

А.И. КОЗИНЕЦ¹, Т.Г. КОЗИНЕЦ¹, Е.А. КАПИТОНОВА²,
О.Г. ГОЛУШКО¹, А.Я. РАЙХМАН³, М.А. НАДАРИНСКАЯ¹,
М.С. ГРИНЬ¹, С.А. КОВАЛЁВА¹, Н.В. МАЗЮК¹, М.В. ДЖУМКОВА¹

**ПРОДУКТИВНОСТЬ И ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ
КРОВИ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА
ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ В РАЦИОНАХ
КОРМОВОЙ ДОБАВКИ MDK**

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

²*Московская государственная академия ветеринарной медицины и
биотехнологии – МВА имени К.И. Скрябина, г. Москва, Россия*

³*Белорусская государственная орденов Октябрьской революции
и Трудового Красного знамени сельскохозяйственная академия,
г. Горки, Республика Беларусь*

Увеличение производства продуктов животного происхождения – важная задача, стоящая перед пищевой и сельскохозяйственной промышленностью Беларуси. Одним из путей её решения является разработка и использование в рационе животных биологически активных кормовых добавок. К таким добавкам относят кормовые продукты, содержащие живые (активные) дрожжи, которые используются в кормлении сельскохозяйственных животных в качестве пробиотиков с целью оптимизации процессов пищеварения, повышения продуктивности и сохранности поголовья. В статье представлены результаты изучения влияния кормовой добавки MDK производства ОАО «Дрожжевой комбинат», содержащей живые дрожжи *Saccharomyces boulardii*, на продуктивность молодняка крупного рогатого скота. За период проведения научно-хозяйственного опыта отмечено положительное влияние кормовой добавки с дрожжами на морфо-биохимические показатели крови животных. Также установлено, что использование в рационах молодняка крупного рогатого скота кормовой добавки в количестве 10 г на голову в сутки способствует увеличению среднесуточных приростов на 17,0 %, что позволило снизить себестоимость получаемой продукции на 10,4 % и получить дополнительную прибыль в размере 39,9 рублей в расчёте на 1 голову.

Ключевые слова: молодняк крупного рогатого скота, кормовая добавка, продуктивность, кровь, экономические показатели.

A.I. KOZINETS¹, T.G. KOZINETS¹, E.A. KAPITONOVA²,
O.G. GOLUSHKO¹, A.Y. RAIKHMAN³, M.A. NADARINSKAYA¹,
M.S. GRIN¹, S.A. KOVALEVA¹, N.V. MAZYUK¹, M.V. JUMKOVA¹

PRODUCTIVITY AND HEMATOLOGICAL PARAMETERS OF BLOOD OF YOUNG CATTLE WHEN USING MDK FEED ADDITIVE IN DIETS

¹*Scientific and Practical Center of the National Academy of Sciences
of Belarus for Animal Breeding, Zhodino, Republic of Belarus*

²*Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology –
MVA n.a. K. I. Skryabin, Moscow, Russia*

³*Belarusian State Agricultural Academy, Gorky, Republic of Belarus*

Increasing the production of animal products is an important task facing the food and agricultural industry in Belarus. One of the ways for its solution is the development and use of biologically active feed additives in the animal diet. Such additives include feed products containing living (active) yeast used in the feeding of farm animals as probiotic to optimize digestive processes, improve the livestock productivity and livability. The article presents the results of studying the effect of the MDK feed additive produced by JSC “Yeast Plant”, containing *Saccharomyces boulardii* living yeast, on the productivity of young cattle. During the period of scientific and economic experiment, a positive effect of the yeast-based feed additive on morpho-biochemical parameters of animal blood was established. It was also found that the use of feed additive in the diets of young cattle in the amount of 10 g per animal per day contributed to an increase in average daily gains by 17.0%, which made it possible to reduce the cost of production by 10.4% and obtain an additional profit of 39.9 rubles per animal.

Keywords: young cattle, feed additive, productivity, blood, economic indicators.

Введение. Одним из наиболее эффективных путей увеличения производства продуктов животного происхождения является разработка и использование в рационе животных биологически активных кормовых добавок. К их числу, безусловно, относят кормовые продукты, содержащие живые (активные) дрожжи. Это связано с доказанным положительным влиянием на организм различных групп животных как самих дрожжевых культур, так и продуцируемых ими биологически активных метаболитов [1, 2, 3, 4, 5].

Влияние отдельных дрожжевых культур на микрофлору рубца и продуктивность жвачных животных довольно широко изучался на протяжении последних двух десятилетий. Многих ученых в разных странах мира интересует сам принцип действия дрожжевых культур на продуктивность животных. Введение в рацион кормовых добавок, содержащих

живые дрожжи, в зависимости от их компонентного состава: нормализует микрофлору различных отделов желудочно-кишечного тракта; предотвращает расстройства функции пищеварения; снижает риск возникновения инфекционных заболеваний; улучшает иммунитет, физический и репродуктивный статус животных; повышает их стрессоустойчивость, сохранность и продуктивность; улучшает качество получаемой от них продукции; повышает перевариваемость, снижает расход корма [6, 7 8, 9, 10]. Поэтому их используют в кормлении сельскохозяйственных животных в качестве пробиотиков с целью оптимизации процессов пищеварения, повышения продуктивности и сохранности поголовья.

В настоящее время в Республике Беларусь производство кормовых добавок на основе живых дрожжей осуществляется ОАО «Дрожжевой комбинат», г. Минск.

Цель исследований – изучение влияния кормовой добавки MDK производства ОАО «Дрожжевой комбинат», содержащей живые дрожжи *Saccharomyces boulardii*, на продуктивность молодняка крупного рогатого скота.

Материал и методика исследований. Для решения поставленной цели проведены научно-хозяйственные исследования в ГП «ЖодиноАгроПлемЭлита» Смолевичского района Минской области (МТК «Берёзовица») на двух группах тёлочек по 15 голов в каждой со средней начальной живой массой 240,6 кг, подобранных по принципу пар-аналогов с учетом возраста и живой массы, по схеме, представленной в таблице 1.

Таблица 1 – Схема научно-хозяйственных исследований на молодняке крупного рогатого скота (телки)

| Группа | Количество животных в группе | Продолжительность исследований, дней | Условия кормления |
|---------------|------------------------------|--------------------------------------|--|
| I контрольная | 15 | 92 | ОР* (силос кукурузный, сенаж разнотравный, комбикорм собственного производства КР-3) |
| II опытная | 15 | 92 | ОР + 10 г на голову в сутки добавки кормовой «MDK» |

Примечание: * основной рацион

Рацион животных всех групп состоял из: силоса кукурузного, сенажа разнотравного, комбикорма собственного производства КР-3. Молодняку крупного рогатого скота II (опытной) группы дополнительно скармливали добавку кормовую «MDK» на основе дрожжей *Saccharomyces boulardii* в количестве 10 г на голову в сутки.

Продолжительность предварительного периода составила 7 дней, учётного – 92 дня. Условия содержания животных между группами были одинаковые: кормление в соответствии с нормами [11], поение из групповых поилок, содержание беспривязное.

Отбор проб крови осуществляли у 4 голов из каждой группы. Кровь для исследований брали из яремной вены через 2,5-3 часа после утреннего кормления. Морфофункциональный состав крови форменных элементов крови определяли на автоматическом анализаторе Urit3000Vet Plus, биохимический состав сыворотки крови – на биохимическом анализаторе Ассент 200. Экономическую эффективность рассчитывали на основе выхода продукции, производственных затрат, выручки и уровня рентабельности по сравнению с контрольной группой.

Результаты эксперимента и их обсуждение. Сенаж разнотравный и силос кукурузный скармливались в предварительно смешанном виде в соотношении 1:1 по массе кормов. Сено злаковое и комбикорм-концентрат КР-3 скармливали два раза в сутки. Добавка кормовая, изучаемая в ходе научно-хозяйственного опыта, раздавалась и скармливалась отдельно из расчёта 10 г каждой корове на голову в сутки.

В сухом веществе рационов контрольной и опытной группы содержалось 12,8-12,9 % сырого протеина, 10,2-10,3 МДж обменной энергии, 3,4 % сырого жира, 4,1 % сахара, 0,8 % кальция и 0,3 % фосфора. При вводе в рацион телок кормовой добавки MDK в количестве 10 г на голову увеличение потребления с кормами рациона сухого вещества составило 1,9 %, обменной энергии – 1,8 %.

Результаты выращивания молодняка крупного рогатого скота в научно-хозяйственном опыте представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Динамика живой массы молодняка крупного рогатого скота

| Показатель | Группа животных | |
|---|-----------------|-----------|
| | I | II |
| Живая масса в начале опыта, кг | 243,8±6,0 | 240,6±4,7 |
| Живая масса после 63 дней опыта, кг | 284,2±6,9 | 288,2±5,4 |
| Валовой прирост после 63 дней опыта, кг | 40,4±2,3 | 47,6±1,2 |
| Среднесуточный прирост после 63 дней опыта, г | 641±37,1 | 756±26,2* |
| % к контролю | 100 | 117,9 |
| Живая масса в конце опыта (92 дня), кг | 308,1±6,9 | 315,9±5,1 |
| Валовой прирост, кг | 64,3±2,6 | 75,3±2,1* |
| Среднесуточный прирост, г | 699±28,7 | 818±23,2* |
| % к контролю | 100 | 117,0 |

Примечание: здесь и далее * - P<0,05.

Начальная живая масса при постановке на опыт составила в среднем

по группам 242,2 кг. За период проведения опыта (92 дня) валовой прирост контрольных животных составил 64,3 кг. В опытной группе тёлки при скармливании кормовой добавки MDK на основе дрожжей *Saccharomyces boulardii* в количестве 10 г/голову в сутки установлено достоверное повышение валового прироста по отношению к контролю на 17,1 % ($P < 0,05$).

Аналогичная тенденция установлена по показателю среднесуточного прироста молодняка крупного рогатого скота. Повышение суточной продуктивности телят II опытной группы по сравнению с контрольной составило 119 г или на 17,0 % ($P < 0,05$) выше.

Анализ морфологических и биохимических показателей крови подопытного молодняка крупного рогатого скота, задействованного в научно-хозяйственном опыте, показал, что использование кормовой добавки на основе живых дрожжей в рационе не оказывает отрицательного влияния на показатели крови (таблица 3). Отбор проб проводили от 4-х голов с каждой группы согласно схеме исследований.

Таблица 3 – Морфологические показатели крови тёлки

| Показатель | Группа | |
|--------------------------|---------------|------------|
| | I контрольная | II опытная |
| Эритроциты, 10^{12} /л | 5,61±0,17 | 5,79±0,16 |
| Гемоглобин, г/л | 110,3±4,33 | 110,8±3,64 |
| Гематокрит, % | 26,1±0,84 | 26,0±1,02 |
| Лейкоциты, 10^9 /л | 19,6±1,70 | 19,7±2,01 |
| Тромбоциты, 10^9 /л | 209,3±30,2 | 193,3±7,93 |

Установлена тенденция к улучшению морфологических показателей крови по сравнению с контрольными значениями у тёлки опытной группы, получавшей в составе рациона кормовую добавку MDK на основе живых дрожжей *Saccharomyces boulardii* в количестве 10 г на голову в сутки. Количество эритроцитов в крови животных опытной группы увеличилось на 3,2 %, концентрация гемоглобина и лейкоцитов возросла на 0,5 %.

Биохимические показатели крови подопытных животных, полученные при проведении научно-хозяйственных исследований по изучению эффективности ввода в рационы молодняка крупного рогатого скота кормовой добавки MDK, представлены в таблице 4.

Количество альбуминов в сыворотке крови опытной группы повысилось в сравнении с контрольным значением на 5,2 %. Содержание глюкозы и общего билирубина при проведении научно-хозяйственного опыта в сыворотке крови тёлки II группы увеличилось на 3,1 и 9,7 % по

сравнению с контрольными аналогами. Уровень холестерина и триглицеридов в сыворотке крови опытной группы молодняка крупного рогатого скота был ниже на 5,6 и 3,6 % соответственно.

Таблица 4 – Биохимические показатели крови тёлков

| Показатель | Группа | |
|----------------------------|---------------|------------|
| | I контрольная | II опытная |
| Общий белок, г/л | 63,5±2,12 | 62,1±2,79 |
| Альбумины, г/л | 30,7±1,67 | 32,3±1,66 |
| Глобулины, г/л | 32,8±2,02 | 29,8±1,93 |
| Мочевина, ммоль/л | 1,77±0,07 | 1,81±0,20 |
| Креатинин, мкмоль/л | 41,6±0,48 | 40,8±0,62 |
| Глюкоза, ммоль/л | 3,18±0,13 | 3,28±0,12 |
| Холестерин, ммоль/л | 2,50±0,18 | 2,36±0,22 |
| Триглицериды, ммоль/л | 0,28±0,02 | 0,27±0,01 |
| Билирубин общий, мкмоль/л | 4,75±0,17 | 5,21±0,17 |
| Билирубин прямой, мкмоль/л | 1,58±0,11 | 1,80±0,19 |

В процессе проведения исследований изучена ферментативная активность сыворотки крови молодняка крупного рогатого скота (таблица 5).

Таблица 5 – Энзимная картина крови

| Показатель | Группа | |
|----------------------------|---------------|------------|
| | I контрольная | II опытная |
| АсАТ, ед./л | 78,5±4,15 | 78,5±4,54 |
| АлАТ, ед./л | 45,5±1,09 | 46,0±1,75 |
| Лактатдегидрогеназа, ед./л | 498,1±40,5 | 496,0±23,4 |
| Амилаза, ед./л | 19,6±2,32 | 24,5±3,13 |

По результатам научно-хозяйственного опыта значение активности фермента АсАТ было одинаковое в обеих группах. У тёлков опытной группы показатель АлАТ был выше на 1,1 % в сравнении с контролем. Количество фермента лактатдегидрогеназы во II группе снизилось на 0,4 %, а амилазы, напротив, повысилось на 25,0 %.

Экономические показатели эффективности использования добавки кормовой МДК рассчитаны на основании полученных результатов по общему потреблению кормов рационов, продуктивности молодняка крупного рогатого скота, стоимости кормов и опытной кормовой добавки (таблица 6).

Таблица 6 – Экономические показатели использования добавки

| Показатель | Группа | |
|--|--------|------|
| | I | II |
| Затраты кормов на 1 кг прироста, к. ед. | 9,66 | 8,40 |
| Расход кормов за опыт (92 дня) на 1 голову, ц к. ед. | 6,21 | 6,32 |
| Стоимость среднесуточного рациона, руб. | 2,31 | 2,42 |
| Общая стоимость израсходованных кормов за опыт на 1 голову, руб. | 212 | 223 |
| Стоимость 1 к. ед., руб. | 0,34 | 0,35 |
| Стоимость кормов, затраченных на 1 кг прироста, руб. | 3,30 | 2,96 |
| Получено прироста живой массы, кг | 64,3 | 75,3 |
| Удельный вес кормов в структуре себестоимости, % | 65 | 65 |
| Общие затраты на получение валового прироста, руб. | 327 | 343 |
| Себестоимость 1 кг прироста, руб. | 5,08 | 4,55 |
| Снижение себестоимости 1 кг прироста по отношению к I группе, руб. | - | 0,53 |
| Дополнительная прибыль за период опыта на 1 голову, руб. | - | 39,9 |

Анализ экономической эффективности показал, что использование в кормлении молодняка крупного рогатого скота кормовой добавки с включением дрожжей оказало положительное влияние на рост и развитие тёлочек и затраты кормов на 1 кг прироста.

При экономической оценке использовалась стоимость кормовой добавки в размере 8,832 руб. за 1 кг, что отразилось на увеличении стоимости среднесуточного рациона в опытной группе животных на 4,8 %.

Введение кормовой добавки в состав рациона опытной группы способствовало повышению потребления молодняком крупного рогатого скота основных кормов рациона. В связи с этим расход кормов в этой группе за опытный период увеличился на 1,8 % по сравнению с контрольными значениями. Соответственно увеличилась и общая стоимость израсходованных кормов в расчете на одну голову на 5,2 % в сравнении с контрольными значениями. Во II опытной группе снижение себестоимости получения прироста на 10,4 % позволило получить дополнительную прибыль за период проведения опыта – 39,9 рублей.

Заключение. Установлено положительное влияние кормовой добавки MDK на основе живых дрожжей *Saccharomyces boulardii* в количестве 10 г на голову в сутки на гематологические показатели крови и продуктивность молодняка крупного рогатого скота. Включение в рацион добавки позволило повысить количество эритроцитов на 3,2 %, альбуминов – на 5,2 %, глюкозы – на 3,1 %, общего билирубина – на 9,7 %, АлАТ – на 1,1 %, амилазы – на 25 % и снизить уровень холестерина на 5,6 %, триглицеридов – на 3,6 %. Использование в рационах

молодняка крупного рогатого скота кормовой добавки в количестве 10 г на голову в сутки способствует увеличению среднесуточных приростов на 17,0 %, снижению себестоимости получаемой продукции на 10,4 % и получению дополнительной прибыли в размере 39,9 рублей в расчёте на 1 голову.

Литература

1. Дрожжи как основа биологически активных кормовых добавок про- и пребиотического действия / А. Г. Лобанок [и др.] // Вестн. Нац. акад. наук Беларуси. Сер. биол. наук. – 2014. – № 1. – С. 17–22.

2. Effects of dietary yeast β -glucans supplementation on growth performance, gut morphology, intestinal *Clostridium perfringens* population and immune response of broiler chickens challenged with necrotic enteritis / X. Tian [et al.] // *Animal Feed Sci. Technol.* – 2016. – Vol. 215. – P. 144–155. DOI: 10.1016/j.anifeedsci.2016.03.009

3. Миколайчик, И. Н. Влияние дрожжевых пробиотиков на переваримость питательных веществ рациона и уровень молочной продуктивности коров / И. Н. Миколайчик, Л. А. Морозова, И. В. Арзин // *Молочное и мясное скотоводство.* – 2017. – № 7. – С. 28–32.

4. Effect of yeast *Saccharomyces cerevisiae* supplementation on serum antioxidant capacity, mucosal sIgA secretions and gut microbial populations in weaned piglets / C. Zhu [et al.] // *J. Integrat. Agricult.* – 2017. – Vol. 16(9). – P. 2029–2037. DOI: 10.1016/S2095-3119(16)61581-2

5. Factors influencing ruminal bacterial community diversity and composition and microbial fibrolytic enzyme abundance in lactating dairy cows with a focus on the role of active dry yeast / O. AlZahal [et al.] // *J. Dairy Sci.* – 2017. – Vol. 100(6). – P. 4377–4393. DOI: 10.3168/jds.2016-11473.

6. Utilization of yeast of *Saccharomyces cerevisiae* origin in artificially raised calves / G. M. Alugongo [et al.] // *J. Anim. Sci. Biotechnol.* – 2017. – Vol. 8(34). DOI: 10.1186/s40104-017-0165-5.

7. Влияние дрожжевых продуктов на молочную продуктивность коров / Т. П. Рыжанина [и др.] // *Молочнохозяйственный вестник.* – 2018. – № 4 (32). – С. 36–45.

8. Reducing stress susceptibility of broiler chickens by supplementing a yeast fermentation product in the feed or drinking water / J. R. Nelson [et al.] // *Animals (Basel).* – 2018. – Vol. 8(10). – P. 173. DOI: 10.3390/ani8100173.

9. Effect of live yeast supplementation to gestating sows and nursery piglets on postweaning growth performance and nutrient digestibility / H. Lu [et al.] // *J. Anim. Sci.* – 2019. – Vol. 97(6). – P. 2534–2540. DOI: 10.1093/jas/skz150.

10. Supplementation with live yeast increases rate and extent of *in vitro* fermentation of nondigested feed ingredients by fecal microbiota / T. K. Kiros [et al.] // *J. Anim. Sci.* – 2019. – Vol. 97(4). – P. 1806–1818. Doi: 10.1093/jas/skz073.

11. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных : справ. пособие / А. П. Калашников [и др.]. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва. 2003. – 456 с.

Поступила 20.03.2024 г.