

Влияние минерально-обогащённых экструдатов на обмен энергии, убойные качества и морфологический состав тела цыплят-бройлеров

*М.Я. Курилкина, к.б.н., Д.М. Муслюмова, к.б.н.,
Т.Н. Холодилина, к.с.-х.н., ФГБНУ ВНИИМС*

Принципиально новые возможности в первичной переработке растительного сырья открываются посредством использования процесса экструзионной обработки, позволяющего получать безопасные и недорогие кормовые средства, источники биологически доступных химических элементов [1, 2].

Для повышения биологической ценности экструдированных кормов возможно введение в состав первоначального сырья различных минеральных добавок. На сегодняшний день в качестве минеральной добавки наиболее целесообразно использовать высокодисперсные частицы эссенциальных металлов.

Известно, что высокодисперсные порошки металлов достаточно широко и эффективно при-

меняются в кормлении сельскохозяйственных животных и птиц.

В более ранних исследованиях были установлены биологические свойства наночастиц металлов, которые помогли создать метод выращивания цыплят-бройлеров при включении в состав их рационов экструдированных кормовых средств с высокодисперсными порошками металлов. Выявлено, что введение в рацион таких опытных кормосмесей способствует повышению продуктивности сельскохозяйственных птиц и снижению затрат корма на единицу прироста живой массы цыплят. А высокая биологическая доступность микроэлементов, входящих в состав экструдата, вызвана повышенным усвоением микроэлементов из корма и усилением микроэлементного обмена в организме подопытной птицы [3–7].

Разработка новых источников эссенциальных химических элементов с использованием высокодисперсных частиц металлов и оценка их продуктивного действия на живой организм являются важными вопросами сельскохозяйственного производства.

Перспективным представляется продолжение исследований по влиянию экструдированных кормовых комплексов, обогащённых высокодисперсными металлами, в составе рационов на эффективность их использования в кормлении сельскохозяйственных животных и птиц.

Материал и методы исследования. Схема эксперимента подразумевала выполнение физиологического опыта на цыплятах-бройлерах с целью установить воздействие опытных кормовых добавок на обмен веществ и физиологические характеристики организма птицы.

Для проведения исследования были взяты: отруби пшеничные, высокодисперсные частицы металлов (медь, цинк, железо), а также кальцийсодержащий препарат. Данные объекты были тщательно подготовлены и подвергнуты экструзионной обработке.

Экструзионный процесс осуществлялся посредством одношнекового универсального пресс-экструдера ПШ-30/1. Влажность экструдруемой смеси составляла 30%, процесс экструзии происходил при температуре 70–120°C.

Исследование на цыплятах-бройлерах было проведено в экспериментально-биологической клинике ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный университет». Для опыта были сформированы четыре опытные группы по 30 гол. цыплят-бройлеров в каждой. В подготовительный период птицы всех групп находились в равных условиях кормления и содержания, по прошествии которого цыплята были переведены на учётный период. Учётный период предполагал замену части рациона (1–10%) на опытные кормовые добавки. Опытные кормовые добавки представляли собой экструдированный продукт, состоящий для I опытной гр. из пше-

ничных отрубей, кальцийсодержащего препарата и высокодисперсных частиц (меди, цинка, железа) в соотношении: 79,9; 20; 0,1%, для II опытной гр. — из пшеничных отрубей и кальцийсодержащего препарата в соотношении: 80 и 20%, для III опытной гр. — из пшеничных отрубей и высокодисперсных частиц металлов в соотношении: 99,9 и 0,1%. Высокодисперсные частицы металлов вводились в состав экструдата в количестве: 2 г железа, 0,1 г меди и 0,1 г цинка на 1 кг продукта.

Обмен энергии изучали методом сравнительных убоев по Н.Г. Григорьеву 1989 [8]. Для оценки энергетического обмена организма с внешней средой определяли значение обменной энергии по уравнениям регрессий, предложенным А.П. Калашниковым [9].

Для проведения послеубойной анатомической разделки тушек из каждой группы отбирали по 3 гол. птиц каждого пола со средними по группе показателями живой массы и упитанности в соответствии с рекомендациями ВНИТИП (2004).

Во время проведения убоя птиц предварительно не кормили 12–16 ч., не поили 4–6 ч. Затем её взвешивали до и после убоя, снимали перо и снова взвешивали, удаляли волосовидное перо, голову, крылья, ноги, а при потрошении — кишечник, железистый желудок, поджелудочную железу, желчный пузырь, семенники, яйцевод, яичник, гортань, трахею, зоб и пищевод. Далее с тушек снимали кожу и подкожный жир, затем отделяли мышцы от костей.

Расчёт полученных в процессе исследования цифровых данных был осуществлён при помощи метода вариационной статистики. Статистическая обработка была проведена с помощью программ «Excel» и «Statistica 6,0» [10].

Результаты исследования. Немаловажными показателями при учёте мясной продуктивности птицы являются масса полупотрошёной и потрошёной тушек, а также убойный выход. Чем выше данные показатели, тем выше характеризуется мясная продуктивность птицы. Результаты нашего исследования свидетельствуют, что разница в интенсивности роста определяла качественные расхождения между цыплятами-бройлерами разных групп по мясной продуктивности, которые были получены при анализе данных, сделанных во время убоя.

Скармливание подопытным птицам экструдированного продукта с высокодисперсными частицами металлов и кальцийсодержащим препаратом положительно сказывалось на их продуктивности (табл. 1).

При введении в рацион 1% опытной добавки предубойная живая масса цыплят-бройлеров I опытной гр. была максимальной и превысила показатель в контрольной гр. на 6,8% (P<0,05).

Экструдированная добавка оказала положительное влияние и на убойный выход цыплят, который

1. Результаты контрольного убоя подопытных птиц, г ($X \pm Sx$)

Показатель	Группа			
	контрольная	I опытная	II опытная	III опытная
Предубойная живая масса	2462,0±270	2708,0±420,1*	2554,0±194,2*	2520,0±196,1
Полупотрошённая тушка	2146,7±248	2413,3±350*	2200,0±163,5	2138,7±151,0
Потрошённая тушка	1575,7±171	1873,0±315*	1685,0±122*	1634,5±107,6
Убойный выход, %	64,0±0,7	66,7±2,4*	65,98±0,8	64,86±0,4

Примечание: * – $P \leq 0,05$

2. Особенности межуточного обмена в организме цыплят-бройлеров за период опыта

Показатель	Группа			
	контрольная	I опытная	II опытная	III опытная
Обменная энергия сверхподдержания, МДж/гол	19,1	23,1	20,5	20,0
Чистая энергия продукции, МДж/ гол	9,5	12,0	11,4	9,7
Коэффициент полезного использования обменной энергии	0,49	0,51	0,56	0,47
Уровень питания	2,14	2,54	2,29	2,25
Коэффициент соответствия	0,042	0,043	0,045	0,047
Энергопротеиновое отношение	0,21	0,26	0,22	0,22

был наибольшим также в I опытной гр. и составил 66,7%, превысив показатели в контрольной, II и III опытных группах ($P \leq 0,05$).

При скармливании подопытным птицам рационов с 10% опытной добавки были получены аналогичные результаты. Масса потрошённой тушки цыплят-бройлеров I опытной гр., получавших в составе своего рациона экструдат с высокодисперсными порошками металлов и кальцийсодержащим препаратом, превысила показатели во II и III опытных и контрольной группах на 11; 15 и 18% соответственно.

Что касается убойного выхода, то в I опытной гр. он составил 66,7%, или был выше на 2,7; 0,72 и 1,84%, чем в контрольной и II и III опытных группах.

Для оценки влияния высокодисперсных частиц на метаболизм был изучен обмен энергии в организме птиц (табл. 2).

Посредством метода сравнительных убоев был выявлен процесс увеличения уровня чистой энергии в приросте живой массы птиц опытных групп, что выразилось в повышении коэффициента полезного использования обменной энергии с 0,49 до 0,56. Величина уровня питания была наибольшей в I опытной гр.

Выводы. Применение кальцийсодержащего препарата и высокодисперсных частиц металлов в составе экструдированного продукта сказывается на предубойной живой массе птиц опытных групп. Их превосходство над аналогами контрольной гр. составило 6,8%, убойный выход поднялся на 2,7%.

Увеличение уровня чистой энергии в приросте живой массы птиц, получавших в своём рационе

экструдат с высокодисперсными металлами и кальцийсодержащим препаратом, выражается в повышении коэффициента полезного использования обменной энергии и величины уровня питания.

Литература

1. Мирошников С.А. Особенности влияния биологически активных препаратов на содержание химических элементов в теле кур-несушек / С.А. Мирошников, О.Н. Суханова, С.В. Лебедев, О.В. Кван, О.Ю. Сипайлова // Вестник Оренбургского государственного университета. 2009. № 6 (112). С. 244–248.
2. Холодилина Т.Н. Влияние экструдирования корма на биодоступность химических элементов / Т.Н. Холодилина, А.С. Тиманова, А.И. Гречушкин, С.А. Мирошников // Ветеринария. 2009. № 7. С. 50–52.
3. Шелкунов Л.Ф. Пища и экология. Одесса: Оптимум, 2000. 350 с.
4. Курилкина М.Я., Мирошников С.А., Холодилина Т.Н. Эффективность использования микропорошков металлов в составе экструдата при кормлении цыплят-бройлеров // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2011. № 4 (32). С. 169–171.
5. Нестеров Д.В., Мирошников С.А., Холодилина Т.Н. Применение цинка в различных формах в качестве катализатора экзогенных ферментов // Вестник Оренбургского государственного университета. 2008. № 12. С. 52–55.
6. Кузнецова А.С. Влияние клинкерсодержащих экструдатов на эффективность использования питательных веществ, обмен химических элементов и продуктивность цыплят-бройлеров: дисс. ... канд. биол. наук. Оренбург, 2008. 142 с.
7. Холодилина Т.Н., Мирошников С.А. Исследование процессов создания и испытание новых препаратов эссенциальных элементов на основе микро- и макрочастиц металлов // Ориентированные фундаментальные исследования и их реализация в агропромышленном комплексе России: матер. Всеросс. науч. конф. М.: ООО «Полиграф», 2010. С. 193–196.
8. Григорьев Н.Г. Биологическая полноценность кормов. М.: Агропромиздат, 1989. 287 с.
9. Калашников А.П. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных. Справочное пособие. М., 2003. 396 с.
10. Гатаулин А.М. Система прикладных статистико-математических методов обработки экспериментальных данных в сельском хозяйстве. М.: ТСХА, 1992. 350 с.