

Качество мяса цыплят-бройлеров при токсикации птицы кадмием

Лисунова Людмила Ивановна, доктор биологических наук, доцент

Токарев Владимир Семенович, доктор сельскохозяйственных наук,
профессор

Ключевые слова: цыплята-бройлеры, кадмий, токсикация, химический, минеральный, аминокислотный, витаминный состав, живая масса, поедаемость корма, падеж.

Реферат. При введении в рацион цыплят-бройлеров 5 МДУ кадмия наблюдается снижение живой массы птицы на 114 г, а употребление кормосмеси увеличено на 160 г, происходит повышение концентрации поллютанта в мясе птицы в 2,5 раза, происходят изменения в химическом, минеральном, аминокислотном и витаминном составе мяса по сравнению с контролем.

Научно-технический прогресс, способствующий росту благосостояния населения, ведет к интенсивному загрязнению окружающей среды. Одним из опасных загрязнителей внешней среды является кадмий и его соединения. Являясь высокотоксичными, соединения кадмия обладают повышенной кумулятивностью в жизненно важных органах и тканях, что приводит к хронической интоксикации человека с сопутствующими последствиями. Несмотря на признание токсических свойств этого металла кадмий, широко используется в современных технологиях. Актуальность проблемы

заключается в том, что поступление токсиканта в организм человека происходит чаще всего по сложной системе почва – растение – животное – человек [1].

Целью наших исследований являлось изучение влияния высокого содержания кадмия на качество мяса цыплят-бройлеров.

Материалы и методы исследования. В проведенном исследовании использовали 2 группы цыплят-бройлеров кросса ISA-15 по 10 голов в каждой в возрасте 20 суток. Продолжительность опыта 29 суток.

Первая группа птиц была контрольной. Они получали основной рацион с естественным уровнем кадмия, вторая – опытная с содержанием кадмия в рационе 5 МДУ. Максимально-допустимый уровень кадмия составляет 0,4 мг на 1 кг корма. Содержание кадмия в используемом комбикорме было в пределах 0,002 мг/кг, а в воде – 0,0003 мг/л.

В процессе проведения эксперимента учитывали сохранность птицы, количество съедаемого ими корма, индивидуальным взвешиванием определяли живую массу, потрошенной и полупотрошенной тушек, рассчитывали среднесуточный прирост [2].

Химический, аминокислотный, минеральный и витаминный состав мяса птицы исследовали на инфракрасном спектрофотометре ИК-4250.

Результаты исследования. Сохранность птицы в мясном птицеводстве является количественным показателем, обуславливающим экономическую эффективность мясной продуктивности сельскохозяйственной птицы [1]. Результаты исследований показали, что при

введении в рацион цыплят-бройлеров кадмия падеж птицы составил 2 головы, в то время, как в контроле не было падежа.

Уровень кормления и состав комбикорма, используемого в опыте, обеспечили птице хорошее здоровье, высокий прирост живой массы и низкие затраты корма на единицу продукции. За весь период исследования на 1 голову было использовано 3,305 и 3,242 кг корма соответственно в контрольной и опытной группах. Его поедаемость в группе с чистым рационом была на уровне 94,24%, а в зараженной кадмием на 1,8% ниже. При расчете затрат кормосмеси на 1 кг прироста выяснилось, что птица опытной группы употребляла на 160 г кормосмеси больше, чем контрольная.

Следовательно, повышенные дозы кадмия в рационе цыплят-бройлеров отрицательно действуют как на потребление корма птицей, так и на расход кормов в расчете на единицу прироста живой массы.

При постановке на опыт живая масса цыплят-бройлеров между группами была в пределах 3-4% (табл. 1). Установлено, что увеличение в кормовой смеси ионов кадмия до уровня 5 МДУ снижает среднесуточный прирост живой массы цыплят-бройлеров на 2,68 г, и, как следствие, наблюдается уменьшение живой массы цыплят к 49-суточному возрасту на 6,2% по сравнению с контрольной группой ($P < 0,01$). Анализ убойных качеств, проведенный в конце откорма опытной птицы, свидетельствует о том, что повышенный уровень кадмия понижает массу полупотрошенной и потрошенной тушек соответственно на 6,01 и 5,87% ($P < 0,05-0,01$).

Таблица 1 – Динамика живой массы и убойные качества цыплят-бройлеров

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Живая масса при постановке на опыт, г	831±15,6	864±17,2
Живая масса в возрасте 49 дней, г	1940±15,2	1826±8,8**
Среднесуточный прирост за период опыта, г	38,32	35,64
Масса полупотрошенной тушки, г	1546±12,0	1453±7,2**
Выход полупотрошенной тушки, %	79,7±0,26	79,5±0,03
Масса потрошенной тушки, г	1243±8,8	1170±5,8**
Выход потрошенной тушки, %	64,1±0,14	64,0±0,57
Масса мышечной ткани	623,0±6,7	570,0±2,9**

При введении в рацион дозы кадмия так же наблюдается снижение мышечной ткани на 53 г ($P<0,01$).

Оценивая экологическую чистоту мяса бройлеров, отметим, что скармливание кормовой смеси, содержащей 5 МДУ кадмия, сопровождается увеличением его накопления в мышечной ткани с $3,51 \times 10^{-2}$ мг/кг в контрольной группе до $8,68 \times 10^{-2}$ в опытной ($P<0,001$), т.е. в 2,5 раза.

Количество воды в мясе животных и птицы разной упитанности в отдельных отрубях зависит от содержания жира: чем больше жира в мясе,

тем меньше влаги [3]. Это соотношение хорошо прослеживается при анализе таблицы 2. Установлено, что инкорпорация в кормовую смесь кадмия снижает содержание жира в мясе на 6,8% ($P<0,001$) и способствует повышению его влажности на 45,0% ($P<0,001$).

Таблица 2 – Химический состав мышечной ткани цыплят-бройлеров, %
(в воздушно-сухом состоянии)

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Влага	2,64±0,08	3,83±0,01***
Жир	17,35±0,08	16,24±0,01***
Белок	76,28±0,02	76,26±0,09
Зола	3,73±0,006	3,67±0,084

Главнейшей составной частью организма животных являются белки, содержание которых составляет 20% от массы сырой ткани [4]. В проведенном исследовании добавление кадмия в рацион цыплят-бройлеров не изменило содержание белков в мясе в обеих группах.

Общее содержание белков в мясе в недостаточной степени характеризует его пищевую ценность, так как наряду с полноценными белками, в состав которых входят незаменимые аминокислоты, в мясе имеются и неполноценные белки (коллаген, эластин и др.) [5]. Поэтому

пищевая ценность мяса должна определяться по его аминокислотному составу (табл. 3). В результате включения в кормовую смесь цыплят кадмия в пределах концентрация лизина и лейцина в мясе уменьшается на 0,36 и 0,24 % соответственно, но увеличивается содержание треонина на 0,17% ($P < 0,05 - 0,001$) по сравнению с контрольной группой. По метионину и триптофану между этими группами не выявлено достоверных различий.

Таблица 3 – Аминокислотный состав мышечной ткани цыплят-бройлеров, % (в воздушно-сухом состоянии)

Аминокислота	Группа	
	контрольная	опытная
Лизин	9,27±0,014	8,91±0,057**
Метионин	0,98±0,015	1,05±0,028
Триптофан	0,51±0,008	0,51±0,005
Треонин	0,83±0,008	1,00±0,003***
Лейцин	9,10±0,060	8,86±0,030*

Витамины – это органические соединения различной химической природы, которые выполняют жизненно важные функции [6]. Включение в кормовую смесь цыплят высоких концентраций кадмия привело к уменьшению концентрации витамина Е в мясе на 0,21 мг/кг, В₂ – на 0,44, В₆ – на 0,10 мг/кг и В₁₂ – на 0,40 мкг/кг, возросло количество витамина В₅ на 0,92

мг/кг ($P<0,05-0,001$) (табл. 4). По витаминам В₁ и В₃ достоверных различий не выявлено.

Таблица 4 – Содержание витаминов в мышечной ткани цыплят-бройлеров (в воздушно-сухом состоянии)

Витамин	Группа	
	контрольная	опытная
Е, мг/кг	1,65±0,08	1,44±0,002
В ₁ ,мг/кг	6,41±0,06	6,27±0,014
В ₂ , мг/кг	5,46±0,023	5,02±0,015***
В ₃ , мг/кг	6,13±0,072	6,12±0,014
В ₅ , мг/кг	14,13±0,04	15,05±0,028***
В ₆ , мг/кг	3,23±0,008	3,13±0,014**
В ₁₂ ,мкг/кг	45,60±0,006	45,20±0,05**

При изучении минерального состава в организме особое внимание уделяют обмену кальция и фосфора. В регуляции различных физиологических процессов им принадлежит большая роль (табл. 5) [6]. Известно, что кадмий замещает кальций во многих соединениях живого организма [4]. В проведенном исследовании не наблюдаются достоверное изменение в содержании кальция в мясе цыплят, но прослеживается тенденция его снижения в опытной группе по сравнению с контрольной.

Произошло достоверное в пределах ($P < 0,01-0,001$) уменьшение концентрации хлора и калия на 2,5-4,2% соответственно и увеличение на 1,7-1,8% железа и марганца в опытной группе по сравнению с контрольной. Магний и фосфор не прореагировали на введение в рацион исследуемого поллютанта.

Вывод.

1. При введении в рацион цыплят-бройлеров 5 МДУ кадмия наблюдается снижение живой массы птицы на 114 г по сравнению с контролем. При расчете затрат кормосмеси на 1 кг прироста выяснилось, что птица опытной группы употребляла на 160 г кормосмеси больше, чем контрольная.

2. Повышение уровня кадмия до 5 МДУ в рационе ведет к увеличению его концентрации в мясе бройлеров в 2,5 раза.

3. Высокие концентрации поллютанта в кормосмеси птицы способствует снижению сухого вещества, лизина, лейцина, витаминов Е, В₂, В₆ и В₁₂, хлора и калия в мышечной ткани цыплят-бройлеров и увеличению жира, треонина, витамина В₅, железа и марганца.

Библиографический список.

1. Лисунова Л. Влияние ионов кадмия на химический состав мяса перепелов. / Л.Лисунова, В.Токарев, В.Ларин и др. / Птицеводство. – 2006. – № 12. – С. 25-25

2. Поливанова Т.М. Методика анатомической разделки тушек сельскохозяйственной птицы // Методики научных исследований по физиологии и анатомии сельскохозяйственной птицы / Т.М. Поливанова. – М., 1987. – С. 25-27.
3. Рогов И.А. Общая технология мяса и мясопродуктов /И.А. Рогов, А.Г. Забашта, Г.П. Казюлин. – М.: Колос, 2000. – 367 с.
4. Лисунова Л.И. Белковый и минеральный обмен в организме перепелов./ Л.И. Лисунова. // Птицеводство. – 2009. – № 09. – С. 35-35.
5. Лисунова Л.И. Минеральный и аминокислотный состав мяса перепелов./ Л.И. Лисунова, В.С. Токарев. // Зооиндустрия. – 2007. – №1. – с. 10-11
6. Кондрахин И.П. Внутренние незаразные болезни животных / И.П. Кондрахин, Г.А. Таланов, В.В. Пак. – М.: КолосС. – 2003. – 461 с.

Meat quality of broiler chickens during intoxication cadmium birds

Lisanova Lyudmila Ivanovna, doctor of biological Sciences, associate Professor
Tokarev Vladimir Semenovich, doctor of agricultural Sciences, Professor

Key words: broilers, cadmium, intoxication, chemical, mineral, amino acid, vitamin composition, live weight, feed consumption, bird deaths.

Abstract. When administered in the diet of broiler chickens 5 MDU cadmium there is a decrease in weight gain of birds on 114 g, and the use of the feed mixture is increased to 160 g, higher concentrations of pollutant in poultry meat in 2.5 times, changes occur in the chemical, mineral, amino acid and vitamin composition of meat compared with the control.