Научная статья

УДК 636.5.087:636.52/.58

Влияние кормовой добавки «Энтерацид-Драй» на продуктивность мясных кур родительского стада

Алексей Владимирович Королев, Алексей Алексеевич Васильев, Артем Петрович Новицкий, Ольга Анатольевна Новицкая

ФГОУ ВО «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии - МВА им. К.И. Скрябина»

Аннотация: *Для изучения влияния кормовой добавки-подкислителя «Энтерацид-Драй» на основе органических кислот на сохранность мясных кур родительского стада, показатели яичной продуктивности и взаимосвязи этих показателей с изменением численности и состава микробиоты слепых отростков кишечника был проведен эксперимент на 3 группах 22-недельных мясных кур кросса «Росс-308» (по 40 голов в каждой) в течение 38 недель. Контрольная группа получала полнорационный экспериментальный двухфазный рацион. В аналогичные рационы 1 и 2 опытных групп на протяжении эксперимента дополнительно вводили кормовую добавку «Энтерацид-Драй» из расчета 0,5 и 2,0 кг/т комбикорма соответственно. Установлено, что в 1 и 2 опытных группах сохранность птицы повысилась по сравнению с контролем на 7,5 и 10,0%, количество яиц за период опыта – на 1,8 и 0,6%, средняя масса яиц – на 3,7 и 4,6% (p<0,05), выход яйцемассы на несушку – на 5,8 и 5,3% (p<0,05) соответственно. Применение добавки также способствовало достоверному и дозозависимому снижению к концу опыта уровня патогенной и условно-патогенной микрофлоры и увеличению уровня молочнокислых и бифидобактерий, т.е. улучшению микробного фона кишечника, в обеих опытных группах. На основании полученных данных можно сделать заключение о высокой эффективности использования добавки «Энтерацид-Драй» в кормлении мясных кур родительского стада.*

Ключевые слова: *мясные куры родительского стада, кормовая добавка, органические кислоты, состав микробиоты слепых кишок, яичная продуктивность.*

Для цитирования: *Королев, А.В. Влияние кормовой добавки «Энтерацид-Драй» на продуктивность мясных кур родительского стада / А.В. Королев, А.А. Васильев, А.П. Новицкий, О.А. Новицкая // Птицеводство. – 2024. – №5. – С. 12-16.*

doi: 10.33845/0033-3239-2024-73-5-12-16

Введение. Продуктивность сельскохозяйственных животных и птицы приблизилась к максимальным физиологическим возможностям, поэтому перед учеными стоит задача удержать продуктивность на высоком уровне, разрабатывая соединения, нивелирующие сложности кормления и содержания в условиях высокой плотности посадки в замкнутом пространстве [1-4].

Высокая плотность посадки птицы в ограниченном пространстве крупных комплексов и связанные с этим проблемы приводят к возникновению стрессов, что влечет за собой предрасположенность к заболеваниям различной этиологии. Также стрессы отрицательно влияют на устойчивость организма к активности условно-патогенной и патогенной микрофлоры в кишечнике птицы [1].

Еще несколько лет назад с активностью патогенной микрофлоры боролись, используя кормовые антибиотики, но их широкое применение привело к возникновению проблемы формирования резистентной микрофлоры. Сегодня внимание ученых направлено на разработку и производство доступных и, по возможности, недорогих эффективных природных соединений, не вызывающих у бактерий привыкания и оказывающих стимулирующее действие на продуктивные качества животных [2,3].

Использование подкислителей в комбикормах, как препаратов, улучшающих деятельность желудочно-кишечного тракта и конверсию корма, имеет ряд преимуществ, особенно для птицы, находящейся в состоянии стресса.

Подкислители – это препараты на основе органических (бензойная, уксусная, молочная, пропионовая, муравьиная и тд.) и неорганических кислот, их солей и дополнительных компонентов, усиливающих их действие.

Механизм действия органических кислот на Грам-отрицательные бактерии базируется на на-

коплении в них токсичных анионов, затормаживающих основные обменные процессы из-за разрушения клеточных мембран, в результате чего происходит изменение внутриклеточного уровня pH и снижение энергетического потенциала бактериальной клетки.

Оптимальная среда для Грамположительных бактерий (*Lactobacillus sp.*, *Bifidobacterium sp.* и др.) имеет pH 3,5-4,0, поэтому подкислители, понижая уровень pH в кормовой смеси, проявляют антибактериальную активность, подавляя рост и размножение патогенных микроорганизмов.

Органические кислоты-подкислители можно отнести и к пребиотическим препаратам, т.к. полезные Грам-положительные бактерии в некоторых случаях используют компоненты подкислителя как субстрат для роста [1].

Органические кислоты имеют различные механизмы действия, поэтому в состав препарата-подкислителя наиболее эффективно вводить не менее двух активных веществ, которые будут усиливать действие друг друга, а препарат будет одновременно оказывать противомикробный и противогрибковый эффект, стимулировать размножение полезных молочнокислых бактерий и активизировать синтез ферментов поджелудочной железы и кишечника. Например, пропионовая кислота высокоактивна против плесеней и дрожжей, но менее эффективна против бактерий, а муравьиная кислота эффективна против дрожжей и бактерий, хотя менее активна против плесеней.

Таким образом, изучение влияние органических кислот на развитие патогенной микрофлоры в кормах, а также на таксономический состав микрофлоры кишечника кур-несушек является перспективным направлением, и необходимо более подробное изучение комплексного воздействия некоторых органических кислот на продуктивность птицы.

В связи с этим, целью исследования было изучение влияния кормовой добавки «Энтерацид-Драй» на яичную продуктивность мясных кур родительского стада, их сохранность, а также на состав микробиоты слепых кишок.

«Энтерацид-Драй» содержит в качестве действующих веществ муравьиную кислоту (29,5-39,5%), пропионовую кислоту (5-10%), а также вспомогательное вещество диоксид кремния (до 100%).

Материал и методика исследований. Опыт проводили в условиях АО «Ярославский бройлер». Из 22-недельных мясных кур кросса «Росс-308» методом пар-аналогов по продуктивности (в среднем 85%), возрасту и живой массе было сформировано 3 группы по 40 голов. Опыт продолжался 38 недель.

Птица размещалась в пластиковых загородках в птичнике с доступом ко гнездам для снесения яиц. Кормление и поение – вволю, при фронте кормления не менее 5 см/гол. [4]. Общий объем корма рассчитывался из нормы на голову, которая соответствует возрасту и физиологическим нормативам. Поение – через ниппельные поилки с каплеуловителями.

Для полноценного обеспечения потребностей птицы контрольной и опытных групп в питательных веществах в разные периоды яйцекладки использовалось дифференцированное двухфазовое кормление. Контрольная группа получала полнорационные экспериментальные фазовые комбикорма ПК 1-1 (кладка 1 ф) и ПК 1-2 (кладка 2 ф).

Ранее проводились исследования на цыплятах-бройлерах, которым с комбикормом давали различные дозировки кормовой добавки «Энтерацид-Драй». Лучшие результаты по продуктивности и сохранности поголовья показала опытная группа, получавшая добавку в количестве 0,5 кг/т комбикорма [5]. Для настоящего исследования была выбрана эта же доза, показавшая наибольшую эффективность (1 опытная группа), а также ранее не исследованная на птице дозировка 2,0 кг/т (2 опытная группа).

Обе опытные группы получали свою дозу добавки в течение обеих фаз кормления. Добавку вводили в комбикорма в кормоцехе хозяйства с использованием существующей технологии смешивания.

В опыте определяли сохранность птицы и основные показатели яичной продуктивности. В конце эксперимента по 10 голов из каждой группы убивали и проводили отбор проб химуса слепых отростков кишечника для изучения изменения численности бактериальных таксонов под влиянием «Энтерацид-Драй». Состав и структуру популяции бактерий определяли методом NGS-секвенирования. Для обработки ридов и определения таксономической принадлежности последовательностей ДНК до рода использовали биоинформатическую платформу CLC Bio GW 7.0.

Полученные результаты были обработаны статистически с использованием программного обеспечения MS Excel и *t*-критерия Стьюдента для определения достоверности различий между группами.

Таблица 1. Результаты опыта на мясных курах кросса «Росс-308»

Показатель	Группа		
	контрольная	1 опытная	2 опытная
Сохранность, %	80	87,5	90
Количество полученных яиц, шт.	360,6±10,18	367,0±9,54	362,9±8,52
Интенсивность яйценоскости, %	85,9±2,42	87,4±2,27	86,4±2,03
Средняя масса яйца, г	62,8±0,31	65,1±0,23*	65,7±0,40*
Яйцемасса от одной несушки, кг	22,6±0,65	23,9±0,61*	23,8±0,57*

Различия с контролем достоверны при *P≤0,05.

Таблица 2. Численность и соотношение бактериальных таксонов слепых отростков кишечника кур (lg КОЕ/г), n=10

Микроорганизмы, lg КОЕ/г	Группа		
	контрольная	1 опытная	2 опытная
Lactobacillus sp.	3,82±0,12	4,05±0,09*	4,1±0,15*
Bifidobacterium sp.	2,08±0,05	2,24±0,03*	2,31±0,07*
Staphylococcus sp.	3,85±0,07	3,56±0,04*	3,49±0,13*
Enterococcus sp.	3,64±0,05	3,47±0,07*	3,22±0,15*
Clostridium sp.	4,35±0,11	4,13±0,06*	0
E coli	2,27±0,04	2,15±0,02*	2,04±0,04*
Proteus sp.	0	0	0
Candida sp.	0	0	0

Различия с контролем достоверны при *P≤0,05.

Результаты исследований и их обсуждение. Зоотехнические результаты опыта представлены в табл. 1. Уровень падежа и выбраковки в контрольной группе составил 8 голов из исходных 40, что на 3 и 4 головы соответственно больше, чем в 1 и 2 опытных группах. К концу экспериментального периода поголовье в контрольной группе составляло 32 головы, в 1 опытной – 35 голов, а во 2 опытной – 36 голов.

В опыте не наблюдалось достоверной разницы между группами по количеству полученных яиц и интенсивности яйценоскости, хотя куры 1 опытной группы снесли на 6,4 яйца больше, чем контрольная птица. В 1 и 2 опытных группах достоверно увеличилась масса яйца по сравнению с контрольной группой: на 2,3 и 2,8 г, или на 3,7 и 4,6% соответственно (p<0,05). Это также привело к росту выхода яичной массы от несушки в 1 и 2 опытных группах по сравнению с контролем на 5,8 и 5,3% (p<0,05).

Состав бактериальных сообществ слепых отростков кишечника мясных кур представлен в табл. 2. Отмечено, что в слепых отростках птицы всех групп отсутствовали условно-патогенные бактерии рода *Proteus sp.* и грибы рода *Candida.*

Введение кормовой добавки «Энтероцид-Драй» в концентрации 0,5 кг/т корма способствовало увеличению популяции бактерий рода *Lactobacillus* на 6,0% и на 7,7% – популяции бактерий рода *Bifidobacterium.* При этом было установлено снижение количества патогенных и условно-патогенных микроорганизмов, в том числе стафилококков – на 7,5%, энтерококков – на 4,7%, клостридий – на 5,1%. Присутствие кишечной палочки снизилось в среднем на 5,3%.

Использование концентрации «Энтероцида-Драй» 2,0 кг/т корма способствовало относительному увеличению количества бактерий рода *Lactobacillus sp.* и *Bifidobacterium sp.* на 7,3 и 11,1% соответственно, вместе с одновременным снижением количества стафилококков на 9,4%, энтерококков – на 11,5% и кишечной палочки – на 10,1%. Кроме того, у кур 2 опытной группы в кишечном содержимом не обнаружено патогенных микроорганизмов рода *Clostridium.*

Таким образом, анализ структуры бактериального сообщества слепых отростков кишечника кур показал, что в них содержатся облигатные представители кишечника птицы *Lactobacillus и Bifidobacterium,* которые, благодаря синтезу органических кислот, способны к конкурентному вытеснению патогенной микрофлоры и грибов рода *Candida.* С увеличением дозировки изучаемого препарата количество молочнокислых и пробиотических бактерий в микробиоме опытных группах возрастало: так, концентрация бактерий рода *Lactobacillus* во 2 опытной группе возросло по сравнению с 1 опыт-

ной группой на 1,3%, бактерий рода *Bifidobacterium* – на 3,4%.

Влияние изучаемой добавки на популяции условно-патогенной и патогенной микрофлоры также было дозозависимым: количество стрептококков во 2 опытной группе было ниже по сравнению с 1 опытной группой на 1,9%, энтерококков – на 6,8%, эшерихий – на 4,8%. Более низкая доза препарата (0,5 кг/т) лишь несколько снизила содержание клостридий по сравнению с контролем, тогда как более высокая доза (2,0 кг/т) полностью их элиминировала.

Вывод. Полученные данные показывают, что скармливание кормовой добавки «Энтероцид-Драй» мясным курам родительского стада с 22 недели жизни на протяжении 38 недель в дозах 0,5 и 2,0 кг/т комбикорма положительно влияло на таксономический состав микрофлоры кишечника, а также способствовало увеличению сохранности и продуктивности кур.

Литература / References

1. Сорокин, С. Подкислители кормов: применять или нет? / С. Сорокин // Эффективное животноводство. - 2021. - №4. - С. 87-89.
2. Василенко, И.О. Влияние разного уровня жидкой кормовой добавки «Reasil® Humic Vet» на продуктивные качества кур-несушек / И.О. Василенко, С.П. Москаленко, А.А. Васильев, Л.А. Сивохина, О.А. Новицкая // Аграрный научный журнал. - 2022. - №7. - С. 65-68. doi: 10.28983/asj.y2022i7pp65-68
3. Скворцова, Л.Н. Использование подкислителей в птицеводстве / Л.Н. Скворцова, Л.Г. Горковенко // Сб. науч. тр. СКНИИЖ. - 2017. - Т. 6. - №1.- С. 251-257.
4. Методы научных исследований в кормлении животных: учебно-методическое пособие для выполнения лабораторных занятий студентов по направлениям подготовки 36.04.02 Зоотехния (магистратура) / М. Сыроватский, Д. Быков, О. Новицкая, А. Новицкий. - М.: ЗооВетКнига, 2022. - 112 с.
5. Воробьев, С.С. Влияние подкислителя на продуктивность цыплят-бройлеров в условиях заражения Salmonella enteritidis / С.С. Воробьев, А.А. Васильев, Э.Д. Джавадов, Л.А. Сивохина // Птицеводство - 2023. - №3. - С. 48-53. doi: 10.33845/0033-3239-2023-72-3-48-53

Сведения об авторах:

Королев А.В.: аспирант каф. кормления и кормопроизводства; info@mkagrotorg.ru. **Васильев А.А.:** доктор сельскохозяйственных наук, зав. каф. кормления и кормопроизводства; alekseyvasiliev@yandex.ru. **Новицкий А.П.:** кандидат сельскохозяйственных наук, доцент каф. кормления и кормопроизводства; anovit@mail.ru. **Новицкая О.А.:** кандидат биологических наук, доцент каф. кормления и кормопроизводства; kormlenie16@mail.ru.

Статья поступила в редакцию 31.01.2024; одобрена после рецензирования 25.02.2024; принята к публикации 11.04.2024.

Research article

Effects of Feed Additive "Enteracid-Dry" on the Egg Productivity and Cecal Microbiota in Broiler Breeder Hens

Alexey V. Korolev, Alexey A. Vasiliev, Artem P. Novitsky, Olga A. Novitskaya

Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology – MVA named after K.I. Skryabin

Abstract. *To examine the effects of acidifying feed additive "Enteracid-Dry" based on organic acids on the mortality, egg productivity, and composition of the cecal microbial community in broiler breeders an experiment was carried out on three treatments of 22-week Ross-308 broiler breeder hens (40 birds per treatment) during the subsequent 38 weeks. Control treatment 1 was fed standard two-phase diet for broiler breeders; similar diets for treatments 2 and 3 were additionally supplemented with 500 and 2,000 ppm of the additive, respectively, throughout the entire experiment. It was found that mortality+culling rate in treatments 2 and 3 was lower in compare to control by 7.5 and 10.0%,*

respectively, number of eggs laid during the experiment higher by 1.8 and 0.6%, average egg weight significantly higher by 3.7 and 4.6% (p<0.05), output of egg mass per average hen higher by 5.8 and 5.3% (p<0.05). At the end of the experiment (60 weeks of hens' age) the significant (p<0.05) and dose-dependent decreases in the cecal concentrations of opportunistic and pathogenic microbial species and increases in the concentrations of beneficial Lacto- and Bifidobacteria were found in treatments 2 and 3 evidencing the optimization of the taxonomic composition of the cecal microbiota. The conclusion was made on the effectiveness of the studied acidifier in the diets for broiler breeders.

Keywords: *broiler breeder hens, feed additive, organic acids, composition of cecal microbiota, egg productivity.*

For Citation: *Korolev A.V., Vasiliev A.A., Novitsky A.P., Novitskaya O.A. (2024) Effects of feed additive "Enteracid-Dry" on the egg productivity and cecal microbiota in broiler breeder hens. Ptitsevodstvo, 73(5): 12-16. (in Russ.)*
doi: 10.33845/0033-3239-2024-73-5-12-16

(For references see above)

Authors:

Korolev A.V.: Aspirant, Dept. of Nutrition and Feed Production; info@mkagrotorg.ru. **Vasiliev A.A.:** Dr. of Agric. Sci., Head of Dept. of Nutrition and Feed Production; alekseyvasiliev@yandex.ru. **Novitsky A.P.:** Cand. of Agric. Sci., Assoc. Prof., Dept. of Nutrition and Feed Production; anovit@mail.ru. **Novitskaya O.A.:** Cand. of Biol. Sci., Assoc. Prof., Dept. of Nutrition and Feed Production; kormlenie16@mail.ru.

Submitted 31.01.2024; revised 25.02.2024; accepted 11.04.2024.

© Королев А.В., Васильев А.А., Новицкий А.П., Новицкая О.А., 2024