

**Влияние антиоксиданта дигидрокверцетина в рационах на
эффективность использования энергии корма, на концентрацию белка в
тканях и органах в организме цыплят-бройлеров**

**The effect of the antioxidant dihydroquercetin in diets on the efficiency of feed
energy use and protein concentration in tissues and organs in the body of
broiler chickens**

Омаров Махмуд Омарович¹, доктор биол. наук, ведущий научный
сотрудник отдела кормления и физиологии сельскохозяйственных животных,
89286692622, m.omarov55@yandex.ru,

Свистунов Андрей Анатольевич¹, кандидат с.-х. наук, ведущий научный
сотрудник с вмененными обязанностями по руководству отделом кормления
и физиологии сельскохозяйственных животных, 89181996964,
a.swistunov@yandex.ru

Данилова Александра Александровна¹, кандидат с.-х. наук, научный
сотрудник отдела кормления и физиологии сельскохозяйственных животных,
89531046194, pindala99@yandex.ru

¹Федеральное государственное бюджетное научное учреждение
«Краснодарский научный центр по зоотехнии и ветеринарии»
(ФГБНУ КНЦЗВ), г. Краснодар

Ксенофонтов Анатолий Владимирович², председатель наблюдательного
совета

²ООО «Торговый дом «Бизон»

Omarov Makhmud Omarovich¹

Svistunov Andrey Anatolievich¹

Danilova Alexandra Alexandrovna¹

¹Federal State Budget Scientific Institution «Krasnodar Research Centre for Animal Husbandry and Veterinary Medicine», Krasnodar

Ksenofontov Anatoly Vladimirovich²

²LLC «TD-Bizon»

Аннотация. В статье рассматриваются два опыта по использованию биофлаваноида дигидрокверцетина как эталонного антиоксиданта в кормлении цыплят-бройлеров кросса Кобб-500 (по 40 голов в каждой группе в первом опыте и 60 голов во втором опыте, 0-42 дня выращивания), проведенные согласно стандартной зоотехнической методике. В первом опыте изучался различный уровень энергии рационов цыплят-бройлеров совместно с дигидрокверцетином и без него. Во втором опыте изучался различный уровень протеина и концентрации аминокислот в рационе цыплят-бройлеров также с добавлением дигидрокверцетина и без него. В результате исследований установлено, что при добавлении в состав рационов дигидрокверцетина достоверно увеличились показатели продуктивности цыплят-бройлеров в первом опыте на 33,4 % ($p < 0,05$), по сравнению с контролем, повысилась сохранность поголовья на 5,3 % и улучшилась конверсия кормов на 9,7 %. По результатам второго опыта установлено, что скормливание дигидрокверцетина цыплятам-бройлерам способствовало повышению концентрации белка в тканях цыплят (печень, мышца груди, поджелудочная железа и кишечник) на 2,5; 5,7; 5,8 и 7,8 %, соответственно, что является косвенным показателем увеличения интенсивности синтеза белка в организме бройлеров. Проведенные исследования позволяют сделать заключение о положительном влиянии антиоксиданта дигидрокверцетина на основные зоотехнические показатели при выращивании птицы и накопление белка в органах и тканях цыплят-бройлеров.

Ключевые слова: цыплята-бройлеры, дигидрокверцетин, основные зоотехнические показатели, протеин, энергия, концентрация белка.

Abstract. This article examines two experiments using the bioflavonoid dihydroquercetin as a reference antioxidant in feeding Cobb-500 broiler chickens (40 chickens in each group in the first experiment and 60 chickens in the second experiment, 0-42 days of growth), conducted according to standard zootechnical methods. The first experiment examined varying energy levels in broiler diets with and without dihydroquercetin. The second experiment examined varying protein levels and amino acid concentrations in broiler diets, also with and without the addition of dihydroquercetin. The research found that adding dihydroquercetin to the diet significantly increased the productivity of broiler chickens in the first experiment by 33.4% ($p < 0.05$) compared to the control, increased livestock survival by 5.3%, and improved feed conversion by 9.7%. The second experiment showed that feeding dihydroquercetin to broiler chickens increased the protein concentration in chicken tissues (liver, breast muscle, pancreas, and intestines) by 2.5; 5.7; 5.8, and 7.8%, respectively, which is an indirect indicator of increased protein synthesis in the broiler body. The conducted studies allow us to conclude that the antioxidant dihydroquercetin has a positive effect on the main zootechnical indicators during poultry farming and protein accumulation in the organs and tissues of broiler chickens.

Keywords: broiler chickens, dihydroquercetin, main zootechnical indicators, protein, energy, protein concentration.

Введение. При разложении жиров и витаминов в комбикормах накапливаются токсические продукты окисления непредельных соединений (перекисные соединения) которые отрицательно сказываются на жизнеспособности и продуктивности животных, вызывая морфологические изменения в их организме и алиментарные заболевания [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7].

В связи с этим, всегда актуальна проблема стабилизации лабильных компонентов кормов. Поэтому поиск и использование новых антиоксидантов представляет не только теоретическое, но и практическое значение. В этом плане большой интерес представляет использование в животноводстве биофлаваноида дигидрокверцетина, как эталонного антиоксиданта.

Изучение биофлавоноида дигидрокверцетина является наиболее интересной с научной точки зрения задачей, так как дигидрокверцетин обладает широким спектром биологического действия, регулирует метаболические процессы, оказывает положительное влияние на функциональное состояние всех органов и тканей организма птицы [8, 9, 10, 11, 12].

Целью исследований являлось изучение влияния биофлавоноида дигидрокверцетина на основные зоотехнические показатели, эффективность использования энергии, концентрацию белка в органах и тканях при выращивании цыплят-бройлеров.

Материал и методика исследований. В условиях ООО птицефермы «Приморская» Приморско-Ахтарского района проведено 2 научно-хозяйственных опыта.

Первый научно-хозяйственный опыт проведен на 4 группах цыплят-бройлеров кросса Кобб-500 по 40 голов в каждой группе (аналоги по возрасту, живой массе, происхождению), начальной живой массой 44 г (0-42 день выращивания).

Недостаток витаминов, макро- и микроэлементов восполняли за счет премикса и минеральных кормов.

Цыплята-бройлеры 1-2 групп получали опытный рацион (ОР), где ощущался недостаток энергии в среднем на 14-15 % от рекомендуемого уровня. На фоне такого дефицита энергии у цыплят 2 группы скармливали антиоксидант дигидрокверцетин в количестве 0,5 мг на кг живой массы.

Цыплята-бройлеры 3-4 групп получали опытный рацион (ОР), где уровень энергии соответствовал рекомендуемым нормам. С целью равномерного распределения антиоксидант предварительно смешивался с премиксом. Помимо этого, цыплятам-бройлерам 4 группы скармливали антиоксидант дигидрокверцетин в такой же дозировке, как и птице 2 группы.

На протяжении всего опыта учитывали среднесуточный прирост живой массы, поедаемость и затраты корма на 1 кг прироста живой массы.

Второй научно-хозяйственный опыт проведен также на 5 группах цыплят-бройлеров кросса Кобб-500 по 60 голов в каждой группе (аналоги по возрасту, живой массе, происхождению) начальной живой массой 44 г, (0-42 день выращивания).

Недостаток витаминов, макро- и микроэлементов восполняли за счет премикса и минеральных кормов.

Цыплята-бройлеры 1 группы получали опытный рацион (ОР), где уровень белка составил 20 % в возрасте 0–4 недель и 18 % в возрасте 4–6 недель, или на 20 % ниже от рекомендуемых норм. Также уровень лизина в обоих рационах был ниже на 20 % от рекомендуемых норм. Уровень энергии в оба периода кормления соответствовал рекомендуемым нормам.

Цыплята 2–3 групп получали ОР, но с уровнем лизина 12,95 г/кг корма, что соответствовало 100 % нормам потребности. Но дефицит энергии в рационах 2–3 групп был ниже на 14–15 % от рекомендуемого уровня. Уровень лизина также соответствовал нормам потребности цыплят.

Цыплятам 4–5 групп скармливали рацион, сбалансированный по протеину, лизину и энергии, согласно рекомендуемым нормам потребности. Помимо того, птице 5 группы скармливали антиоксидант дигидрокверцетин в такой же дозировке, как и цыплятам 3 группы. Антиоксидант вводили совместно с премиксом в расчете 0,5 кг на 1 тонну премикса.

Полученные первичные данные обрабатывали биометрическим методом вариационной статистики.

Результаты исследований и их обсуждение. В первом научно-хозяйственном опыте установлено, что у цыплят-бройлеров, потреблявших рационы с низким уровнем обменной энергии (-15 % от рекомендуемых норм), отмечены низкие показатели интенсивности роста (таблица 1). Добавление в рационы с низким уровнем энергии (2 группа) дополнительно антиоксиданта нового поколения (дигидрокверцетина) способствовало достоверному повышению суточных приростов (52 г против 44,6 г в первой группе), или на 16,6 % ($p < 0,05$).

Таблица 1. Влияние антиоксиданта дигидрохверцетина на рост, развитие, конверсию корма и сохранность цыплят-бройлеров в первом опыте (усредненные).

Показатели	Группы			
	1	2	3	4
Обменная энергия, Ккал/кг	2750	2750	3150	3150
Живая масса, г:				
в суточном возрасте	44,1	44,0	43,9	44,0
В 42 дня	1873,2	2174,4*	2143,8*	2483,0*
Среднесуточный прирост, г	44,6	52,0*	51,2*	59,2*
Масса потрошенных тушек, г	1273,8	1417,3*	1381,0	1710,9*
Конверсия корма, кг/кг	1,83	1,70	1,69	1,53
Сохранность поголовья, %	92,5	97,5	95,0	100,0

Примечание - * $p < 0,05$

При этом увеличивается масса потрошенных тушек на 11,3 % ($p < 0,05$) (1417,3 г против 1273,8 г).

При добавлении в рационы цыплят антиоксиданта значительно улучшались показатели конверсии корма (на 9,7 %) и сохранности поголовья цыплят (на 5,0 %).

По-видимому, антиоксидант нового поколения дигидрохверцетин разрушает перекисные соединения жиров, образующиеся в результате хранения кормов и тем самым улучшает показатели использования энергии корма на 15–17 %.

Аналогичные закономерности отмечены в группах, где уровень энергии оптимизирован согласно нормам (3 и 4 группа).

У цыплят 3 группы показатели интенсивности роста оказались ниже, чем во 2 группе. Это вполне объясняло, что в кормах идут процессы окисления

жиров и образования перекисных соединений, и данный комплекс жиров с перекисными соединениями менее биологически доступен для организма.

В 4 группе оказались самые высокие показатели интенсивности роста (59,5 г против 44,6 г в первой группе).

Это вполне объяснимо, так как в организме птицы для интенсификации биологических процессов достаточно энергии, притом энергии в нативной форме, и эффективность ее использования в 4 группе выше на 33,4 % ($p < 0,05$) по сравнению с 1 группой (59,5 г против 44,6 г).

В 4 группе оказались самые высокие показатели по массе потрошенных тушек (1710,9 г), по конверсии корма (1,53 кг) и по сохранности поголовья (100 %).

Во втором опыте установлено, что цыплята-бройлеры потребляющие рационы с низким уровнем протеина и лизина, независимо от высокого уровня энергии, показали низкие показатели интенсивности роста. Это вполне объяснимо, так как вследствие дефицита первой критической аминокислоты – лизина – происходит снижение синтеза белка в организме (таблица 2).

Подтверждением такого положения является то, что в данной группе наблюдаются низкие показатели конверсии корма (1,98).

Во второй группе, при оптимизации рациона по протеину и лизину и низком уровне энергии отмечено несущественное повышение интенсивности роста цыплят (на 5,8 % выше контроля). По-видимому, недостаток энергии повлиял на использование протеина корма на энергетические нужды организма птицы.

Обогащение рациона дополнительно антиоксидантом нового поколения способствовало существенному повышению суточных приростов цыплят (56,4 г в третьей группе против 50,03 г во второй), или на 11,8 % выше.

Это вполне объяснимо, так как в организме птицы дигидрокверцетин разрушает перекисные соединения жиров и тем самым эффективность использования корма повышается на 9,6 %.

Интенсивность роста цыплят 4 группы находилась на таком же уровне, как у животных 3 группы, хотя рацион был сбалансирован по уровню протеина, энергии и лизина.

Таблица 2. Влияние разных уровней обменной энергии протеина и лизина в рационе на прирост живой массы и конверсию корма во втором опыте (усредненные)

Показатели	Группы				
	1	2	3	4	5
Потребление корма (г/день)	3850	3820	3940	3826	3920
Прирост живой массы (г/день)	47,54	50,03	56,40	55,81	62,60
Коэффициент конверсии корма	1,98	1,86	1,70	1,67	1,53

Обогащение рациона 4 группы дополнительно дигидрохверцетином способствовало резкому повышению интенсивности роста цыплят (62,60 г у 5 группы против 55,81 г в 4 группе), или на 12,2 % выше.

Таким образом, максимальная продуктивность цыплят-бройлеров отмечена при уровне протеина 24–20 %, энергии рациона 3150 г и содержании лизина 12,95 г/кг корма. Интенсивность роста цыплят-бройлеров находилась в прямой зависимости от потребления корма и его обеспеченности протеином, энергией и лизином, а также добавления дигидрохверцетина.

При вводе в рацион дигидрохверцетина показатели эффективности использования корма увеличились на 9,2 % (1,53 против 1,67 в четвертой группе).

Проведенные исследования по концентрации белка в тканях цыплят полностью подтвердили зоотехнические исследования (таблица 3).

Таблица 3. Концентрация белка в тканях цыплят, мг/г ткани

Группы	Ткань
--------	-------

	Печень	Мышцы груди	Поджелудочная железа	Кишечник
1	199,8±0,9	205,8±1,1	176,9±0,8	161,4±0,7
2	199,2 ± 06	207,3 ± 0,9	179,1 ± 1,1	163,7 ± 0,9
3	202 ± 0,4	214,1 ± 1,0	184,7 ± 0,7	171,7 ± 1,0
4	200,4 ± 08	215,7 ± 0,7	183,9 ± 1,0	170,8 ± 0,9
5	204,7 ± 06	217,4 ± 0,9	187,1 ± 0,6	173,9 ± 0,8

Лучшие показатели по концентрации белка в печени, грудной мышце, поджелудочной железе и кишечнике отмечены у животных 5 группы, где наблюдались наилучшие показатели интенсивности роста и лучшие показатели конверсии корма.

Таким образом, для оптимизации рационов цыплят-бройлеров важен учет соотношения протеина, энергии, лизина и дигидрокверцетина.

Закключение. Таким образом, для улучшения основных зоотехнических показателей, эффективности использования энергии, повышения концентрации белка в органах и тканях при выращивании цыплят-бройлеров необходимо оптимизировать рационы по энергии, и протеину и лизину, а также вводить антиоксидант нового поколения – дигидрокверцетин, который доказал свою эффективность при проведении исследований.

Литература / References

1. Григорьев Н.Г. Регуляция биосинтеза белка в тканях цыплят аминокислотами рациона / Н.Г. Григорьев, Б.Д. Кальницкий // Сельскохозяйственная биология. – 1978. – № 3. – С.399-404.
2. Коршунов В.М. Проблемы регуляции микрофлоры кишечника. // Микробиология. – 1995. – № 3. – С.28-33.
3. Орлов Л.Ф. Использование энергии корма цыплят-бройлеров в зависимости от сбалансированности и структуры рациона / Л.Ф. Орлов, Н.Г. Григорьев // Энергетическое питание сельскохозяйственных животных. – 1982. – С. 157-163.

4. Osborne V.B. The choice between adequate and inadequate diets, as made be the rats / V.B. Osborne, C.B. Mendel // V.Biol. Chem. – 1918. – Vol. 35. – P. 19-28.
5. Chimke R.T. Why is there protein turnover? – Protein Metabolism and Nutrition / Chimke R.T. // Proc 2-nd Intern. Symp. Held at Flevohof the Netherlands. – 1977. – P. 15-16.
6. Carlick P.V. Protein synthesis and RNA in tissues of the pig / P.V. Carlick, T.L. Burk, P.V. Swick et al. // Amer.V. Physiol. – 1976. – Vol. 230. – P.113-118.
7. Waterlow, J.C., Stephen, J.M.L. The effect of low protein diets on the turnover rates of serum, liver and muscle proteins in the rat, measured by continuos infusion of L – (14 C) lysine / J.C. Waterlow, J.M.L. Stephen // Clinical Sci. – 1968. – Vol. 35. – P. 287-305.
8. Витамины / М.И. Смирнов. – М.: Медицина, 1974. – 495 с.
9. Романенко А.А. Влияние биополимера древесины – дигидрокверцетина на морфологические и биохимические показатели крови коров / А.А. Романенко // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2009. – № 4 (54). – С. 62-64.
10. Горшков А.А. Качественные показатели мяса бройлеров при использовании биофлавоноидов / А.А. Горшков // Известия Оренбургского государственного университета. – 2010. – Т. 3. – № 27-1. – С. 203-205.
11. Природные кормовые добавки «Экостимул» и «Арабиногалактан» в экологии, продуктивном использовании животных и птицы и комбикормовой промышленности (Практическое наставление) / Ю.П. Фомичев. – Дубровицы: ВИЖ, 2010. – 90 с.
12. Wagner H. Search for plant natural products wich immunostimulatory actioty (recent adqances) / H. Wagner // Pure and Appl Chem. – 1990. – Vol. 62. – № 7. – P. 1217-1222