

УДК 637.073

ОЦЕНКА ВОЗМОЖНОСТИ ПРИЖИЗНЕННОГО ОБОГАЩЕНИЯ МЯСА КРОЛИКОВ ДЕФИЦИТНЫМИ ДЛЯ ЧЕЛОВЕКА МИКРОНУТРИЕНТАМИ

Бабурина М.И., канд. биол. наук, Горбунова Н.А., канд. техн. наук

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение науки
«Федеральный научный центр пищевых систем им. В.М. Горбатова» РАН (Москва)

Реферат. Исследованы продуктивные показатели откормочного молодняка кроликов при использовании в рационах селенсодержащих добавок и изменения убойных и мясных показателей качества тушек под действием вышеуказанных ингредиентов. Введение в комбикорм IV опытной группы кроликов нута способствовало повышению среднесуточного прироста живой массы на 26,5 и 22,5 % (при $P < 0,01$) по сравнению с контрольными группами, а также снизились и затраты корма на 1 кг прироста живой массы на 23,4 и 16,9 %. Индекс мясности составил 0,90, 0,97, 1,01, 1,05 для I, II, III, IV групп соответственно. В опытных группах селен максимально накапливается в мышечной ткани, а в контрольных – в печени, что может косвенно свидетельствовать о том, что селен в опытных группах присутствует в оптимальных для усвоения организмом животного формах, что позволило рекомендовать наиболее эффективный способ обогащения мяса кроликов селеном.

Ключевые слова: мясо кроликов, индекс мясности, прижизненное обогащение, селен

Summary. The paper examines the productive indicators of fattening young rabbits when using selenium containing additives in the diets and changes in the slaughter and meat indicators of carcass quality under the effect of the above-mentioned ingredients. Addition of chickpea into the combined feed of the rabbits from the 4th group facilitated an increase in the average daily liveweight gain by 26.5 and 22.5 % ($P < 0.01$) compared to the control groups; feed consumption per 1 kg of liveweight gain decreased by 23.4 and 16.9 %. Fleshing index was 0.90, 0.97, 1.01, 1.05 for the 1st, 2nd, 3rd and 4th groups, respectively. In the experimental groups, maximum accumulation of selenium was in the muscular tissue, in the control group in liver, which can indirectly suggest that selenium was present in the experimental groups in the forms optimal for absorption by the animal body, which allows recommending the most effective method for rabbit meat enrichment with selenium.

Key words: rabbit meat, fleshing index, lifetime enrichment, selenium

Введение. Мясо кроликов – ценнейший диетический продукт питания. Из всех видов мяса крольчатина по белковой питательности, сочности, нежности и усвояемости занимает одно из первых мест.

Однако для полной оценки качества мяса, особенно с точки зрения рационального питания человека, вышеприведенных показателей недостаточно, так как определяющее значение должна иметь пищевая и биологическая ценность продукта.

Современная медицина при оценке пищевой ценности продуктов питания главное внимание обращает на содержание белка и его биологическую полноценность, а также на содержание в мясных тканях животных микронутриентов в соответствии с физиологическими потребностями человека.

Микронутриенты необходимы для нормального осуществления обмена веществ, роста и развития организма, защиты от болезней и вредных факторов окружающей среды, надежного обеспечения всех жизненных функций. Они должны поступать в организм человека регулярно в готовом виде с пищей в количестве, соответствующем физиологической потребности [1].

Наиболее разумным способом улучшения обеспеченности населения микронутриентами в общегосударственном масштабе является обогащение ими продуктов массового потребления и, в первую очередь, мясных.

Существуют три возможности обогащения: вводить микронутриент через таблетки или биологические активные добавки; вводить микронутриент непосредственно в продукт при его производстве; вводить микронутриент через корма, обогащая, тем самым, мясо и готовые продукты.

При первых двух вариантах есть опасность передозировки. Наиболее безопасным методом получения пищевых продуктов, обогащенных микронутриентом является введение в рацион животных подкормок и кормов с его высоким содержанием.

Одним из эссенциальных микронутриентов является селен.

Экспериментальные исследования и работы ученых многих стран по изучению биологической роли селена показали, что селеновые препараты оказывают хороший лечебный и профилактический эффект при многих заболеваниях, повышают иммунитет и усиливают процессы саморегуляции организма. Селен регулирует проницаемость клеточных мембран, предотвращает миопатии желудка и сердца, фиброзную дегенерацию поджелудочной железы. Селен участвует в синтезе кофермента Q-10, имеющего важное значение для здоровья сердца и восстановления сердечной мышцы после инфаркта. Он находится в микроколичествах практически во всех тканях животных, исключая жировую. Считается, что селен обладает канцеропротекторным действием [2,3]. Селен – важный микроэлемент, необходимый для поддержания иммунной системы человека.

Объекты и методы исследований. Исследования по прижизненному обогащению мяса кроликов селеном проводили совместно с ВИЖем, при этом в рационах использовали два вида добавок – селеносодержащий препарат «Сел-Плекс» и высокоселеносодержащую бобовую культуру – нут.

Опыт по откорму кроликов проводился в течение 120 дней в условиях АПХ «Дубровицы» Подольского района Московской области. Все рационы были уравновешены по основным нутриентам.

Были сформированы следующие контрольные и опытные группы.

Крольчата I отрицательной контрольной группы кормили гранулированными комбикормами без биологически активных веществ (без премикса).

Крольчата II положительной контрольной группы получали те же комбикорма, но с вводом 1 % премикса ПКК 90-1.

В комбикорма для крольчат III опытной группы вводили премикс ПКК 90-1 в количестве 1,5 % (от массы комбикорма), в состав которого включен селеносодержащий препарат «Сел-Плекс».

В комбикормах для крольчат IV опытной группы часть пшеницы, ячменя, шрота подсолнечного и травяной муки заменили нутом, доведя его уровень до 30 %.

Определяли следующие показатели: массовую долю влаги по ГОСТ 9793-74; массовую долю жира по ГОСТ 2304-86; массовую долю золы по ГОСТ 2626 –84; массовую долю общего белка методом Къельдаля ГОСТ 23327-78.; перевариваемость белков пищеварительными ферментами методом Покровского-Ертанова (1965); содержание селена – на спектрофотометре Spektр AA 220-FS (Varian, США) по МУК 4.1.033-95.

Обсуждение результатов. Результаты откорма выявили преимущество IV опытной группы над остальными.

За период откорма крольчат с 60 до 120 дневного возраста, включение в состав комбикормов бобовой культуры – нут оказало положительное влияние на интенсивность откорма.

Введение в комбикорм IV опытной группы кроликов нута способствовало повышению среднесуточного прироста живой массы на 26,5 и 22,5 % (при $P < 0,01$) по сравнению с I и II контрольными группами. Снизились и затраты корма на 1 кг прироста живой мас-

сы на 23,4 и 16,9 %. Добавление Сел-Плекса в рацион III группы привело к незначительному повышению среднесуточного прироста живой массы на 7,9 и 4,5 % по сравнению с I и II контрольными группами.

Сохранность молодняка, получавшего Сел-Плекс в комбикорме, составляла 97,2 %. При скармливании комбикорма с нутом у кроликов не наблюдалось отклонений пищеварения от нормы и сохранность молодняка в этой группе была 100 %.

Повышение среднесуточного прироста живой массы и лучшую конверсию корма кроликами IV группы можно объяснить более сбалансированным аминокислотным составом комбикорма с включением в него 30 % по массе бобов нута.

Убойная масса тушки IV группы также была выше ($P < 0,01$) по сравнению с контрольными группами.

По контрольному убою молодняка кроликов в возрасте 120 дней установлено, что убойная масса тушки в IV и III опытных группах была достоверно выше, соответственно на 12,6 и 11,9; 4,9 и 4,3 % ($P < 0,01$ и $P < 0,05$) по сравнению с I и II контрольными группами.

Таким образом, показано положительное влияние селена на сохранность поголовья и прирост живой массы кроликов.

Информативным является показатель мясности, характеризующий соотношение мышечной и костной тканей на тушке. Проведенный морфологический анализ позволил установить индекс мясности, который составил 0,90, 0,97, 1,01, 1,05 для I, II, III, IV групп соответственно. Полученные данные свидетельствуют о преобладающей доле мышечной ткани в IV опытной группе, составившей 46,2 %, в то время как, например, для I контрольной группы данный показатель составил 41,3 %.

Результаты общего химического анализа мяса представлены в табл.

Таблица – Общий химический состав мяса кроликов

Массовая доля, %	Перед постановкой на откорм	Контрольные и опытные группы			
		I	II	III	IV
Влаги	76,40±0,40	74,23±0,13	72,55±0,52	74,90±0,19	74,05±0,27
Белка	18,90±0,38	20,83±0,12	20,60±0,08	20,00±0,37	21,80±0,08
Жира	3,70±0,20	3,57±0,17	5,27±0,21	3,43±0,12	2,70±0,24
Золы	0,97±0,05	1,20±0,02	1,24±0,05	1,27±0,01	1,08±0,06

Результаты показали достоверное увеличение белка в мясе IV опытной группы, в остальных группах содержание белка оставалось на одном уровне в интервале 20,00 – 20,83 %.

Также в опытных группах была определена влагоудерживающая способность, которая показала достоверно более высокие показатели ВУС в IV опытной группе – 77,2 % к общей влаге, в то время, как в остальных этот показатель составил от 73,5 % к общей влаге для I контрольной группы до 75,5 % к общей влаге для III опытной группы.

Сравнительные данные по влиянию откорма на переваримость мяса кроликов (сырого и варено-копченого), мг тирозина/г белка представлены на рис. 1.

Результаты исследования переваримости показали, что мясо как сырое, так и после кулинарной обработки в IV и III опытных группах отличалось наивысшей переваримостью по сравнению с контрольными.

Особый интерес представляло изучение процесса аккумуляции селена в органах и тканях кролика. Для исследований было выбрано два объекта изучения – мышечная ткань, как представляющая наибольший коммерческий интерес, и печень – как орган, максимально чутко реагирующий на переизбыток селена (рис. 2).

Максимальное содержание селена отмечено для четвертой опытной группы – 120,8 мкг/кг, затем следует третья опытная группа. Содержание селена в двух контрольных составило 86,8 и 91,2 мкг/кг соответственно, до постановки на откорм содержание

селена составило 89,69 мкг/кг. Полученные данные согласуются с результатами исследований цвета мяса.



Рис. 1. Сравнительные данные по влиянию откорма на переваримость мяса кроликов (сырого и варено-копченого)

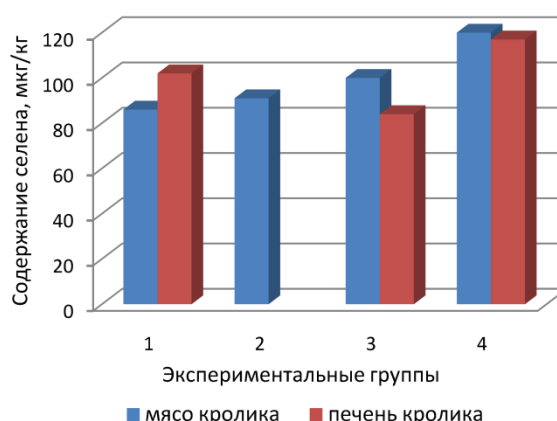


Рис. 2. Содержание селена в мясе и печени кроликов до (группа 1) и после откорма (группы II-IV)

Установлена прямая зависимость изменения содержания селена от насыщенности красным цветом мышечной ткани и печени кроликов. Так, мышечная ткань кроликов IV опытной группы приобрела максимально насыщенное красное окрашивание (показатель красноты составил 10,58), с уменьшением содержания селена в мышечной ткани снижалась и насыщенность красного окрашивания. Мышечная ткань кроликов перед постановкой на откорм отличалась минимальными значениями показателя красноты – 5,38, по сравнению с его значениями для других исследуемых групп. Что касается окрашенности печени, то здесь, по-видимому, оказывает влияние комплекс железо-селен.

В целом, можно констатировать, что в опытных группах селен максимально накапливается в мышечной ткани, а в контрольных – в печени, что может косвенно свидетельствовать о том, что селен в опытных группах присутствует в оптимальных для усвоения организмом животного формах.

При выработке продуктов (кролик варено-копченый и мясо кролика в собственном соку) описанные выше зависимости сохранялись.

Выводы. Таким образом, проведенными экспериментами достоверно показана возможность прижизненного обогащения мяса кроликов эссенциальным микроэлементом – селеном, и продемонстрирована возможность получения из такого мяса продукта, обогащенного селеном.

Литература

1. Спиричев В.Б. Обогащение пищевых продуктов витаминами и минеральными веществами/ В.Б.Спиричев, Л.Н. Шатнюк, В.М. Позняковский // Наука и технология. – Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2005. – 548 с.
2. Fleet J.C. Dietary selenium repletion may reduce cancer incidence in people at high risk who live in areas with low soil selenium. //Nutr. Rev. - 1997. – № 55(7). - P. 277-279.
3. Предотвращение (профилактика) дефицита селена у человека с помощью селенированной сои / Джуич И. [и др.] // Микроэлементы в медицине, 2001. - N 2 (4). – С. 2–11.