

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЛАКТУЛОЗЫ В СОСТАВЕ КОМБИКОРМА КР-1

М. С. ГРИНЬ

*РВП «Научно-практический центр Национальной академии наук
Беларуси по животноводству»,
г. Жодино, Беларусь, 222160*

(Поступила в печать 31.01.2019)

Включение в рацион молодняка крупного рогатого скота в состав комбикорма КР-1 лактулозы в количестве 0,8 %, 1,6 и 2,4 % способствовало повышению среднесуточного прироста на 5,9 %, 10,3 и 2,5 %, увеличению количества содержания в крови эритроцитов на 6,3 %, 17,5 и 15,4 %, гемоглобина – на 2,5 %, 3,2 и 6,1 %, гематокрита – на 5,5 %, 17,3 и 14,1 % и снижению мочевины на 9,2 %, 8,3 и 13,1 % соответственно в сравнении с контрольной группой животных.

Ключевые слова: *телята, лактулоза, продуктивность, кровь.*

Adding 0,8 %, 1,6 and 2,4 % of lactulose in diet for young cattle in KR-1 compound feed contributed to increase in the average daily weight gain by 5,9 %, 10,3 and 2,5 %, in the amount of red blood cells by 6,3 %, 17,5 and 15,4 %, hemoglobin – by 2,5 %, 3,2 and 6,1 %, hematocrit – by 5,5 %, 17,3 and 14, 1 % and decrease in urea by 9,2 %, 8,3 and 13,1 %, respectively, in comparison with the control group of animals.

Key words: *calves, lactulose, performance, blood.*

Введение. Интенсификация производства животноводческой продукции выдвигает необходимость обязательного использования в кормлении молодняка сельскохозяйственных животных кормовых добавок, содержащих различные питательные и биологически активные вещества. Особую актуальность приобретает использование биологически активных веществ, способствующих снижению стрессовых ситуаций при промышленной технологии производства и повышению иммунитета животных [1, 2, 3]. Введённый в 2006 году запрет на использование антибиотиков в качестве стимуляторов роста на территории Европейского Союза способствовал многократному возрастанию количества исследований по поиску их альтернативы. В настоящее время предложены некоторые варианты замены антибиотикам-стимуляторам роста, в том числе использование пребиотиков – веществ, обладающих свойствами изменять баланс кишечной микрофлоры в сторону более благоприятной для организма и оказывать положительные эффекты, не только на уровне желудочно-кишечного тракта, но и на организм в целом [4, 5, 6].

Особое внимание среди пребиотиков заслуживает лактулоза – углевод, относящийся к классу олигосахаридов и подклассу дисахаридов, состоящий из остатков галактозы и фруктозы, соединённых 1–4-

гликозидной связью [7, 8]. В настоящее время известны положительные результаты применения лактулозы при лечении некоторых заболеваний у животных и людей и коррекции состава микрофлоры в желудочно-кишечном тракте [9, 10–13]. Однако представляет научный интерес разработка норм ввода лактулозы в состав стартерного комбикорма, состоящего из 80 % комбикорма КР-1 и 20 % овса, для телят с рождения до двух месячного возраста с целью получения постоянного пребиотического эффекта: поддержания жизнедеятельности полезной микрофлоры в желудочно-кишечном тракте, повышения иммунитета телят и тем самым увеличения среднесуточного прироста живой массы.

Цель работы – изучить эффективность использования в рационах молодняка крупного рогатого скота в составе стартерного комбикорма КР-1 различных дозировок лактулозы и её влияния на показатели продуктивности, морфологические и биохимические показатели крови телят до двух месячного возраста.

Материал и методика исследования. Научно-хозяйственные исследования по изучению эффективности ввода в рационы телят с рождения до двухмесячного возраста различных дозировок пребиотика лактулозы и её влияния на показатели продуктивности проведены в ГП «ЖодиноАгроПлемЭлита» Смолевичского района Минской области по схеме, представленной в табл. 1.

Таблица 1. Схема проведения научно-хозяйственного опыта по использованию в рационах телят различных дозировок лактулозы

Группы	Продолжительность опыта, дней	Количество животных в группе	Условия кормления
I контрольная	64	10	Основной рацион (ОР): молоко цельное, ЗЦМ, КР-1, овес
II опытная	64	10	ОР + 0,8 % от массы КР-1
III опытная	64	10	ОР + 1,6 % от массы КР-1
IV опытная	64	10	ОР + 2,4 % от массы КР-1

Согласно схеме проведения научно-хозяйственного опыта, было сформировано четыре группы телят черно-пестрой породы по принципу пар-аналогов в первые дни после рождения со средней живой массой 40,9 кг по 10 голов в каждой группе. Различие в кормлении состояло в том, что контрольная группа получала общепринятый в хозяйстве рацион (табл. 2 и 3) для каждого возрастного периода (корректировка производилась согласно схеме кормления). Опытным группам телят скармливали комбикорма с вводом в их состав 0,8 %, 1,6 и 2,4 % лактулозы. При проведении научно-хозяйственного опыта использовался 60 %-й раствор лактулозы. Концентрированный раствор лактулозы вносился в стартерный комбикорм КР-1 путем равномерного

распыления и перемешивания. Продолжительность научно-хозяйственного опыта составила 2 месяца (64 дня).

Поедаемость кормов учитывалась ежедневно путем взвешивания задаваемых кормов и их остатков. Живая масса телят определялась путем их индивидуального взвешивания в начале опыта, через месяц отчетного кормления и в конце опыта.

Результаты исследований и их обсуждения. Среднесуточные рационы кормления телят приведены в табл. 2 и 3.

Таблица 2. Рационы кормления телят 1-й месяц

Наименование кормов	I контроль	II опытная	III опытная	IV опыт- ная
Молоко цельное, кг	4	4	4	4
ЗЦМ, кг	2	2	2	2
КР-1, кг	0,240	0,268	0,324	0,256
В т.ч.				
Овес, кг	0,060	0,067	0,081	0,064
лактоулоза, г	-	2,14	5,18	6,14
В рационе содержится:				
Обменная энергия, МДж	15,5	15,9	16,7	15,7
Сухое вещество, кг	0,98	1,01	1,07	0,99
Сырой протеин, г	247	252	264	250
Переваримый протеин, г	220	225	235	223
Сырой жир, г	192	194	197	193
Сахара, г	283	285	288	284
Кальций, г	9,3	9,5	9,8	9,4
Фосфор, г	7,8	7,9	8,2	7,8
Магний, г	1,2	1,3	1,4	1,3
Калий, г	10,9	11,2	11,7	11,0
Сера, г	3,0	3,1	3,3	3,1
Железо, мг	70	74	81	72
Медь, мг	6,6	7,0	7,8	6,8
Цинк, мг	37,2	39,1	43,0	38,3
Кобальт, мг	2,8	2,9	3,1	2,9
Марганец, мг	18,7	20,8	24,8	19,9
Йод, мг	0,50	0,52	0,55	0,51
Каротин, мг	4,2	4,2	4,2	4,2
Витамин D, тыс. МЕ	3,85	3,94	4,12	3,90
Витамин E, мг	13,9	15,0	17,1	14,5

В первый месяц телятам выпаивали 6 кг молочных кормов, в том числе 4 кг цельного молока и 2 кг заменителя цельного молока. Концентраты (комбикорм КР-1 и целое зерно овса) скармливали вволю в смеси в соотношении 80 и 20 % соответственно от общего количества. Дополнительно в опытных группах в концентраты вводилась лактулоза. Введенная в состав комбикорма лактулоза стимулировала их более высокую поедаемость телятами опытных групп. Среднее потребление концентратов (КР-1 и овес) в контрольной группе составило 0,30 кг.

Во второй опытной группе потребление концентратов увеличилось на 11,6 % по сравнению с контролем, в третьей – на 35,0 %, в четвертой – на 6,6 %. В рационе телят контрольной группы содержание сухого вещества составило 0,98 кг, второй – 1,01 кг, третьей – 1,07 кг, четвертой – 0,99 кг. В сухом веществе рационов контрольной и опытных групп в первый месяц выращивания содержалось 24,7–25,3 % сырого протеина, 15,6–15,9 МДж обменной энергии, 18,4–19,7 % сырого жира, 27,0–28,9 % сахара, 0,92–0,95 % кальция и 0,77–0,79 % фосфора. Соответственно с поедаемостью концентратов опытные телята с сухим веществом больше потребляли обменной энергии на первом месяце выращивания на 2,58 %, 7,74 и 1,29 % и на 1,20 %, 5,90 и 2,45 % на втором месяце выращивания (табл. 3), чем телята контрольной группы. Соответственно большим было потребление протеина и других питательных веществ.

Таблица 3. Рацион кормления телят 2-й месяц

Наименование кормов	I контроль	II опыт- ная	III опытная	IV опытная
Молоко цельное, кг	4,7	4,7	4,7	4,7
ЗЦМ, кг	2,3	2,3	2,3	2,3
Сено злаковое	приуч.	приуч.	приуч.	приуч.
Соль кормовая, г	10	10	10	10
КР-1, кг	0,576	0,600	0,656	0,612
В т.ч				
Овес, кг	0,144	0,150	0,164	0,153
лактоза, г	-	4,8	10,5	14,7
В рационе содержится:				
Обменная энергия, МДж	20,4	20,8	21,6	20,9
Сухое вещество, кг	1,35	1,38	1,44	1,39
Сырой протеин, г	316	321	333	324
Переваримый протеин, г	279	283	293	285
Сырой жир, г	209	210	213	211
Сахара, г	305	306	310	307
Кальций, г	11,5	11,7	12,0	11,7
Фосфор, г	9,5	9,7	10,0	9,7
Магний, г	2,0	2,1	2,2	2,1
Калий, г	14,2	14,4	14,9	14,5
Сера, г	4,0	4,0	4,2	4,1
Железо, мг	113	116	123	117
Медь, мг	11,6	12,0	12,8	12,1
Цинк, мг	60,4	62,1	65,9	62,9
Кобальт, мг	4,1	4,2	4,4	4,2
Марганец, мг	42,8	44,5	48,6	45,4
Йод, мг	0,68	0,69	0,72	0,70
Каротин, мг	4,4	4,5	4,5	4,5
Витамин D, тыс. МЕ	4,96	5,04	5,22	5,08
Витамин E, мг	26,7	27,6	29,7	28,0

Во второй месяц выращивания телят использовался аналогичный первому месяцу набор кормов. Молодняку выпаивалось 7 кг молочных

кормов, в том числе 4,7 кг молока цельного и 2,3 кг ЗЦМ. Концентраты скармливались также как и в первый месяц в виде смеси гранулированного комбикорма КР-1 и целого зерна овса в соотношении 80 и 20 % от их общего количества. Среднее потребление концентрированной смеси телятами контрольной группы во второй месяц выращивания составило 0,720 кг на голову в сутки. Введение 0,8 %, 1,6 и 2,4 % лактулозы в комбикорм способствовало увеличению потребления концентратов на 4,1 %, 13,8, и 6,2 % соответственно. В сухом веществе рационах контрольной и опытных групп во второй месяц выращивания содержалось 23,1–23,4 % сырого протеина, 15,0–15,1 МДж обменной энергии, 14,8–15,5 % сырого жира, 21,5–22,6 % сахара, 0,83–0,85 % кальция и 0,69–0,70 % фосфора.

Изучение изменения живой массы телят (табл. 4) показало, что использование лактулозы в составе комбикорма КР-1 в количестве 0,8 % способствовало повышению среднесуточного прироста на 5,9 % (869 грамм), 1,6 % – на 10,3 % (905 грамм), 2,4 % – на 2,5 % (841 грамм) в сравнении с контрольной группой телят (820 грамм). Наибольшее стимулирующее влияние на рост телят оказывали дозировки 1,6 и 0,8 % лактулозы на 1 кг комбикорма.

Таблица 4. Динамика живой массы телят

Показатели	Группа I (контроль)	Группа II 0,8 % лактюлозы	Группа III 1,6 % лактюлозы	Группа IV 2,4 % лактюлозы
Начальная живая масса, кг	41,8±1,9	40,7±1,7	41,6±1,7	39,6±0,9
Конечная живая масса, кг	94,3±4,6	96,3±2,4	99,5±5,2	93,4±7,8
Валовой прирост кг	52,5±4,2	55,6±2,7	57,9±3,2	53,8±2,6
Среднесуточный прирост, г	820±21,8	869±29,7	905±19,2*	841±59,0
± к контролю %	100,0	105,9	110,3	102,5

* – достоверно при $P < 0,05$.

Морфологические и биохимические показатели крови указывают на улучшение течения обменных процессов в организме опытных животных. Так, использование в составе стартерного комбикорма 0,8 %, 1,6 и 2,4 % лактулозы на протяжении 64 дней опыта способствовало увеличению количества эритроцитов на 6,3 %, 17,5 и 15,4 %, повышению уровня гемоглобина на 2,6 %, 3,2 и 6,2 %, а также гематокрита на 5,5 %, 17,3 и 14,2 % соответственно в сравнении с контрольной группой животных. Прослеживается тенденция к снижению количества тромбоцитов во всех опытных группах на 21,4 %, 39,0 и 42,7 % в сравнении с показателями контрольной группой. Количество лейкоцитов в крови при введении в состав КР-1 0,8 и 1,6 % лактулозы способствова-

ло повышению на 28,1 и 8,3 % соответственно, а введение 2,4 % лактулозы привело к снижению количества лейкоцитов на 26,1 % в сравнении с контрольной группой животных. Данное повышение числа лейкоцитов во второй и третьей опытных группах указывают на имеющийся защитный ресурс организма телят.

Концентрация общего белка и его составляющих: альбуминов и глобулинов в крови всех животных была незначительно ниже физиологической нормы и какой-либо тенденции к изменению не имела. Концентрация мочевины в крови опытных животных была ниже на 9,5 %, 8,3 и 13,1 % соответственно в сравнении с контрольной группой животных. Уровень глюкозы в группах, получавших 1,6 и 2,4 % лактулозы, повысился на 10,0 и 13,1 % соответственно, а телят, получавших 0,8 % лактулозы, остался на уровне опытной группой животных. Динамика изменения содержания в крови билирубина была разнонаправленной в пределах физиологических норм.

Заключение. Введение лактулозы в состав стартерного комбикорма КР-1 телятам с рождения и до двух месячного возраста способствовало увеличению продуктивности. Установлено, что наилучшей дозировкой явилось введение 1,6 % лактулозы, что позволило повысить среднесуточный прирост на 10,3 % в сравнении с контрольной группой животных. Введение 0,8 и 2,4 % тоже способствовали повышению прироста на 5,9 и 2,5 % соответственно. Также введение 0,8 %, 1,6 и 2,4 % лактулозы способствовало увеличению количества содержания в крови эритроцитов на 6,3 %, 17,5 и 15,4 %, гемоглобина – на 2,6 %, 3,2 и 6,2 %, гематокрита – на 5,5 %, 17,3 и 14,2 % и снижению мочевины на 9,5 %, 8,3 и 13,1 % соответственно в сравнении с контрольной группой животных.

ЛИТЕРАТУРА

1. Лушников, Н. А. Минеральные вещества и природные добавки в питании животных / Н. А. Лушников. – Курган: КГСХА, 2003. – 192 с.
2. Корма и биологически активные кормовые добавки для животных : учебник / Н. В. Мухина [и др.]. – М.: КолосС, 2008. – 271 с.
3. Нетрадиционные кормовые средства: учебное пособие / С. И. Николаев [и др.]. – Волгоград : Волгоградский ГАУ, 2014. – 92 с.
4. Dietary modulation of the human colonic microbiota: updating the concept of prebiotics / R. Glenn [et al.] // Nutrition Research Reviews. – 2004. – Vol. 17. – P. 259–275.
5. Киселев, А. И. Антибиотики: выбор альтернативы – непростая задача / А. И. Киселев // Наше сельское хозяйство. – 2010. – № 6. – С. 67–74.
6. Huyghebaert, G. Alternatives for antibiotic in poultry / G. Huyghebaert // Proceeding of 2nd Mid-Atlantic Nutrition Conference, March 23-24, 2005, Timonium, Maryland. – 2005. – P. 38–57.
7. Лактоза и ее производные / Б. М. Синельников [и др.]. – СПб.: Профессия, 2007. – 768 с.
8. Рябцева, С. А. Технология лактулозы: учебное пособие / С. А. Лактулоза. – Минск : ДеЛи принт, 2003. – 232 с.

9. Комарова, З. Б. Использование лактулозосодержащих препаратов в рационах моногастрических животных : монография / З. Б. Комарова ; ФГБОУ ВПО ВолГАУ. – ИПК «Нива», 2012. – 96 с.

10. Role of lactulose as a Modifier in Rumen Fermentation / A. Hayirli [et al.] // Journal of Animal and Veterinary Advance. – 2010. – Vol. 9(19). – P. 2537–2545.

11. Guerra-Ordaz A. A. Molist F. Hermes R. G. Gómez de Segura A. La Ragione R. M. Woodward M. J. Tchorzewska M. A. Collins J. W. Pérez J. F. Martín-Orúe S. M. Effect of inclusion of lactulose and *Lactobacillus plantarum* on the intestinal environment and performance of piglets at weaning / A. A. Guerra-Ordaz [et al.] // Anim. Feed Sci. Tech. – 2013. – Vol. 185. – P. 160–168.

12. Calik, A. Effect of lactulose supplementation on growth performance, intestinal histomorphology, cecal microbial population, and short-chain fatty acid composition of broiler chickens / A. Calik, A. Ergün // Poultry Science. – 2015. – Vol. 94, Issue 9. – P. 2173–2182.

13. Cho, J. H. Effects of lactulose supplementation on performance, blood profiles, excreta microbial shedding of *Lactobacillus* and *Escherichia coli*, relative organ weight and excreta noxious gas contents in broilers / J. H. Cho, I. H. Kim // J. Anim. Physiol. Anim. Nutr. (Berl). – 2014. – Vol. 98. – P. 424–430.