

УДК 636.5.034

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ В МЯСЕ ПТИЦЫ

***В.В. Наумова, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент,
тел.8(8422)44-30-62, v.v.naumova@mail.ru
ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ***

Ключевые слова: куры, кросс, мясо, тяжелые металлы, радионуклиды, ПДК.

В работе представлены данные по оценке содержания тяжелых металлов и радионуклидов в мясе кур разных кроссов. Приведены результаты лабораторных анализов проб мяса, печени, кости. Установлено, что концентрации тяжелых металлов в анализируемых пробах мяса не превышают ПДК. Наиболее безопасной по наличию тяжелых металлов и радионуклидов являлась мышечная ткань, а накопителями вредных веществ – костная ткань. Наименьшее количество тяжелых металлов и радионуклидов выявлено в органах и тканях кур кросса «Бованс белый», по сравнению с кроссом «Родонит».

Введение. Птицеводство играет важную роль в обеспечении населения страны продуктами питания. Мясо птицы – неотъемлемая часть пищевого рациона человека. Это полноценный источник питательных и биологически активных соединений, в числе которых протеин, липиды и углеводы, витамины и минеральные вещества [1].

Химический состав мяса изменяется в зависимости от наследственности, вида, породы, кросса птицы, состава корма [2,3,4,5].

В составе данного продукта в организм человека могут поступать не только химические элементы, обладающие пищевой ценностью, но и элементы, обладающие токсикологическим действием – тяжелые металлы и радионуклиды. Особую опасность представляют соединения свинца, кадмия, ртути, которые даже в небольших количествах являются крайне вредными для человека [6].

В организм птицы вредные химические вещества поступают в основном вместе с комбикормом и водой.

Цель исследований. Изучение особенности накопления тяжелых металлов в мясе кур разных кроссов и оценка его токсичности для повседневного употребления.

Методика исследований. Исследования проведены в условиях ООО «Ульяновская птицефабрика» Чердаклинского района. Плотность посадки, световой режим, рационы и фронт кормления кур кроссов «Бованс белый» и «Родонит» были одинаковыми и соответствовали нормам. По окончании биологического цикла яйцекладки проводили убой кур. В мышечной ткани, печени и кости определяли содержание свинца, кадмия, ртути, мышьяка, цезия и стронция. Полученные данные сравнивали с ПДК тяжелых металлов. Содержание тяжелых металлов и радионуклидов определяли методом атомно-абсорбционной спектроскопии на спектрофотометре ААС-130.

Результаты исследований. Металлы являются элементами, необходимые для полноценной жизнедеятельности и нормального функционирования организма в допустимых количествах в продуктах питания. Но в то же время избыточное содержание тяжелых металлов наносит вред на организм человека, вызывая ряд заболеваний [7].

Свинец – яд высокой токсичности. В большинстве растительных и животных продуктов естественное его содержание не превышает 0,5 – 1,0 мг/кг. Свинец замедляет интеллектуальное развитие у детей, увеличивает кровяное давление и вызывает сердечно-сосудистые болезни взрослых.

Кадмий является весьма токсичным элементом. В пищевых продуктах содержится примерно в 5-10 раз меньше, чем свинца. Соединения кадмия вызывают воспаление почек, жировое перерождение печени и сердца, кишечные кровотечения, обладают канцерогенным действием.

Ртуть(Hg) относится к высокотоксичным элементам. Вызывает множество различных патологий и вредна в любых количествах. Это высокотоксичный, кумулятивный яд. Поражает кроветворную, ферментативную, нервную системы и почки. В крови снижается количество эритроцитов, в печени и почках развиваются дегенеративные изменения. В желудочно-кишечном тракте возникают сильные воспалительные процессы.

Мышьяк(As) и все его соединения ядовиты. При остром отравлении мышьяком наблюдаются рвота, боли в животе, понос, угнетение центральной нервной системы. Мышьяк накапливается в легких, печени, коже и тонком кишечнике.

Результаты исследования органов и тканей кур представлены в таблице 1.

Анализируя полученные данные, можно отметить, что наиболее безопасной по наличию тяжелых металлов и радионуклидов являлась

Таблица 1 – Содержание тяжелых металлов, мг/кг сухого вещества

Элемент	Кросс кур							
	Родонит				Бованс белый			
	красное мясо	белое мясо	печень	кость	красное мясо	белое мясо	печень	кость
Pb	0,08± 0,00***	0,015 ±0,00**	0,0315 ±0,00	0,11 ±0,01*	0,0048 ±0,00	0,011 ±0,00	0,0353 ±0,00*	0,08 ±0,01
Cd	0,0011 ±0,00**	0,0012 ±0,00**	0,0028 ±0,00	0,021 ±0,00*	0,0007 ±0,00	0,0008 ±0,00	0,0030 ±0,00	0,017 ±0,00
Hg	0,00026 ±0,00**	след	0,0012 ±0,00**	0,0024 ±0,00**	0,00013 ±0,00	н/о	0,0007 ±0,00	0,0016 ±0,00
As	н/о	н/о	0,013 ±0,00	0,036 ±0,00***	н/о	н/о	0,0093 ±0,00	0,023 ±0,00
Cs-137, бк/кг	7,95 ±0,06***	7,53 ±0,10**	12,50 ±0,11**	18,28 ±0,09***	7,06 ±0,06	6,83 ±0,13	11,85 ±0,06	17,25 ±0,10
Sr-90, бк/кг	0,70 ±0,01***	0,58 ±0,01***	0,88 ±0,01***	1,30 ±0,03**	0,54 ±0,01	0,40 ±0,01	0,63 ±0,02	1,15 ±0,02

Примечание: * – $p < 0,05$; ** – $p < 0,01$; *** – $p < 0,001$ по отношению к группе сравнения

мышечная ткань. Так, в белом мясе обеих кроссов обнаружено наименьшее количество свинца, ртути, цезия и стронция. Красное мясо содержало меньше кадмия. Мышьяк, как в белом, так и красном мясе, не обнаружен.

Несколько большее количество тяжелых металлов обнаружено в печени, чем в мышечной ткани. Максимальное количество всех определяемых элементов установлено в костной ткани.

Полученные результаты показывают, что содержание тяжелых металлов и радионуклидов не превышает значений ПДК.

Результаты исследования показали, что в большем количестве определяемые элементы содержатся в мясе кур кросса «Родонит». Достоверную разницу в сравниваемых кроссах можно отметить по содержанию свинца. В красном мясе кросса «Родонит» содержится в 16,7 раз больше этого элемента, чем в мясе кросса «Бованс белый» ($p < 0,001$), в белом мясе в 1,4 раза ($p < 0,01$), в костной ткани в 1,4 раза ($p < 0,05$). В печени содержание свинца оказалось больше у кур кросса «Бованс белый» на 11,2 %. Разница достоверна при $p < 0,05$. Также в печени этого кросса обнаружено больше кадмия на 7,1 %. Разница не достоверна. В красном, белом мясе, костной ткани кадмия больше содержится у

красса «Родонит», по сравнению с кроссом «Бованс белый» на 57,1 % ($p < 0,01$), 50,0 % ($p < 0,01$) и 23,5 % ($p < 0,05$), соответственно.

Установлено, что в красном мясе красса «Родонит» выявлено больше ртути на 100,0%, в печени на 71,4 % и костной ткани на 50,0 %. Разница достоверна при $p < 0,01$.

Содержание мышьяка в красном и белом мясе обеих кроссов не обнаружено. А в печени и костной ткани его больше у красса «Родонит». Достоверная разница установлена только в костной ткани.

Что касается радионуклидов, таких как Cs-137, Sr-90, то меньшее их содержание наблюдается у красса «Бованс белый», как в красном и белом мясе, так в печени и костной ткани.

Выводы. Таким образом, результаты проведенных исследований дают основание утверждать, что:

1. Мясо, полученное от кур кроссов «Родонит» и «Бованс белый» в условиях ООО «Ульяновская птицефабрика» является безопасным для организма человека по содержанию свинца, кадмия, ртути, мышьяка, цезия и стронция, так как их уровень не превышает значений ПДК.

2. Наименьшее количество тяжелых металлов и радионуклидов выявлено в мясе и костной ткани кур красса «Бованс белый», по сравнению с кроссом «Родонит».

3. Меньшее накопление тяжелых металлов и радионуклидов в органах и тканях кур красса «Бованс белый», возможно можно объяснить тем, что куры этого красса способны лучше адсорбировать в желудочно-кишечном тракте токсические металлы и выводить их из пищеварительного тракта вместе с пометом.

Библиографический список:

1. Мохов Б.П. К вопросу методологии изучения энергоэффективности производства продуктов животноводства /Б.П. Мохов, В.В. Наумова, С.Б. Васина// Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии.- 2016. - № 2 (34). - С. 151-156.
2. Хайсанов Д.П. Продуктивное действие одних и тех же рационов у кур разных кроссов / Д.П. Хайсанов, В.В. Наумова // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. - 2012. - № 1 (17) - С.122-124.
3. Хайсанов Д.П. Переваримость и использование питательных веществ скормливаемых рационов птиц кроссов «Родонит» и «Бованс белый» / Д.П. Хайсанов, В.В. Наумова// Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. - 2004. - № 15. - С. 157-159.
4. Семенов А.С. Современные кроссы кур, используемые на птицефабриках

- Ульяновской области и их продуктивные качества / А.С. Семенов, А.С. Мироненко, В.В. Наумова / Материалы Всероссийской студенческой научно-практической конференции «В мире научных открытий».- Ульяновск: ГСХА, 2012.- С. 204-209.
5. Наумова В.В. Биологические и хозяйственные особенности кур кроссов «Родонит» и «Бованс белый»/В.В. Наумова// Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии.- 2004.- N15: Зоотехния и биотехнология. - Ульяновск: УГСХА, 2004. - С. 153-157.
 6. Наумова В.В. Содержание тяжелых металлов в яйцах кур разных кроссов /В.В. Наумова // Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения: материалы VIII международной научно-практической конференции. – Ульяновск:УлГАУ, 2017. - С. 80-83.
 7. Сульдина Т.И. Содержание тяжелых металлов в продуктах питания и их влияние на организм /Т.И. Сульдина// Рациональное питание, пищевые добавки и биостимуляторы. – 2016. – № 1 – С. 136-140.