

Микроэлементы и качество тушек птицы

Фернандо РУТЦ
Федеральный университет Пелотаса, Бразилия



Потребление мяса птицы растет во всем мире. Согласно прогнозам, в ближайшем будущем оно станет самым востребованным видом мяса на планете (Best, 2011). Этому способствуют такие факторы, как высокая эффективность использования птицей корма, низкая себестоимость производства мяса птицы, его полезные свойства и питательность, отсутствие религиозных ограничений на употребление, относительная простота приготовления, а также доступность и удобство использования продуктов переработки (Petracci et al., 2013; Desouzart, 2014).

Н аряду с увеличением производства мяса птицы наблюдается рост требований потребителей к его качеству. Таким образом, перед мясной промышленностью стоит задача улучшать имидж продукта, поставляемого в магазины (Янсинс, 1998). Потребители обращают внимание на множество характеристик мяса: внешний вид, текстуру, вкус, нежность, сочность, аромат, свежесть и потерю воды при приготовлении. Таким образом, влагоудерживающая способность, цвет и отсутствие посторонних привкусов считают одними из наиболее важных показателей качества мяса (Fletcher, 2002; Surai, 2006; Ramos and Gomide, 2009).

На вкусовые свойства мяса влияют биохимические процессы в мышцах и технология переработки (Ouali, 1991). Окислительную стабильность мяса повышают путем добавления антиоксидантов в рацион животных или непосредственно в продукт (Decker, 1998). Потребление птицей больших доз витамина Е — эффективный способ улучшения качества мяса бройлеров (Sheehy et al., 1997). Существует синергия между витамином Е и селеном, поэтому его ввод в рацион птицы еще больше способствует улучшению качества мяса.

По итогам одного из исследований, использование в кормлении бройлеров селена в дозе 0,25 г/т повышало активность глутатионпероксидазы (GSH-Px) в грудных мышцах и мышцах ног. В результате перекисное окисление липидов

в мясе снижалось по сравнению с показателем контрольной группы после четырех дней хранения при температуре 40 °С (DeVore et al., 1983). Эти данные ясно указывают на то, что GSH-Px и другие селенозависимые белки вносят значительный вклад в общую антиоксидантную защиту мышц, снижая восприимчивость тканей к перекисному окислению липидов. Таким образом, добавление органической формы селена в рацион птицы — действенный способ повышения окислительной стабильности скелетных мышц. Surai (2006) установил, что защитный эффект селена может быть не прямым, а опосредованным и достигаться за счет улучшения других механизмов антиоксидантной защиты. Например, при применении селена в сочетании с витамином Е повышалась активность супероксиддисмутазы (СОД) в сыворотке крови кур (Tras et al., 2000).

Стабилизирующее влияние селена при его введении в рацион птицы в сочетании с другими антиоксидантами позволяет получать продукт, обогащенный омега-3 полиненасыщенными жирными кислотами (ПНЖК). Накопление тиобарбитуровой кислоты (ТБК) в мясе говорит о протекающих в нем окислительных процессах, а комбинация ПНЖК и антиоксидантов в рационе способствует уменьшению уровня ТБК. Surai и Dvorska (2002) включили органический селен в коммерческий рацион и наблюдали рост активности селенозависимой GSH-Px (Se-GSH-Px) в

мышцах более чем в два раза. Сочетание органического селена и витамина Е повышало активность Se-GSH-Px в мышцах до максимальных значений. Самый высокий уровень конечных продуктов перекисного окисления липидов в мышцах отмечен после длительного хранения при температуре –20 °С мяса птицы, которую кормили полусинтетическим рационом, характеризовавшимся наименьшей активностью витамина Е и Se-GSH-Px. Самый низкий исходный уровень малонового диальдегида выявлен в мышцах птицы, получавшей 200 г/т витамина Е или 100 г/т витамина Е в сочетании с 0,4 г/т органического селена.

Селен может накапливаться в тканях организма. По данным Surai (2006), в мясе бройлеров содержание этого микроэлемента варьирует от 2 до 28 мкг/100 г. Включение селенита натрия в рацион цыплят даже в высоких концентрациях (до 8 г/т) приводило лишь к незначительному повышению уровня селена в тушках (Arnold et al., 1973). Однако его содержание можно существенно увеличить путем включения в рацион органического селена. Ярошенко и др. (2004) вводили органический селен в рацион бройлеров с суточного возраста до убоя и наблюдали повышение уровня селена в грудных мышцах (с 85,2 до 284,3 нг/г) и мышцах бедра (с 72,2 до 274,2 нг/г) по сравнению с аналогичными показателями цыплят, которые получали коммерческий рацион с селенитом натрия. Таким образом, значительную роль играл источник селена. В.И. Фисинин и соавт. (2008) указали, что включение селенита или селената в рацион не может служить полноценной заменой природных источников селена. Усвоение, распределение и накопление селена в тканях зависят от его формы. Так, селенометионин (основной компонент дрожжей) обладает антиоксидантными свойствами, которые могут быть полезны для пищеварительной системы (Surai

et al., 2003, 2004). Селенит — прооксидант, и в сочетании с железом и цинком он может, напротив, стимулировать перекисное окисление липидов. Высокие дозы селенита в присутствии кислорода способствуют увеличению образования кислородных радикалов (Spallholz, 1994).

На основе данных, полученных в ходе нутригеномных исследований, компания Alltech разработала комплексный продукт EconomasE, который повышает антиоксидантный статус организма животных. Помимо прочего, он помогает максимально эффективно использовать различные антиоксиданты, особенно витамин Е. EconomasE и витамин Е оказывают сходное влияние на экспрессию генов (Xiao et al., 2011).

Delles et al. (2014) исследовали влияние пищевых антиоксидантов и качества масла на окислительные и ферментативные свойства мяса грудки бройлеров, хранящегося в упаковке, обогащенной кислородом (HiOx : 80% O_2 / 20% CO_2), в воздухопроницаемой упаковке из поливинилхлорида (ПВХ) или стандартной оболочке для розничной продажи при температуре от 2 до 40 °C в течение 21 дня. В ходе исследования цыплят кормили низкоокисленным (перекисное число — 23 мэкв O_2 /кг) или высокоокисленным (перекисное число — 121 мэкв O_2 /кг) маслом с добавлением или без добавления комплексного продукта EconomasE в сочетании с комбинацией органических микроэлементов (Биоплекс) до возраста 42 дней. При использовании рациона с добавлением антиоксидантов было подавлено окисление липидов в мясе, хранившемся во всех упаковках, особенно в HiOx и ПВХ. При хранении в ПВХ белковые сульфгидрильные группы в мясе птицы, получавшей низко- и высокоокисленное масло и дрожжи, оказались хорошо защищены — на 14,6 и 17,8% соответственно. Активность GSH-Px, каталазы и СОД в крови птицы была значительно выше при скормливании рационов, обогащенных антиоксидантами, независимо от качества масла. Кроме того, содержание карбонила оказалось ниже в сыворотке крови цыплят, получавших низкоокисленные добавки с антиоксидантами. Авторы пришли к выводу, что пищевые антиоксиданты могут минимизировать окислительную нестабильность белков и липидов, а защита, возможно, связана с улучшением ферментативной активности клеточных антиоксидантов. Образцы мяса птицы, в рацион которой вводили

антиоксиданты, независимо от степени окисления масла в корме теряли меньше белков и липидов при обработке и приговаривании по сравнению с мясом птицы, не получавшей добавок (Delles et al., 2015).

Дорсальная краниальная миопатия поражает широчайшую мышцу спины, которая сформирована преимущественно из мышечных волокон типа I, характеризующихся медленным сокращением и высоким уровнем окислительного обмена. Макроскопически на участке кожи, пораженном дорсальной миопатией, наблюдается желтый студенистый отек, который вызывает у покупателя отталкивающую реакцию. Гистологические исследования указывают на многофазное поражение с гиалиновой дегенерацией, флюклярным некрозом, регенерирующими волокнами и обширным разрастанием фиброзной и фиброзно-жировой соединительной ткани (Циммерман, 2011). Тяжелая птица более подвержена этой проблеме. Дорсальная краниальная миопатия напоминает состояние, вызванное перекисным окислением. В ходе полевых испытаний в Бразилии использование селенобогатых дрожжей (Сел-Плекс) уменьшало частоту этого метаболического заболевания с 2 до 0,5% (Барбон, неопубликованные данные).

Более ранние исследования (Лисон и Саммерс, 2001) показали, что мышечная дистрофия возникала у цыплят, которые получали корм с низким содержанием селена, витамина Е и серосодержащих аминокислот. Добавление метионина, цистеина или витамина Е могло бы помочь в профилактике мышечной дистрофии у цыплят, в то время как селен показал лишь частичную эффективность. Однако позднее Kuttappan и соавт. (2012) в ходе опыта увеличили количество витамина Е в рационе птицы (с 15 до 400 МЕ/кг) и пришли к выводу, что витамин Е, поступающий с кормом, не оказывает никакого влияния на борьбу с этими миопатиями. С другой стороны, у птицы, пораженной беломышечной болезнью, наблюдалось снижение содержания эйкозопентаеновой и докозагексаеновой кислот (Kuttappan et al., 2012). Проведенные в сотрудничестве с Университетом Мурсии и Университетом Сан-Пабло-де-Валенсия в Испании полевые испытания на 186 стадах 112 хозяйств показали, что использование комбинации продуктов Сел-Плекс и Биоплекс Цинк позволило снизить частоту возникновения беломышечного синдрома. Доктор Пуоланн во время

своего выступления на научном симпозиуме Alltech по птицеводству в 2015 г. упомянул, что благодаря органическому селену количество случаев синдрома «деревянной» грудки в стаде значительно сократилось. Установлено, что качество тушек снижается на 5–7% из-за разрывов кожи при переработке (Мендес, 2001; Лисон, Саммерс, 2005).

Rossi и соавт. (2007) изучили влияние применения различных доз органического цинка (Биоплекс Цинк) на показатели роста и характеристики тушек бройлеров, получавших рационы с органическим селеном (Сел-Плекс). Органический источник цинка добавляли в дозах 15, 30, 45 и 60 г/т к основному рациону, в который вводили 60 г/т цинка из неорганического источника. В ответ на повышение уровня органического цинка в рационе значительно увеличивалась прочность кожи на разрыв. Цинк играет важную роль в формировании слоев эпителиальных клеток и синтезе коллагена (Лисон, Саммерс, 2005) и таким образом влияет на прочность кожи, улучшая качество тушек.

Итак, окисление липидов и белков — основная причина снижения качества мышечной ткани (появления неприятных привкусов и запахов, ухудшения визуальных характеристик тушки, потери влаги при приготовлении, а также образования потенциально токсичных соединений, таких как пероксиды и альдегиды). Эффективный способ предотвращения этих проблем — использование антиоксидантных свойств нескольких компонентов: витаминов Е и С, органических форм селена, комплексных антиоксидантов (EconomasE) в сочетании с микроэлементами в органической форме (Биоплекс). Важно, что неорганический селен может действовать как прооксидант в отличие от селена в органической форме. Считается, что включение органического селена в рацион бройлеров способствует уменьшению числа случаев дорсальной миопатии. Применение в кормлении органического цинка в сочетании с органическим селеном способствует повышению прочности кожи и улучшению внешнего вида тушек.

ЖР

ООО «Олтек»
105062, Москва,
Подсосенский пер., д. 26, стр. 3
Тел.: +7 (495) 258-25-25
E-mail: russia@alltech.com
www.alltech.com/russia.ru