

Влияние совместного применения тетралактобактерина и йодида калия на микроэлементный состав крови цыплят-бройлеров

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

Микроэлементы – важнейшие компоненты химического состава биогенного вещества. Они участвуют в биосинтезе макромолекул, формирующих структуры клеточных мембран и органоидов. При этом могут и непосредственно взаимодействовать с различными молекулами, и катализировать химические превращения эндогенной среды [1]. Для обеспечения направленности синтеза на формирование протеидов каждый микроэлемент химически связан с ароматической структурой. Возмущение равномерно распределённой электронной плотности под влиянием индуктивного эффекта иона металла поляризует молекулу, что способствует формированию устойчивой ковалентной связи между функциональными группами данной молекулы и полипептидной цепью. Вследствие этого образуется белок сложного химического состава. Однако необходимо обеспечить высокую интенсивность биосинтеза. Существенная роль в регуляции принадлежит энзимам, состоящим из активных центров

небелковой природы. Наличие микроэлемента индуцирует возмущения электронной плотности. Как следствие, усиливается полярность субстратов и повышается скорость биохимических превращений.

Скорость каждого метаболического процесса зависит от концентрации микроэлементов в эндогенной среде. При низком содержании эссенциальных элементов снижается каталитическая активность. Вследствие этого уменьшается количество молекул продукта реакции. Данное изменение негативно влияет на физиологический статус организма. Однако избыточное количество любого микроэлемента также ингибирует каталитическую активность, инициируя денатурацию белка.

Поддерживать концентрацию микроэлементов на оптимальном уровне возможно при потреблении корма совместно с пробиотическими и минеральными добавками [2]. Пробиотик способствует увеличению переваримости питательных веществ посредством снижения активности патогенных штаммов. Использование минерального препарата повысит степень всасываемости ионов, регулирующих обменные процессы. Рост усвояемости микроэлементов на фоне увеличения

коэффициентов переваримости биоорганических молекул способствует поддержанию физиолого-биохимического статуса организма на оптимальном уровне [3, 4].

В настоящее время действие значительного числа пробиотических и минеральных препаратов на интенсивность обменных процессов окончательно не исследовано. Так, динамика концентрации микроэлементов в крови цыплят-бройлеров при потреблении корма, в составе которого присутствуют тетралактобактерин и йодид калия, не изучена.

На основании вышеизложенного **цель** нашей работы состояла в изучении действия тетралактобактерина и йодида калия на микроэлементный состав крови цыплят-бройлеров.

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

Для проведения исследования суточные цыплята в соответствии с принципом аналогов были распределены по двум группам. Птицы контрольной группы потребляли основной рацион. Цыплята опытной группы потребляли тетралактобактерин и йодид калия совместно из расчёта 1 г и 0,7 мг на 1 кг корма. Продолжительность учётного периода составляла 42 сут. На начало эксперимента в каждой группе содержалось по 40 гол. Условия содержания, фронт кормления и поения, температурный и влажностный режимы соответствовали рекомендованным ВНИТИП нормам.

Через каждые 7 сут. эксперимента проводили отбор проб крови у цыплят. Для его осуществления рассекали подкрыльную вену. Кровь собирали в пробирки, внутренняя поверхность которых была обработана раствором гепарина, что необходимо для предотвращения коагуляции.

Концентрацию микроэлементов в крови определяли с помощью атомно-абсорбционной спектрометрии.

Результаты исследования. Полученные данные свидетельствуют об изменении концентрации микроэлементов в крови цыплят-бройлеров на фоне совместного применения тетралактобактерина и йодида калия (рис. 1).

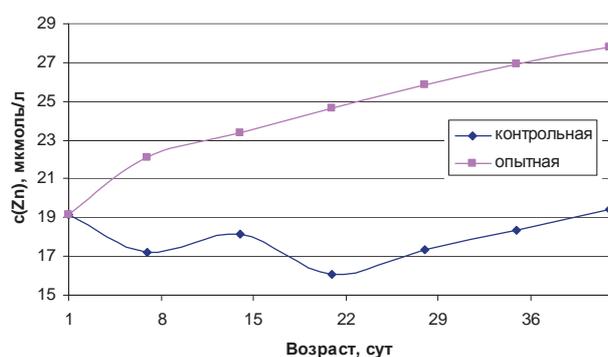


Рис. 1 – Концентрация цинка в крови цыплят-бройлеров (P < 0,05)

В 1-е сут. рассматриваемый показатель имел одинаковые значения для цыплят каждой группы. На 7-е сут. концентрация цинка в крови птиц контрольной и опытной групп была различной. Так, в крови цыплят контрольной группы показатель уменьшился на 7,1% по сравнению с результатом, полученным в 1-е сут. В крови птиц опытной группы значение концентрации цинка было выше, чем у аналогов контрольной группы, и превышало показатель, установленный в 1-е сутки.

На 14-е сут. в крови цыплят контрольной группы значение показателя увеличилось на 1,4% по сравнению с результатом, полученным на 7-е сут. Однако результат не превысил наблюдавшуюся в 1-е сут. концентрацию цинка. Концентрация цинка в крови птиц опытной группы была выше, чем в крови цыплят контрольной группы.

На 21-е сут. в крови аналогов каждой группы концентрация цинка изменилась по сравнению с данными, установленными на 14-е сут. При этом наибольший показатель наблюдался в опытной группе. Минимальная концентрация цинка была характерна для цыплят контрольной группы.

К 29-м и 35-м сут. произошло увеличение концентрации изучаемого микроэлемента в крови птиц каждой группы. В конце эксперимента значения показателя превышали результаты, наблюдавшиеся в предыдущие этапы исследования. Максимум был зафиксирован в крови цыплят-бройлеров опытной группы.

Увеличение концентрации цинка обусловлено влиянием дополнительного количества йода, присутствовавшего в составе корма. Ионы цинка и селена существенно различаются по электроотрицательности, что обуславливает сильное электростатическое взаимодействие между ними. Оно способствует увеличению сорбции микроэлемента кишечными ворсинками. Вследствие этого концентрация цинка в жидкой фазе крови опытной птицы возрастает.

Аналогично динамике содержания цинка изменялась концентрация железа в крови подопытных птиц. При этом в начале эксперимента рассматриваемый показатель был одинаковым для каждой группы (рис. 2).

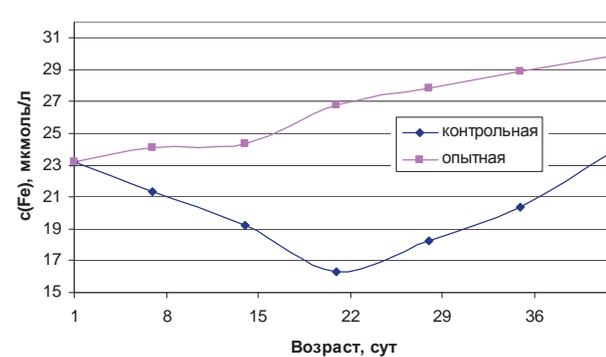


Рис. 2 – Концентрация железа в крови цыплят-бройлеров

К 8-м сут. концентрация железа в крови цыплят опытной группы увеличилась, контрольной группы уменьшалась. В возрасте 14 сут. в крови птиц контрольной группы содержание железа уменьшилось на 1,7% относительно результата, полученного на 7-е сут. Увеличение показателя в опытной группе было незначительным.

Минимальный уровень концентрации железа в крови цыплят контрольной группы относительно результатов предыдущих и последующих этапов эксперимента наблюдался к 22-м сут. В крови птиц опытной группы значение показателя продолжало увеличиваться, превысив результат, установленный в 14 сут., на 4,2%.

На 28-е сут. было зафиксировано повышение содержания железа в крови птиц каждой группы, что продолжалось до конца эксперимента. К 42-м сут. в крови цыплят контрольной группы рассматриваемый показатель увеличился на 2,4% по сравнению с результатом, установленным в возрасте 35 сут., при этом темпы повышения показателя у птиц опытной группы были ниже.

При увеличении концентраций цинка и железа в крови птиц на фоне сочетанного применения пробиотика и йодсодержащего минерального препарата наблюдалось понижение содержания меди (рис. 3). Указанный эффект связан с ростом всасываемости ионов минеральных веществ. Ионизированные атомы металлов антагонистичны между собой вследствие различия электродных потенциалов. Стандартный электродный потенциал меди выше потенциала цинка и железа. В связи с этим химическая активность элемента меньше, что определяет его низкую степень сорбции. Понижение усвояемости меди связано и с высоким содержанием йода в составе корма. На фоне антагонистичности ионов металлов действие йодид аниона связывает значительное количество микроэлемента. Образовавшееся соединение не способно взаимодействовать с клеточными рецепторами. Данный факт обуславливает уменьшение содержания меди в крови.

Наблюдавшееся до 14 сут. повышение концентрации меди в крови цыплят было обусловлено низкой активностью пробиотика по сравнению с её значениями на последующих временных этапах. Значительное количество ионов минеральных веществ потребляют вредоносные штаммы, что существенно уменьшает активность сорбционных процессов. При этом менее активно потребляются микроэлементы с наибольшим значением стандартного электродного потенциала в связи с их низкой биохимической активностью.

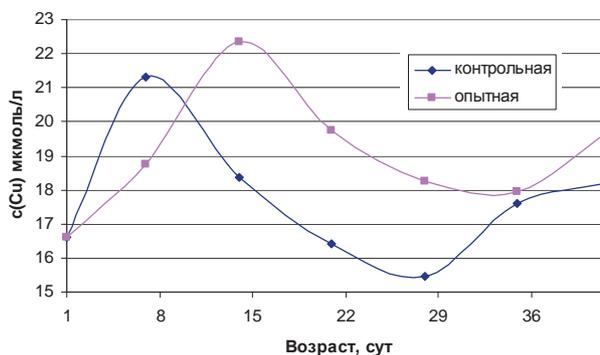


Рис. 3 – Концентрация меди в крови цыплят-бройлеров

Рост концентрации микроэлементов при введении в состав корма дополнительного количества йода обусловлен синергетическим взаимодействием между данным микроэлементом и ионами металлов, необходимых для обеспечения функциональности компонентов эндогенной среды. Действие пробиотических препаратов уменьшает активность потенциально патогенных штаммов, что способствует росту активности ферментов желудочно-кишечного тракта. Как следствие, усиливается интенсивность гидролиза полимерных и олигомерных молекул. На фоне низкой активности вредоносных бактерий существенно возрастает усвояемость кормовых веществ макроорганизмом. Значительная роль в обеспечении высокой степени сорбции принадлежит Ван-дер-Ваальсовой связи, а также электростатическому взаимодействию между различно заряженными ионами, присутствующими в составе кишечной массы. Увеличение общего числа анионов положительно влияет на сорбцию катионов, синергетических по отношению к нему. В связи с этим интенсифицируется обмен минеральных веществ и наблюдаются изменения содержания микроэлементов в крови организма.

Вывод. Потребление корма, в составе которого присутствуют тетралактобактерин и йодид калия, оказывает благоприятное влияние на микроэлементный состав крови цыплят-бройлеров, что интенсифицирует метаболические процессы.

Литература

1. Зайцев С.Ю., Конопатов Ю.В. Биохимия животных. Фундаментальные и клинические аспекты. 2-е изд. СПб.: Лань, 2005. 384 с.
2. Панин А., Серых Н., Малик Е. Пробиотические препараты в ветеринарии // Ветинформ. 1993. № 2. С. 7–8.
3. Никулин В.Н., Лысенкова О.П. Реализация биологического потенциала кур-несушек путём использования лактоамиловорина // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2012. Т. 4. № 36. С. 249–252.
4. Никулин В.Н. Использование тетралактобактерина при выращивании сельскохозяйственной птицы / В.Н. Никулин, В.В. Герасименко, Т.В. Коткова [и др.] // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2015. № 1. С. 134–137.