

по показателю индекса сбитости (компактности) – более 68%, что характерно для специализированных мясных пород. Помесный молодняк кроликов, полученный в результате двухпородного скрещивания, сочетает в себе все признаки мясных пород и при переходе на кормление новым видом полнорационным гранулированным комбикормом имели лучшие результаты по сравнению с кроликами новозеландской белой породы [2, 5, 6].

Библиографический список

1. Балакирев, Н.А. Кролиководство / Н.А. Балакирев, Е.А. Тинаева. – М.: КолосС, 2006. – 232 с.

2. Беоглу, Е.В. Сравнительная оценка экстерьерных показателей и продуктивности мясного гибрида при использовании универсального комбикорма в условиях промышленной технологии / Е.В. Беоглу, Н.П. Здюмаева // труды Костромской государственной сельскохозяйственной академии. – Караваево: Костромская ГСХА, 2018. – Вып. 88. – С. 37-43.

3. Квартникова, Е.Г. Мясная продуктивность кроликов при сухом типе кормления без витаминно-минерального премикса / Е.Г. Квартникова, Г.Ю. Косовский, М.П. Квартников // Кролиководство и звероводство. – 2020. – №4. – С. 34-39.

4. Лесняк, А.Н. Эффективность выращивания кроликов в разных условиях содержания Центрально-Черноземной зоны / А.Н. Лесняк, А.Н. Добудько // Вестник БУНК. – 2006. – №3 (18). – С. 93-94.

5. Шастина, Е.В. Эффективность откорма молодняка кроликов в условиях промышленной технологии при использовании экспериментального комбикорма: Автореф. дис... канд.с.-х. наук / Е.В. Шастина. Караваево, 2020. – 23 с.

6. Шастина, Е.В. Эффективность откорма молодняка кроликов в условиях промышленной технологии при использовании экспериментального комбикорма: Дис... канд.с.-х. наук / Е.В. Шастина. – Караваево, 2020. – 128 с.

УДК 636.087.3

ВЛИЯНИЕ ЭМУЛЬГАТОРОВ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ И ЛИПИДНЫЙ ПРОФИЛЬ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ

Рязанцева Кристина Владимировна, младший научный сотрудник

Сизова Елена Анатольевна, ведущий научный сотрудник, руководитель центра «Нанотехнологии в сельском хозяйстве»

ФГБНУ ФНЦ БСТ РАН, г. Оренбург, Россия

Аннотация. Эмульгаторы могут быть подходящей альтернативой для преодоления проблем, связанных с высоким содержанием жиров в рационе и низким выделением желчных кислот. Включение в рацион цыплят – бройлеров лецитина и желчи крупного рогатого скота положительно сказывается на липидном профиле и увеличивает прирост живой массы.

Ключевые слова: *цыплята-бройлеры, эмульгатор, живая масса, липидный профиль.*

Жир, как основной источник энергии, является неотъемлемым компонентом рациона, обеспечивая высокий уровень обмена веществ и продуктивность цыплят-бройлеров [1, 2]. Однако, существуют некоторые проблемы, касающиеся усвояемости жиров, особенно у молодых птиц, так как пищеварительный тракт недостаточно развит для производства и секреции солей желчных кислот и липазы, и всасывание, переваривание высоких уровней липидов является неэффективным [3, 4, 5]. Это физиологическое и функциональное ограничение пищеварительной системы птицы можно преодолеть с помощью эмульгаторов. Эмульгаторами являются вещества, состоящие из гидрофобной и гидрофильной частей, растворение которых происходит в жировой и водной среде. Таким образом, эмульгаторы могут удерживать масляные капли в эмульсии распределенными, тем самым увеличивать общую доступную площадь поверхности для пищеварительных ферментов, а также снижают вязкость пищеварительного тракта, интенсифицируют всасывание жиров. В качестве эмульгаторов используют: соевый лецитин, желчные кислоты, казеин и синтетические эмульгаторы [6, 7].

Соевый лецитин способствует включению жирных кислот в мицеллы и повышает усвояемость жира у цыплят. Лецитин, полученный из сои, оказывает положительное влияние на снижение уровня холестерина и триглицеридов в сыворотке крови, одновременно повышая уровень холестерина липопротеинов высокой плотности в крови [8].

В последнее время все большее внимание привлекает применение желчных кислот (ЖК) в качестве эмульгатора в животноводстве. Соли ЖК действуют как эмульгаторы, которые диспергируют жир на мелкие капельки в водной среде после попадания жира в желудочно-кишечный тракт. Эмульгированные жиры гидролизуются липазой, затем агрегируются с солями ЖК с образованием мицелл. Многими исследованиями подтверждено положительное влияние ЖК на организм цыплят – бройлеров, а именно увеличение потребления корма, повышение активности кишечной липазы, возможность регулировать экспрессию липогенных генов печени, а также увеличение суточного прироста [9, 10, 11].

Целью исследования было оценить влияние трех различных эмульгаторов на прирост и сыворотку крови цыплят бройлеров, при нормируемом содержании жира в рационе.

Исследования проведены на цыплятах – бройлерах кросса «Arbor Acres». Методом пар-аналогов отобрано 100 семисуточных цыплят бройлеров, в результате сформировано 4 группы (n=20) – контрольная и три опытные.

По схеме эксперимента цыплята контрольной группы получали основной рацион (ОР) (ВНИТИП, 2010); первая опытная группа – ОР+0,1% эмульгатор Лесимакс Премиум сухой (действующее вещество гидролизованный лецитин, производство ТЕХВЕТ); вторая – ОР + 0,2% соевого лецитина, третьей – ОР + желчь 1%.

Лабораторные исследования проведены на базе ЦКП БСТ РАН (<https://xn---btbzumgw.xn--plai/>). Биохимический анализ сыворотки крови исследовали с помощью биохимических наборов для ветеринарии ДиаВетТест (Россия) на автоматическом биохимическом анализаторе CS-T240 («Dirui Industrial Co., Ltd», Китай).

Согласно полученным данным максимальные приросты наблюдаются: в период с 21 на 28 сутки во всех опытных группах. Разница с контролем составляет 20,8% ($p < 0,01$), 17,3% ($p < 0,05$) и 13,2% соответственно (рис.1). Большинство исследований показали, что добавление эмульгаторов может способствовать росту [12,13], что подтверждает полученные нами данные.

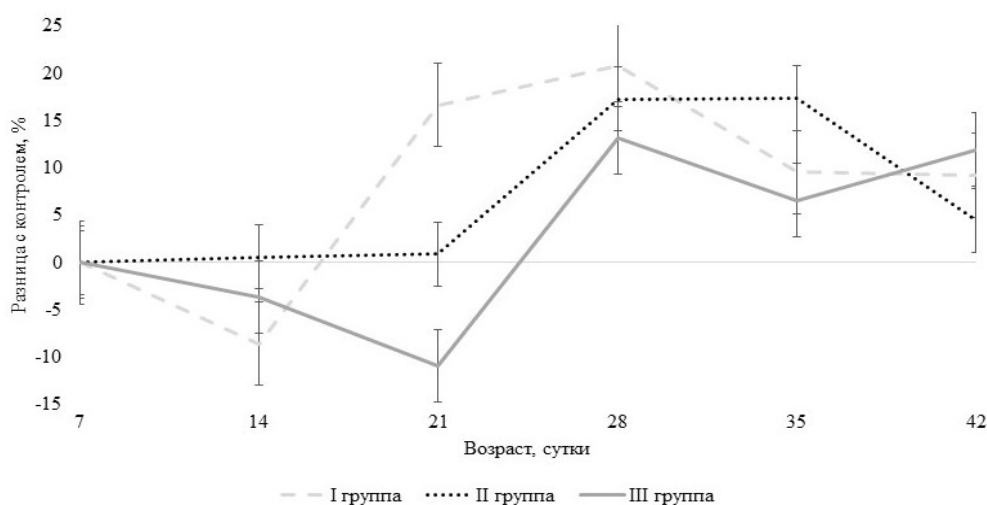


Рис. 1. Динамика еженедельного прироста опытных групп, относительно контрольной, %

Концентрации триглицеридов (ТГ), уровень холестерина липопротеинов низкой (ЛПНП) и высокой (ЛПВП) плотности в сыворотке считаются диагностическими маркерами липидного обмена. Уровень холестерина снизился в I группе на 1,9%, в свою очередь во II и III опытных группах наблюдается увеличение на 14,0 % ($p < 0,05$) и 11,6% ($p < 0,05$) относительно контроля. Синтез жировой ткани и отложение жира у птицы зависят от доступных сывороточных ТГ. В ходе всего эксперимента наблюдается тенденция к снижению ТГ в сыворотке. Так, на 42 сутки показатели I, II и III опытных групп были ниже на 13,9%, 19,4% и 30,6 % соответственно, относительно контрольных значений. Большинство жирных кислот синтезируется в печени и транспортируется через ЛПНП или хиломикроны для хранения в жировой ткани в виде триглицеридов. Напротив, ЛПВП способствует поглощению холестерина из периферических тканей и облегчает транспорт холестерина в печень для катаболизма [14]. В результате исследований ЛПВП находятся в пределах контрольных значений, наблюдается

увеличение ЛПНП во II и III опытных группах на 5,5% и 49,3%($p<0,01$) относительно контроля (рис.2).

Эти результаты предполагают, что на способность транспортировать холестерин из периферических тканей в печень не влияли дополнительные желчные кислоты.

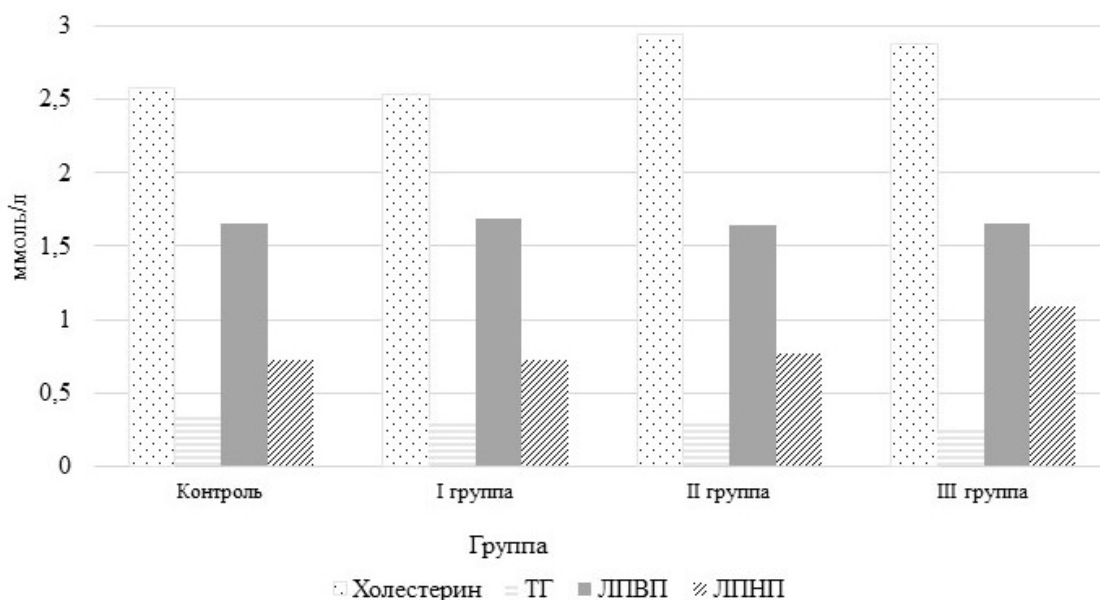


Рис. 2. Липидный профиль сыворотки крови цыплят-бройлеров на 42 сутки эксперимента

Таким образом, эмульгаторы, влияя на переваримость жиров, улучшают их усвояемость и повышают продуктивность цыплят-бройлеров. Из используемых эмульгаторов значительный эффект показал Лесимакс Премиум сухой, при вводе 0,1% в рацион цыплят-бройлеров.

Исследование выполнено при финансовой поддержке гранта РФФ 20-16-00078.

Библиографический список

1. Abudabos, A.M. Effect of fat source, energy level and enzyme supplementation and their interactions on broiler performance / A.M. Abudabos // South African Journal of Animal Science. – 2014. – №44(3). – P. 280-287
2. Фисинин, В.И. Кормление сельскохозяйственной птицы / В.И. Фисинин, И.Л. Егоров, И.Ф. Драганов. – М.: РГАУ-МСХА, 2011.
3. Park, J.H. Effects of Exogenous Lysolecithin Emulsifier Supplementation on the Growth Performance, Nutrient Digestibility, and Blood Lipid Profiles of Broiler Chickens / J.H. Park, D.H. Nguyen, I.H. Kim // Journal of Poultry Science. – 2018. – № 55(3). – P. 190-194
4. Лебедев, С.В. Влияние различных источников жира в рационе на переваримость и активность пищеварительных ферментов у телят /

С.В. Лебедев, Е.В. Шейда, И.А. Вершинина [и др.] // Животноводство и кормопроизводство. – № 4. – 2019. – С.198-207.

5. Сизова, Е.А. Биохимические и морфологические показатели крови цыплят-бройлеров при различном уровне обменной энергии и минеральном составе рациона / Е.А. Сизова, Ш.Г. Рахматуллин, Н.Ю. Чурсина [и др.] // Вестник Оренбургского государственного университета. – 2009. – №6(100). – С. 340-343.

6. Zhao, P.Y. Effect of emulsifier (lysophospholipids) on growth performance, nutrient digestibility and blood profile in weanling pigs / P.Y. Zhao, H.L. Li, M.M. Hossain [et al.] // *Animal Feed Science and Technology*. – 2015. – №207. – P. 190-195 (doi:10.1016/j.anifeedsci.2015.06.007).

7. Jansen, M. Interaction between fat type and lysolecithin supplementation in broiler feeds / M. Jansen, F. Nuyens, J. Buyse [et al.] // *Poultry Science*. – 2015. – №94(10). – P. 2506-2515 (doi:10.3382/ps/pev181).

8. Viñado, A. Crude soybean lecithin as alternative energy source for broiler chicken diets / A. Viñado, L. Castillejos, R. Rodriguez-Sanchez [et al.] // *Poultry Science*. – 2019. – №98(11). – P.5601-561 (doi:10.3382/ps/pez318).

9. Lai, W. Effects of dietary supplemental bile acids on performance, carcass characteristics, serum lipid metabolites and intestinal enzyme activities of broiler chickens / W. Lai, W. Huang, B. Dong [et al.] // *Poultry Science*. – 2018. – №97(1). – P. 196-202.

10. Piekarski, A. Chenodeoxycholic acid reduces feed intake and modulates the expression of hypothalamic neuropeptides and hepatic lipogenic genes in broiler chickens / A. Piekarski, E. Decuyper, J. Buyse, S. Dridi // *General and comparative endocrinology*. – 2016. – №229. – P. 74-83.

11. Alzawqari, M. The effect of desiccated ox bile supplementation on performance, fat digestibility, gut morphology and blood chemistry of broiler chickens fed tallow diets / M. Alzawqari, H.N. Moghaddam, H. Kermanshahi [et al.] // *Journal of Applied Animal Research*. – 2011. – №39(2). – P. 169-174.

12. Bontempo, V. The effects of a novel synthetic emulsifier product on growth performance of chickens for fattening and weaned piglets / V. Bontempo, M. Comi, X.R. Jiang // *Animal*. – 2016. – №10(4). – P. 592-597.

13. Kaczmarek, S.A. Effects of glyceryl polyethylene glycol ricinoleate on nutrient utilisation and performance of broiler chickens / S.A. Kaczmarek, M. Bochenek, A.C. Samuelsson [et al.] // *Archives of Animal Nutrition*. – 2015. – №69(4). – P. 285-296.

14. Lai W. Effects of dietary supplemental bile acids on performance, carcass characteristics, serum lipid metabolites and intestinal enzyme activities of broiler chickens / W. Lai, W. Huang, B. Dong [et al.] // *Poultry Science*. – 2018. – №97(1). – P. 196-202 (doi:10.3382/ps/pex288).