

# «БАЙПАС» – НОВАЯ КОНЦЕПЦИЯ УПРАВЛЕНИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИМ ОБМЕНОМ У ПТИЦЫ

Марк Малков, профессор

Возможная реакция организма птицы на увеличение энергетического пула в условиях избытка крахмала в рационе в присутствии синтетических аминокислот



Рисунок 1.

В течение многих лет рацион птицы постепенно обогащается различными источниками крахмала (зерно) и белка (шрот, жмыхи) с целью повышения производственных показателей (яйца, мясо). Последствия этих действий оказались крайне серьезными. Обменная энергия корма в значительной степени ока-

залась нереализуемой в энергию, необходимую птице, и этот избыток энергии корма стал реализовываться в условиях липогенеза в триглицериды с последующим жировым гепатозом. Соответственно, функция печени в отношении синтеза глюкозы снижается, а затраты энергии на синтез жиров возрастают. Таким

образом создается «отрицательный баланс» энергии у птицы, следствием которого становятся многочисленные метаболические нарушения, плохой уровень конверсии корма и преждевременное снижение показателей продуктивности. Кроме того, микробиота кишечника птицы оказывается в значительной степени

депрессирована глюкозой (крахмал) и продуктами ее окисления (катаболическая репрессия), что приводит к снижению ее способности к гидролизу белков рациона и снабжению слизистой кишечника энергией, что способствует снижению иммунитета. Параллельно в виде компенсации начинается другой процесс – экзогенного ввода в рацион различных субстанций, цель которых состоит в устранении возникших в результате обогащения побочных отрицательных эффектов. Наиболее значимые из субстанций – свободные незаменимые аминокислоты: лизин, метионин, треонин, а также ферменты, в том числе фитазы и группа ферментов, расщепляющих некрахмалистые полисахариды (ксиланазы, глюканызы и др.). Что изменилось?

1. Не вдаваясь в известную проблему окисления фитина, необходимо признать возможность усиленного высвобождения короткоцепочечных жирных кислот при расщеплении некрахмалистых полисахаридов и в связи с этим поддержание уровня глюкозы в крови. Другой заявленный эффект экзогенных ферментов – повышение биодоступности зерновых и шротов. В последнем случае это высвобождение аминокислот, что является положительным эффектом. Повышение биодоступности крахмала – момент явно отрицательный, поскольку это лишь усиливает эффект «катаболической репрессии» и риск метаболических нарушений.

2. Свободные аминокислоты для организма птицы легкодоступны и с высокой скоростью метаболизируют 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 образованием метаболических нарушений остается неизменной, повышенный уровень энергии приводит к ее «сбросу» на липогенез, что

в итоге создает дефицит энергии и преждевременное снижение показателей. В этой ситуации не достигается эффект снижения коэффициента конверсии корма, поскольку скорость его окисления должна определяться обратной связью с уровнем энергии. Необходимо также учитывать, что концентрация аминокислот в крови также 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 тоже не способствует его хорошей конверсии.

3. Значительное количество компенсаторных воздействий имеет прямое отношение к функциям кишечника птицы, и прежде всего к реанимации кишечной микробиоты. Сниженный иммунитет птицы, поддерживаемый вначале 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. Анализ ситуации показывает, что постоянный ввод в рацион свободных аминокислот и экзогенных ферментов не позволяет функционировать естественным регуляторным механизмам, определяющим поддержание определенного размера энергетического пула. В этих условиях создается хаотическое использование аминокислот в различных обменных процессах с включением одновременно механизмов «сброса» энергии в различных направлениях и созданием результата ее постоянного дефицита, что приводит к появлению метаболических нарушений, снижению интенсивности обмена и в итоге продуктивных показателей. При этом основной регуляторный механизм управления энергетиче-

ским пулом клетки – торможение гликолиза – не может функционировать в постоянном колебательном режиме. Это подтверждается высокими коэффициентами конверсии корма. Проведенные нами исследования позволили установить наличие механизмов «сброса» избытка энергии и глюкозы в организме птицы (и не только) по различным направлениям (рисунок 1). Эти пути реализации энергии функционируют параллельно и обладают различной скоростью. Очевидно также, что наибольшая интенсивность «сброса» энергии возникает в условиях избытка крахмала в рационе и при нарушении естественных механизмов регуляции скорости окисления крахмала, то есть при плохой конверсии корма. Таким образом, возникает необходимость управления энергетическими потоками с помощью специальных управляющих воздействий. Для этого необходимо выполнить несколько условий.

1. Создать комплекс метаболитов организма, участвующих в энергетическом обмене, в концентрациях, достаточных для поддержания роста и биосинтеза, но не запускающих высокую скорость «сброса» энергии на липогенез и другие 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. Вводить субстанции – переносчики кислорода и субстанции, усиливающие кровоток в организме, с целью усиления окислительного фосфорилирования.

С учетом этих условий была разработана композиция регуляторного комплекса «Байпас» (обходной

Состав «Байпаса»	Направленность действия
Органические кислоты	Усиление энергетических процессов (гликолиз, цикл Кребса и т.д.)
Аминокислоты (кроме метионина и лизина) в липосомальной форме	Комплексное воздействие - собственная биомасса, микрофлора, глюкогенные
Витамины группы В	Кофакторы, усиление метаболизма
Пищевые волокна	Пребиотики
Гепатопротекторные субстанции	Оздоровление печени
Другие прекурсоры АТФ	Усиление энергетических процессов (гликолиз, цикл Кребса и т.д.)

Опыт «бройлер»	Группа I	Группа II	Группа III
Количество голов	31	30	39
Средний вес 1 головы на начало опыта, кг	0,6	0,6	0,6
Живой вес 1 головы на момент забоя, кг	1,3	1,47	1,4
Средний вес тушки, кг	0,85	0,97	0,92
Выход мяса, %	65,4	66	65,7
Среднесуточные привесы, г	58	72	66
Расход корма, кг	65	60	64,8
Конверсия корма	2,47	2,0	1,8

Таблица 1. Компонентный состав «Байпаса»

Таблица 2. Результаты испытания «Байпаса» на бройлерах

путь) – таблица 1. Этот продукт был испытан как в клеточных опытах, так и при производстве яиц и мяса бройлеров. В процессе испытаний его рецептура 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 «Байпаса» действительно способствуют более спокойному процессу образования энергии без активного липогенеза, обеспечивая равномерное использование энергии («сброс») по различным направлениям (яйценоскость и ее поддержание, сортность яиц, синтез жира, оперение, биомасса) (рисунок 2) (рисунок 3). Главное – длительное поддержание улучшенной конверсии корма. На рисунке 2 показана вся динамика развития птицы, от цыплят (опыт проводился на п/ф «Русь») до 86-недельных кур, при использовании комплекса «Байпас» в сравнении с птичниками, в рационе которых использовались аминокислоты.

**Основные преимущества применения «Байпаса» на примере опыта п/ф «Русь»:**

- длительное поддержание высокого уровня яйценоскости (+4-5%);
- возможность регуляции размера яйца;
- пролонгация продуктивного периода;
- здоровье птицы (рисунок 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 несушку (при применении «Байпаса» выше на 14 рублей на голову).

Из предварительных данных (рисунок 2) можно увидеть, что потеря энергии птицы на «сброс» (синтез жира, образование пера, «крупность» яйца) может быть компенсирована увеличением нормы ввода регуляторного энергетического комплекса «Байпас» в пределах от 2,5 до 3,5 кг/г. Снижение продуктивности, заметное на графике с 74 недели, очевидно, было вызвано дополнительными энергозатратами птицы на поддержание температуры тела, связанными с наступлением холодной погоды. Мы предполагаем, что

данное снижение могло быть компенсировано 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 «Байпаса», таким образом достигается поддержание в течение длительного времени высокой яйценоскости. Предлагаемый способ управления энергетическим обменом у птицы может быть наиболее эффективен в условиях выращивания новых кроссов с перспективой поддержания максимальной яйценоскости.

Изложенная выше концепция распределения энергии была подтверждена в опытах на бройлерах.

Цыплят-бройлеров выращивали на обычном рационе с использованием пшеницы, кукурузы и белков сои и подсолнечника. Рацион контрольной группы 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, не использовали пробиотики, пребиотики, антиоксиданты, подкислители и другие добавки к корму. Из рациона

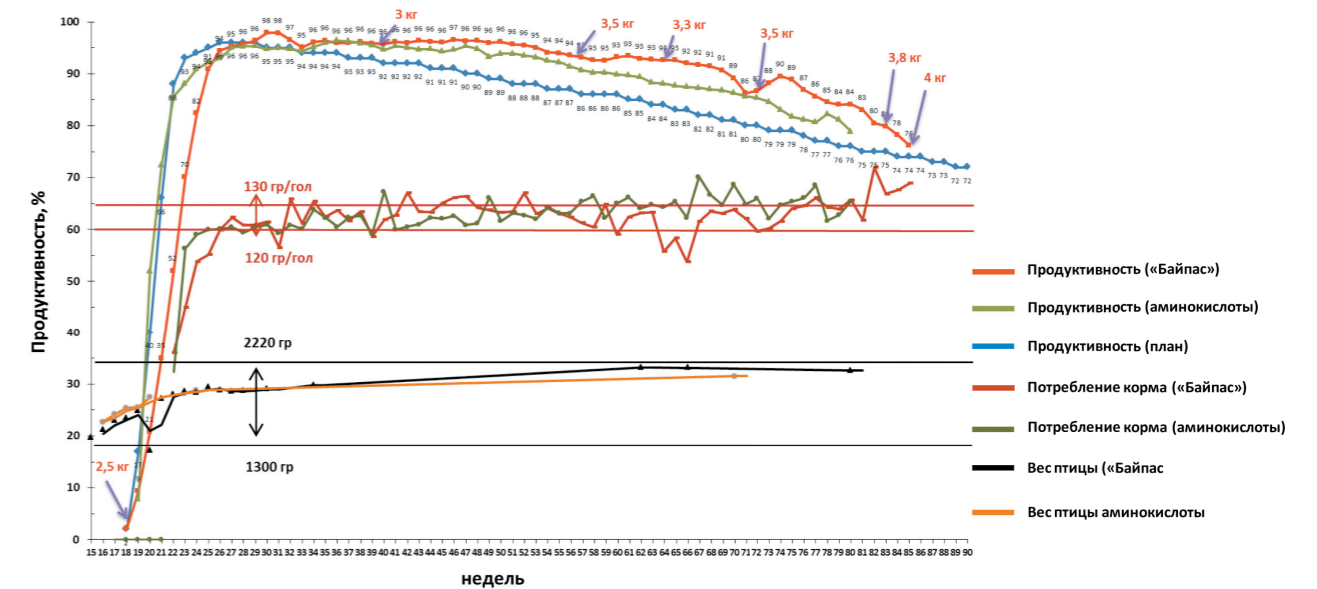


Рисунок 2. Продуктивность несушки на птицефабрике «Русь» при применении свободных аминокислот и «Байпаса»

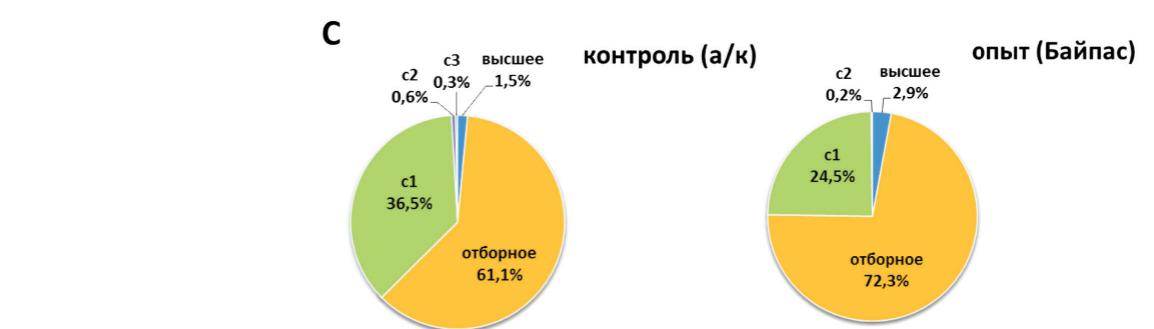
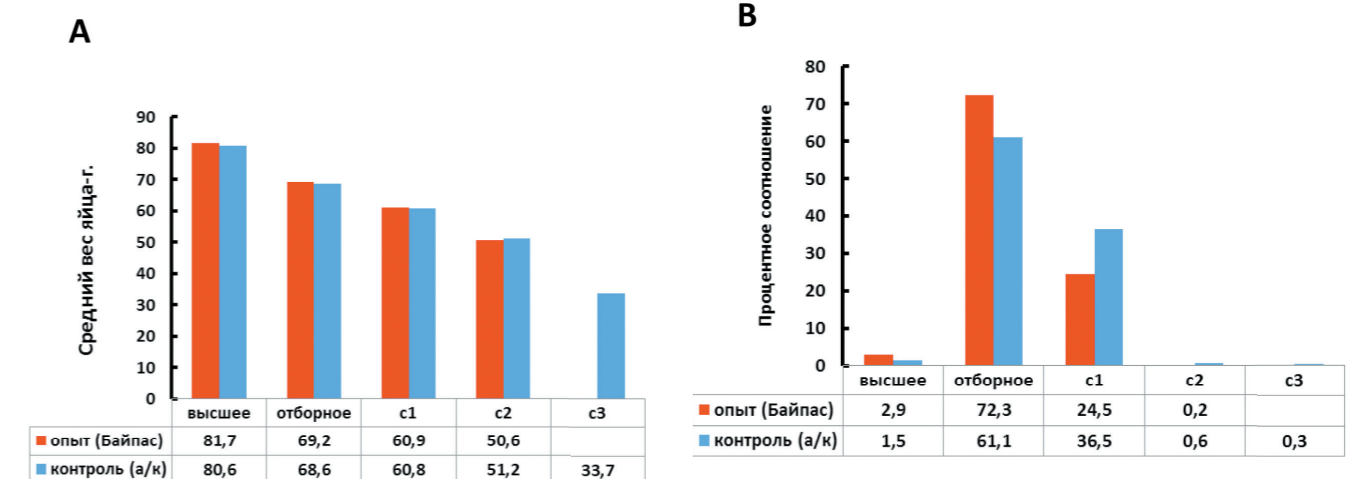


Рисунок 3. Сортность яиц при внесении в рацион несушки свободных аминокислот (а/к) или Байпаса.





Рисунок 4. Состояние печени несушки

опытных групп были выведены источники крахмала по 5 и 10% соответственно 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 таблице 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 активным использованием энергии на синтез жира и пера, наиболее выраженным в группе II (-5% пшеницы), то есть 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 незначительный синтез жира и меньший, чем в группе II, синтез жира и биомассы, обнаруживая явный дефицит крахмала (-10% зерновых). И, наконец, в группе I (контроль, с аминокислотами) при неудовлетворительной конверсии корма и достаточно активном липогенезе наблюдали сниженный синтез биомассы и оперения. В данном случае затраты энергии на липогенез в присутствии свободных аминокислот оказались чрезмерными в ущерб другим энергозатратным 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 направления «сброса» энергии (биомасса, яйца, их форма, липогенез, перо) имеют своим следствием невосполнимый дефицит энергии, что приводит к появлению «отрицательного баланса» энергии, особенно в условиях любого стресса. Важным обстоятельством в этой ситуации является реакция птицы в ее стремлении компенсировать дефицит энергии усиленным потреблением корма, поскольку недостаток энергии не позволяет тормозить гликолиз и обеспечить хорошую конверсию корма. Вынужденное возрастание потребления корма и, соответственно, увеличение пула катаболитов глюкозы вновь активизирует липогенез и создает многочисленные метаболические нарушения здоровья птицы. Такой способ поддержания уровня энергии является крайне затратным и нестабильным. Есть и другая отрицательная составляющая. Дефицит энергии не позволяет длительное время поддерживать на высоком уровне по-

казатели продуктивности, например яйценоскость, так как в описываемых условиях отсутствует возможность поддерживать определенный уровень обмена в организме.

Представленные нами результаты показывают не только возможность содержания птицы на рационе, не содержащем свободных экзогенных аминокислот (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, являющиеся естественными метаболитами живого организма и вводимые в найденных экспериментальным путем концентрациях, организуют активный синтез макроэргов (АТФ, креатин), используемых на различные цели в организме птицы, в том числе и «сброса» энергии в различных направлениях при ее избытке. 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.