

«Байпас» - новая концепция управления энергетическим обменом у птицы.

Малков Марк Абович, профессор

В течение многих лет рацион птицы постепенно обогащался различными источниками крахмала (зерно) и белка (шрота, жмыхи) с целью повышения производственных показателей (яйца, мясо). Последствия этих действий оказались крайне серьезными. Стучилось так, что обменная энергия корма начала в значительной степени превосходить энергию реально необходимую птице. Этот энергетический избыток стабильно ассимилировался («сбрасывался») птицей в ходе активного липогенеза с образованием триглицеридов, в том числе в печени (жировой гепатоз). Соответственно, нарушалось функционирование печени, в том числе в отношении синтеза глюкозы. Снижение уровня глюкозы в крови происходило на фоне непрекращающегося и крайне энергозатратного синтеза жиров. Постепенно у птицы возникал «отрицательный баланс» энергии, следствием которого являлись многочисленные метаболические нарушения, плохой уровень конверсии корма и преждевременное снижение показателей продуктивности. Кроме того, под ударом оказалась и микробиота кишечника птицы. Рост полезной кишечной флоры в значительной степени депрессировался избытком глюкозы из корма (крахмал) и продуктами ее окисления (катаболитная репрессия). Это приводило к снижению способности кишечной биоты к гидролизу белков рациона и снабжению слизистой кишечника энергией, что способствовало снижению иммунитета. Для компенсации всех вышеперечисленных проблем было найдено решение - ввод в рацион различных субстанций, цель которых состояла в устранении возникших в результате перенасыщения кормов побочных отрицательных эффектов. Наиболее значимые из субстанций - свободные незаменимые аминокислоты - лизин, метионин, треонин; ферменты - в том числе фитазы и группа ферментов, расщепляющих некрахмалистые полисахариды (ксиланазы, глюканызы и др.); а также различные пре и пробиотики. Что изменилось?

1. Ферменты. Не вдаваясь в известную проблему окисления фитина, необходимо признать возможность усиленного высвобождения короткоцепочечных жирных кислот при расщеплении некрахмалистых полисахаридов (механизм известен) и в этой связи поддержание уровня глюкозы в крови. Другой заявленный эффект экзогенных ферментов - повышение биодоступности зерновых и шротов. В последнем случае - это высвобождение аминокислот и это положительный эффект. Повышение биодоступности крахмала - момент явно отрицательный, поскольку это лишь усиливает эффект «катаболитной репрессии» кишечной микрофлоры и риск метаболических нарушений.

2. Свободные аминокислоты для организма птицы легкодоступны и с высокой скоростью метаболизируются с образованием глюкозы, повышением уровня АТФ и креатина. Свободные аминокислоты обеспечивают высокий уровень энергии в организме птицы, снимают дефицит

незаменимых аминокислот в синтезе белка и, соответственно, способствуют получению более высоких показателей роста, яйценоскости. Однако, ситуация с возникновением метаболических нарушений остается неизменной, повышенный уровень энергии создаваемый экзогенными аминокислотами приводит к ее повышенному «сбросу» на липогенез, что в итоге создает дефицит энергии и преждевременное снижение показателей. Необходимо также учитывать, что концентрация аминокислот в крови регулируется по типу обратной связи. То есть быстрое возрастание концентрации аминокислот в крови при экзогенном введении больших количеств свободных аминокислот в еще большей степени тормозит высвобождение аминокислот из белка корма, что не способствует его хорошей конверсии.

3. Известно, что значительное количество компенсаторных воздействий имеет прямое отношение к функциям кишечника птицы и прежде всего к реанимации кишечной микробиоты. Сниженный иммунитет птицы, поддерживаемый в начале с помощью антибиотиков, теперь ввиду их запрета усиливается различными пробиотиками, пребиотиками, «фитогениками» (эфирные масла растений), стимуляторами иммунитета.

Очевидно, что нагрузка рациона птицы таким количеством субстанций приводит к его значительному удорожанию и снижению рентабельности производства. Проведенные нами исследования позволили установить различные механизмы «сброса» (нормальные - синтез биомассы, яйценоскость, оперение и патологические - избыточный синтез жира, сверхкрупное яйцо и т.п.) избытка энергии в организме птицы (рис.1). Эти пути реализации энергии функционируют параллельно и обладают различной скоростью реализации избытка энергии в организме. Очевидно также, что наиболее энергозатратным является патологический «сброс» и именно он становится доминантным в условиях переизбытка крахмала в рационе и нарушении естественных механизмов регуляции скорости окисления крахмала, то есть плохой конверсии корма. Сразу после поедания усиленного/избыточного корма в организме птицы наблюдается следующая метаболическая последовательность: возникающее резкое увеличение энергетического пула за счет хаотичного использования высокодоступных аминокислот в различных обменных процессах сменяется резким энергетическим спадом за счет включения мощных энергозатратных механизмов патологического «сброса». Завершает эту последовательность попытка пополнения энергии за счет нарастающего поедания корма, которая оказывается малоэффективной из-за ингибирования собственных ферментов, кишечной флоры и т.п. (плохая конверсия корма). В результате вышперечисленного возникает парадоксальное сочетание избыточного энергетического питания и постоянного дефицита энергии.

Исходя из вышесказанного очевидна необходимость создания нового инструментально-регуляторного комплекса для управления энергетическими потоками (направлениями «сброса») в организме птицы. Для этого на наш взгляд необходимо выполнить несколько условий:

1. Создать комплекс из метаболитов организма, участвующих в энергетическом обмене, в концентрациях, достаточных для поддержания роста и биосинтеза, но не запускающих лавинообразный «сброс» энергии на активный липогенез и другие патологические направления.
2. Использовать систему антиоксидантов, профилактирующих гепатоз и усиливающих детоксицирующую активность печени.
3. Использовать «незаменимые факторы» роста кишечной микрофлоры с целью обеспечения роста биомассы и индукции процесса окисления некрахмалистых полисахаридов в толстом кишечнике.
4. Постоянно контролировать и поддерживать на высоком уровне конверсию корма, как основной естественный механизм управления энергетическим пулом.
5. Ввести субстанции - переносчики кислорода и субстанции, усиливающие кровоток в организме с целью усиления окислительного фосфорилирования.

С учетом этих условий специалистами компании «Элест» была разработана композиция регуляторного комплекса «Байпас» (обходной путь) – таб.1. Этот продукт был испытан как в клеточных опытах, так и при производстве яиц и мяса бройлеров. В процессе испытаний рецептура «Байпас» совершенствовалась. В настоящее время десятки фабрик яичного направления используют «Байпас» с полным исключением из рациона аминокислот и ряда других «лишних» компонентов импортного производства.

Что выявили в результате испытаний? Компоненты «Байпас» действительно способствуют более спокойному процессу образования энергии без активного липогенеза, обеспечивая равномерное использование энергии («сброс») по различным направлениям (яйценоскость и ее поддержание, сортность яиц, умеренный синтез жира, оперение, биомасса) (рис.2) (рис.3). Главное - длительное поддержание улучшенной конверсии корма. На рис.2 показана вся динамика развития птицы от цыплят (опыт проводился на п/ф «Русь»), до 86 недель в присутствии комплекса «Байпас» в сравнении с птичками, в рационе которых использовались аминокислоты.

Основные преимущества использования «Байпас» на примере опыта п/ф «Русь»

- длительное поддержание высокого уровня яйценоскости (+ 4-5%)
- возможность регуляции размера яйца
- пролонгация продуктивного периода
- здоровье птицы (рис.4)
- устранение периода «линьки»
- значительное снижение стоимости рациона

- снижение себестоимости производства яиц (при применении Байпаса ниже на 0,4 рубля на 10 яиц)

- рост прибыли за законченный технологический цикл на начальную несущку (при применении Байпаса выше на 14 рублей на голову)

Из предварительных данных (рис.2) можно увидеть, что энергодефицит возникающий у птицы по тем или иным причинам и приводящий к снижению продуктивности может быть компенсирован увеличением нормы ввода регуляторного энергетического комплекса «Байпас» в пределах от 2,5 до 3,5 кг/т (57-62 неделя, 70-74 неделя). Снижение продуктивности заметное на графике с 74 недели, очевидно было вызвано дополнительными энергозатратами птицы на поддержание температуры тела связанными с наступлением холодной, зимней погоды. Мы предполагаем, что данное снижение могло быть скомпенсировано увеличением ввода Байпаса до 4-5 кг, что будет проверено в дальнейших опытах. Каждый раз, когда наблюдается ухудшение конверсии корма и (или) снижение яйценоскости и размера яйца необходимо увеличить ввод «Байпас», таким образом достигается поддержание в течение длительного времени высокой продуктивности. Предлагаемый способ управления энергетическим обменом у птицы может быть наиболее эффективным в условиях выращивания новых кроссов, с перспективой поддержания максимальной яйценоскости.

Изложенная выше концепция гармоничного распределения энергии за счет комплекса «Байпас» была подтверждена и в опытах на бройлерах.

Цыплят-бройлеров выращивали на обычном рационе с использованием пшеницы, кукурузы и белков сои и подсолнечника. Рацион контрольной группы (группа I) содержал аминокислоты лизин и метионин в свободной форме, а также ферменты. В составе рациона контрольной группы находился премикс. Из рациона опытных групп вывели свободные аминокислоты и ферменты, также не использовали пробиотики, пребиотики, антиоксиданты, подкислители и другие добавки к корму. Из рациона опытных групп были выведены источники крахмала по 5% (группа II) и 10% (группа III) с целью снижения эффекта «катаболической репрессии» на синтез микробиоты кишечника и ее ферментативную функцию. В состав рациона опытных групп был введен регуляторный комплекс «Байпас» в объеме 0,4%. В таб.2 приведены результаты эксперимента в период максимального набора биомассы (переход от престартерного корма на откорме). Как видно из данных таблицы в II и III опытных группах наблюдали более высокие показатели по приростам биомассы с одновременным улучшением конверсии корма и умеренным липогенезом. Наиболее выраженная положительная динамика наблюдалась в группе II, то есть, в данном случае, в присутствии регуляторного комплекса «Байпас» в дозе 0,4% было найдено оптимальное распределение энергии по различным вариантам «сброса». В группе III при лучшей конверсии корма наблюдали меньший чем в гр. II синтез биомассы и слабый липогенез обнаруживая явный дефицит крахмала (-10% зерновых).

И, наконец, в гр. I (контроль с аминокислотами) при неудовлетворительной конверсии корма и достаточно активном липогенезе наблюдали сниженный синтез биомассы. В данном случае затраты энергии на липогенез в присутствии свободных аминокислот оказались чрезмерными и шли в ущерб другим энергоемким процессам.

Заключение

Таким образом, проведенные в течение ряда лет исследования подтверждают неизбежность возникновения ряда параллельных процессов биосинтеза в организме для «сброса» энергии в условиях избыточного крахмала в рационе. В обычных нерегулируемых условиях при введении в рацион свободных аминокислот и экзогенных ферментов, индуцируемые патологические направления «сброса» энергии (сверхкрупные яйца, липогенез и т.п.) имеют своим следствием невосполнимый дефицит энергии, что приводит к появлению «отрицательного баланса» энергии, особенно в условиях любого стресса. Дефицит энергии не позволяет длительное время поддерживать на высоком уровне показатели продуктивности, например, яйценоскость.

Представленные нами результаты показывают не только возможность содержания птицы на рационе, не содержащем свободные экзогенные аминокислоты лизин, метионин, треонин, но и несомненные преимущества такого подхода при условии создания управляемых энергетических «сбросов». Это оказалось возможным при введении в рацион целого ряда субстанций в виде регуляторного комплекса «Байпас». Эти субстанции, являясь естественными метаболитами живого организма и вводимые в найденных экспериментальным путем концентрациях, организуют активный синтез макроэргов (АТФ, креатин), используемых на компенсацию затрат энергии при ее «сбросе» в различных направлениях. **Важно, что при этом образуемый дефицит энергии быстро возобновляется.** Возникает возможность управления интенсивностью окисления субстрата и использования коэффициента конверсии корма в качестве критерия правильности выбранной дозировки комплекса «Байпас».

Помимо экономии в стоимости рациона, наиболее значимым фактором становится возможность управления обменом и длительностью цикла яйценоскости.