

Сочетанное применение тетралактобактерина и йодида калия как способ увеличения активности щитовидной железы в организме цыплят-бройлеров

А.А. Пикулик, к.б.н., В.Н. Никулин, д.с.-х.н., профессор, А.Я. Сенько, д.с.-х.н., профессор, ФГБОУ ВО Оренбургский ГАУ

Птицеводство – стратегически важная отрасль животноводства. Мясо сельскохозяйственных птиц входит в состав продуктов питания, обладающих улучшенными вкусовыми качествами и высокой пищевой ценностью [1–3]. В связи с этим возникает необходимость обеспечения на оптимальном уровне прироста живой массы и сохранности поголовья. Решение подобной задачи возможно при применении современных методов выращивания молодняка, основанных на стимуляции метаболических превращений в организме [4]. Динамика интенсивности обменных процессов обусловлена изменениями функциональности анатомических систем, среди которых значительную роль в обеспечении постоянства эндогенной среды обладает эндокринная система. В процессе физиологической активности желез внутренней секреции образуются биологически активные вещества, регулирующие синтез различных по структуре молекул, формирующих состав клеточных мембран и органоидов. Существенная роль в обеспечении скорости химических превращений внутренней среды на оптимальном уровне для физиолого-биохимического статуса макроорганизма принадлежит гормонам щитовидной железы.

Щитовидная железа – важнейший компонент эндокринной системы. Её функционирование способствует регуляции обменных процессов во внутренней среде организма. Обеспечивается равновесие между процессами распада и синтеза молекул биоорганических веществ.

Активность тиреоцитов пропорциональна интенсивности гидролитических процессов в желудочно-кишечном тракте. Количество вещества субстратов биосинтеза тиреоидных гормонов зависит от скорости метаболических превращений, сопряжённой с активностью гидролаз, функционирующих в пищеварительной системе макроорганизма. Высокая скорость расщепления макромолекул способствует повышению количества вещества мономеров. При высокой степени сорбции гидролизатов кишечными ворсинками увеличивается концентрация биоорганического вещества в эндогенной среде. Вследствие этого повышается интенсивность распада и синтеза молекул. Усиливается окислительная деструкция гидролизатов сырого жира и гликолиз. В качестве продуктов данных реакций формируются карбоновые кислоты, катаболизирующиеся до углекислого газа и воды в ходе цикла Кребса. Описанные про-

цессы сопровождаются формированием молекул аденозинтрифосфорной кислоты [4–6].

Совместно с гидролизатами макромолекул во внутреннюю среду организма поступают ионы минеральных веществ. В зависимости от концентрации в составе биогенного вещества и выполняемых функций они классифицируются на макро- и микроэлементы. Входящий в состав гормонов щитовидной железы йод относится к микроэлементам. При этом обеспечивающие его поступление в эндоплазматическую среду ионы натрия и калия представляют собой макроэлементы. Различие стандартных электродных потенциалов щелочных металлов обеспечивает их взаимное замещение в составе макромолекулы переносчика, обеспечивающего межклеточный транспорт. Интенсивная всасываемость катионов минеральных веществ усиливает активность Na^+/K^+ -аденозинтрифосфатазы. Данное изменение положительно влияет на функционирование системы желез внутренней секреции. Повышается скорость обмена веществ между клетками, образующими структуру анатомических систем. В связи с этим в цитоплазму тиреоцитов интенсивно поступают йодид-анионы. Действие йода окисляет ионы до положительного заряда. Параллельно рибосомы осуществляют биосинтез тиреоглобулина. Затем полипептидная молекула и окисленный анион йода взаимодействуют между собой по атомам углерода, находящимся в орто-положении в составе ароматической структуры полипептида щитовидной железы. Данный процесс обусловлен наличием отрицательного заряда на атоме углерода вследствие мезомерного положительного эффекта со стороны аминогруппы, ковалентно связанной с первым атомом углерода бензольного кольца. Также смещение электронной плотности в направлении кратных связей осуществляется от атома кислорода, расположенного между бензольными кольцами и атома кислорода, связанного с карбонильной группой, находящейся в пара-положении в составе второго бензольного кольца. Описанные электронные эффекты способствуют синтезу молекул тиронина и тироксина. При этом химически связанный с йодом тиреоглобулин гидролизуется до мономеров, которые представляют собой указанные выше вещества.

Интенсивный синтез гормонов щитовидной железы возможен при высокой активности катаболических и анаболических процессов [7–9]. Необходимо обеспечить формирование достаточного количества молекул АТФ и аминокислот, участвующих в синтезе тиреоглобулина. В связи с резкими изменениями экзогенных факторов возможно

уменьшение скорости метаболических процессов и, как следствие, снижение функциональности эндокринной системы. Для поддержания активности желёз на постоянном уровне необходимо использовать специальные препараты, оказывающие положительное влияние на биохимические процессы в желудочно-кишечном тракте. К таким веществам относятся пробиотики. В настоящее время возможно производство различных по сложности состава препаратов на основе микробных культур. Однако высокая функциональность непатогенных штаммов обуславливает сложность изучения биологической активности пробиотических препаратов [10, 11]. Влияние значительного числа микробных добавок на функциональность эндогенной среды организма хозяина изучено недостаточно. Так, не изучена динамика активности щитовидной железы в организме цыплят-бройлеров на фоне применения тетралактобактерина.

На основании вышеизложенного **цель исследования** состояла в изучении действия совместного применения тетралактобактерина и йодида калия на активность щитовидной железы в организме цыплят-бройлеров кросса Смена 7.

Материал и методы исследования. Работу проводили в 2016 г. на базе вивария ФГБОУ ВО «Оренбургский ГАУ». Объектом исследования являлась кровь цыплят-бройлеров кросса Смена 7.

Для проведения эксперимента суточные цыплята в соответствии с принципом аналогов были распределены по двум группам. Птицы контрольной группы потребляли основной рацион. Цыплята опытной группы дополнительно потребляли тетралактобактерин и йодид калия из расчётов 1 г и 0,7 мг на 1 кг корма соответственно.

Условия содержания, фронт кормления и поения, температурный и влажностный режимы соответствовали нормам, рекомендованным ВНИТИП.

Продолжительность учётного периода в научно-хозяйственном опыте составляла 42 сут. На начало эксперимента в каждой группе содержалось 40 гол. суточных цыплят. Убой с целью отбора проб крови проводился через каждые 7 суток эксперимента. Кровь отбиралась из подкрыльевой вены посредством её рассечения. Кровь суточных цыплят отбирали посредством декапитации птицы.

Отбор проб крови выполнялся для последующей оценки активности щитовидной железы. В соответствии с этим в сыворотке крови птиц определяли концентрацию свободных тиреоидных гормонов и содержание йода.

Для определения концентрации тиреоидных гормонов в сыворотке крови цыплят-бройлеров применяли масс-спектрометр Ultraflex III. Концентрацию йода в сыворотке крови определяли с помощью вольтамперометрической установки.

Результаты исследования. Анализ полученных результатов свидетельствует об изменении содержания тиреоидных гормонов в крови цыплят-

бройлеров с возрастом. Так, в начале эксперимента концентрация трийодтиронина в сыворотке крови птиц контрольной и опытной групп имела одинаковые значения. Затем наблюдались изменения показателей на протяжении всего учётного периода (рис. 1).

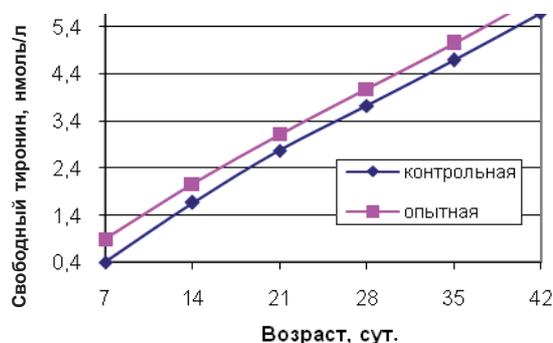


Рис. 1 – Динамика концентрации свободного трийодтиронина в сыворотке крови цыплят-бройлеров, нмоль/л

В 7-суточном возрасте отмечалось увеличение содержания свободного тиронина в сыворотке крови птиц как контрольной, так и опытной групп. По сравнению с результатом первых суток значение показателя в контрольной группе увеличилось на 1,5%. В сыворотке крови птиц опытной группы концентрация трийодтиронина возросла на 2,1% относительно результата на начало эксперимента. В возрасте 7 сут. в сыворотке крови птиц опытной группы гормона T_3 содержалось больше, чем в крови цыплят контрольной группы.

К 14-м сут. увеличение изучаемого показателя продолжилось. При этом в сыворотке крови птиц контрольной группы концентрация трийодтиронина возросла на 2,0% по сравнению с результатом первых суток. Увеличение рассматриваемого показателя в опытной группе по сравнению с результатом первых суток составляло 2,7%.

Продолжение роста концентрации гормона T_3 в сыворотке крови цыплят контрольной и опытной групп наблюдалось и в середине эксперимента. При этом показатели у цыплят опытной группы превышали таковые у птиц контрольной группы на 2,3%.

В возрасте 28 сут. концентрация трийодтиронина в сыворотке крови цыплят контрольной и опытной групп превысила результаты, полученные в середине эксперимента. При сравнении значений показателя, наблюдавшихся у птиц в данном возрасте, установлено, что в составе сыворотки крови цыплят опытной группы содержание гормона T_3 было выше, чем у птиц контрольной группы.

Тенденция увеличения концентрации тиронина в крови цыплят контрольной и опытной групп сохранилась также в возрасте 35 сут. Сравнение результатов для данного возраста цыплят между собой свидетельствует о более высокой концен-

трации гормона щитовидной железы в сыворотке крови птиц опытной группы.

В конце эксперимента значения изучаемого показателя по сравнению с результатами предыдущих этапов исследования были максимальными. При этом наибольшее содержание трийодтиронина было характерным для сыворотки крови цыплят опытной группы.

На фоне изменения концентрации трийодтиронина в сыворотке крови птиц определялась динамика содержания свободного тироксина. При этом в начале эксперимента показатель имел одинаковое для каждой группы значение. В 7-суточном возрасте наблюдалось увеличение концентрации свободного тетраiodтиронина (рис. 2). В сыворотке крови цыплят контрольной группы значение показателя увеличилось на 1,0% по сравнению с результатом первых суток. В сыворотке крови птиц опытной группы по сравнению с результатом первых суток увеличение составило 1,2%.

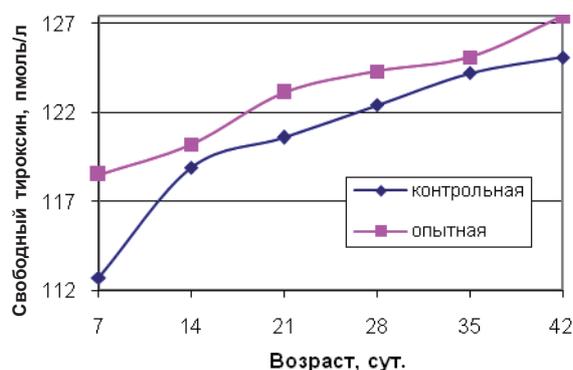


Рис. 2 – Динамика концентрации свободного тетраiodтиронина в сыворотке крови цыплят-бройлеров, пмоль/л

В возрасте 14 сут. в сыворотке крови цыплят контрольной группы содержание гормона T_4 повысилось на 2,1% по сравнению с результатом в возрасте 7 сут. В сыворотке крови птиц опытной группы концентрация свободного тироксина поднялась на 2,4% относительно результата, наблюдавшегося в данной группе в 7-суточном возрасте. При этом, если сравнить значения показателя птицы контрольной и опытной групп между собой, результаты незначительно различались. На предыдущем этапе эксперимента показатели имели более существенные различия.

Концентрация тироксина в сыворотке крови птиц контрольной и опытной групп продолжала возрастать и в последующие возрастные периоды. Так, в 21 сут. различия между значениями показателя в сыворотке крови цыплят контрольной и опытной групп были более существенны, чем в 14 сут.

В возрасте 28 сут. в сыворотке крови птиц обеих групп наблюдалось увеличение концентрации свободного тетраiodтиронина. При этом различие значений показателя для контрольной и опытной

групп было менее существенным по сравнению с результатом в 21 сут. Увеличение показателя в сыворотке крови птиц контрольной группы составляло 0,9%, опытной – 0,84% по сравнению с результатом для середины эксперимента.

В конце эксперимента содержание свободного тетраiodтиронина в сыворотке крови птиц обеих групп достигло максимальных значений по сравнению с результатами предыдущих этапов эксперимента. При этом концентрация свободного гормона T_4 в сыворотке крови птиц опытной группы на 2,1% превысила показатель в контрольной группе.

Увеличение концентрации свободных гормонов щитовидной железы в сыворотке крови цыплят-бройлеров положительно коррелировало с изменением содержания йода в сыворотке крови птиц на протяжении всех этапов эксперимента (рис. 3). Характерно, что в начале эксперимента рассматриваемый показатель имел одинаковые значения для каждой группы.

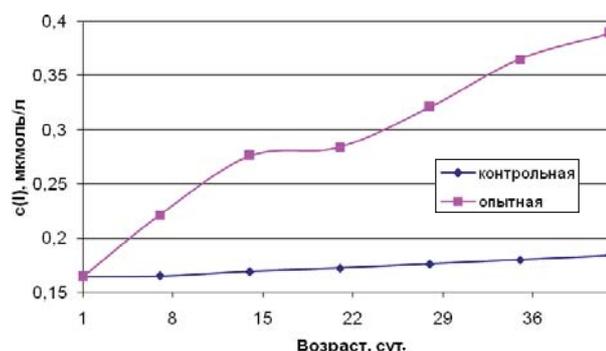


Рис. 3 – Динамика концентрации йода в сыворотке крови цыплят-бройлеров, мкмоль/л

В возрасте 7 и 14 сут. его значения последовательно увеличивались у птиц как контрольной, так и опытной групп. При этом концентрация йода в сыворотке крови цыплят опытной группы превышала значение показателя, наблюдавшееся у птицы контрольной группы.

В 21 сут. концентрация йода в сыворотке крови цыплят контрольной группы несущественно отличалась от результата, наблюдавшегося в первые сутки эксперимента, а также от значений, отмечавшихся в 7 и 14 сут. В сыворотке крови цыплят опытной группы концентрация йода соответствовала результату 14 сут., но превышала результаты, полученные в начале эксперимента и в 7 сут.

Значение изучаемого показателя цыплят опытной группы существенно увеличилось в возрасте 28 сут. по сравнению с серединой эксперимента. При этом концентрация йода в сыворотке крови птиц контрольной группы незначительно отличалась от результатов, наблюдавшихся в предыдущие этапы эксперимента в данной группе.

В возрасте 35 сут. и в конце эксперимента значения изучаемого показателя у цыплят опытной

группы были существенно выше результатов, наблюдавшихся на протяжении предыдущих этапов эксперимента. Характерно, что в сыворотке крови птиц контрольной группы концентрация йода незначительно увеличилась по сравнению с результатами данной группы для предыдущих этапов эксперимента. Однако рассматриваемые значения были существенно меньше результатов опытной группы для данных возрастных этапов птицы.

Выводы. Потребление корма, в составе которого присутствуют тетралактобактерин и йодид калия, оказывает благоприятное влияние на активность щитовидной железы в организме цыплят-бройлеров. Действие пробиотика и йодсодержащей минеральной добавки повышает интенсивность биосинтеза гормонов T_3 и T_4 , стимулирующих обменные процессы эндогенной среды. Вследствие этого улучшается функциональность эндокринной системы, что положительно влияет на зоотехнические показатели птицы.

Литература

1. Косилов В.И. Влияние сезона вывода на параметры экстерьера и живой массы молодняка чёрного африканского страуса / В.И. Косилов, Н.И. Востриков, П.Т. Тихонов [и др.] // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2013. № 3 (41). С. 160–162.
2. Гадиев Р.Р., Косилов В.И., Папуша А.В. Продуктивные качества двух типов чёрного африканского страуса // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2015. № 1 (51). С. 122–125.
3. Куликов Е.В. Химический состав костей скелета цесарок / Е.В. Куликов, Е.Д. Сотников, Т.С. Кубатбеков [и др.] // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2016. № 1 (57). С. 205–208.
4. Косилов В.И., Никонова Е.А., Вильвер Д.С. Влияние пробиотической добавки Биогумитель 2Г на рост и развитие бычков симментальской породы // АПК России. 2017. Т. 24. № 1. С. 197–205.
5. Никулин В.Н. Биологические основы применения пробиотических препаратов в сельском хозяйстве. Оренбург: Изд. центр ОГАУ, 2007. 111 с.
6. Мустафин Р.З., Никулин В.Н., Бабичева И.А. Особенности кормления сельскохозяйственной птицы. Оренбург, 2016. 147 с.
7. Тараканов Б.В., Герасименко В.В., Никулин В.Н. Обмен веществ и продуктивность гусей при добавлении в рацион пробиотика лактоамиловорин // Сельскохозяйственная биология. 2004. № 4. С. 52–58.
8. Никулин В.Н., Бабичева И.А., Мустафин Р.З. Применение пробиотических препаратов в животноводстве. Оренбург, 2016. 128 с.
9. Пикулик А.А. Влияние комплексного применения тетралактобактерина и йодида калия на гематологические показатели цыплят-бройлеров // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2014. № 5 (49). С. 110–113.
10. Пикулик А.А. Особенности липидного обмена в организме цыплят-бройлеров при потреблении ими корма с добавками тетралактобактерина и йодида калия // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2015. № 2 (52). С. 114–117.
11. Пикулик А.А. Влияние комплексного применения тетралактобактерина и йодида калия на концентрацию железа в крови цыплят-бройлеров // Современные тенденции развития ветеринарной и биологической науки: матер. Междунар. науч.-практич. конф. Оренбург, 2016. С. 88–90.