

## Влияние сочетанного применения тетралактобактерина и йодида калия на концентрацию общего белка и мочевины в сыворотке крови цыплят-бройлеров

*А.А. Пикулик, к.б.н., И.А. Бабичева, д.б.н., А.Я. Сенько, д.с.-х.н., профессор, ФГБОУ ВО Оренбургский ГАУ*

В настоящее время одна из важнейших задач птицеводства состоит в повышении интенсивности белкового обмена в организме сельскохозяйственных птиц. Для её решения необходимо оптимизировать химический состав корма, что обусловлено повышением массовой доли незаменимых аминокислот, а также увеличением концентрации микроэлементов, участвующих в регуляции эндогенного биосинтеза мономеров протеиновых молекул. Однако важнейший аспект решения данного вопроса обусловлен применением специальных кормовых добавок, действие которых увеличивает скорость метаболических процессов. При этом существенно возрастает интенсивность экскреции низкомолекулярных веществ, образующихся при распаде субстрата биосинтеза белка [1–3].

Мочевина – продукт дезаминирования аминокислот. Формирование её молекул связано с окислением аминокислотной группы амфотерных биоорганических соединений. В результате данного процесса осуществляется деструкция мономеров полипептидных цепей, сопровождающаяся выделением энергии, аккумулируемой макроэргическими связями.

В ходе окислительной деструкции молекулы  $\alpha$ -аминокислоты происходит детоксикация функциональной группы, обуславливающей основные свойства данного вещества. Описанный процесс катализируется уреазой, что связано с образованием молекул диоксида углерода при деструкции аминокислоты.

При осуществлении дезаминирования биоорганических молекул в роли окислителя выступает нуклеоамиддифосфат, молекулы которого ионизированы. Переход  $\text{NAD}^+$  в восстановленную форму сопряжён с превращением аминокислотной группы в иминогруппу. Данный процесс связан с дегидратацией азотсодержащей функциональной группы, при которой между атомом азота и атомом углерода формируется двойная связь. Возникновение кратной связи повышает химическую активность дегидрированной молекулы. В связи с этим введение в реакционную среду молекул воды способствует превращению иминогруппы в карбонильную. При этом образуются молекулы аммиака [4, 5].

Аммиак способствует возникновению интоксикации организма. В связи с этим необходимо осуществить превращение его молекул в нетоксичную форму. Для осуществления описанного выше метаболического процесса важно обеспечить высокую активность всех ферментов эндогенной среды, обеспечивающих переход аммиака в транспортную

форму. Под влиянием активности аспарагин – и глутамин – синтетаз происходит формирование иминогрупп в молекулах дикарбоновых кислот. Формируются молекулы амидов аспарагиновой и глутаминовой кислоты.

Основная масса молекул амидов дикарбоновых кислот поступает в почки. Действие активности глутаминазы способствует отщеплению аммиака, который экскрецируется мочевыделительной системой в виде иона аммония. При возникновении ацидоза механизм детоксикации аммиака посредством расщепления амида глутаминовой кислоты препятствует интенсивному росту концентрации катионов водорода в эндогенной среде.

Наиболее активный механизм детоксикации аммиака во внутренней среде организма связан с формированием мочевины. Его функциональность обусловлена обменными процессами в эндоплазматической среде клеток печени. Соответствующая активность регулирующих его скорость синтетаз, в митохондриях и цитозоле, обеспечивает высокую интенсивность данного биосинтетического процесса. Ключевая реакция биосинтеза мочевины связана с образованием карбамоилфосфата. Данное вещество образуется в митохондриях под действием присутствующей в их составе карбамоилфосфат-синтетазы. Затем карбамоилфосфат превращается в цитруллин, который транспортируется в цитозоль, где молекулы данного вещества превращаются в мочевину [6].

Концентрация мочевины в эндогенной среде зависит от интенсивности белкового обмена. При высокой интенсивности биосинтеза белка, обусловленной соответствующим значением степени сорбции мономеров протеиновых молекул кишечными ворсинками, количество вещества метаболита окислительного дезаминирования достигает высоких значений. Описанная закономерность свидетельствует о высокой активности биоэнергетических процессов, связанных с окислительной деструкцией молекул моносахаридов и высших жирных кислот, так как усиливается интенсивность ферментативного катализа в связи с увеличением регулятивной активности белка [7].

Различные препараты влияют на концентрацию метаболитов во внутренней среде макроорганизма. Применение пробиотиков способствует увеличению активности катаболических и анаболических процессов, что обуславливает динамику концентрации биоорганических и минеральных веществ. В случае совместного использования пробиотической и минеральной добавки изменения биохимических показателей осуществляются более интенсивно [8, 9]. Однако характер динамики метаболиче-

ских процессов на фоне применения значительного числа пробиотических препаратов изучен недостаточно. Так, изменение концентрации мочевины, а также концентрации общего белка в крови цыплят-бройлеров на фоне совместного применения тетралактобактерина и йодида калия не изучено.

На основании вышеизложенного **цель** нашей работы состояла в изучении действия сочетанного применения тетралактобактерина и йодида калия на концентрацию общего белка и мочевины в сыворотке крови цыплят-бройлеров.

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

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

Продолжительность учётного периода в научно-хозяйственном опыте составляла 42 сут. На начало эксперимента в каждой группе содержалось 40 гол. суточных цыплят. Убой проводили через каждые 7 сут. эксперимента с целью отбора проб крови.

В сыворотке крови птицы определяли концентрацию мочевины, общего белка, а также массовые доли белковых фракций. Полученные результаты сопоставляли между собой и проводили корреляционный анализ.

Для определения концентрации мочевины в сыворотке крови птиц применяли биохимический анализатор крови STATE FAXE 1904. Определение массовых долей белковых фракций выполняли с применением капиллярного электрофореза. Цифровые данные обрабатывали методом вариационной статистики.

**Результаты исследования.** Анализ полученных результатов свидетельствует об изменении концентрации мочевины в сыворотке крови птицы (рис. 1). При этом в первые сутки эксперимента рас-

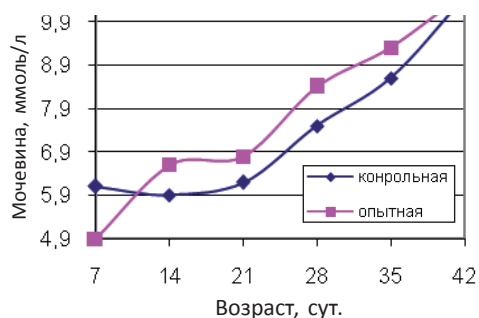


Рис. 1 – Динамика концентрации мочевины в сыворотке крови цыплят-бройлеров, ммоль/л

считываемый показатель имел одинаковое значение как для контрольной, так и для опытной группы.

В 7-суточном возрасте цыплят значения рассматриваемого показателя были различными для каждой группы. Наибольшая концентрация мочевины наблюдалась в сыворотке крови птиц контрольной группы. Данный показатель превышал таковой у птиц опытной группы на 2,9%. Однако значение показателя в сыворотке крови птиц опытной группы не снижалось по сравнению с результатом первых суток, превысив его на 3,1%.

В 14-суточном возрасте в сыворотке крови цыплят наблюдалось резкое изменение соотношения между значениями рассматриваемого показателя по группам. Зафиксировано превышение концентрации мочевины в сыворотке крови птиц опытной группы по сравнению с аналогами контрольной группы. Оно составляло 2,6%. По сравнению с результатами предыдущего возрастного этапа значения данного показателя в контрольной и опытной группах изменились на 1,4 и 2,3%. При этом в сыворотке крови птиц контрольной группы концентрация мочевины в сыворотке крови снизилась, а в сыворотке крови цыплят опытной группы увеличилась.

В возрасте 21 сут. рост концентрации мочевины продолжился. В сыворотке крови цыплят контрольной группы показатель увеличился на 1,3% относительно результата в 14 сут. Повышение концентрации мочевины в сыворотке крови цыплят-бройлеров опытной группы составляло 1,5%. Преимущество цыплят опытной группы над сверстниками контрольной по данному показателю сыворотки крови было равно 1,2%.

Концентрация мочевины в сыворотке крови цыплят в 28-суточном возрасте по сравнению с предыдущим возрастным периодом резко увеличилась: в контрольной группе – на 2,3%, в опытной – на 1,9%.

В возрасте 35 сут. различие между значениями показателя у птиц контрольной и опытной групп сократилось. При этом увеличение концентрации мочевины в сыворотке крови цыплят контрольной группы составляло 1,6% по сравнению с показателем в 28 сут. В сыворотке крови цыплят опытной группы значение показателя повысилось на 1,5% относительно результата, наблюдавшегося в данной группе на предыдущем временном этапе. По результатам межгруппового сравнения было зафиксировано превышение концентрации мочевины в сыворотке крови птиц опытной группы на 1,5% относительно показателя у цыплят контрольной группы.

В конце эксперимента рассматриваемый показатель достиг значений, в различной степени превышавших результаты, установленные на всех предыдущих возрастных этапах. Наибольшая концентрация мочевины была характерна для сыворотки крови цыплят-бройлеров опытной группы, меньшее значение показателя – для птиц контрольной группы.

Сопоставление динамики содержания мочевины в сыворотке крови птиц с изменениями массовой концентрации общего белка в ней обуславливает наличие положительной корреляции между значениями рассматриваемых показателей на протяжении всего эксперимента (рис. 2). При этом концентрация общего белка, как и концентрация мочевины, имела одинаковое значение для птиц контрольной и опытной групп в первые сутки эксперимента –  $23,8 \pm 0,1$  г/л.

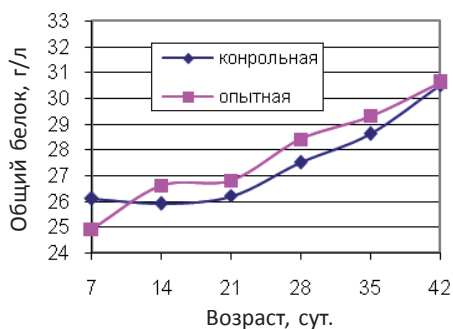


Рис. 2 – Динамика концентрации общего белка в сыворотке крови цыплят-бройлеров, г/л

В 7-суточном возрасте концентрация общего белка в сыворотке крови цыплят каждой группы имела различные значения. Наименьшее значение показателя наблюдалось в сыворотке крови птиц опытной группы – на 1,9 % меньше, чем у цыплят опытной группы.

В возрасте 14 сут. увеличение концентрации общего белка в сыворотке крови птиц продолжалось. При этом значение рассматриваемого показателя у цыплят опытной группы превысило результат в контрольной группе на 0,9%.

В 21-суточном возрасте тенденция роста концентрации общего белка в сыворотке крови цыплят-бройлеров сохранилась. Однако увеличение показателя как в контрольной, так и в опытной группах не было существенным по сравнению с результатами в 14 сут. эксперимента. В сыворотке крови цыплят опытной группы концентрация общего белка была выше по сравнению с результатом для контрольной группы на 0,84%.

В возрасте 28 сут. увеличение рассматриваемого показателя было более интенсивным, чем в предыдущие этапы исследования. Превышение показателя в сыворотке крови птиц опытной группы над значением, характерным на данном возрастном этапе для цыплят контрольной группы, составляло 1,2%.

В сыворотке крови цыплят 35-суточного возраста наблюдалась более высокая концентрация общего белка, чем на каждом предыдущем временном этапе исследования. В 35 мес. различие между значениями показателя у птиц опытной и контрольной групп составляло 1,0%, что было меньше, чем в 28 сут. эксперимента.

Значения концентрации общего белка в сыворотке крови цыплят-бройлеров, наблюдавшиеся в

конце эксперимента, меньше отличались друг от друга по сравнению с различиями, характерными для каждого предыдущего возрастного этапа. У птиц опытной группы показатель был выше, чем у цыплят контрольной группы, на 0,1%.

Сонаправленность динамики концентрации метаболита детоксикации ионов аммония в клетках печени и массовой концентрации общего белка в сыворотке крови птицы обусловлена окислительной деструкцией гидролизатов полипептидных цепей в эндогенной среде макроорганизма. Высокая активность оксидоредуктаз аминокислот способствует дегидрированию аминогруппы, в результате чего формируется кратная связь между атомом углеродного скелета и азотом иминогруппы. Далее осуществляется её замещение на атом кислорода. Образуется оксокислота. Активность карбоамилфосфатазы обеспечивает превращение аммиака в мочевины.

По мере увеличения содержания общего белка в сыворотке крови птиц осуществляется рост активности ферментативного катализа в эндогенной среде. Результат данного процесса обусловлен ростом функциональности белковых молекул в качестве источников энергии. Вследствие этого повышается количество вещества метаболита расщепления молекул азотсодержащих веществ в составе внутренней среды макроорганизма.

**Вывод.** Потребление корма, в составе которого присутствовали тетралактобактерин и йодид калия, способствовало увеличению концентрации мочевины в сыворотке крови цыплят-бройлеров, что сопряжено с возрастанием массовой доли общего белка в её составе.

### 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. Никулин В.Н. Биологические основы применения пробиотических препаратов в сельском хозяйстве. Оренбург: Изд. центр ОГАУ, 2007. 111 с.
4. Мустафин Р.З., Никулин В.Н., Бабичева И.А. Особенности кормления сельскохозяйственной птицы. Оренбург, 2016. 147 с.
5. 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.
6. Никулин В.Н., Бабичева И.А., Мустафин Р.З. Применение пробиотических препаратов в животноводстве. Оренбург, 2016. 128 с.
7. 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.
8. 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.
9. 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.