DOI 10.28983/asj.y2021i8pp67-70 УДК 636.92:636.061

РОЛЬ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ДОБАВОК В МЯСНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ КРОЛИКОВ ПРИ СУХОМ ТИПЕ КОРМЛЕНИЯ

КВАРТНИКОВА Елизавета Григорьевна, *ФГБНУ «Научно-исследовательский институт пушного звероводства и кролиководства имени В.А. Афанасьева»*

КВАРТНИКОВ Михаил Павлович, *ФГБНУ «Научно-исследовательский институт пушного звероводства и кролиководства имени В.А. Афанасьева»*

Изучена роль витаминно-минерального премикса и нанокристаллического железа в мясной продуктивности товарного молодняка кроликов. Из 180 голов молодняка кроликов в возрасте 45 суток по принципу аналогов было сформировано 3 группы по 60 голов в каждой: 1-я – контрольная, получала типовой полнорационный гранулированный комбикорм (ПГК) с витаминно-минеральным премиксом П 90-2Т, в составе ПГК 2-й и 3-й опытных групп премикс отсутствовал, но в состав ПГК 3-й группы было включено нанокристаллическое железо. Контрольный убой кроликов для оценки мясной продуктивности проводили в 90-суточном возрасте. Установлено, что комбикорм во всех группах был идентичным по валовой калорийности, но несколько отличался по соотношению питательных веществ. В комбикорме опытных групп было больше питательных веществ с наивысшим коэффициентом переваримости (жир и безазотистые экстрактивные вещества – БЭВ) и почти в 2 раза меньше клетчатки, которая у молодняка кроликов переваривается всего на 3–10 %. Кролики всех групп не имели достоверных отличий в живой массе и среднесуточном приросте. Однако за период откорма кролики опытных групп при кормлении вволю потребили меньше комбикорма, чем в контрольной группе. При этом достоверных отличий в массе тушки и убойном выходе между группами установлено не было. Коэффициент конверсии корма в опытных группах был на 1,32 и 1,28 ниже, чем в контрольной, что экономически выгодно. По данным эксперимента, применение биологически активных добавок (БАД) в виде витаминно-минерального премикса и нанокристаллического железа не имеет особого смысла, так как не способствует повышению мясной продуктивности.

Введение. Кролиководство в России можно считать самым молодым направлением животноводства, как отрасль оно сформировалось в нашей стране к 1930 г. Однако упоминания о разведении кроликов древними римлянами насчитывают более 2000 лет [7]. Первые сведения о разведении кроликов в России относятся к началу первого тысячелетия, когда крестьяне и монахи Киевской Руси стали содержать пуховых кроликов [12].

Во всем мире кролиководство является хорошо развитой и прибыльной отраслью животноводства. Мировое производство мяса кроликов по оценкам разных источников составляет от 2,0 до 2,5 млн т в год. Среди стран-производителей лидером является Китай (660,0 тыс. т), за ним следуют Италия (330,0), Франция (250,0), Испания (180,0). В настоящее время в России производится всего 15 тыс. т крольчатины в год, 78,5 % которой приходится на хозяйства населения, то есть во всей огромной стране сельскохозяйственных индустриальных организаций, занимающихся производством мяса кролика, ничтожно мало [4]. Основные импортеры мяса кроликов Италия, Бельгия, Франция, Англия и Швейцария [1]. Больше всего крольчатины на душу населения в год потребляют итальянцы – 6 кг, французы – 3 кг, русские – менее 100 г. Но существует мнение, что отрасль кролиководства является наиболее перспективным направлением развития мясного животноводства и служит показателем состояния экономического развития страны [2].

Среди прочих объективных причин низкого потребления крольчатины в России немаловажную роль играет ее реализационная цена, напрямую зависящая от себестоимости производства продукции. Самая расходная статья в себестоимости крольчатины – затраты на кормление, достигающие 60–70 %. Поэтому снижение затрат на кормление с сохранением уровня высокой продуктивности является первостепенной задачей, которую можно решить только путем создания обоснованных норм кормления, базирующихся на особенностях физиологии пищеварения.

В животноводстве для повышения продуктивности широко используют различные биологически активные добавки (БАД), в частности синтетические витамины и микроэлементы [9]. При организации кормления всех видов сельскохозяйственных животных в первую очередь необходимо учитывать физиологические особенности пищеварения, чтобы обеспечить организм всеми питательными веществами, витаминами и микроэлементами в определенном соотношении для максимальной реализации генетического потенциала в продукцию [10].

Кролики относятся к растительноядным животным с однокамерным желудком. Процессы пищеварения у них носят своеобразный характер и отличаются от таковых у других растительноядных сельскохозяйственных животных. Главной особенностью физиологии пищеварения кроликов является наличие процессов цекотрофии и цекотрофофагии [6, 16]. Состав микробиома слепой кишки кролика непостоянен, он подвержен изменениям в процессе взросления животного и

даже зависит от времени отъема крольчонка от матери [18]. Поэтому для рациональной организации кормления кроликов в первую очередь необходимо учитывать состояние и потребности их микробиома, который может служить резервом снижения коэффициента конверсии корма.

Основным типом кормления при промышленном производстве продукции кролиководства является применение полнорационного гранулированного комбикорма (ПГК), хотя в личных подсобных и мелких фермерских хозяйствах используют и комбинированный тип кормления.

Одним из наименее изученных направлений в кормлении кроликов при сухом типе является витаминно-минеральное питание. В России оно регулируется витаминно-минеральным премиксом П 90-2, разработанным более 30 лет назад [5, 11], в разных вариациях или рекомендациями иностранных поставщиков племенного поголовья. Иностранные ученые витаминно-минеральному питанию кроликов внимания практически не уделяют, а редкие сообщения из этой области не всегда согласуются между собой [19]. В разных странах в производственных условиях и научно-исследовательских экспериментах кролиководы используют разные витаминно-минеральные премиксы, содержание компонентов в которых порой отличается в тысячи раз [17, 20].

Нами было установлено, что добавление в ПГК для молодняка кроликов синтетических водо- и жирорастворимых витаминов и микроэлементов в рекомендованных количествах не способствовало повышению их мясной продуктивности [16]. Вместе с тем, отечественные ученые показывают повышение интенсивности роста молодняка кроликов при использовании нанокристаллического железа непосредственно в составе ПГК и при скармливании биофортифицированных им компонентов рациона [8].

Цель исследования – определить степень влияния на мясную продуктивность молодняка кроликов витаминно-минерального премикса П 90-2Т и нанокристаллического железа при сухом типе кормления.

Методика исследований. Научные исследования были проведены в отделах звероводства и кролиководства и экспериментального кролиководства ФГБНУ «Научно-исследовательский институт пушного звероводства и кролиководства имени В.А. Афанасьева» на молодняке кроликов породы советская шиншилла. Из 180 голов кроликов 45-дневного возраста по принципу аналогов по происхождению, возрасту и живой массе было сформировано 3 группы по 60 голов в каждой: 1-я – контрольная, 2-я и 3-я – опытные. Кроликов содержали по одной голове в клетке двухрядного шеда. Кормили ежедневно полнорационным гранулированным комбикормом (ПГК), согласно рекомендованным нормам [11]. ПГК всех групп был изготовлен на Тосненском комбикормовом заводе из одних и тех же растительных и минеральных компонентов: ячмень, овес, кукуруза, мука травяная, шрот подсолнечный, мел кормовой, монокальцийфосфат, соль поваренная.

Рационы контрольной и опытных групп были составлены таким образом, что при одинаковом наборе компонентов, но разном их количестве, существенно отличались по соотношению питательных веществ. В комбикорме контрольной группы было больше белка и клетчатки, но меньше жира и БЭВ, в комбикорме опытных групп, наоборот, при этом по калорийности они были близки. В состав ПГК контрольной группы входил 1 % витаминно-минерального премикса П 90-2Т, в составе ПГК опытных групп витаминно-минеральный премикс отсутствовал. Однако при одинаковой питательности ПГК опытных групп отличался тем, что в его состав в 3-й группе было добавлено нанокристаллическое железо из расчета 3 г на 1 т путем серии последовательных разведений. Питательность комбикорма в каждой группе определяли методом полного зоотехнического анализа [3]. Для учета потребленного комбикорма его остатки собирали и взвешивали в группах еженедельно с точностью 10 г.

За интенсивностью роста молодняка следили путем взвешивания всего поголовья с точностью 10 г в возрасте 45, 60, 75 и 90 суток с расчетом абсолютного и относительного прироста за каждый период. Мясную продуктивность кроликов определяли методом контрольного убоя в возрасте 90 суток (по 5 голов со средней живой массой для группы) с расчетом убойного выхода и коэффициента конверсии корма. Весь цифровой материал обрабатывали методами вариационной статистики [14], используя компьютерную программу Microsoft Excel.

Результаты исследований. Питательность рационов всех групп, определенная методом полного зоотехнического анализа, представлена в табл. 1.

По данным табл. 1, комбикорм всех групп был идентичным по валовой калорийности, но отличался по соотношению питательных веществ. В комбикорме опытных групп было больше жира и БЭВ, но меньше белка и клетчатки. В шести балансовых опытах нами было показано, что молодняк кроликов переваривает БЭВ на 80 % и более, жир – более 90 %, белок – около 65 %, а клетчатку – всего на 3–10 % [13]. Аналогичные результаты показывают и зарубежные коллеги [20]. Динамика живой массы молодняка кроликов представлена в табл. 2.

Из данных табл. 2 следует, что в процессе роста не было выявлено достоверных отличий в живой массе кроликов между группами. Среднесуточный прирост за весь период научно-хозяйственного опыта, как и относительный прирост живой массы, отличались между группами не существенно.

Коэффициент вариации V живой массы кроликов и в контрольной, и в опытных группах был невысоким. По критериям вариационной статистики выборка с коэффициентом вариации меньше 33,3 % считается однородной.

Таблица 1

Питательность ПГК для молодняка кроликов, %

Группа	Сухое в-во	Протеин	Жир	Клетчатка	Зола	БЭВ	Валовая энергия, ккал
1-я	87,14	16,44	1,47	17,94	7,80	43,48	375,30
2-я	85,94	11,27	2,59	9,71	5,69	56,68	371,94
3-я	85,32	11,31	2,54	9,29	5,60	56,59	369,31

Таблица 2

Динамика живой массы молодняка кроликов, M±m

Показатель, г	Группа					
	n	1-я контроль	*n*	2-я опытная	*n*	3-я опытная
Живая масса в 45 суток	60	1156,5±65,4	60	1292,3±88,4	60	1181,7±100,4
Живая масса в 60 суток	56	1780,4±87,5	57	1786,5±108,9	59	1682,9±96,5
Живая масса в 75 суток	54	2270,0±88,8	56	2187,1±132,4	57	2102,9±110,8
Живая масса в 90 суток	54	2635,0±92,0	56	2589,0±144	57	2496,0±125,0

Таблица 3

Мясная продуктивность молодняка кроликов

Показатель	Группа		
	1-я контрольная	2-я опытная	3-я опытная
Предубойная масса, г	2648±11,4	2560±10,0**	2468±25,1***
Масса тушки, г	1470±38,2	1410±22,5	1374±25,8
Убойный выход, %	55,5±1,6	55,1±1,0	55,7±0,8
Среднее потребление корма, г/ гол.	7425	5265	5175
Коэффициент конверсии корма (ККК)	5,05	3,73	3,77

** $p<0,01$; *** $p<0,001$.

Сохранность поголовья в группах была практически на одном уровне и соответствовала технологическому отходу, % : 1-я группа – 90,0; 2-я – 93,3; 3-я – 95,0.

Еженедельный учет остатков корма показал, что кролик 1-й контрольной группы потреблял в среднем в сутки 165,2 г комбикорма, 2-й опытной – 117,2 г, 3-й опытной – 115,3. Всех животных кормили вволю. При этом кролик 2-й группы потреблял на 48 г меньше комбикорма, чем в контрольной группе, 3-й группы – на 49,9 г. Среднесуточное потребление комбикорма в контрольной группе было выше нормы на 41,7 г, во 2-й опытной – ниже нормы на 6,3 г, в 3-й опытной – на 8,2 г [9]. Кролики опытных групп удовлетворяли свою физиологическую потребность в питательных веществах меньшим количеством комбикорма, что однозначно свидетельствует о его оптимальном составе по сравнению с контролем. Таким образом, определяющим фактором в поедаемости комбикорма являются не БАД, а состав и соответственно питательность рациона. Показатели мясной продуктивности молодняка кроликов и конверсия корма по группам представлены в табл. 3.

Несмотря на достоверно меньшую предубойную массу в опытных группах, средняя масса тушки между группами достоверных отличий не имела, а это главный конечный продуктивный показатель (см. табл. 3). Вероятно, в контрольной группе была больше масса желудочно-кишечного тракта с химусом из-за большего потребления корма.

Убойный выход во всех группах был на высоком уровне и отличался незначительно. Однако потребление корма на 1 голову кролика за период откорма во 2-й опытной группе было на 2160 г меньше, чем в контроле, в 3-й – на 2250 г. Это позволило снизить коэффициент конверсии корма в опытных группах на 1,32 и 1,28 соответственно.

Заключение. На основании результатов проведенного эксперимента можно считать, что включение в полнорационный гранулированный комбикорм для молодняка кроликов биологически активных добавок в виде витаминно-минерального премикса и нанокристаллического железа не имеет особого смысла, так как не способствует повышению мясной продуктивности. В стоимости комбикорма на витаминно-минеральный премикс приходится 10 %. Определяющую роль в снижении коэффициента конверсии корма играет оптимизация соотношения питательных веществ в рационе.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Биологическая активность нанокристаллического железа при скармливании кроликам и обработке семян растений / А.А. Назарова [и др.] // Кролиководство и звероводство. – 2008. – № 6. – С. 8–10.

2. *Велькина Л.В.* Мировые тенденции развития кролиководства // Экономика сельского хозяйства России. – 2019. – № 3. – С. 93–98.

3. Зоотехнический анализ кормов / Е.В. Петухова [и др.]. – М.: Колос, 1981. – 256 с.

4. *Комлацкий В.И., Цыганок Л.Э., Туркова В.С.* Развитие индустриального кролиководства на Кубани // Кролиководство и звероводство. – 2019. – № 5. – С. 8–15.

5. *Куликов Н.Е.* Коррекция питательности полнорационных комбикормов для кроликов премиксами // Кролиководство и звероводство. – 2017. – № 3. – С. 39–44.

6. *Лактионов К.С., Зуенко В.А.* Физиология пищеварения кроликов. – Орел, 2016. – 194 с.

7. *Людное И.П., Квартникова Е.Г.* Влияние сернокислых солей железа и меди на интенсивность роста молодняка кроликов // Научные основы и обеспечение качества биологических препаратов АПК: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 100-летию Орловской биофабрики. – Орел, 2018. – С. 114–118.

8. *Нигматуллин Р.М., Балакирев Н.А.* Разведение и селекционно-племенная работа в кролиководстве. – М.: Научная библиотека, 2020. – 514 с.

9. Новое в кормлении животных. Справочное пособие / под общ. ред. В.И. Фисинина [и др.]. – М.: Изд-во РГАУ – МСХА, 2012. – 788 с.

10. Нормы и рационы сельскохозяйственных животных. Справочное пособие. – 3-е изд., перераб. и доп. / под ред. А.П. Калашникова [и др.]. – М., 2003. – 456 с.

11. Нормы кормления и нормативы затрат кормов для пушных зверей и кроликов: справочное пособие / под ред. Н.А. Балакирева, В.Ф. Кладовщикова. – М., 2007. – 185 с.

12. Основные болезни кроликов / К.В. Харламов [и др.]. – М.: ЗооВетКнига, 2014. – 166 с.

13. Переваримость питательных веществ полнорационного гранулированного комбикорма (ПГК) молодняком кроликов в динамике / Е.Г. Квартникова [и др.] // Кролиководство и звероводство. – 2019. – № 1. – С. 15–18.

14. *Соболев А.Д.* Основы вариационной статистики. – М., 2003. – 100 с.

15. Степень влияния синтетических витаминов и микроэлементов на мясную продуктивность молодняка кроликов / М.П. Квартников [и др.] // Кролиководство и звероводство. – 2020. – № 1. – С. 14–20.

16. *Харламов К.В., Куликов Н.Е.* Кролик – совершенная биосистема // Кролиководство и звероводство. – 2015. – № 2. – С. 24–29.

17. *Gutierrez I., Espinosa A., Garcia J., Carabano R., De Blas J.C.* Effect of levels of starch, fiber and lactose on digestion and growth performance of early-weaned rabbits // J. Anim. Sci., 2002, 80: 1029–1037.

18. *De Blas C., Wiseman J. et al.* Nutrition of the rabbit. 2nd ed. CAB International, Nallingford, 2010.

19. *Lebas F.* Reflection on rabbit nutrition with special emphasis on fid ingredients utilization Proc. 8th Word Rabbit Congress. Puebla. Mexico, 2004: 686–736.

20. *Molina E., Gonzalez-Redondo P., Moreno-Rojas R., Montero-Quintero K., Bracho B., Sanchez-Urdaneta A.* Effects of diets with Amaranthus dubius Mart. ex Thell. on performance and digestibility of growing rabbits // World Rabbit Sci., 2015, 23: 9–18.

Квартникова Елизавета Григорьевна, *д-р с.-х. наук, проф., главный научный сотрудник отдела звероводства и кролиководства, ФГБНУ «Научно-исследовательский институт пушного звероводства и кролиководства имени В.А. Афанасьева». Россия.*

Квартников Михаил Павлович, *младший научный сотрудник отдела звероводства и кролиководства, ФГБНУ «Научно-исследовательский институт пушного звероводства и кролиководства имени В.А. Афанасьева». Россия.*

140143, Московская обл., Раменский р-н, пос. Родники, ул. Трудовая, 6.

Тел.: (495) 744-26-42.

Ключевые слова: *молодняк кроликов; витаминно-минеральный премикс; нанокристаллическое железо; убойный выход; коэффициент конверсии корма.*

THE ROLE OF DIETARY SUPPLEMENTS IN THE MEAT PRODUCTIVITY OF RABBITS WITH A DRY TYPE OF FEEDING

Kvartnikova Elizaveta Grigorievna, *Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Chief Researcher, Scientific Research Institute of Fur-Bearing Animal Breeding and Rabbit Breeding named after V.A. Afanasyev. Russia.*

Kvartnikov Michail Pavlovich, *Junior Researcher, Scientific Research Institute of Fur-Bearing Animal Breeding and Rabbit Breeding named after V.A. Afanasyev. Russia.*

Keywords: *young rabbits; vitamin-mineral premix; nanocrystalline iron; slaughter yield; feed conversion rate.*

The role of vitamin-mineral premix and nanocrystalline iron in the meat productivity of young rabbits was studied by classical methods in the scientific and economic experience in the departments of fur farming and Rabbit Breeding of the V. A. Afanasyev Research Institute of Fur Farming and Rabbit Breeding. From 180 heads of young rabbits at the age of 45 days, 3 groups of 60 heads each were formed according to the principle of analogues: the 1-st-control group received a typical full-fledged granulated mixed feed (FGMF) with a vitamin-mineral premix P 90-2T, in the (FGMF) of the 2-nd and 3-rd experimental groups, the premix was absent, but nanocrystalline iron was included in the (FGMF) of the 3-rd group. Control slaughter of rabbits to assess meat productivity was carried out at the age of 90 days. During the experiment, it was found that the feed in all groups was identical in gross caloric content, but slightly different in the ratio of nutrients. In the mixed feed of the experimental groups, there were more nutrients with the highest digestibility coefficient (fat and soluble carbohydrates) and almost 2 times less fiber, which is slightly digested in young rabbits, only by 3-10%. Rabbits of all groups had no significant differences in live weight and average daily gain. But during the fattening period, the rabbits of the experimental groups consumed less feed when feeding freely than in the control group. At the same time, there were no significant differences in the mass of the carcass and the slaughter yield between the groups. But the feed conversion rate in the experimental groups was 1.32 and 1.28 lower than in the control group, which is economically advantageous. Based on the results of the experiment, it can be assumed that the inclusion of biologically active additives in the form of vitamin-mineral premix and nanocrystalline iron in the full-fledged granular feed for young rabbits does not make much sense, since it does not contribute to increasing meat productivity. In the cost of mixed feed, the vitamin and mineral premix accounts for 10%. Optimizing the ratio of nutrients in the diet plays a crucial role in reducing the feed conversion rate.