УДК 636.52/58.053.2.083.14

DOI: 10.31279/2222-9345-2018-7-31-11-14

Е. Э. Епимахова, Н. В. Самокиш, М. Г. Барсукова

Epimahova E. E., Samokish N. V., Barsukova M. G.

БИОДЕСТРУКЦИЯ ПОДСТИЛКИ И КАЧЕСТВО МЯСА ПТИЦЫ

BIODEGRADATION OF LITTER AND QUALITY OF POULTRY MEAT

Приведены результаты двух опытов по выращиванию цыплят-бройлеров в изолированных боксах с принудительной вытяжкой воздуха на подстилке из древесной стружки и соломы, в которую вносили раствор микробиологического препарата «Санвит-К» 1 раз в неделю с 5- и 14-дневного до 28-дневного возраста. В опыте 2 в комбикорм с пробиотиком «ПроСтор» добавляли «Silica+» на основе диоксида кремния, активированного электромагнитной обработкой. Жизнедеятельность консорциума живых бактерий из препарата «Санвит-К», проявляющаяся в активной деградации подстилочного помета, уменьшила его выход и концентрацию неприятного запаха в воздухе, оцененную по 5-балльной шкале. Улучшение зооигиенических условий выращивания и стимуляция микробиального пищеварения в кишечнике способствовали повышению индекса продуктивности цыплят-бройлеров до 362 и 394 ед. В опыте 1 отмечен лучший баланс питательных веществ – выше переваримость сырого протеина на 3,70–4,19 %, суммы аминокислот – на 0,92–1,10 %, сырой клетчатки – на 0,29–5,12 %. В опыте 2 двукратное внесение в подстилку «Санвит-К» в совокупности с действием «Silica+» обеспечило повышение содержания белка в грудных и ножных мышцах на 0,11–0,84 % и лучшую дегустационную оценку бульона, вареных грудных и ножных мышц.

Ключевые слова: цыплята-бройлеры, помет, подстилка для птицы, запах воздуха, продуктивность, качество мяса.

There is presentation of two results of experiments on broiler chickens growing in isolated boxes with forced air extraction on a wooden straw bedding of wood into which a solution of the microbiological preparation «Sanvit-K» was applied once a week from the 5- and 14-day to the 28-day age. In the second experiment «Silica +» based on silicon dioxide and activated by electromagnetic treatment was added into the mixed feed with ProStar probiotic. The life activity of the consortium of living bacteria from the preparation «Sanvit-K», which is demonstrated the active destruction of the litter drop, reduced its yield and the concentration of rank smell in the air, it was estimated on a 5-point scale. Improvement of zoogenic conditions of cultivation and stimulation of microbial digestion in the intestines promoted an increase in the index of productivity of broiler chickens to 362 and 394 units. In the first experience the better nourishing level is noted – a higher digestibility of crude protein by 3.70–4.19 %, amounts of amino acids by 0.92–1.10 %, crude fiber by 0.29–5.12 %. In the second experiment a twofold addition of «Sanvit-K» in conjunction with the action «Silica +» to the bedding provided an increase in protein content in the chest and leg muscles by 0.11–0.84 % and a better tasting evaluation of broth, boiled with chest and leg muscles.

Key words: chickens-broilers, poultry excrement, poultry litter, smell of air, productivity, meat quality.

Епимахова Елена Эдугартовна – доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры частной зоотехнии, селекции и разведения животных ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный аграрный университет» г. Ставрополь
Тел.: 8-905-468-62-89
E-mail: epimahowa@yandex.ru

Самокиш Николай Викторович – кандидат сельскохозяйственных наук, научный сотрудник научной лаборатории кормов и обмена веществ ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный аграрный университет» г. Ставрополь
Тел.: 8(8652)28-61-10
E-mail: nsamokish@yandex.ru

Барсукова Мария Геннадьевна – аспирант кафедры частной зоотехнии, селекции и разведения животных ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный аграрный университет» г. Ставрополь
Тел.: 8-905-492-71-23
E-mail: mery2099@mail.ru

Epimahova Elena Edugartovna – Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the Department of Private Animal Husbandry, Selection and Breeding of Animals FSBEI HE «Stavropol State Agrarian University» Stavropol
Tel.: 8-905-468-62-89
E-mail: epimahowa@yandex.ru

Samokish Nikolay Viktorovich – Ph.D of Agricultural Science, Researcher of Scientific Laboratory Forage and Metabolism FSBEI HE «Stavropol State Agrarian University» Stavropol
Tel.: 8(8652) 28-61-10
E-mail: nsamokish@yandex.ru

Barsukova Maria Gennadievna – Post-graduate Student of the Department of Private Animal Husbandry, Selection and Breeding of Animals FSBEI HE «Stavropol State Agrarian University» Stavropol
Tel.: 8-905-492-71-23
E-mail: mery2099@mail.ru

Стратегическая задача обеспечения продовольственной безопасности страны предъявляет повышенные требования к российским птицеводческим компаниям. Главное из них – постоянное повы-

шение конкурентоспособности продукции на основе внедрения инновационных технологий на каждом этапе производственной цепочки [1]. Птицеводы с успехом с этим справляются – по результатам 2017 г. РФ

занимает IV место в мире по производству мяса птицы.

Выращивание цыплят-бройлеров на подстилке по интенсивным технологиям (в закрытых птичниках, с высокой плотностью посадки и пр.) сопровождается накоплением подстилочного помета (ПП), влаги, пыли и микробной массы. Азот, содержащийся в помете, подвергается аммонификации и денитрификации с выделением аммиака и его оксидов [2]. Аммиак при концентрации более 10 мг/л вызывает повреждение легочной ткани, более 50 мг/л – значительно угнетает рост птицы. Поэтому содержание аммиака в воздухе птичника к концу выращивания бройлеров должно быть ниже 20 мг/л.

Помет является нестабильным органическим загрязнителем и отнесен к III классу опасности по «Федеральному классификационному каталогу отходов» (2002). ПП подлежит утилизации. Основная его масса подвергается компостированию. Имеются заслуживающие внимание разработки по использованию помета в высушенном виде (пудрет) в кормлении скота и рыб, а также для выработки электроэнергии [3].

Состояние ПП существенно зависит от исходной влажности и влагоемкости подстилочного материала, поголовья и возраста птицы, качества кормов и воды, производительности вентиляции [4]. В менеджменте ПП возможны две стратегии: а) снижение влажности путем внесения осушителей на основе алюмосиликатов с антифунгицидным и антибактериальным действием; б) ускорение биологической нитрификации специальными пробиотическими препаратами-биодеструкторами. В свою очередь, улучшение конверсии корма способствует уменьшению объемов помета, азота в форме аммиака на единицу полученного мяса. Например, введение в корм добавки на основе диоксида кремния делает подстилку суше и рыхлее, а ее рН снижает на 0,31 ед., что ведет к снижению испарения NH_3 [5].

В связи с этим цель работы – изучение влияния направленной биодеструкции подстилочного помета на качество мяса цыплят-бройлеров.

Исследования проводились в ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный аграрный университет» на цыплятах-бройлерах крос-

са «Кобб-500» по методике ВНИТИП [6]. Выращивали цыплят в виварии в термоизолированных боксах с принудительной вытяжкой воздуха (табл. 1).

Плотность посадки птицы в опыте I равна 15 гол/м², в опыте II – 12 гол/м², рекомендуемых для пролонгированного и органического выращивания птицы, а также с учетом производительности вытяжной вентиляции. Подстилочный материал вносили из расчета 3 кг/м².

Из ассортимента препаратов для биодеструкции ПП птицы выбран препарат «Санвит-К» (ООО «НТЦ БИО», Белгородская область), отвечающий следующим критериям: отечественное производство, достоверный микробиологический состав, положительный результат использования в свиноводстве (снижение концентрации аммиака в воздухе помещений на 25–70 %). «Санвит-К» (ТУ9291-002-54554067-2003) содержит консорциум живых бактерий *Bacillus subtilis*, *Bacillus licheniformis*, *Bacillus megaterium* и кокков *Lactococcus lactis sub sp. Lactis*, *Leuconostoc lactis*, *Lactobacillus plantarum*, *Lactococcus lactis sub sp. diacetilactis*, продукты их метаболизма и жом свекловичный ферментированный. Перед употреблением дозу «Санвит-К» вносили в воду из расчета 0,3 л/м², выдерживали 4 часа и разбрызгивали на подстилку, которую затем рыхлили.

Кормление птицы осуществляли гранулированными комбикормами «Старт», «Рост», «Финиш» с пробиотиком «ПроСтор» (ООО «НТЦ БИО»). В опыте II в комбикорм вводили добавку «Silica+» (компания «Ceresco Nutrition», Канада) на основе диоксида кремния, активированного электромагнитной обработкой. «Silica+» не всасывается из кишечника и обладает эффектом синергизма для воды, белков, БАВ и пробиотиков.

Зоотехнические, биохимические, санитарно-гигиенические показатели учитывали по общепринятым методикам. Интенсивность запаха оценивали по 5-балльной шкале в трех точках боксов, в которой 1 балл – запах, обычно не замечаемый, но обнаруживаемый инспектором, если он специально обращает на него внимание; 5 баллов – запах настолько сильный, что вызывает неприятные ощущения.

Таблица 1 – Схема исследований на цыплятах-бройлерах

Группа	Число голов в группе	Исследуемые факторы
Опыт I (древесная стружка, W 6 %) – 0–35 сут		
1 (контроль)	46	ОР + подстилка + «Санвит-К» 10 г на 1 м ² площади в 5, 14, 21, 28 сут
2 опытная	46	ОР + подстилка + «Санвит-К» 20 г на 1 м ² площади в 5, 14, 21 и 28 сут
3 опытная	46	ОР + подстилка + «Санвит-К» 20 г на 1 м ² площади в 5, 14, 28 сут
Опыт II (солома, W 7 %) – 0–38 сут		
4 (контроль)	35	ОР + подстилка + «Санвит-К» 20 г на 1 м ² площади в 14, 21, 28 сут
5 опытная	35	ОР + 200 г/т «Silica+» + подстилка + «Санвит-К» 20 г на 1 м ² площади в 14, 21, 28 сут
6 опытная	35	ОР + 200 г/т «Silica+» + подстилка + «Санвит-К» 20 г на 1 м ² площади в 14, 28 сут

В опытах установлено, что жизнедеятельность бактерий из «Санвит-К» положительно повлияла на состояние ПП и воздуха при выращивании птицы. В опыте I лучшее качество ПП к концу выращивания было в группе 3 при внесении «Санвит-К» в подстилку из стружки на 5-е, 14-е и 28-е сутки, в опыте II – в группе 6 при внесении «Санвит-К» в подстилку из соломы на 14-е и 28-е сутки в сочетании со скормливанием «Silica+». Выход ПП на среднюю голову в группе 3 по сравнению с контрольной группой 1 уменьшился на 8,5 %, а группы 6 по сравнению с контрольной группой 4 – на 4,6 %. Одновременно концентрация неприятного запаха в воздухе, который обусловлен в основном присутствием аммиака, была наименьшей именно в группах 3 и 6 (2,0 и 1,8 балла) по сравнению соответственно с группами 1 и 2 в опыте I (3,0 и 2,5 балла) и группами 4 и 5 в опыте II (2,3 и 2,0 балла). Вполне вероятно, что внесение «Санвит-К» уменьшало испарение NH_3 из подстилки.

Улучшение зоогигиенических условий выращивания птицы в группах 3 и 6 способствовало повышению индекса продуктивности цыплят-бройлеров (EPEF) по сравнению соответственно с группами 1 и 2 в опыте I на 66 и 3 ед., а с группами 4 и 5 в опыте II – на 20 и 22 ед. Рейтинг по комплексу изученных показателей продуктивности бройлеров следующий: в опыте I группа 3 – I место, группа 2 с небольшим отрывом – II место и контрольная группа 1 – III место; в опы-

те II группа 6 – I место, группа 5 – II место и контрольная группа 4 – III место.

У бройлеров в группе 3 по сравнению с контрольной группой 1 и опытной группой 2 отмечен лучший баланс питательных веществ – выше переваримость сырого протеина на 4,19 и 3,70 %, суммы аминокислот – на 0,92 и 1,10 %, сырой клетчатки – на 5,12 и 0,29 %. Данный факт можно объяснить тем, что размножение микроорганизмов из «Санвит-К», помимо улучшения газового состава воздуха, стимулирует микробальное пищеварение в кишечнике птицы при подклеивании ею подстилки и вдыхании спор транзитных бактерий.

Для оценки мясных качеств птицы провели контрольный убой средних по массе петушков и курочек из каждой группы. Биологически закономерно, убойный выход потрошенных тушек в группах 1, 2 и 3 немного выше, чем в группах 4, 5 и 6 – в среднем на 0,9 %, из-за меньшего на три дня срока выращивания (рис. 1). В условиях опыта I лучший убойный выход был в группе 2, опыта II – в группе 5.

Анатомическую разделку потрошенных тушек, биохимическую и органолептическую оценку качества мяса бройлеров осуществили в опыте II, в котором использовали в качестве подстилочного материала солому.

Выход отдельных частей от массы потрошенной тушки в среднем в группах 4, 5 и 6 находится в пределах существующих норм (табл. 2).

Рисунок 1 – Убойный выход потрошенных тушек, %

Таблица 2 – Выход отдельных частей потрошенных тушек бройлеров, %

Часть тушки	Группа 4	Группа 5	Группа 6
Грудка	39,9	43,9	41,6
Мышцы грудки	32,6	34,6	33,2
Бедро	14,4	13,0	13,3
Мышцы бедра	11,3	9,9	10,0
Голень	13,6	13,4	13,5
Мышцы голени	9,0	8,6	9,1
Крыло	8,0	9,2	10,1
Мышцы крыла	3,8	4,3	4,5

Рисунок 2 – Средняя дегустационная оценка мяса цыплят-бройлеров, балл

Выход грудки был наибольшим в группе 5 (выше уровня групп 4 и 6 на 4,0 и 2,3 %), крыльев – в группе 6 (выше уровня групп 4 и 6 на 4,0 и 2,3 %). Средний рейтинг по восьми показателям следующий: группа 6 – I место (1,6 балла), группа 4 – II место (2,1 балла) и группа 5 – III место (2,3 балла).

Содержание белка в грудных мышцах в группе 6 равно 21,31 % и выше уровня групп 4 и 5 на 0,44 и 0,11 %. Содержание белка в ножных мышцах в группе 4 равно 14,10 % и выше уровня групп 5 и 6 на 0,38 и 0,84 %. Содержание жира влияет на сочность мяса, в грудных мышцах наибольшее в группе 5 (2,61 %) и в ножных мышцах в группе 6 (5,45 %).

Пять дегустаторов при оценке бульона из тушек петушков и курочек учитывали запах (аромат), вкус, прозрачность (цвет) и крепость (наваристость), вареных грудных и ножных мышц (бедро+голень) – запах (аромат), вкус, нежность/жесткость, сочность. Установлено, что по всем критериям средняя дегустационная оценка мяса бройлеров из группы 6 (4,9 балла) выше, чем в группах 4 и 5 – 3,8 и 4,5 баллов, или на 28,9 и 8,9 % (рис. 2).

Таким образом, использование препарата «Санвит-К» в качестве биодеструктора подстилочного помета положительно влияет не только на продуктивность, но и на мясные качества цыплят-бройлеров.

Литература

1. Промышленное птицеводство : монография / под общ. ред. В. Фисинина. М. : ВНИТИП, 2016. 534 с.
2. Салеева И., Иванов А., Бахарев А. Состав воздуха и продуктивность бройлеров // Животноводство России. 2017. № 3. С. 19–20.
3. Uses and management of poultry litter / N. S. Bolan, A. A. Szogi, T. Chuasavathi, B. Seshadri, JR. M. J. Rothrock, P. Panneerselvam // World's Poultry Science Journal. 2010. Vol. 66, December. P. 673–698.
4. Стрейн Н. Качественная подстилка – ключевой фактор достижения высоких показателей продуктивности бройлеров // Zootechnica International. 2017. № 6. С. 32–35.
5. Tran S. T., Bowman M. E., Smith T. K. Effects of a silica-based feed supplement on performance, health, and litter quality of growing turkeys // Poultry Science. 2015. Vol. 94. P. 1902–1908.
6. Методика проведения научных и производственных исследований по кормлению сельскохозяйственной птицы / под общ. ред. В. И. Фисинина. Сергиев Посад : ВНИТИП, 2013. 51 с.

References

1. Industrial poultry farming : monograph / under total. ed. V. Fisinin. M. : VNITIP, 2016. 534 p.
2. Saleeva I., Ivanov A., Bakharev A. Composition of air and broiler production // Animal husbandry of Russia. 2017. № 3. P. 19–20.
3. Uses and management of poultry litter / N. S. Bolan, A. A. Szogi, T. Chuasavathi, B. Seshadri, JR. M. J. Rothrock, P. Panneerselvam // World's Poultry Science Journal. 2010. Vol. 66, December. P. 673–698.
4. Strain N. High-quality litter – the key factor for achieving high broiler performance indicators // Zootechnica International. 2017. № 6. P. 32–35.
5. Tran S. T., Bowman M. E., Smith T. K. Effects of a silica-based feed supplement on performance, health, and litter quality of growing turkeys // Poultry Science. 2015. Vol. 94. P. 1902–1908.
6. The methodology of scientific and industrial research on feeding poultry / under general editorship V. I. Fisinin. Sergiev Posad : VNITIP, 2013. 52 p.