

изменений и резкому снижению потребления корма, снижению средней массы птицы, падежу и кровавому водянистому поносу.

2. Применение пробиотиков с первого дня жизни показало положительную роль в устойчивости птицы к кокцидиозу и сохранности бройлеров.

3. Пробиотики способствовали снижению степени инфицирования и количества ооцист кокцидий, выделяемых в помете.

4. Применение пробиотиков с питьевой водой превышало по эффективности применение их с кормом по показателям продуктивности и затратам корма.

Библиографический список

7. Effects of *Bacillus subtilis* and antibiotic growth promoters on the growth performance, intestinal function and gut microbiota of pullets from 0 to 6 weeks / Y.L. Liu [et al.] // *Animal Science*. – 2020. – Vol. 14. – Iss. 8. – P. 1619-1628.

8. Effects of *Bacillus subtilis* and coccidiosis vaccine on growth indices and intestinal microbiota of broilers / H. Cai, S. Luo, Q. Zhou [et al.] // *Poultry Science*. – 2022. – Vol. 101. – Iss. 11. – № 102091.

9. Impact of inclusion of multicomponent synbiotic russian holstein dairy cow's rations on milk yield, rumen fermentation, and some blood biochemical parameters / V.I. Trukhachev, N.P. Buryakov, S.O. Shapovalov [et al.] // *Front. Vet. Sci.* – 2020. – Vol. 9. – №. 884177. doi: 10.3389/fvets.2022. 884177

10. Kabir, S.M.L. The role of probiotics in the poultry industry / S.M.L. Kabir // *Int. J. Mol. Sci.* – 2009. – Vol. 10. – P. 3531-3546. <https://doi.org/10.3390/ijms10083531>

11. Krysiak, K. Overview of the use of probiotics in poultry production / K. Krysiak, D. Konkol, M. Korczyński // *Animals*. – 2021. – Vol. 11. – № 1620. <https://doi.org/10.3390/ani11061620>

12. Chicken coccidiosis: from the parasite lifecycle to control of the disease / C. Mesa-Pineda, J.L. Navarro-Ruíz, S. López-Osorio [et al.] // *Front. Vet. Sci.* – 2021. – Vol. 8. – № 787653. doi: 10.3389/fvets.2021.787653

13. Impact of supplementing phytobiotics as a substitute for antibiotics in broiler chicken feed on growth performance, nutrient digestibility, and biochemical Parameters / A.S. Zaikina, N.P. Buryakov, M.A. Buryakova [et al.] // *Vet. Sci.* – 2022. – Vol. 9. – № 672. <https://doi.org/10.3390/vetsci9120672>

УДК 636.2:636.085.57

ОЦЕНКА ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ В РАЦИОНАХ ЛАКТИРУЮЩИХ КОРОВ ФЕРМЕНТНОЙ ДОБАВКИ

Махнырёва Оксана Евгеньевна - аспирантка 3 курса института зоотехнии и биологии ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А.Тимирязева

Аннотация. В данной статье представлена оценка молочной продуктивности за всю лактацию и расчет экономической эффективности включения в основной рацион ферментной добавки.

Ключевые слова: энзим, производство молока, жир, белок, экономическая эффективность.

Для поддержания суверенитета страны перед отраслью животноводства ставятся две основные задачи – это увеличение валового выхода молока и повышение рентабельности и конкурентоспособности отрасли. Валовой выход молока натуральной жирности за лактацию в условиях интенсификации современного животноводства достигает 10 тыс. кг в хозяйствах Ленинградской, Московской, Новосибирской, Воронежской областей. Чтобы добиться высокого удоя за 305 дней лактации, необходимо обеспечивать животных кормом с повышенной энергией, таким как концентрированный корм [2,3]. Поскольку в рубце жвачных животных под действием микробиома происходит сбраживание составных компонентов крахмала и клетчатки до летучих жирных кислот, которые и обуславливают синтез микробиального белка, состав молока и среднесуточный удой [5]. Использование большого количества концентратов не допустимо, поскольку это может способствовать повышению рН рубца и привести к возникновению ацидоза. В результате не прекращаются поиски способов и подходов, позволяющих улучшить потенциал кормов, в том числе за счет влияния на физиолого-биохимические процессы обмена веществ организма животных путем применения добавок функционального значения [6,7]. Как правило, к добавкам функционального назначения относятся кормовые ферментные добавки про- и пребиотического действия. Их ценность заключается в широком спектре функций этих добавок [1, 4].

Материалы и методы. Научно-хозяйственный опыт проводили в условиях АО «Племхоз «Наро-Осановский»» Одинцовского района Московской области. В опыте участвовало 40 коров, которых разделили на 4 группы, используя метод пар-аналогов, с учетом породы, происхождения, живой массы, возраста, физиологического состояния, продуктивности. Опытные группы коров в дополнение к основному рациону получали ферментную кормовую добавку Кормомикс® ЭНЗИМ в количестве 25,50 и 75 граммов на голову в сутки. Молочную продуктивность учитывали методом контрольных доений. Образцы молока отбирали (от 10 голов в каждой группе) в персональный контейнер и хранили в холодильнике при температуре 4°C. Массовую долю белка и жира в молоке определяли в лаборатории селекционного контроля качества молока регионального информационно-селекционного центра АО «Московское» по племенной работе (г. Ногинск, Московская область) на приборе «Комби Фосс ФТ+». Для калибровки использовали референтные образцы молока, которые используются для метрологического контроля, изготовленные по международным стандартам:

массовая доля жира по ISO 1211-2012.2446-2009, массовая доля белка по ISO 8968-1-2008.

По данным контрольных доений рассчитывали суточные и валовые удои молока натуральной и 4%-ой жирности. Валовой удой молока 4%-ой жирности от каждой коровы осуществляли по формуле предложенной, Н.В. Кугеневым (1988): на основании валового удоя и жирности молока:

$$M_{4\% \text{ жирн.}} = (0.4 \times M_{\text{натур.жирн.}}) + 15 \times \left(\frac{MДЖ, \% \times M_{\text{натур.жирн.}}}{100} \right)$$

Показатели экономической эффективности рассчитывали согласно общепринятым методикам. Цена реализации молока и затраты на корма были взяты из отчета о производстве, затратах, себестоимости и реализации продукции животноводства за 2021 год. Себестоимость производства молока в опытных группах рассчитана с учетом стоимости ферментной кормовой добавки Кормомикс® ЭНЗИМ – 364 рубля за килограмм.

Математическую и статистическую обработку экспериментальных данных проводили стандартными методами корреляционного и дисперсионного анализа по В.С. Антоновой и др. (2011) с использованием пакета статистического анализа Microsoft Office. Рассчитывали средние значения (M) и ошибки средних ($\pm m$). Достоверность различности оценивали по t-критерию Стьюдента, разность считали достоверной по отношению к контрольной группе при $p < 0,05$.

Результаты исследования. Данные полученные за 305 дней лактации свидетельствуют о том, что интенсивность метаболизма компонентов молока преобладает в группах, которым включили ферментную добавку в основной рацион. По сравнению с контрольной группой среднесуточный удой молока за весь период эксперимента у коров, получавших 25 граммов на голову в сутки ферментной добавки составил 32,1 кг, у коров получавших 50 граммов на голову в сутки ферментной добавки - 33,1 кг молока и у коров, получавших 75 граммов на голову в сутки ферментной добавки – 33,5 кг молока, что на 1,6%, 4,4% и 5,9% больше по отношению контрольной группе. Соответственно количество молока, которое получили от коров за всю лактацию, которым включили в основной рацион ферментную добавку незначительно выше на 259,2 кг или на 3% ,419,1кг или на 5% и 553,2 кг или на 6% по отношению к коровам, которым не скармливали данный препарат.

Таблица 1

Молочная продуктивность коров за лактацию

Показатели	Группа			
	контроль	1 опытная	2 опытная	3 опытная
Суточный удой молока натуральной жирности, кг/гол	31,7± 2,77	32,2 ± 0,82	33,1 ± 1,55	33,6± 1,65
Молоко натуральной жирности за всю	9277,0±78,46	9536,3± 44,32*	9696,11 ± 62,09*	9830,19 ± 74,74*

лактацию, кг				
Массовая доля белка, %	3,4± 0,40	3,4 ± 0,34	3,4 ± 0,42	3,4 ± 0,48
Массовая доля жира, %	3,9 ±0,48	4,0 ± 0,29	4,0 ± 0,58	4,0 ± 0,52
Валовой выход белка, кг	311,1±5,04	318,1 ± 3,14	327,2± 4,61*	327,6± 4,87*
Валовой выход жира, кг	370,1±5,63	376,2 ± 2,62	389,0± 5,62*	387,3 ± 5,65*
Молоко 4%-ной жирности за всю лактацию, кг	9261,8± 98,31	9457,0± 45,83	9732,2± 78,80*	9721,7± 105,66*

Примечание: * – Здесь и далее разность достоверна по отношению к контрольной группе при $p < 0,05$

В пересчете на молоко 4-ой% жирности у коров 2-ой опытной группы достоверно превышает контроль на 470,47 кг или на 5%, а у коров 3-ей 459,93 или на 4%. Массовая доля белка на протяжении всего эксперимента была постоянной и составляла 3,4%. Кроме того, скармливание в основном рационе кормовой ферментной добавки способствовало улучшению качественных показателей молока: увеличилась массовая доля жира в опытных группах коров. Так для группы коров, которым включили 50 граммов на голову в сутки ферментную добавку она составила 4, %. Таким образом, за счет увеличения валового выхода молока во всех группах, которым вводили ферментный препарат валовой выход белка и жира во всех опытных группах был значительно выше. Например, с молоком коров 1-ой, 2-ой и 3-ей опытных групп получили больше молочного белка на 7,1, 16,2 и 16,6 кг, молочного жира – на 6,1, 18,9 и 17,25 кг соответственно, чем с молоком контрольной группы. Таким образом, из полученных данных можно сделать вывод, что интенсивность синтеза молока и молочных компонентов на порядок выше у коров, которым включили ферментную добавку в основной рацион, так как животные интенсивнее используют основные компоненты рациона.

Включение в основной рацион ферментной кормовой добавки оказалось экономически выгодным вследствие увеличения молочной продуктивности в опытных группах. Об этом свидетельствует оценка экономической эффективности внедрения ферментной добавки.

Таблица 2

Показатели эффективности внедрения добавки Кормомикс® ЭНЗИМ

Показатель	Группа			
	Контрольная	1 опытная	2 опытная	3 опытная
Надой молока на 1 корову, ц (в пересчете на базисную жирность)	96,7	98,1	100,8	102,4
Валовой удой, ц. (10 коров)	966,5	981,5	1008,3	1024,2
Затраты, тыс. рублей	2778	2806	2834	2 861
Массовая доля жира, %	3,8	3,9	3,9	3,9

Массовая доля белка, %	3,1	3,2	3,2	3,2
Средняя цена реализации 1 ц. молока, руб.	3184	3184	3184	3184
Себестоимость 1 ц. молока, руб.	2874,3	2858,7	2810,1	2793,7
Прибыль от продажи 1ц молока, руб./ц	309,8	325,4	374,0	390,4
Выручка от продажи молока, тыс. руб.	3077,6	3125,2	3210,6	3261,1
Прибыль от продажи молока, тыс. руб.	299,5	319,4	377,1	399,8
Рентабельность производства молока, %	11	11	13	14

Так, при себестоимости 1 центнера молока в контрольной группе в размере 2874 рублей, затраты на производство 967 центнеров молока составили 2778 тысяч рублей. В затраты на производство молока в опытных группах включена стоимость израсходованной в течение опыта добавки, что привело к их росту на 28 тысяч рублей в первой опытной группе, во второй на 56 тысяч рублей и в третьей опытной группе на 83 тысячи рублей. При одинаковой цене себестоимости 1 центнера молока в первой опытной группе получена дополнительная прибыль от его реализации в размере 19,9 тысяч рублей, во второй опытной группе дополнительная прибыль составила 77,6 тысяч рублей, а в третьей - 100,3 тысяч рублей. Дополнительные затраты на приобретение добавки и включение её в основной рацион коров привели к росту продуктивности и к росту валового надоя молока за всю лактацию, обеспечив прирост прибыли и рентабельности. Это позволило снизить себестоимость производства 1 центнера молока в опытных группах до 2858,7 (первая опытная группа), 2810,1 (вторая опытная группа) и 2793,7 (третья опытная группа) и увеличить рентабельность его производства во второй и третьей опытной группе до 13% и 14%.

Выводы. Использование в рационах коров ферментной кормовой добавки Кормомикс ® ЭНЗИМ в количестве 25,50 и 75 граммов на голову в сутки за 305 дней лактации позволяет увеличить выход молока на 2,8% , 4,5% и 5,9% по отношению к контролю за счет увеличения среднесуточных удоев на 0,5, 1,4 и 1,9 кг по отношению к контрольной группе. При этом улучшаются не только количественные, но и качественные показатели молока. Это, в свою очередь, позволяет снизить себестоимость и повысить рентабельность производства молока в опытных группах животных.

Библиографический список

1. Shemuranova N.A., Garifullina N.A. Rasteniya kak osnova dlya sozdaniya ekologicheskii bezopasnykh vysokofunktsional'nykh biodobavok dlya zhivotnykh (obzor) (Plants as the basis for the development of environmentally

friendlyhighly functional bioadditives for animals (review)), Agrarnaya nauka Evro-Severo-Vostoka, 2020, No. 21(5), Pp. 483-502.

2. Матвеева Е.А., Тяпугин Е.Е., Боголюбова Л.П., Никитина С.В., Семенова Н.В., Тяпугин С.Е., Кочетков А.А. Динамика численности и продуктивности молочного и молочно-мясного скота в Российской Федерации // Молочное и мясное скотоводство. 2020. № 8. – С 3-6. [Электронный ресурс] DOI: 10.33943/MMS.2020.17.96.001.

3. Мысик А.Т. Современные тенденции развития животноводства в странах мира // Зоотехния. 2010. №. 1. С.2-8. [Электронный ресурс] URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=13016575>.

4. Особенности технологии подготовки компонентов кормовых добавок нового поколения для сельскохозяйственных животных / В. И. Трухачев, В. Ф. Филенко, В. Н. Задорожная [и др.] // Вестник АПК Ставрополя. – 2013. – № 2(10). – С. 92-96. – EDN QZQWFF.

5. Продуктивность и физико-химический состав молока при использовании в рационе лактирующих коров многокомпонентной кормовой добавки / В. И. Трухачев, Н. П. Буряков, А. Н. Швыдков [и др.] // Зоотехния. – 2022. – № 1. – С. 2-7. – DOI 10.25708/ZT.2021.39.24.001. – EDN WRCVNS.

6. Трухачев, В. И. Использование ферментной кормовой добавки в период раздоя коров / В. И. Трухачев, О. Е. Комарова, Г. И. Багишаева // АгроЗооТехника. – 2022. – Т. 5, № 1. – DOI 10.15838/alt.2022.5.1.3. – EDN UPBTUW.

7. Хардик, И. В. Использование энзимов в кормлении лактирующих коров / И. В. Хардик, О. Е. Комарова // Доклады ТСХА : Сборник статей. Выпуск 293, Москва, 02–04 декабря 2020 года. Том Часть I. – Москва: РГАУ, 2021. – С. 725-728. – EDN DEYGIM.

УДК 636.082.231

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ДИНАМИКИ МАССЫ ЯИЦ МЯСНЫХ КУР РОДИТЕЛЬСКОГО СТАДА МЕТОДАМИ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ

Харитоновна Анна Евгеньевна, к.э.н., доцент кафедры статистики и кибернетики, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, kharitonova.a.e@rgau-msha.ru

Загарин Артем Юрьевич, младший научный сотрудник научно-образовательной лаборатории «Перспективных технологий», ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, azagarin@rgau-msha.ru

Научный руководитель: Буряков Николай Петрович, д.б.н., профессор, заведующий кафедрой кормления животных, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, n.buryakov@rgau-msha.ru

Аннотация. Методами машинного обучения была построена модель зависимости динамики массы яиц кур родительского стада цыплят-бройлеров кросса Кобб-500 от возраста, уровня потребляемого корма и воды.