

Библиографический список

1. Ерохин А.И., Ерохин С.А. Овцеводство / под ред. А.И. Ерохина. – М.: Изд-во МГУП, 2004. – 480 с.
2. Мороз В.А. Овцеводство и козоводство. – Ставрополь, 2005. – 490 с.
3. <http://www.tiensmed.ru/news/melatonin-s5h.html>.
4. Мутагиров Р.И. Сравнительная патоморфологическая оценка эффективности биогенных качеств препаратов «Мелапол» плюс и «Ветамекс» для животных: автореф. дис. ... канд. вет. наук. – Казань, 2013. – 24 с.
5. Мударисов Р.М. Улучшение хозяйственно-биологических признаков и качеств продукции пушных зверей: автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук. – СПб., 2003. – 32 с.
6. Овсянников А.И. Основы опытного дела. – М.: Колос, 1976. – 304 с.
7. Плохинский Н.А. Руководство по биометрии для зоотехников. – М.: Колос, 1969. – 256 с.

References

1. Erokhin A.I., Erokhin S.A. Ovtsevodstvo / pod red. A.I. Erokhina. – M.: Izd-vo MGUP, 2004. – 480 s.
2. Moroz V.A. Ovtsevodstvo i kozovodstvo. – Stavropol', 2005. – 490 s.
3. <http://www.tiensmed.ru/news/melatonin-s5h.html>.
4. Mutagirov R.I. Sravnitel'naya patomorfologicheskaya otsenka effektivnosti biogennykh kachestv preparatov melapol plus i vetameks dlya zhivotnykh: avtoref. dis. ... kand. vet. nauk. – Kazan', 2013. – 24 s.
5. Mudarisov R.M. Uluchshenie khozyaistvenno-biologicheskikh priznakov i kachestv produktsii pushnykh zveri: avtoref. dis. ... d-ra s.-kh. nauk. – SPb., 2003. – 32 s.
6. Ovsyannikov A.I. Osnovy opytnogo dela. – M.: Kolos, 1976. – 304 s.
7. Plokhinskii N.A. Rukovodstvo po biometrii dlya zootekhnikov. – M.: Kolos, 1969. – 256 s.



УДК 636.2.085.553:591.132

**Н.Н. Швецов, Н.П. Зуев, М.М. Наумов,
М.Р. Швецова, С.П. Саламахин, Е.Н. Зуева,
С.Н. Зуев, Н.М. Наумов, И.А. Брусенцев
N.N. Shvetsov, N.P. Zuyev, M.M. Naumov,
M.R. Shvetsova, S.P. Salamakhin, Ye.N. Zuyeva,
S.N. Zuyev, N.M. Naumov, I.A. Brusentsev**

ВЛИЯНИЕ КОМБИКОРМОВ-КОНЦЕНТРАТОВ С ЭКСТРУДИРОВАННЫМ ЗЕРНОМ НА РУБЦОВОЕ ПИЩЕВАРЕНИЕ ДОЙНЫХ КОРОВ

EFFECT OF CONCENTRATED FORMULA FEED WITH EXTRUDED GRAIN ON RUMEN DIGESTION IN DAIRY COWS

Ключевые слова: дойные коровы, рецепты комбикормов-концентратов, экструдирование зерна пшеницы и ячменя, рубцовое пищеварение.

Опыт проводили на четырех группах дойных коров голштинской породы. Животные первой группы (контрольной) получали основной рацион (ОР): сенаж вико-овсяный – 12 кг, силос кукурузный – 21, жом свекловичный отжатый – 10, патоку кормовую – 1,3, комбикорм КК-60-1 – 5, муку рыбную – 0,2 кг и необходимое количество минеральных добавок. Дойные коровы второй, третьей и четвертой опытных групп получали тот же основной рацион, но комбикорма в группах скармливались разные. Так, животные второй группы потребляли экспериментальный комбикорм – концентрат № 1, в который 15% массы зерна пшеницы вводилось в экструдированном виде. В комбикорм – концентрат № 2 третьей группы включали такое же количество экструдированного зерна ячменя, а в комбикорм – концентрат № 3 четвертой группы вводили по 15% массы зерна пшеницы и ячменя в экструдированном виде. Скармливание

дойным коровам отмеченных комбикормов-концентратов оказало некоторое влияние на протекание метаболических процессов в рубце подопытных животных. Так, величина рН рубцового содержимого в опытных группах была меньше контрольного варианта, с достоверной разницей между первой и четвертой группами ($p < 0,05$). С повышением продуктивности коров рН рубцового содержимого сдвигается в «кислую» сторону от нейтрального уровня, но эти изменения незначительные, различия между контрольной группой и опытными были в пределах 1,8-4,2%. В рубцовом содержимом коров опытных групп содержалось азота общего и аммиачного, соответственно, на 0,006-0,016 г% (8,9-23,9%) и 0,4-4,1 мг% (0,8-8,1%) больше, а остаточного азота – наоборот, меньше на 0,005-0,009 г% (41,7-212,5%) против контрольного варианта. Концентрация ЛЖК в рубцовом содержимом коров опытных групп была выше контроля на 0,40-0,91 ммоль/100 мл, или 5,6-12,8% (разница между первой, второй, третьей и четвертой группами достоверна $p_{1-2} < 0,05$; $p_{1-4} < 0,01$).

Keywords: dairy cows, concentrated feed formula, wheat and barley extrusion, rumen digestion.

The trial was conducted in four groups of Holstein dairy cows. The cows of the 1st group (control) were fed the following standard diet (SD): 12 kg of vetch-oat haylage, 21 kg of maize silage, 10 kg of beet-chips, 1.3 kg of molasses, 1-5 kg of KK-60 formula feed, 0.2 kg of fish-meal and the required amount of mineral supplements. Dairy cows of the 2nd, 3rd and 4th trial groups received the same standard diet, but a different formula feed in each group. The 2nd group was fed an experimental formula feed (Concentrated Feed 1) in which 15% of wheat grain weight was in extruded form. Concentrated Feed 2 (3rd group) contained the same amount of extruded barley; and Concentrated Feed 3 (4th group) contained 15% of extruded wheat and 15% of extruded barley. Feeding the above Concentrated Feeds to dairy cows rendered some effect

on rumen metabolic processes. The ruminal digesta pH value in trial groups was less than that in the control with significant difference between the 1st and 4th groups ($p < 0.05$). With greater milk performance the ruminal digesta pH value shifted to "acid" side from the neutral value, but those changes were insignificant and the differences between the control and trial groups were within 1.8-4.2%. The ruminal digesta of the trial cows contained more total nitrogen and ammonium nitrogen by 0.006-0.016 g % (8.9-23.9%) and 0.4-4.1 mg % (0.8-8.1%) respectively, and, on the contrary, less residual nitrogen by 0.005-0.009 g % (41.7-212.5%) as compared to the control. The concentration of volatile fatty acids in the ruminal digesta of the trial cows was higher than that in the control by 0.40-0.91 mmol per 100 ml or 5.6-12.8% (the difference between the 1st, 2nd, 3rd and 4th groups was significant $p_{1-2} < 0.05$; $p_{1-3} < 0.05$; $p_{1-4} < 0.01$).

Швецов Николай Николаевич, д.с.-х.н., проф., каф. разведения и частной зоотехнии, Белгородская государственная сельскохозяйственная академия им. В.Я. Горина. E-mail: vladimirnik50@yandex.ru.

Зуев Николай Петрович, д.в.н., доцент, каф. незаразной патологии, Белгородская государственная сельскохозяйственная академия им. В.Я. Горина. E-mail: zuev_1960_nikolai@mail.ru.

Наумов Михаил Михайлович, д.в.н., проф., каф. физиологии и химии, Курская государственная сельскохозяйственная академия. Тел.: (4712) 53-14-04. E-mail: naumovmm@rambler.ru.

Швецова Мария Романовна, к.с.-х.н., доцент, каф. зооигиены и кормления, Белгородская государственная сельскохозяйственная академия им. В.Я. Горина. тел. 8 (4722) 39-25-97. E-mail: vladimirnik50@yandex.ru.

Саламахин Сергей Петрович, к.с.-х.н., зооинженер Белгородская государственная сельскохозяйственная академия им. В.Я. Горина. Тел.: (4722) 39-25-98. E-mail: vladimirnik50@yandex.ru.

Зуева Екатерина Николаевна, студент, Белгородская государственная сельскохозяйственная академия им. В.Я. Горина. E-mail: vladimirnik50@yandex.ru.

Зуев Сергей Николаевич, аспирант, каф. морфологии и физиологии, Белгородская государственная сельскохозяйственная академия им. В.Я. Горина. E-mail: vladimirnik50@yandex.ru.

Наумов Николай Михайлович, аспирант, каф. физиологии и химии, Курская государственная сельскохозяйственная академия. Тел. (4712) 53-14-04. E-mail: naumovmm@rambler.ru.

Брусенцев Игорь Андреевич, аспирант, каф. физиологии и химии, Курская государственная сельскохозяйственная академия. Тел. (4712) 53-14-04. E-mail: naumovmm@rambler.ru.

Shvetsov Nikolay Nikolayevich, Dr. Agr. Sci., Prof., Chair of Reproduction and Specific Animal Breeding, Belgorod State Agricultural Academy named after V.Ya. Gorin. E-mail: vladimirnik50@yandex.ru.

Zuyev Nikolay Petrovich, Dr. Vet. Sci., Assoc. Prof., Chair of Non-Contagious Pathology, Belgorod State Agricultural Academy named after V.Ya. Gorin. E-mail: zuev_1960_nikolai@mail.ru.

Naumov Mikhail Mikhaylovich, Dr. Vet. Sci., Prof., Chair of Physiology and Chemistry, Kursk State Agricultural Academy. Ph.: (4712) 53-14-04. E-mail: naumovmm@rambler.ru.

Shvetsova Maria Romanovna, Cand. Agr. Sci., Assoc. Prof., Chair of Veterinary Hygiene and Nutrition, Belgorod State Agricultural Academy named after V.Ya. Gorin. E-mail: vladimirnik50@yandex.ru.

Salamakhin Sergey Petrovich, Cand. Agr. Sci., Animal Breeder, Belgorod State Agricultural Academy named after V.Ya. Gorin. Ph.: (4722) 39-25-98. E-mail: vladimirnik50@yandex.ru.

Zuyeva Yekaterina Nikolayevna, student, Belgorod State Agricultural Academy named after V.Ya. Gorin. E-mail: vladimirnik50@yandex.ru.

Zuyev Sergey Nikolayevich, Post-Graduate Student, Chair of Morphology and Physiology, Belgorod State Agricultural Academy named after V.Ya. Gorin. E-mail: vladimirnik50@yandex.ru.

Naumov Nikolay Mikhaylovich, Post-Graduate Student, Chair of Physiology and Chemistry, Kursk State Agricultural Academy. Ph.: (4712) 53-14-04. E-mail: naumovmm@rambler.ru.

Brusentsev Igor Andreyevich, Post-Graduate Student, Chair of Physiology and Chemistry, Kursk State Agricultural Academy. Ph.: (4712) 53-14-04. E-mail: naumovmm@rambler.ru.

Введение

Рациональная система кормления дойных коров с учетом их биологических особенностей должна основываться на знании их потребности в энергии, питательных и биологически активных веществах, которые поступа-

ют в организм с кормами и необходимы для синтеза молока, поддержания репродуктивных функций и здоровья. Потребность коров в питательных веществах изменяется в зависимости от характера и уровня продуктивности, возраста и физиологического состояния.

Обработка кормов методом экструдирования позволяет не только улучшить вкусовые качества корма, снизить бактериальную обсемененность зерна, но и повысить усвоение питательных веществ корма, в частности углеводов [1-6, 10]. Использование последних в животном организме определяется активностью ферментных систем пищеварительного тракта, а также активностью тканевых ферментов углеводного обмена, существенно изменяющейся с возрастом, и условиями содержания и кормления [7-9, 11]. Обильный прием легкоусвояемых углеводов с кормом улучшает баланс азота, усиливая ассимиляторную фазу азотистого обмена. Деструкция молекул крахмала, происходящая при экструдировании, повышает доступность полисахаридов для действия пищеварительных гликозидгидролаз, что способствует усилению процессов гидролиза в пищеварительном тракте животных.

Цель работы – изучить влияние комбикормов-концентратов с включением в них экструдированного зерна пшеницы и ячменя на молочную продуктивность и рубцовое пищеварение дойных коров.

В задачи исследований входило:

- разработать и изучить рецепты комбикормов-концентратов для дойных коров с включением экструдированного зерна пшеницы и ячменя;
- определить влияние комбикормов-концентратов с включением экструдированных пшеницы и ячменя на молочную продуктивность и рубцовое пищеварение дойных коров;
- установить оптимальную дозу введения в комбикорма-концентраты экструдированной пшеницы и ячменя как в отдельности, так и в совместном применении.

Объекты и методы

Опыт проводили в условиях молочно-товарной фермы ОАО «Риф-Инвест-Луч» Корочанского района Белгородской области на четырех группах дойных коров голштинской породы, по 12 гол. в каждой группе. Подопытных животных в группы подбирали по принципу пар-аналогов с учетом месяца лактации, живой массы, продуктивности за 305 дней предыдущей лактации, суточного удоя и жирности молока (на период формирования групп).

Продолжительность уравнительного периода опыта составила 15 сут., главного – 183 сут. Животные находились в одинаковых условиях содержания, получали один и тот же рацион. Различались группы между собой лишь по применяемому в основном рационе комбикорму-концентрату КК-60-1. Животные первой группы (контрольной) получали основной рацион (ОР): сенаж вико-овсяный –

12 кг, силос кукурузный – 21, жом свекловичный отжатый – 10, патоку кормовую – 1,3, комбикорм КК-60-1 – 5, муку рыбную – 0,2 кг и необходимое количество минеральных добавок. Дойные коровы второй, третьей и четвертой опытных групп получали тот же основной рацион, но комбикорма в группах скармливались разные. Так, животные второй группы потребляли экспериментальный комбикорм – № 1, третьей – № 2 и четвертой – № 3.

Экструдирование зерна пшеницы и ячменя проводили на пресс-экструдере марки ПЭ-КМЗ-2У при температуре 130-140°C и давлении 2-3 МПа, время нахождения исходного сырья в агрегате составляло 8-13 с.

Поедаемость кормов учитывали подекадно путем проведения контрольных кормлений. Задаваемые корма взвешивались каждому животному перед кормлением, а несъеденные остатки кормов выбирали из кормушек, разбирали по видам и взвешивали утром следующего дня.

Учет молочной продуктивности проводили подекадно по данным контрольных доений за двое смежных суток, во время которых отбирали пробы молока для проведения химического анализа.

Для характеристики бродильных процессов, протекающих в рубце, у животных до кормления отбирали рото-пищеводным зондом рубцовое содержимое (три раза: в начале, середине и конце главного периода опыта). Образец содержимого рубца сразу же после взятия фильтровали через 4 слоя марли и консервировали толуолом из расчета 6-8 капель на 20 мл содержимого. В содержимом рубца определяли общепринятыми методами: азот общий – по Кьельдалю, азот остаточный – объемным методом, азот аммиачный – микродиффузионным методом в чашках Конвея, рН – потенциометрическим методом, летучие жирные кислоты (ЛЖК) – методом паровой дистилляции в аппарате Маркгама.

Экспериментальная часть.

Результаты и их обсуждение

За основу был взят стандартный комбикорм-концентрат для дойных коров, имеющий буквенно-цифровой идентификатор рецептов комбикормов КК-60-1. В его состав входят следующие компоненты: пшеница, ячмень, отруби пшеничные, жмых подсолнечниковый, мука травяная, фосфат кормовой, соль поваренная, премикс.

В отмеченном выше комбикорме-концентрате часть зерна пшеницы и ячменя подвергали методу экструзии и включали обработанные компоненты в состав основного комбикорма, тем самым разработали новые рецепты (табл. 1). Применение метода экс-

трузии для пшеницы и ячменя способствовало некоторому увеличению энергетической питательности комбикормов-концентратов на 1,01-1,02% по сравнению с контрольным вариантом.

Такой способ обработки зерна повысил в составе экспериментальных комбикормов содержание переваримого протеина на 0,4-0,9%, безазотистых экстрактивных веществ (БЭВ) – на 0,2-0,4, сахара – на 1,6-3,2%. В то же время в изучаемых комбикормах несколько снизилось количество сырой клетчатки на 1,5-3,1% и витамина Е – на 0,1-0,2%. Однако количество минеральных веществ в комбикорме осталось прежним, и применяемая технология экструзии на эту часть не повлияла.

Молочная продуктивность коров за главный период опыта распределилась следующим образом. В первой группе (контрольной) суточный удой составил 16,8±0,45 кг и жирность молока – 3,68±0,053%, во второй, третьей и четвертой группах – соответственно, 17,3±0,56 кг и 3,75±0,085%; 17,2±0,32 кг

и 3,72±0,071% и 17,9 ±0,14 кг и 3,78±0,043%. Эти данные свидетельствуют, что наибольшие суточные удои были получены от животных четвертой группы, где скармливали экспериментальный комбикорм-концентрат № 3 с экструдированным зерном пшеницы и ячменя. В этой группе коров жирность молока была выше других групп на 0,06-0,1%.

Скармливание дойным коровам экспериментальных комбикормов-концентратов с включением экструдированного зерна пшеницы и ячменя оказало некоторое влияние на протекание метаболических процессов в рубце подопытных животных в главный период опыта (табл. 2). Так, величина рН рубцового содержимого в опытных группах была меньше контрольного варианта, с достоверной разницей между первой и четвертой группами (p<0,05).

Анализируя вышеизложенное, необходимо отметить, что с повышением продуктивности коров рН рубцового содержимого сдвигается в «кислую» сторону от нейтрального уровня, но эти изменения незначительные, различия между контрольной и опытными группами были в пределах 1,8-4,2%.

Таблица 1

Рецепты комбикормов-концентратов для дойных коров в стойловый период

Компонент	Рецепты комбикорма			
	контрольный КК-60-1	экспериментальный		
		№ 1	№ 2	№ 3
Пшеница, %	30	15	30	15
Пшеница экструдированная, %	-	15	-	15
Ячмень, %	20	20	5	5
Ячмень экструдированный, %	-	-	15	15
Отруби пшеничные, %	15	15	15	15
Жмых подсолнечниковый, %	22	22	22	22
Мука травяная, %	10	10	10	10
Фосфат кормовой, %	1	1	1	1
Соль поваренная, %	1	1	1	1
Премикс П-60-1, %	1	1	1	1
Итого	100	100	100	100
В 1 кг комбикорма содержится:				
ЭКЕ	0,96	0,97	0,97	0,98
переваримого протеина, г	160,2	160,9	160,9	161,6
сырой клетчатки, г	68,6	67,8	67,7	66,7
сахара, г	31,2	31,7	31,7	32,2
безазотистых экстрактивных веществ (БЭВ), г	538,5	539,6	539,6	540,7
кальция, г	6,2	6,2	6,2	6,2
фосфора, г	9,3	9,3	9,3	9,3
магния, г	2,4	2,4	2,4	2,4
железа, мг	139,7	139,7	139,7	139,7
меди, мг	12,9	12,9	12,9	12,9
цинка, мг	40,0	40,0	40,0	40,0
марганца, мг	54,8	54,8	54,8	54,8
кобальта, мг	0,76	0,76	0,76	0,76
йода, мг	1,16	1,16	1,16	1,16
каротина, мг	16,4	16,4	16,4	16,4
витамина D, МЕ	2406,1	2406,1	2406,1	2406,1
витамина Е, мг	24,12	24,11	24,10	24,07

**Биохимический состав рубцового содержимого дойных коров
в главный период опыта ($M \pm m$, $n=3$)**

Показатели	Группа			
	1-я	2-я	3-я	4-я
pH	7,14±0,082	6,92±0,072	7,01±0,063	6,85±0,031*
Азот общий, г%	0,067±0,0020	0,075±0,0055	0,073±0,0044	0,083±0,0022*
Азот остаточный, г%	0,017±0,0023	0,010±0,0035	0,012±0,0023	0,008±0,0015*
Азот аммиачный, мг%	50,8±1,51	52,7±0,55	51,2±0,33	54,9±0,86
ЛЖК, ммоль/100 мл	7,12±0,090	7,85±0,102*	7,52±0,084*	8,03±0,033**

Примечание. * $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; *** $p < 0,001$.

О преобразованиях белка корма в рубце коров в наших исследованиях мы судили по содержанию в рубцовой жидкости азота общего, остаточного и аммиачного. Так, в рубцовом содержимом коров опытных групп, животные которых получали экспериментальные комбикорма-концентраты с включением экструдированного зерна пшеницы и ячменя, содержалось азота общего на 0,006-0,016 гх% (8,9-23,9%) больше по сравнению с контрольным вариантом. При этом достоверные различия были отмечены только между первой и четвертой группами ($p < 0,05$). Это означает, что при потреблении подопытными животными комбикормов-концентратов с экструдированными компонентами рубец был, видимо, больше заселен микрофлорой, и пищеварительные процессы в нем проходили интенсивнее. Отмеченное мнение подтверждается еще и тем, что в содержимом рубца коров второй, третьей и четвертой групп было меньше контроля на 0,005-0,009 г% (41,7-212,5%) остаточного азота (между первой и четвертой группами $p < 0,05$) и на 0,4-4,1 мг% (0,8-8,1%) больше аммиачного азота.

О характере рубцового пищеварения можно судить по концентрации в рубце коров летучих жирных кислот (ЛЖК). В их состав входят уксусная, пропионовая, масляная и другие кислоты, образуются они в рубце из углеводов, включая клетчатку.

Концентрация ЛЖК в рубцовом содержимом коров опытных групп, получавших комбикорма-концентраты с экструдированными зерновыми компонентами, была выше контроля на 0,40-0,91 ммоль/100 мл, или 5,6-12,8% (разница между первой, второй, третьей и четвертой группами достоверна $p_{1-2} < 0,05$; $p_{1-3} < 0,05$; $p_{1-4} < 0,01$).

Заключение

Таким образом, полученные данные свидетельствуют о высоком уровне течения биохимических процессов в рубце коров, получавших экспериментальные комбикорма-концентраты с экструдированным зерном пшеницы и ячменя.

Библиографический список

1. Швецов Н.Н., Саламахин С.П., Кайдалов А.Ф. Эффективность использования комбикормов с экструдированными пшеницей и ячменем при кормлении дойных коров: сб. науч. тр. – Краснодар, 2009. – Вып. 4 (19). – С. 194-197.
2. Швецов Н., Походня Г., Саламахин С. Новые комбикорма с экструдированным зерном // Животноводство России. – 2009. – № 10. – С. 43-44.
3. Швецов Н.Н., Иевлев М.Ю. Использование проращенных экструдированных зерновых кормов в кормосмесях для дойных коров // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2011. – № 3. – С. 56-58.
4. Швецов Н.Н., Иевлев М.Ю. Молочная продуктивность коров при кормлении кормосмесями с проращенными экструдированными зерновыми компонентами // Труды Кубанского ГАУ. – Краснодар, 2011. – Вып. 4 (31). – С. 208-211.
5. Швецова М.Р., Саламахин С.П., Швецов Н.Н. Влияние метода экструзии на химический состав и питательность пшеницы и ячменя // Проблемы с.-х. производства на современном этапе и пути их решения: матер. 13-й Междунар. науч.-произв. конф. (19-22 мая 2009 г.) – Белгород: Изд-во БелГСХА, 2009. – С. 169.
6. Иевлев М.Ю., Швецов Н.Н., Швецова М.Р. Кормление коров кормосмесями с проращенным экструдированным зерном // Проблемы с.-х. производства на современном этапе и пути их решения: матер. 15-й Междунар. науч.-произв. конф. (17-20 мая 2011 г.) – Белгород: Изд-во БелГСХА, 2011. – С. 164.
7. Наумов М.М., Ихласова З.Д., Брусенцев И.А., Богачев И.А., Кролевец А.А. Исследование микрокапсул Биопага-Д физико-химическими методами // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2013. – № 4. – С. 70-71.
8. Наумов М.М., Жукова Л.А., Ихласова З.Д. и др. Полимерные биоциды – полигуанидины в ветеринарии. – Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. акад., 2010. – 84 с.

9. Зуев Н.П., Буханов В.Д. Совместимость и свойства ингредиентов при создании комбинированных тилозинсодержащих препаратов // Материалы первого съезда ветеринарных фармакологов России (21-23 июня 2007 г.). – Воронеж, РАСХН, ВНИВИПФ и Т. – С. 316-319.

10. Mercier C., Feillet P. Modification of carbohydrate components by extrusion cooking of cereal products // Cereal Chem. – 1985. – Vol. 52 (3). – P. 283.

11. Rohit K. Rana, Vinit S. Murty, Jie Yu. Nanoparticle Self-Assembly of Hierarchically Ordered Microcapsule Structures // Advanced Materials. – 2005. – Vol. 17. – P. 1145-1150.

References

1. Shvetsov N.N., Salamakhin S.P., Kaidalov A.F. Effektivnost' ispol'zovaniya kombinirovannykh s ekstrudirovannymi pshenitsei i yachmenem pri kormlenii doinykh korov // Sb. nauch. tr. Kubanskii GAU. – Krasnodar, 2009. – Vyp. 4 (19). – S. 194-197.

2. Shvetsov N., Pokhodnya G., Salamakhin S. Novye kombikorma s ekstrudirovannym zernom // Zhivotnovodstvo Rossii. – 2009. – № 10. – S. 43-44.

3. Shvetsov N.N., levlev M.Yu. Ispol'zovanie prorashchennykh ekstrudirovannykh zernovykh kormov v kormosmesyakh dlya doinykh korov // Vestnik Kurskoi gosudarstvennoi sel'skokhozyaistvennoi akademii. – 2011. – № 3. – S. 56-58.

4. Shvetsov N.N., levlev M.Yu. Molochnaya produktivnost' korov pri kormlenii kormosmesyami s prorashchennymi ekstrudirovannymi zernovymi komponentami // Trudy Kubanskogo GAU. – Krasnodar, 2011. – Vyp. 4 (31). – S. 208-211.

5. Shvetsova M.R., Salamakhin S.P., Shvetsov N.N. Vliyanie metoda ekstruzii na khimicheskii sostav i pitatel'nost' pshenitsy i yachmenya // Problemy s.-kh. proizvodstva na sovremennom etape i puti ikh resheniya: mater. 13 mezhdunar. nauch.-proizv. konf. (19-22 maya 2009 g.) – Belgorod: Izd-vo BelGSKhA, 2009. – S. 169.

6. levlev M.Yu., Shvetsov N.N., Shvetsova M.R. Kormlenie korov kormosmesyami s prorashchennymi ekstrudirovannymi zernom // Problemy s.-kh. proizvodstva na sovremennom etape i puti ikh resheniya: mater. 15 mezhdunar. nauch.-proizv. konf. (17-20 maya 2011 g.). – Belgorod: Izd-vo BelGSKhA, 2011. – S. 164.

7. Naumov M.M., Ikhlasova Z.D., Brusentsev I.A., Bogachev I.A., Krolevets A.A. Issledovanie mikrokapul Biopaga-D fiziko-khimicheskimi metodami // Vestnik Kurskoi gosudarstvennoi sel'skokhozyaistvennoi akademii. – 2013. – № 4. – S. 70-71.

8. Polimernye biotsidy – poliguanidiny v veterinarii / M.M. Naumov, L.A. Zhukova, Z.D. Ikhlasova i dr. – Kursk: Izd-vo Kursk. gos. s.-kh. akad., 2010. – 84 s.

9. Zuev N.P., Bukhanov V.D. Sovmestimost' i svoistva ingredientov pri sozdanii kombinirovannykh tilozinsoderzhashchikh preparatov // Mater. pervogo s'ezda veterinarneykh farmakologov Rossii 21-23 iyunya 2007 goda. – Voronezh, RASKhN, VNIVIPFiT. – S. 316-319.

10. Mercier C., Feillet P. Modification of carbohydrate components by extrusion cooking of cereal products // Cereal Chem. – 1985. – Vol. 52 (3). – P. 283.

11. Rohit K. Rana, Vinit S. Murty, Jie Yu. Nanoparticle Self-Assembly of Hierarchically Ordered Microcapsule Structures // Advanced Materials. – 2005. – Vol. 17. – P. 1145-1150.



УДК 636.2.033

И.Ф. Горлов, Г.А. Зеленкова, А.А. Закурдаева, Д.В. Николаев
I.F. Gorlov, G.A. Zelenkova, A.A. Zakurdayeva, D.V. Nikolayev

ВЛИЯНИЕ ЭКОБЕНТОКОРМА НА РОСТ И РАЗВИТИЕ БЫЧКОВ ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ

THE EFFECT OF EKOBEKOTOKORM FEED SUPPLEMENT ON GROWTH AND DEVELOPMENT OF BLACK-PIED STEERS

Ключевые слова: живая масса, среднесуточные и абсолютные приросты, промеры статей телосложения.

Представленная научно-исследовательская работа направлена на решение проблемы увеличения производства говядины за счёт использования бычков черно-пестрой породы и экобентокорма, способствующего увеличению роста и развития

животных, а также повышению мясной продуктивности. Цель исследования – изучить влияние введения экобентокорма в рационы подопытных на рост и развитие подопытных бычков черно-пестрой породы. Подопытный молодняк содержался в стандартных помещениях на несменяемой подстилке беспривязно. Рацион животных был рассчитан на получение среднесуточного прироста на уровне 950-1000 г. В наших исследованиях у