

Динамика зоотехнических показателей цыплят-бройлеров на фоне совместного применения тетралактобактерина и йодида калия

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

Повышение продуктивности сельскохозяйственных животных и птиц является приоритетной задачей современной науки. Все виды живых организмов находятся в непрерывном взаимодействии с различными веществами. Они используют химическую энергию для обеспечения гомеостаза и усложнения собственной структуры. При этом каждая молекула участвует в формировании более сложных по составу молекул. Данные вещества могут быть как субстратами, так и регуляторами скорости биохимических превращений, направленных на синтез макромолекул. Продукты биосинтеза формируют химический состав клеточных мембран и органоидов, что способствует обеспечению постоянства цитоплазматической среды [1, 2].

Динамика интенсивности биохимических процессов оказывает существенное влияние на количество молекул в составе живого вещества. В связи с этим возможно изменение живой массы. Скорость любой химической реакции зависит от концентрации субстрата. Высокое количество исходного вещества на фоне достаточной активности фермента обеспечивает интенсивность биосинтеза на необходимом уровне. Для обеспечения высокой функциональности активного центра фермента необходима соответствующая интенсивность катаболических процессов, которая обусловлена окислением макромолекул с высокой энергией химической связи. Данный факт определяет необходимость высокого уровня потребления питательных веществ, в составе которых присутствуют молекулы, являющиеся источниками необходимого количества энергии [3].

Усвояемость биологических и минеральных веществ зависит от химического состава питательной среды. Также значительную роль играет влияние других организмов, которые могут быть, как многоклеточными, так и одноклеточными. В случае симбиоза потребление некоторого количества молекул компенсируется формированием биологически активных веществ, полезных для организма хозяина. Однако значительное число гетеротрофов продуцирует метаболиты, оказывающие негативное влияние на эндогенную среду. Оно обусловлено блокированием активных центров ферментов и связыванием функциональных групп внешней поверхности клеточных мембран. Такой механизм провоцирует патологические изменения, следствием которых является гибель организма. При этом значительно уменьшается усвояемость питательных веществ [4].

Для поддержания постоянства внутренней среды и обеспечения необходимой интенсивности усложнения морфо-функциональной структуры необходимо оптимизировать химический состав корма, а также уменьшать влияние потенциально патогенных организмов. Изменения химического состава корма связаны с увеличением количества питательных веществ. При этом необходимо оптимизировать содержание минеральных веществ. Особенно важна регуляция количества эссенциальных микроэлементов, так как они входят в состав активных центров ферментов, регулируя распределение электронной плотности в молекуле. При связывании субстрата с активным центром фермента посредством электронных эффектов инициируется возмущение электронной плотности, что способствует изомеризации молекулы, а затем её превращению в продукт реакции. Особую роль играют йод и селен, так как они регулируют все

катаболические и анаболические процессы, входя в состав молекул гормонов и энзимов. Уменьшение активности патогенных организмов возможно под влиянием препаратов, оказывающих токсичное действие на них. В случае одноклеточных организмов необходимо применение антибиотиков или пробиотиков. Использование антибиотиков нейтрализует патогенные бактерии, но не регулирует штаммовый состав микробиоценоза. Пробиотики не только антагонизируют патогенные штаммы, но и регулируют микробный состав, что оказывает благоприятное влияние на организм хозяина, способствуя росту резистентности и, как следствие, улучшению физиолого-биохимического статуса [5].

В настоящее время влияние значительного числа пробиотических препаратов на организм исследовано не полностью. До конца не изучена динамика как физиолого-биохимических, так и зоотехнических показателей организмов на фоне применения пробиотиков.

В лаборатории биотехнологии микроорганизмов пищеварительного тракта Всероссийского научно-исследовательского института физиологии, биохимии и питания животных создан препарат тетралактобактерин. Формирующие его состав штаммы обладают высокой физиологической активностью. Вследствие этого влияние тетралактобактерина на макроорганизм полностью не исследовано, в том числе в сочетании с минеральными препаратами на основе йода.

Цель настоящего исследования состояла в изучении действия совместного применения тетралактобактерина и йодида калия на зоотехнические показатели цыплят-бройлеров кросса Смена 7 и разработке мероприятий по практическому внедрению технологии применения пробиотика и минеральной добавки.

Материал и методы исследования. Работу проводили на базе вивария ФГБОУ ВО «Оренбургский ГАУ». Объектом исследования являлись цыплята-бройлеры кросса Смена 7, а также их мясо, внутренние органы и помёт. 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 в дозах 1 г на килограмм корма и 0,7 мг на килограмм корма. На начало эксперимента в каждой группе содержалось 40 гол. Условия содержания, фронт кормления и поения, температурный и влажностный режимы соответствовали рекомендованным ВНИТИП нормам.

Продолжительность учётного периода составляла 42 сут. Через каждые 7 сут. осуществлялось взвешивание цыплят-бройлеров с применением электронных весов фирмы Kenwood. Сохранность поголовья рассчитывали на основе числа живых

цыплят, которое определялось посредством разности между количеством цыплят на начало эксперимента и количеством павших птиц. Балансовый опыт проводили на 5 цыплятах из каждой группы на 35-е сут. Химический состав мяса изучали на 42-е сут. после убоя птицы.

Влияние тетралактобактерина и йодида калия на усвояемость питательных веществ изучали с применением современных методов. Переваримость питательных веществ корма определяли по разработанной ВНИТИП методике (2007). Химический состав мяса определяли по методике Маслиевой (1970).

Результаты исследования. Полученные данные свидетельствуют об изменении коэффициентов переваримости питательных веществ на фоне сочетанного применения пробиотика и йодсодержащего минерального препарата (табл. 1).

1. Переваримость питательных веществ %, (n = 5; X ± Sx)

| Показатель | Группа | |
|------------|-------------|--------------|
| | контрольная | опытная |
| Протеин | 90,00±0,26 | 91,50±0,32* |
| Клетчатка | 22,64±0,42 | 24,32±0,20* |
| Жир | 67,25±0,24 | 64,23±0,15** |
| БЭВ | 57,32±1,24 | 63,18±2,14* |

Примечание: * – P<0,05; ** – P<0,01

Переваримость протеина увеличилась на 1,50% по сравнению с результатом в контрольной группе. Коэффициент переваримости клетчатки и безазотистых экстрактивных веществ увеличился на 0,68 и 5,86% соответственно. Однако рост переваримости биополимеров и безазотистых экстрактивных веществ сопровождался уменьшением коэффициента переваримости жира. Его значение снизилось на 3,02% относительно результата для контрольной группы. Данный эффект обусловлен биологической активностью штаммов, входящих в состав тетралактобактерина. Жизненный цикл лактобактерий сопровождается синтезом энзимов, способствующих деконъюгации жёлчных кислот. Вследствие этого уменьшается неполярность молекул и снижается растворимость гидролизатов сырого жира.

Увеличение переваримости протеина сопровождалось ростом усвояемости азота организмом цыплят-бройлеров (табл. 2).

2. Азотистый баланс цыплят-бройлеров, (n = 5; X ± Sx)

| Показатель | Группа | |
|------------------------------|-------------|-------------|
| | контрольная | опытная |
| Принято с кормом, г | 4,25±0,19 | 4,32±0,10 |
| Выделено с помётом, г | 3,13±0,02 | 3,02±0,03* |
| Использовано от принятого, % | 26,35±0,65 | 30,09±1,12* |
| Баланс, ± | 1,12±0,07 | 1,30±0,06 |

Совместное применение тетралактобактерина и йодида калия способствовало повышению интенсивности потребления азота, что связано с увеличением потребления корма. Количество данного макроэлемента, которое было выделено с помётом, уменьшилось на 3,51%. Использование азота от принятого организмом количества возросло на 3,74%. Вследствие этого повышался азотистый баланс.

Увеличение азотистого баланса обусловило интенсификацию белкового обмена. Высокая активность протеаз в желудочно-кишечном тракте поддерживала степень гидролиза полипептидов на оптимальном уровне. В связи с этим сорбция аминокислот кишечными ворсинками осуществлялась с высокой интенсивностью. Это определяло интенсивную поликонденсацию, в результате которой формировались макромолекулы протеинов. Их количество было достаточным для поддержания постоянства внутренней среды организма цыплят-бройлеров. При этом активность катаболических процессов была на соответствующем уровне.

Изменение усвояемости питательных веществ организмом цыплят-бройлеров сопровождалось динамикой хозяйственно полезных признаков. Осуществлялось увеличение живой массы птиц на фоне возрастания сохранности поголовья. Повышался валовой прирост живой массы и, как следствие, улучшалась эффективность выращивания цыплят на мясо. Совместное применение тетралактобактерина и йодида калия позволило достичь в конце эксперимента значения живой массы, превышающего на 19,8% результат для птиц контрольной группы, наблюдавшийся в данном возрасте. Абсолютный прирост живой массы в опытной группе составил 2240 г, что выше результата в контрольной группе на 280 г. Увеличение сохранности поголовья составляло 2,5% относительно значения, наблюдавшегося в контрольной группе на 42-е сут. эксперимента. Рост описанных выше показателей способствовал динамике европейского индекса продуктивности. При выращивании цыплят до 42 сут. значение показателя в контрольной группе составляло 186,9. Европейский индекс продуктивности цыплят опытной группы на 27,5% превышал значение для контрольной группы, что обусловило более высокую эффективность совместного применения пробиотика и минерального препарата на основе йода, чем скармливание птице основного рациона.

На фоне изменений коэффициентов переваримости питательных веществ и хозяйственно полезных признаков осуществлялось изменение химического состава мяса опытной птицы. Исследование биохимических показателей мяса позволило получить результаты, которые подтверждают наличие определённого влияния препаратов на эндогенную среду (табл. 3).

Анализ данных количественного состава мяса птицы опытной группы обосновывает изменения

3. Химический состав мяса цыплят-бройлеров, % (n=5, X±Sx)

| Показатель | Группа | |
|------------|-------------|-------------|
| | контрольная | опытная |
| Протеин | 24,65±0,54 | 24,76±0,93 |
| Жир | 4,57±0,12 | 4,13±0,16* |
| Влага | 64,20±1,54 | 66,28±0,11* |
| БЭВ | 5,67±0,14 | 3,86±0,09* |
| Зола | 0,91±0,10 | 0,97±0,13* |

содержания в нём биоорганических и минеральных веществ. Так, массовая доля протеина повысилась на 0,11% по сравнению с результатом в контрольной группе. Массовая доля зольных веществ возросла на 0,06%. Содержание безазотистых экстрактивных веществ уменьшилось относительно контроля на 1,81%, что обусловлено интенсификацией катаболических процессов. К снижению массовой доли жира на 0,44% привело уменьшение концентрации липидов в эндогенной среде под влиянием тетралактобактерина. Описанные выше изменения химического состава мяса цыплят-бройлеров сопровождались увеличением массовой доли влаги. Содержание воды повысилось на 2,08%. Данный эффект был вызван возрастанием интенсивности поликонденсации аминокислот, а также ростом активности окисления и дегидратации молекул, формирующихся в ходе биоэнергетических процессов.

Количественные изменения состава мяса цыплят-бройлеров зависят от направленности катаболических и анаболических превращений, связанной с активностью ферментов, которая обусловлена составом их молекул. Активный центр фермента состоит из аминокислотных остатков, а также связанных с ними ионов микроэлементов. Они индуцируют возмущение электронной плотности, способствующее изменению конформации молекул субстрата, а затем и их химического состава.

Существенная роль в регуляции обменных процессов принадлежит биологически активным веществам, в составе которых присутствует йод. Тиреоидные гормоны стимулируют метаболические процессы посредством инициирования электронных эффектов, усиливающих полярность различных по структуре молекул. При введении в состав корма дополнительного количества йода возрастает его концентрация в эндогенной среде (табл. 4).

4. Концентрация йода в органах и тканях птицы, мкг/г ткани (n=5, X±Sx)

| Ткань, орган | Группа | |
|-----------------|-------------|--------------|
| | контрольная | опытная |
| Грудная мышца | 0,126±0,017 | 0,184±0,014* |
| Бедренная мышца | 0,236±0,027 | 0,274±0,010 |
| Печень | 0,491±0,010 | 0,624±0,038* |

Наибольшее увеличение концентрации йода наблюдалось в миокарде, печени, почках, а также

в головном мозге. Наименее интенсивно концентрация микроэлемента возрастала в мышечной ткани. В лёгких количество йода увеличивалось менее интенсивно по сравнению с другими внутренними органами. Однако концентрация данного микроэлемента была выше, чем в грудной мышце. Неравномерность концентрирования йода во внутренних органах и тканях цыплят-бройлеров была обусловлена структурно-функциональными особенностями анатомических систем, а также интенсивностью расхода микроэлемента организмом в соответствии с его физиологической активностью.

Исследование экономической эффективности совместного применения тетралактобактерина и йодида калия позволило получить результаты, подтверждающие возможность использования данных препаратов в промышленных условиях. За счёт улучшения зоотехнических показателей повышается валовой прирост живой массы, что способствует увеличению рентабельности на 4,3%.

Выводы. Потребление корма, в составе которого присутствуют тетралактобактерин и йодид калия, способствует возрастанию коэффициентов переваримости питательных веществ, что улучшает интенсивность обменных процессов. Интенсификация

метаболических превращений сопровождается ростом живой массы и сохранности поголовья. При этом осуществляются изменения химического состава мяса. Увеличивается массовая доля протеина, безазотистых экстрактивных и зольных веществ. Повышается количество влаги. Однако концентрация жира снижается. Улучшение зоотехнических показателей обосновывает возможность совместного применения тетралактобактерина и йодида калия в дозах 1 г и 0,7 мг на килограмм корма для выращивания цыплят-бройлеров в промышленных условиях.

Литература

1. Габитова Д.М., Рыжикова В.О., Рыжикова М.А. Антиоксидантная защитная система организма // Башкирский химический журнал. 2006. Т. 13. № 2. С. 94–96.
2. Денисов Г.В. Применение пробиотиков в промышленном птицеводстве // Ветеринария. 2010. № 4. С. 15–17.
3. Иванова А.Б. Влияние ветома 3 на интенсивность роста и сохранность цыплят-бройлеров // Современные тенденции развития аграрной науки в России: матер. IV междунар. науч.-практич. конф. молодых учёных, посвящ. 70-летию НГАУ. Новосибирск, 2006. С. 214–216.
4. Никулин В.Н., Тараканов Б.В., Герасименко В.В. Биологические основы применения пробиотических препаратов в сельском хозяйстве. Оренбург: Изд. центр ОГАУ, 2007.
5. Никулин В.Н., Лысенкова О.П. Реализация биологического потенциала кур-несушек путём использования лактоамиловорина // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2012. № 4 (36). С. 249–252.