

Теоретические и практические аспекты генетического мониторинга в коневодстве : автореф. дис. ... д-ра сельскохозяйственных наук : 06.02.07 / Л. А. Храброва ; ВНИИ коневодства. – Дивово, 2011. – 38 с. 4. PGC-1a encoded by the PPARGC1A gene regulates oxidative energy metabolism in equine skeletal muscle during exercise / S. S. Eivers [et al.] // *Animal Genetics*. – 2011. – P. 153–162. 5. Detection and analysis of polymorphism in the promoter region of equine PPARGC1A gene / D. Polasik [et al.] // *The Journal of Animal & Plant Sciences*. – 2017. – Vol. 27 (2). – P. 691–695. 6. Regulation of PPARGC1A gene expression in trained and untrained human skeletal muscle / D. V. Popov [et al.] // *Physiological Reports*. – 2017. – P. 1–12.

References. 1. Bachurina, E. M. Dvigatel'nye, pryzhkovye kachestva loshadej sportivnogo napravleniya i ih rabotosposobnost' / E. M. Bachurina, V. I. Polkovnikova // *Veterinariya i zootekhnika : Permskij agrarnyj vestnik*. – 2020. – №1 (29). – S. 108–114. 2. Sumar, E. A. Sportivnoe konevodstvo Respubliki Belarus' / E. A. Sumar, E. V. Dubezhinskij, T. S. Dyatlikova // *Aktual'nye problemy intensivnogo razvitiya zhivotnovodstva : materialy VIII Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii, posvyashchennoj 80-letiyu obrazovaniya zoonzhenernogo fakul'teta UO «BGSKHA»*. – Gorki : BGSKHA, 2010. – S. 46–50. 3. Hrabrova, L. A. Teoreticheskie i prakticheskie aspekty geneticheskogo monitoringa v konevodstve : avtoref. dis. ... d-ra sel'skohozyajstvennyh nauk : 06.02.07 / L. A. Hrabrova ; VNIИ коневодства. – Дивово, 2011. – 38 с. 4. PGC-1a encoded by the PPARGC1A gene regulates oxidative energy metabolism in equine skeletal muscle during exercise / S. S. Eivers [et al.] // *Animal Genetics*. – 2011. – P. 153–162. 5. Detection and analysis of polymorphism in the promoter region of equine PPARGC1A gene / D. Polasik [et al.] // *The Journal of Animal & Plant Sciences*. – 2017. – Vol. 27 (2). – P. 691–695. 6. Regulation of PPARGC1A gene expression in trained and untrained human skeletal muscle / D. V. Popov [et al.] // *Physiological Reports*. – 2017. – P. 1–12.

Поступила в редакцию 10.10.2022.

DOI 10.52368/2078-0109-2022-58-4-95-98

УДК 636.5/1.6:637.5

ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ ПРИ ВВЕДЕНИИ РАЗЛИЧНЫХ ВАРИАЦИЙ ДОБАВКИ СУХОЙ ФЕРМЕНТНОЙ КОРМОВОЙ «ФЕКОРД-МП»

Капитонова Е.А. ORCID ID 0000-0003-4307-8433, Чирвинский А.Ю.

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

Применение различных ферментных добавок в рационах сельскохозяйственных птиц способствует максимальному усвоению питательных элементов комбикорма, а, следовательно, повышению обмена веществ. На основании проведенных исследований нами было установлено положительное влияние модификаций добавки сухой ферментной кормовой «Фекорд-МП» на метаболизм цыплят-бройлеров кросса «Росс-308». Показатель глюкозы увеличился в 3-й группе на 1,2%, а в 4-й – на 8,4%. Отмечено увеличение общего белка на 7,1-49,7%, альбумина – на 11,3-60,7%, билирубина – на 36,4-46,9%, холестерина – на 9,5-45,9% при снижении уровня уриновой кислоты на 46,7-61,7%. Рекомендуем применять модификации «Фекорд-МП» для усиления метаболизма сельскохозяйственных птиц. **Ключевые слова:** птицеводство, цыплята-бройлеры, фермент, гематологические показатели, фекорд.

HEMATOLOGICAL INDICATORS OF BROILER CHICKENS WITH THE INTRODUCTION OF DIFFERENT VARIATIONS OF THE ENZYME DRY FEED ADDITIVE FEKORD-MP

Капитонова Е.А., Chirvinsky A.Y.

Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Republic of Belarus

The use of various enzyme dry feed additives in the diets of poultry contributes to the maximum absorption of nutrients from the feed, and, consequently, to an increase in metabolism. Based on the conducted studies, we have established a positive effect of modifications of the dry enzyme feed additive Fekord-MP on the metabolism of broiler chickens of the Ross-308 cross. The glucose index increased in the 3rd group by 1.2%, and in the 4th – by 8.4%. There was an increase in total protein – by 7.1-49.7%, albumin – by 11.3-60.7%, bilirubin – by 36.4-46.9%, cholesterol – by 9.5-45.9% with a decrease in the level of uric acid – by 46.7-61.7%. We recommend using Fekord-MP modifications to enhance the metabolism in poultry. **Keywords:** poultry farming, broiler chickens, enzyme, hematological parameters, Fekord.

Введение. Бройлерное птицеводство – это высокорентабельная и наиболее стремительно развивающаяся подотрасль животноводства, которая способна при наименьших затратах труда и средств обеспечить максимальное количество продукции за минимальный период времени [3, 8]. Данное утверждение подтверждает активный метаболизм цыплят-бройлеров. Уже к 35-42-дневному возрасту возможно получить технологически пригодную особь к убою и глубокой переработке. Этому способствуют полноценное кормление концентрированными кормами. В настоящее время для стимуляции жизнеспособности и продуктивности цыплят-бройлеров применяют различные биологически активные кормовые добавки [1, 2, 4, 5, 6, 7], в том числе и ферментные.

Контроль за ведением эффективного птицеводства не возможен без регулярной фиксации физиологических показателей птицы. Всестороннее изучение процессов, происходящих в организме

бройлеров, при воздействии этиологических факторов, позволяет в кратчайшие сроки принять необходимые меры по устранению возникающих негативных воздействий. Таким образом, своевременная оценка метаболизма сельскохозяйственных птиц при интенсификации птицеводства является актуальной и своевременной задачей.

Нами была разработана добавка сухая ферментная кормовая «Фекорд-МП», которую мы применяли в различных вариациях. Мы считаем, что изучение свойств новой отечественной ферментной кормовой добавки в рамках программы импортозамещения является актуальным, имеет научную новизну и практическую значимость.

Материалы и методы исследований. С целью изучения влияния добавки сухой ферментной кормовой «Фекорд-МП» в различных вариациях и концентрациях на метаболизм цыплят-бройлеров, нами были изучены гематологические показатели в начале и в конце проведения опытной работы. Научно-исследовательская работа проводилась в условиях клиники кафедры паразитологии и инвазионных болезней животных и НИИ ПВМиБ УО ВГАВМ.

Для проведения лабораторного опыта на цыплятах-бройлерах, нами были приобретены в ОАО «Витебская бройлерная птицефабрика» и подобраны по принципу пар-аналогов 4 группы одновозрастной птицы кросса «Росс-308» с поголовьем по 50 голов в каждой.

Научно-исследовательская работа на цыплятах-бройлерах проводилась по схеме опыта представленной в таблице 1.

Таблица 1 - Схема опыта на цыплятах-бройлерах

Группа	Особенности кормления птицы
1 контрольная	ОР (стандартный состав рациона комбикорма)
2 опытная	ОР + «Фекорд-МП» (группа 1) 50-100 г/т
3 опытная	ОР + «Фекорд-МП» (группа 2) 500-1000 г/т
4 опытная	ОР + «Фекорд-МП-Сорб» 1000 г/т

Добавка сухая ферментная кормовая «Фекорд-МП» предназначена для повышения переваримости зерновых, зернобобовых и масличных кормов, которая содержит ксиланазу, β -глюканазу, β -маннаназу, пектиназу (штаммы продуцентов – *Trichoderma reesei*, *Trichoderma longibrachiatum*, *Bacillus lentus*, *Bacillus amydoliguelfaciens*, *Pichia Pastoris*), наполнитель (мука пшеничная или мука ржаная; композиция мел-соль). Применение «Фекорд-МП» способствует деструкции некрахмалистых полисахаридов, снижению вязкости химуса желудочно-кишечного тракта, что улучшает перевариваемость корма и всасываемость аминокислот и сахаров в тонком отделе кишечника сельскохозяйственной птицы и свиней, повышает питательную ценность рациона, увеличивает показатели продуктивности, снижает удельный расход корма и экономические затраты на единицу произведенной продукции.

В 5-дневном возрасте, после доставки птицы в клинику УО ВГАВМ и постстрессовой адаптации, перед началом проведения опытной работы, методом декапитации была взята кровь у цыплят-бройлеров кросса «Росс-308». Результаты гематологических показателей в начале проведения научно-исследовательской работы (I этап) представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Показатели цыплят-бройлеров в начале опыта (I этап), (M+m, n=5)

Показатели	Ед.изм.	Фактический результат
Глюкоза	ммоль/л	5,04±2,433
Общий белок	г/л	10,78±4,033
Альбумины	г/л	4,56±2,229
АЛАТ	U/L	3,76±0,580
АСАТ	U/L	90,66 ±37,273
Билирубин	нмоль/л	0,42±0,113
Холестерин	ммоль/л	0,9±0,452
Щелочная фосфатаза	U/L	1186,34±220,006
Мочевая кислота	нмоль/л	141,39±65,208

Как видно из представленных в таблице 2 данных, цыплята-бройлеры перед началом проведения опыта, находились в физиологической норме, никаких фактических отклонений организма не выявлено. Оставшиеся бройлеры были разделены на 4 группы, согласно схеме проведения опытной работы (таблица 1).

По окончании технологического периода выращивания от птицы подопытных групп в утренние часы была взята кровь наружным способом. Итоговые результаты гематологических исследований (II этап) представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Результаты гематологических исследований в конце опыта (II этап), (M±m, n=5)

Показатели	Группы			
	1-контроль	2-опытная	3-опытная	4-опытная
Глюкоза, ммоль/л	13,85±0,736	11,03±2,695	14,01±0,366	15,01±0,330
Общий белок, г/л	31,5±2,914	47,16±5,543*	38,49±2,571	33,73±0,515
Альбумины, г/л	13,5±1,726	21,69±3,624	16,66±1,088	15,03±1,26
АЛАТ, U/L	3,38±1,542	11,04±8,433	3,26±0,509	2,35±0,850
АСАТ, U/L	352,8±82,179	291,92±76,399	351,66±33,959	361,4±99,0
Билирубин, ммоль/л	0,66±0,025	0,9±0,119	0,97±0,0851*	0,91±0,065*
Холестерин, ммоль/л	2,83±0,271	4,1±0,297*	4,13±0,296*	3,10±0,045
Щелочная фосфатаза, U/L	3408,27±680,556	2834,26±771,174	3538,68±450,790	4025,96±478,335
Мочевая кислота, ммоль/л	333,96±106,436	127,97±23,245	178,0±41,828	144,77±22,740

Примечание. * $P \leq 0,05$.

Уровень углеводного обмена определяли по содержанию глюкозы в сыворотке крови. К концу периода выращивания бройлеров уровень глюкозы в 1-й и 2-й группах находился на минимальных уровнях нормы. Благодаря дополнительному введению в комбикорма цыплят-бройлеров добавки сухой ферментной кормовой «Фекорд-МП» (группа 2) показатель глюкозы в 3-й группы увеличился на 1,2%. При дополнительном введении в рационы птицы «Фекорд-МП-Сорб» уровень глюкозы увеличился на 8,4%.

Важным параметром для диагностики заболеваний, связанных с нарушением метаболизма, является содержание общего белка в сыворотке крови. Дополнительное введение «Фекорд-МП» в различных вариациях позволило повысить уровень белка во всех опытных группах. Во 2-й группе этот показатель повысился на 49,7%, в 3-й группе – на 22,2% и в 4-й группе – на 7,1%, по сравнению с 1-й контрольной группой.

Альбумины играют важную роль в поддержании коллоидного осмотического давления и принимают участие в поддержке кислотно-щелочного баланса организма. При достижении убойных кондиций уровень альбуминов был максимально высоким во 2-й группе, что превысило контрольный показатель на 60,7%, а в 3-й группе – на 23,4%. В 4-й группе показатель альбумина увеличился на 11,3%.

О состоянии печени судят по показателям АЛАТ, АСАТ и билирубина. Анализируя данные, представленные в таблице 3, отметим, что вышеуказанные показатели находились в пределах нормы и практически на одинаковом уровне в 1-й, 3-й и 4-й группах. Этот показатель был несколько снижен во 2-й группе – на 17,3%, что говорит о возможной дисфункции печени.

Показатель АЛАТ также находился в пределах физиологической нормы. При нормализации рациона бройлеров добавкой сухой ферментной кормовой «Фекорд-МП» (группа 2) и «Фекорд-МП-Сорб» произошло снижение этого фермента в крови птиц на 3,6% и 30,5%, соответственно. Однако нами был отмечен резкий рост этого показателя во 2-й группе – в 3,3 раза.

Наибольшее клиническое значение в оценке липидного обмена имеет показатель холестерина. Нами было отмечено резкое увеличение этого показателя у птицы 2-й и 3-й групп на 44,9% и 45,9%. Наиболее оптимальный результат имела 4-я группа, в которой было достигнуто увеличение до нормативных пределов на 9,5%.

Уровень содержания щелочной фосфатазы у бройлеров за период выращивания увеличился на 3,8% в 3-й группе и на 18,1% в 4-й группе. Однако во 2-й группе этот показатель снизился на 16,8%.

Мочевая кислота является основным конечным продуктом обмена белков у птицы. Показатель мочевой кислоты имел положительную динамику и снизился во 2-й группе – на 61,7%, в 3-й группе – на 46,7% и в 4-й группе – на 56,6%.

В целом, анализируя результаты гематологических исследований при изучении метаболизма подопытных цыплят-бройлеров, отметим, что наиболее оптимальными они были в опытных группах, где дополнительно к основному рациону птице вводилась добавка сухой ферментной кормовой «Фекорд-МП» в различных вариациях.

Заключение. На основании проведенных исследований нами было установлено положительное влияние модификаций добавки сухой ферментной кормовой «Фекорд-МП» на метаболизм цыплят-бройлеров. Показатель глюкозы увеличился в 3-й группе на 1,2%, а в 4-й – на 8,4%. Отмечено увеличение общего белка на 7,1-49,7%, альбумина – на 11,3-60,7%, билирубина – на 36,4-46,9%, холестерина – на 9,5-45,9% при снижении уровня уриновой кислоты на 46,7-61,7%. Рекомендуем при-

менять модификации «Фекорд-МП» для нормализации обменных процессов в организме сельскохозяйственных птиц.

Conclusion. Based on the conducted studies, we have established a positive effect of modifications of the Fekord-MP enzyme dry feed additive on the metabolism of broiler chickens. The glucose index increased in the 3rd group by 1.2%, and in the 4th – by 8.4%. There was an increase in total protein – by 7.1-49.7%, albumin – by 11.3-60.7%, bilirubin – by 36.4-46.9%, cholesterol – by 9.5-45.9% with a decrease in the level of uric acid – by 46.7-61.7%. We recommend using Fekord-MP modifications to normalize metabolic processes in the body of poultry.

Список литературы. 1. Алексин М. М. Влияние фульвокислоты на эффективность производства мяса сельскохозяйственной птицы / М. М. Алексин, Е. А. Капитонова, П. В. Арефьев // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины». – 2021. – Т. 57, вып. 2. – С. 78–82. – DOI 10.52368/2078-0109-2021-57-2-78-82. 2. Готовский, Д. Г. Эффективность бактерицидных и фунгицидных свойств различных сорбирующих продуктов *in vitro* / Д. Г. Готовский, Е. А. Капитонова, В. В. Янченко // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины». – 2021. – Т. 57, вып. 4. – С. 69–73. – DOI 10.52368/2078-0109-2021-54-4-69-73. 3. Козинец, А. И. Разработка новых адсорбентов микотоксинов для повышения санитарного качества кормов и безопасности производства продуктов питания животного происхождения / А. И. Козинец, И. Н. Дубина, Е. А. Капитонова // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины». – 2021. – Т. 57, вып. 3. – С. 94–98. – DOI 10.52368/2078-0109-2021-57-3-94-98. 4. Капитонова, Е. А. Сравнительная экономическая эффективность применения кормовых добавок на основе трепела в бройлерном птицеводстве / Е. А. Капитонова // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины». – 2021. – Т. 57, вып. 1. – С. 82–85. – DOI 10.52368/2078-0109-2021-57-1-82-85. 5. Капитонова, Е. А. Эффективность внедрения в птицеводство жидкой кормовой добавки на основе фульвокислоты / Е. А. Капитонова, П. В. Арефьев // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины». – 2021. – Т. 57, вып. 2. – С. 107–110. – DOI 10.52368/2078-0109-2021-57-2-107-110. 6. Капитонова, Е. А. Контроль мясных показателей цыплят-бройлеров при введении новых отечественных цеолитсодержащих кормовых добавок / Е. А. Капитонова // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины». – 2021. – Т. 57, вып. 2. – С. 157–162. – DOI 10.52368/2078-0109-2021-57-2-157-162. 7. Капитонова, Е. А. Экологическая безопасность использования средства для санации пола при выращивании сельскохозяйственной птицы мясного направления продуктивности / Е. А. Капитонова // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины». – 2021. – Т. 57, вып. 3. – С. 90–94. – DOI 10.52368/2078-0109-2021-57-3-90-94. 8. Повышение эффективности птицеводства за счет улучшения санитарного качества комбикорма адсорбентами микотоксинов / И. И. Кочиш [и др.] // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины». – 2021. – Т. 57, вып. 3. – С. 99–104. – DOI 10.52368/2078-0109-2021-57-3-99-104.

References. 1. Aleksin M. M. Vliyaniye ful'vokisloty na effektivnost' proizvodstva myasa sel'skohozyajstvennoj pticy / M. M. Aleksin, E. A. Kapitonova, P. V. Aref'ev // Uchenye zapiski uchrezhdeniya obrazovaniya «Vitebskaya ordena «Znak Pocheta» gosudarstvennaya akademiya veterinarnoj mediciny». – 2021. – T. 57, vyp. 2. – S. 78–82. – DOI 10.52368/2078-0109-2021-57-2-78-82. 2. Gotovskij, D. G. Effektivnost' baktericidnyh i fungicidnyh svojstv razlichnyh sorbiruyushchih produktov *in vitro* / D. G. Gotovskij, E. A. Kapitonova, V. V. Yanchenko // Uchenye zapiski uchrezhdeniya obrazovaniya «Vitebskaya ordena «Znak Pocheta» gosudarstvennaya akademiya veterinarnoj mediciny». – 2021. – T. 57, vyp. 4. – S. 69–73. – DOI 10.52368/2078-0109-2021-54-4-69-73. 3. Kozinec, A. I. Razrabotka novyh adsorbentov mikotoksinov dlya povysheniya sanitarnogo kachestva kormov i bezopasnosti proizvodstva produktov pitaniya zhivotnogo proishozhdeniya / A. I. Kozinec, I. N. Dubina, E. A. Kapitonova // Uchenye zapiski uchrezhdeniya obrazovaniya «Vitebskaya ordena «Znak Pocheta» gosudarstvennaya akademiya veterinarnoj mediciny». – 2021. – T. 57, vyp. 3. – S. 94–98. – DOI 10.52368/2078-0109-2021-57-3-94-98. 4. Kapitonova, E. A. Sravnitel'naya ekonomicheskaya effektivnost' primeneniya kormovyh dobavok na osnove trepela v brojlerom pticevodstve / E. A. Kapitonova // Uchenye zapiski uchrezhdeniya obrazovaniya «Vitebskaya ordena «Znak Pocheta» gosudarstvennaya akademiya veterinarnoj mediciny». – 2021. – T. 57, vyp. 1. – S. 82–85. – DOI 10.52368/2078-0109-2021-57-1-82-85. 5. Kapitonova, E. A. Effektivnost' vnedreniya v pticevodstvo zhidkoj kormovoj dobavki na osnove ful'viokisloty / E. A. Kapitonova, P. V. Aref'ev // Uchenye zapiski uchrezhdeniya obrazovaniya «Vitebskaya ordena «Znak Pocheta» gosudarstvennaya akademiya veterinarnoj mediciny». – 2021. – T. 57, vyp. 2. – S. 107–110. – DOI 10.52368/2078-0109-2021-57-2-107-110. 6. Kapitonova, E. A. Kontrol' myasnyh pokazatelej cyplyat-brojlerov pri vvedenii novyh otechestvennyh ceolitsoderzhashchih kormovyh dobavok / E. A. Kapitonova // Uchenye zapiski uchrezhdeniya obrazovaniya «Vitebskaya ordena «Znak Pocheta» gosudarstvennaya akademiya veterinarnoj mediciny». – 2021. – T. 57, vyp. 2. – S. 157–162. – DOI 10.52368/2078-0109-2021-57-2-157-162. 7. Kapitonova, E. A. Ekologicheskaya bezopasnost' ispol'zovaniya sredstva dlya sanacii pola pri vyrashchivanii sel'skohozyajstvennoj pticy myasnogo napravleniya produktivnosti / E. A. Kapitonova // Uchenye zapiski uchrezhdeniya obrazovaniya «Vitebskaya ordena «Znak Pocheta» gosudarstvennaya akademiya veterinarnoj mediciny». – 2021. – T. 57, vyp. 3. – S. 90–94. – DOI 10.52368/2078-0109-2021-57-3-90-94. 8. Povyshenie effektivnosti pticevodstva za schet uluchsheniya sanitarnogo kachestva kombikorma adsorbentami mikotoksinov / I. I. Kochish [i dr.]. // Uchenye zapiski uchrezhdeniya obrazovaniya «Vitebskaya ordena «Znak Pocheta» gosudarstvennaya akademiya veterinarnoj mediciny». – 2021. – T. 57, vyp. 3. – S. 99–104. – DOI 10.52368/2078-0109-2021-57-3-99-104.

Поступила в редакцию 11.10.2022.