной и опытной группы скармливали зеленую массу злаковых культур, силосно-сенажную смесь и 2,4 кг комбикорма с 10% вводом молотого и гранулированного люпина соответственно.

За подопытный период среднее потребление комбикорма было в группах одинаковым – по 2,4 кг на голову в сутки, их животные потребляли в полном объеме. Отмечены незначительные отличия в количестве съеденной силосно-сенажной смеси.

В структуре рациона контрольной и опытной групп концентрированные корма составляют 41,5% по питательности, сочные и грубые 58,5%. Суточное потребление животными сухого вещества составило 6,86-6,92 кг. Концентрация обменной энергии в 1 кг СВ рационов составила 10,29 МДж. Количество переваримого протеина на 1 корм. ед в рационах составляло 113,65-113 г. Содержание сырого протеина в СВ составило 145,8-144,9. Уровень клетчатки от сухого вещества рациона составил в группах 22,6-22,7% при норме не более 22%. Са:Р отношение составило 1,5:1. Остальные контролируемые показатели питательности рациона были учтены и сбалансированы в пределах норм.

Следует отметить количество затраченных концентратов на 1 кг продукции в группе потреблявшей комбикорм с включением молотой белковой добавки этот показатель составил 2,74 кг, а в группе с использованием гранулированной белковой добавки этот показатель был на уровне 2,51 кг, т.е. опытная группа потребляла на 8,4% меньше комбикорма на получение прироста, чем животные из контрольной группы.

Изучение показателей энергии роста живой массы имеет большое значение в определении эффективности использования биологически активных веществ (табл. 4).

Таблица 4

**Изменение живой массы и эффективность использования рационов за 180 дней
производственной проверки**

Показатель	Группа	
	I	II
Количество животных, гол.	50	50
Продолжительность скармливания, дней	180	
Живая масса на начало опыта, кг	141±0,45	142,5±0,46
Живая масса на конец опыта, кг	297,8±0,6	311,4±0,78
Валовой прирост, кг	156,8±0,53	169±0,57
Среднесуточный прирост, г	871±2,94	939±3,18
% к контролю	-	7,78
Затраты кормов на 1 кг прироста, корм. ед.	7,08	6,61
% к контролю	-	6,64
Затраты протеина на 1 кг прироста, кг	1,149	1,067
% к контролю	-	7,05

Использование гранулированного зерна люпина вместо молотого молодняка крупного рогатого скота положительно отразилось на продуктивности животных, способствовало повышению эффективности продуктивного действия корма в опытной группе. Более высокая энергия роста отмечена в опытной группе – 939 г среднесуточного прироста, что на 7,81% выше, чем в контрольной группе. В результате затраты кормов снизились на 6,64% и составили 6,61 корм. ед. на 1 кг прироста. Затраты протеина на получение прироста также снизились на 7,05%.

Оценивая экономическую эффективность скармливания в составе комбикорма КР-3 10% гранулированного высокобелкового корма в сравнении с молотым белковым кормом в рационах молодняка крупного рогатого скота можно отметить, что получен значительный экономический эффект от его использования (табл. 5).

Использование в опытной группе гранулированного люпина в количестве 10% в составе комбикорма КР-3 обеспечило получение дополнительной прибыли за опыт 1098,5 рублей на все поголовье.

Таблиця 5

Экономическая эффективность выращивания

Показатель	Группа	
	I	II
Стоимость суточного рациона, руб./гол	1,22	1,24
Затрачено кормов за период опыта, корм. ед.	1110,6	1117,8
Стоимость кормов за период опыта на голову, руб.	219,6	223,2
Всего затрат в расчете на 1 голову за опыт, руб.	343,1	348,8
Себестоимость 1 кг прироста, руб.	2,189	2,064
Дополнительно получено от снижения себестоимости 1 кг прироста, руб.	-	0,13
Дополнительная прибыль за опыт от снижения себестоимости прироста на 1 гол., руб.		21,97
Итого условной прибыли за опыт на все поголовье, тыс. руб.		1098

Выводы. 1. Скармливание молодняку крупного рогатого скота в составе комбикорма 10% гранулированного люпина оказывает положительное влияние на физиологическое состояние животных.

2. Использование гранулированного высокобелкового корма в количестве 10% в составе комбикорма КР-3 в рационах молодняка крупного рогатого скота позволило увеличить среднесуточные приросты живой массы животных на 7,81%.

3. Дополнительная прибыль за период производственной проверки составила 21,97 рублей на голову или 1098 рублей в расчете на все поголовье за опыт.

Список використаної літератури

1. Радчиков В.Ф., Цай В.П. Скармливаем жом – деньги бережем. *Белорусское сельское хозяйство*. 2012. № 2. С. 58-64.
2. Радчиков В.Ф., Куртина В.Н. Физиологическое состояние и продуктивность ремонтных телок при использовании в рационах местных источников белка, энергии и биологически активных веществ. *Зоотехническая наука Беларуси*. 2012. Т. 47, ч. 2. С. 207-214.
3. Радчиков В.Ф., Шейко И.П. Новые сорта зерна крестоцветных и зернобобовых культур в рационах ремонтных телок. *Известия Горского государственного аграрного университета*. 2014. Т. 51. № 2. С. 64-68.
4. Шейко И.П., Горлов И.Ф. Продуктивность бычков и качество мяса при повышенном уровне энергии в рационе. *Зоотехническая наука Беларуси*. 2014. Т. 49. Ч. 2. С. 216-223.
5. Радчиков В.Ф., Цай В.П. Трансформация энергии рационов бычками в продукцию при использовании сапропеля. *Зоотехническая наука Беларуси*. 2014. Т. 49. Ч. 2. С. 148-158.
6. Радчиков В.Ф., Сучкова И.В. Зависимость пищеварения в рубце бычков от соотношения расщепляемого и нерасщепляемого протеина в рационе. *Ученые записки УО «Витебская ордена Знак почета государственная академия*

-
- ветеринарной медицины». 2013. Т. 49. № 2-1. С. 227-231.
7. Радчиков В.Ф., Лемешевский В.О. Рубцовое пищеварение бычков при разном соотношении расщепляемого и нерасщепляемого протеина в рационе. *Зоотехническая наука Беларуси*. 2013. Т. 48. Ч. 1. С. 331-340.
 8. Радчиков В.Ф., Глинкова А.М. Рапсовый жмых в составе комбикорма для телят. *Зоотехническая наука Беларуси*. 2014. Т. 49. Ч. 2. С. 139-147.
 9. Радчиков В.Ф. Влияние скармливания люпина, обработанного разными способами на продуктивность бычков. *Ученые записки УО «Витебская ордена Знак почета государственная академия ветеринарной медицины»*. 2010. Т. 46. № 1-2. С. 187-190.
 10. Мальчевская Е.Н. Оценка качества и зоотехнический анализ кормов. Минск: Ураджай. 1981. 143 с.
 11. Петухова Е.А. Зоотехнический анализ кормов: учебное пособие. 2-е изд., доп. и перераб. Москва. 1989. 239 с.
-

References

1. Radchikov, V.F. & Tsai, V.P. (2012). Skarmliваем zhom – den'gi berezhem [We feed pulp - we save money]. *Belorusskoe sel'skoe hozjajstvo – Belarusian Agriculture*, 2, 58-64 [in Russian].
 2. Radchikov, V.F. & Kurtina, V.N. (2012). Fiziologicheskoe sostojanie i produktivnost' remontnyh telok pri ispol'zovanii v racionah mestnyh istochnikov belka, jenergii i biologicheskii aktivnyh veshhestv [Physiological state and productivity of repair heifers when using local sources of protein, energy and biologically active substances in diets]. *Zootehnicheskaja nauka Belarusi – Zootechnical science of Belarus*, 47, 2, 207-214 [in Russian].
 3. Radchikov, V.F. & Sheiko, I.P. (2014). Novye sorta zerna krestocvetnyh i zernobobovyh kul'tur v racionah remontnyh telok [New grain varieties of cruciferous and leguminous crops in the diets of repair heifers]. *Izvestija Gorskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta – Bulletin of the Gorsky State Agrarian University*, 51, 2, 64-68 [in Russian].
 4. Sheiko, I.P. & Gorlov, I.F. (2014). Produktivnost' bychkov i kachestvo mjasa pri povyshennom urovne jenergii v racione [Productivity of gobies and meat quality with a high level of energy in the diet]. *Zootehnicheskaja nauka Belarusi – Zootechnical science of Belarus*, 2, 216-223 [in Russian].
 5. Radchikov, V.F. & Tsai, V.P. (2014). Transformacija jenergii racionov bychkami v produkciju pri ispol'zovanii sapropelja [Transformation of energy of diets by gobies into products using sapropel]. *Zootehnicheskaja nauka Belarusi – Zootechnical science of Belarus*, 49, 2, 148-158 [in Russian].
 6. Radchikov, V.F. & Suchkova I.V. (2013). Zavisimost' pishhevarenija v rubce bychkov ot sootnoshenija rasshhepljaemogo i nerasshhepljaemogo proteina v racione [The dependence of digestion in the rumen of gobies on the ratio of split and non-split protein in the diet]. *Uchenye zapiski VGAVM – Scientific notes of Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine*, 49, 2-1, 227-231 [in Russian].
 7. Radchikov, V.F. & Lemeshevsky, V.O. (2013). Rubcovoje pishhevarenie bychkov pri raznom sootnoshenii rasshhepljaemogo i nerasshhepljaemogo proteina v racione [Cicatricial digestion of gobies with different ratios of split and non-split protein in the diet]. *Zootehnicheskaja nauka Belarusi – Zootechnical science of Belarus*, 48, 1, 331-340 [in Russian].
 8. Radchikov, V.F. & Glinkova, A.M. (2014). Rapsovyj zhmyh v sostave kombikorma dlja teljat [Rapeseed cake in the feed for calves]. *Zootehnicheskaja nauka Belarusi –*
-

-
- Zootechnical science of Belarus*, 49, 2, 139-147 [in Russian].
9. Radchikov, V.F. (2010). Vlijanie skarmlivaniya l'jupina, obrabotannogo raznymi sposobami na produktivnost' bychkov [The effect of feeding lupine processed in different ways on the productivity of bulls]. *Uchenye zapiski VGAVM – Scientific notes of Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine*, 46, 2, 187-190 [in Russian].
10. Malchevskaya, E.N., & Milenkaya, G.S. (1981). Ocenka kachestva i zootehnicheskij analiz kormov [Quality assessment and zootechnical analysis of feed], Minsk: Urajay, 143 [in Russian].
11. Petukhova, E.A. (1989). Zootehnicheskij analiz kormov: uchebnoe posobie [Zootechnical analysis of feed: a textbook]. 2nd ed., Moscow, 239 [in Russian].
-

АННОТАЦІЯ

ВПЛИВ ЗГОДОВУВАННЯ ГРАНУЛЬОВАНОГО БІЛКОВОГО КОРМУ У СКЛАДІ РАЦІОНУ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ ТЕЛЯТ

Антонович А.М., аспірант

РУП «Науково-практичний центр Національної академії наук Білорусі з тваринництва», Республіка Білорусь

Згодовування молодняку великої рогатої худоби в складі комбікорму 10% гранульованого люпину робить позитивний вплив на фізіологічний стан тварин.

Кількість витрачених концентратів на 1 кг продукції в групі споживала комбікорм з включенням меленої білкової добавки цей показник склав 2,74 кг, а в групі з використанням гранульованої білкової добавки цей показник був на рівні 2,51 кг, тобто досвідчена група споживала на 8,4% менше комбікорму на отримання приросту, ніж тварини з контрольної групи.

Більш висока енергія росту відзначена в дослідній групі – 939 г середньодобового приросту, що на 7,81% вище, ніж у контрольній групі. У результаті витрати кормів знизилися на 6,64% і склали 6,61 корм. од. на 1 кг приросту. Витрати протеїну на отримання приросту також знизилися на 7,05%.

Використання гранульованого високобілкового корму в складі комбікорму КР-3 за час проведення експериментальних досліджень забезпечило отримання додаткового прибутку яка склала 21,97 рублів на голову або 1098,5 рублів в розрахунку на все поголів'я.

Ключові слова: *гранулювання, люпин, молодняк великої рогатої худоби, комбікорм, раціон, жива маса, середньодобовий приріст, витрати кормів, собівартість, прибуток*

Табл. 5. Літ. 11.

ANNOTATION

EFFECT OF GRANULATED PROTEIN FEED IN DIET ON PERFORMANCE OF CALVES

Antonovich A.M., Postgraduate

PUE «Scientific Practical Centre of Belarus National National Academy of Sciences on Animal Breeding»

As a result of the chemical composition analysis, it was determined that in 1 kg of prepared

compound feeds there was 8.8% fiber of DM, digestible protein level per 1 feed unit made 136.9-137.0 g, crude protein level in DM is 206-205.6 g, digestible protein per 1 MJ of ME is 13.2 grams, degradable protein per 1 MJ of ME made 13.55-13.52 grams, non-degradable protein per 1 MJ of ME – 3.27-3.29 grams. Metabolizable energy in 1 kg of DM – 12.4 MJ. Starch content in DM makes 40.2-40.1%, feed units in 1 kg of DM – 1.2. Sugar content from DM makes 3.7-3.6%. Fat content from DM makes 2.89-2.86%.

Throughout the entire production inspection period, the animals of the control and experimental groups were fed with green mass of cereal crops, silage-and-haylage mixture and 2.4 kg of compound feed with 10% of ground and granulated lupine, respectively.

The average feed consumption during the experimental period in the groups was the same – 2.4 kg per animal per day, animals consumed them in full extent.

In diet structure of the control and experimental groups, concentrated feeds made 41.5% in respect of nutrition, juicy and rough – 58.5%. The daily consumption of dry matter by animals made 6.86-6.92 kg. Metabolizable energy concentration in 1 kg of DM of diets made 10.29 MJ. The amount of digestible protein per 1 unit in diets made 113.65-113 g. Crude protein level in DM made 145.8-144.9. The fiber level from the dry matter of diet in the groups made 22.6-22.7% at a norm of 22% max. Ca:P ratio made 1.5:1. Remaining control indicators of the diet nutritional value were taken into account and balanced within standards. The number of concentrates spent per 1 kg of products shall be noted in the group consuming compound feed with ground protein supplement, this indicator made 2.74 kg, and in the group with granular protein supplement this indicator was at the level of 2.51 kg, i.e. the experimental group consumed 8.4% less of compound feed for obtaining weight gain compared to the animals of the control group.

Use of granulated lupine grain instead of ground grain for young animals had a positive impact on animals performance, contributes to efficiency of productive action of feed in experimental group. Higher growth energy was observed in experimental group – 939 g of the average daily weight gain, which is 7.81% higher compared to the control group. As a result, feed costs decreased by 6.64% and made 6.61 feed units per 1 kg of weight gain. Feed protein cost for weight gain also decreased by 7.05%.

Extra profit for the period of production inspection amounted to 21.97 rubles per animal or 1098 rubles for entire livestock during experiment.

Keywords: granulation, lupine, young cattle, feed, diet, body weight, average daily weight gain, feed costs, price cost, profit

Tab. 5. Ref. 11.

Авторские данные

АНТОНОВИЧ Андрей Михайлович, аспирант лабораториі кормлення і фізіології питания крупного рогатого скота РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству» (222163, Республика Беларусь, г. Жодино, ул. Фрунзе, 11; e-mail: labkrs@mail.ru)

АНТОНОВИЧ Андрій Михайлович, аспірант лабораторії годівлі і фізіології харчування великої рогатої худоби РУП «Науково-практичний центр Нацыянальнай акадэмыі наук Беларусі по тваринніцтву» (222163, Республіка Білорусь, м. Жодіно, вул. Фрунзе, 11; e-mail: labkrs@mail.ru)

ANTONOVICH Andrei, research associate research scientist of the «Feeding and Physiology of Cattle Nutrition», laboratory, PUE «Scientific Practical Centre of Belarus National National Academy of Sciences on Animal Breeding» (222163, Belarus, Zhodino, Frunze st. e-mail: labkrs@mail.ru)