

# НОВИНКИ РЫНКА КИСЛОТ

Компания «ВитаГарант» в декабре провела семинар, посвященный выходу на российский рынок новой продукции фирмы CJ (CheilJedang). Мероприятие состоялось в Москве в отеле «Sheraton Palace». В нем приняли участие руководители и специалисты по кормлению птицеводческих и животноводческих предприятий, комбикормовых и премиксных заводов, коммерческих фирм.

В приветственном слове к участникам семинара руководитель компании «ВитаГарант» *Андрей Кузовщиков* отметил: «Мы продолжаем жить в очень непростое время. Однако, как это часто бывает в России, позитив происходит не благодаря, а вопреки. Вопреки сложной ситуации наблюдается рост производства продовольствия в нашей стране, за который



*Андрей Кузовщиков*

отвечает и комбикормовая промышленность. Появляются новые комбикормовые и премиксные предприятия, рабочие места. Но главный ресурс — это высококвалифицированный персонал». И вот как раз целью данного семинара было повышение квалификации специалистов, ознакомление их с инновационными разработками, эффективными кормовыми продуктами, что особенно важно при интенсивном ведении животноводства, в том числе птицеводства и свиноводства.

В 2015 г. компания CheilJedang (CJ) анонсировала инновационный продукт — на 100% биологически активную форму метионина **L-Met 100**. Представитель компании CJ Europe («Си Джей Европа») *Мальт Лахольтр* рассказал об особенностях этого продукта. Но сначала немного о компании CJ. Это мировой лидер как по объему производству, так и по ассортименту аминокислот. Ее штаб-квартира находится в Сеуле (Южная Корея), европейский офис — во Франкфурте-на-Майне (Германия). Компания имеет более 10 производственных площадок, которые занимаются выпуском шести видов аминокислот: L-лизин, L-треонин, L-триптофан, L-валин, L-аргинин и L-метионин. Львиную долю в этом ассортименте занимает L-лизин — более 750 тыс. т в год, это примерно 35% от объема мирового рынка этой аминокислоты. На втором месте L-треонин — около 40 тыс. т, основное его производство сосредоточено в КНР. На третьем месте L-триптофан — около 30 тыс. т (почти 50% от его мирового производства). Вся продукция компании CheilJedang выпускается под торговой маркой «BestAmino™», такое название гарантирует предоставление самого лучшего качества, стоимости и услуг.

L-метионин — это совершенно новый продукт в линейке аминокислот компании CJ. Он производится в Малайзии на новом предприятии компании CJ с потенциальной мощностью 80 тыс. т в год. В случае необходимости объем может быть удвоен, для чего здесь предусмотрены резервные земельные площади.

Метионин — первая аминокислота, при недостатке которой в рационах замедляется рост птицы, молодняка жвачных животных, рыб, и вторая по значимости аминокислота в рационах свиней, лошадей и собак. Наибольший спрос на метионин в Азии — 35%, главным образом в Китае (20%), в Европе, включая Россию, — 24%. Среди основных производителей метионина в мире доля компании CJ небольшая — всего 7%, но ей удалось в результате инновационного процесса ферментации получить 100% L-форму этой аминокислоты и выпускать ее, в отличие от других компаний, в коммерческом объеме по конкурентоспособной цене.

Основная проблема состояла в том, что сера, а метионин является серосодержащей аминокислотой, в той или иной форме токсична для микроорганизмов, которые синтезируют метионин. Поэтому главной задачей при получении L-метионина было сохранение штаммов этих микроорганизмов не только в процессе ферментации, но и в готовом продукте. С этой целью специалисты CJ разработали две стадии ферментации. На первой стадии агент серы не добавляется, получают предшественник метионина без серосодержащей группы. На следующем этапе ферментации, когда популяция микроорганизмов уже значительная, добавляется ферментативный комплекс и источники серы, которые позволяют получить чистую форму L-метионина. При таком способе в качестве субстрата используют различные источники сырья, например тростниковый сахар или кукурузный крахмал. Традиционные предшественники метионина получают исключительно в результате химических реакций, в которых исходные вещества производятся из невозобновляемых источников сырой нефти и газа.

L-Met 100 содержит только биологически активную форму метионина (L-форму), которая, в отличие от DL-формы, вовлекается в процесс метаболизма сразу, как только начинает всасываться в кишечнике, где также выполняет важную функцию — поддерживает его в здоровом состоянии и в целостности. А D-изомерная форма сначала должна быть преобразована в L-форму, чтобы стать

биологически активной формой метионина для обменных процессов. Естественно, на этот процесс затрачиваются энергетические ресурсы организма. Кроме того, не все виды животных одинаково эффективно конвертируют D-форму в L-форму.

В экспериментах, проведенных во всемирно известных институтах США, Европы и Азии, L-метионин (L-Met 100) показал более высокую относительную биологическую доступность (на 5%), чем DL-метионин, на конверсии корма, среднесуточном приросте, живой массе животных и птицы. Интересные данные получены в пушном звероводстве в Дании (70% мирового производства пушнины сосредоточены в этой стране): 65% L-метионина могут заменить 100% DL-метионина.

Во всех экспериментах на свиньях и птице основной задачей было оценить относительную биологическую доступность метионина и окислительно-восстановительный потенциал организма, который естественным образом возникает в процессе метаболизма. В производственном эксперименте на поросятах 26-дневного возраста использовался рецепт на основе кукурузы, который был на 95% дефицитный по метионину. Первой группе животных метионин в количестве 0,145% вводился в рацион в DL-форме, второй группе — в L-форме. Исследовались среднесуточный прирост живой массы, соотношение роста и конверсии корма, морфология желудочно-кишечного тракта, концентрация в плазме малонового альдегида (MDA), который является индикатором окисления жирных кислот в эпителиальных клетках кишечника, и протеина карбонила. Последние два показателя — критерии для окислительной функции организма и индикаторы оксидативного стресса. Задачей было снизить насколько возможно эти величины. Концентрация малонового альдегида в плазме и протеина карбонила была значительно ниже на рационах с метионином в L-форме. Это свидетельствует о том, что оксидативный стресс у этих животных был намного ниже, то есть общий антиоксидантный запас их организма оказался выше по сравнению с другой группой животных. Среднесуточный прирост и эффективность использования корма достоверно увеличились у животных, в рацион которых вводили L-Met. Также повысилась концентрация глутатиона (трипептид), основного элемента, выполняющего антиоксидантные функции в организме. Первая аминокислота в цепочке глутатиона — цистеин, серосодержащая аминокислота, синтезируемая в организме непосредственно из метионина. Поэтому L-метионин является предшественником для синтеза цистеина.

В другом эксперименте оценивалось влияние различных дозировок L- и DL-метионина на продуктивность поросят: 0,048%, 0,096 и 0,144%, что составляло обеспеченность по метионину соответственно на 70%, 85 и 100%. К основному рациону добавлялась либо L-форма, либо DL-форма. Во всех группах, где применяли L-метионин, по сравнению с DL-метионином при аналогичных дозирова-

ках были лучшие на 5,9% среднесуточный прирост массы животных и на 2,5% конверсия корма. Таким образом, прием L-метионина поросятами в период роста наиболее эффективен.

В исследованиях на бройлерах кросса Росс 308 в рацион на основе кукурузы и соевого шрота, так же как и в рацион для поросят, добавлялся метионин в DL- и L-форме в одинаковом количестве. Установлено, что L-метионин оказал лучшее влияние на среднесуточные приросты и конверсию корма по сравнению с DL-метионином, при этом значения варьировали в пределах 0,5—12%. При использовании L-формы снизилась концентрация протеина карбонила и малонового альдегида. Сводная биологическая относительная доступность L-формы составила +38%.

Использование L-метионина в рационах кур-несушек в возрасте 25 недель (на пике продуктивности) улучшило результаты по яичной продуктивности и по массе яйца. Кроме того, в период с 23 по 51 неделю яйценоскость увеличилась на 3%, а с 41 по 51 неделю — на 4,2%. С 23 по 51 неделю улучшилась конверсия корма на 2,2%.

Несмотря на хорошие результаты опытов, рекомендации компании CJ консервативные: сначала полностью заменить DL-форму на L-форму метионина, а только потом, если результаты, конечно, будут устраивать, можно постепенно снижать количество L-метионина в рационе. При одинаковой цене с DL-метионином преимущество L-метионина составляет примерно 5% дополнительной маржи.

С учетом содержания в продукте 99% L-метионина в пересчете на сухое вещество в матрице можно использовать 104% этого продукта. Рекомендуемые значения по матрице L-Met 100: сырой протеин — 61%, метионин — 104%, метионина с цистеином — 104%, обменная энергия на килограмм: для птицы — 22,05 МДж, обменная и чистая энергия для свиней — соответственно 22,72 МДж и 13,02 МДж.

Вторая часть доклада М. Лахольтра была посвящена опыту применения аргинина и триптофана в птицеводстве и свиноводстве. В частности, он отметил, что на L-аргинин сейчас самый быстрорастущий спрос в мире. Компания CJ производит 3 тыс. т в год этой аминокислоты на сертифицированном как пищевое производстве в Индонезии.

**Аргинин** — многофункциональная незаменимая аминокислота для молодняка бройлеров и рыбы, которая позволяет уменьшать количество сырого протеина в рационе. Аргинин считается пятой лимитирующей кислотой в птицеводстве. В аквакультуре его применение признано единственным способом уменьшения количества рыбной



Мальт Лахольтр

муки в комбикормах. Важен ввод аргинина в рацион высокопродуктивных свиноматок и поросят после отъема, поскольку он стимулирует у них усиление кровотока. У бройлеров высокая потребность в аргинине — основная его часть используется для синтеза мышечного белка, кроме того, он уменьшает депонирование абдоминального жира, то есть участвует в дифференциации тканей между мышечной и жировой частью.

Рекомендации по дозировкам разнятся. В рационах бройлеров отношение переваримого аргинина к переваримому лизину составляет 100–110:100%. Большие дозировки тоже дают положительные результаты. В ряде экспериментов, проведенных в различных исследовательских организациях, установлено, что минимальная величина соотношения аргинина к лизину должна быть 5%. Согласно рекомендациям компании CJ оптимальный уровень L-аргинина составляет 106–110% по отношению к 100% лизина. Исследования на бройлерах кросса Росс 308 показали, что при повышении в рационах уровня L-аргинина с 90 до 108% (при соотношении переваримого аргинина к переваримому лизину 108:100) конверсия корма улучшилась на 8%, прирост живой массы — на 7,2%.

В свиноводстве аргинин является критичным для молочной продуктивности свиноматок. Добавление аргинина в их рацион увеличивает кровоток в молочной железе и, соответственно, повышает количество выделяемого молока. Кроме того, через молоко обеспечиваются этой аминокислотой поросята. Потребность их в аргинине на 15% выше, чем свиноматки. Опыты свидетельствуют, что при вводе аргинина в комбикорма для свиноматки живая масса поросят повышается на 7%, среднесуточный прирост — на 11%.

Потребность в **триптофане** в 2014 г. на мировом рынке была примерно 22 тыс. т, в 2015 г. — 25 тыс. т. Доля компании CJ на этом рынке — около 50%.

Триптофан — четвертая аминокислота, незаменимая для свиноводства, предшественник серотонина, который является нейромедиатором, помогающим регулировать аппетит. При ее применении возможно снизить уровень сырого протеина в рационах. Триптофан не только уча-

ствует в синтезе белка, но и позволяет минимизировать разрушение мышечного белка для энергетических нужд. В большинство рецептов для растущих поросят триптофан включается как регулятор деградации мышечного белка и, соответственно, экскреции азота, что особенно актуально в связи с ограничениями по выделению азота в окружающую среду, действующими в Европе. Соотношение триптофана к лизину в количестве 21,7–22% позволяет достичь наиболее оптимальных результатов по среднесуточным привесам животных и конверсии корма.

Доклад на тему «Следующий шаг к увеличению эффективности» *Льва Новикова*, представителя компании «ВитаГарант», был посвящен еще одному продукту компании CJ — **L-валину**. Валин — это четвертая лимитирующая аминокислота после треонина в птицеводстве и пятая после



*Лев Новиков*

триптофана в свиноводстве. Сегодня объем мирового рынка L-валина составляет 3,4 тыс. т, в 2014 г. — 2,7 тыс. т. (прирост порядка 20%). Основное потребление приходится на Европу — 76%, в других регионах оно относительно небольшое. В России спрос на эту аминокислоту порядка 700 т.

L-валин поступает в организм только с кормом. Он абсолютно незаменим при концепции низкобелковых рационов. Снижение содержания сырого протеина в рационе с L-валином дает ряд преимуществ животному: улучшение обмена веществ, увеличение эффективности использования обменной энергии, снижение экскреции азота и случаев возникновения расстройств пищеварения. Также он эффективен при высоких уровнях лейцина. Преимущество применения валина в индустриальном кормопроизводстве: меньшая зависимость от вариативности сырьевых компонентов, в основе — концепция переваримости аминокислот, которая даже в опытах *in vitro* приближается к 100%. Валин отвечает за более чем 30% количества незаменимых аминокислот в мышцах. Он вовлекается в обмен, в отличие от других аминокислот, практически сразу, и в мышцах, а не в печени. Рационы бывают дефицитными по валину из-за минимального его количество в растительных кормах, а также при высоком уровне лейцина.



Диссимиляция валина происходит только в присутствии лейцина и изолейцина. С точки зрения метаболизма эти три аминокислоты конкуренты, потому что в процессе их обмена задействованы одинаковые ферментные системы и, естественно, идет борьба за субстрат. Из них лейцин является главным стабилизатором, регулятором обмена разветвленно-цепочечных аминокислот. Поэтому минимальное соотношение валина и изолейцина должно контролироваться и соблюдаться. Содержание лейцина также должно контролироваться в связи с потребностями в валине.

Известно, что для свиней лимитирующей аминокислотой является лизин, поэтому оптимальное количество других незаменимых аминокислот в их рационе рассматривается по отношению к ней. Экспериментальным путем установлено, что в престартерных и стартерных рационах поросят оптимальное соотношение иллеально переваримых (SID) валина и лизина должно составлять 70:100. При этом на 10% увеличивается прирост живой массы и на 6,7% улучшается конверсия корма.

Достаточное потребление свиноматкой биологически доступных аминокислот напрямую связано с молочной продуктивностью и качеством молока, что в свою очередь влияет на прирост живой массы поросят. Рекомендуемое для оптимизации аминокислотного профиля в рационе свиноматок соотношение переваримых валина к лизину 86:100. При уровне валина свыше 88% продуктивность не увеличивается.

При включении в рацион бройлеров метионина, лизина и треонина с одновременным уменьшением количества сырого протеина его содержание в корме будет зависеть от каждой последующей критической аминокислоты. В результате исследований выявлено, что увеличение SID валина и лизина в рационе до 78–80% благоприятно сказывается на приросте живой массы (больше на 9%) и конверсии корма (улучшение на 3–6%). Таким образом, применение L-валина дает реальные преимущества при оптимизации рациона.

L-валин производства компании CJ получают в процессе ферментации с использованием высокоэффективных штаммов микроорганизмов *Corynebacterium glutamicum*. Минимальная концентрация L-валина в готовом продукте — 96,5% и 98% по содержанию в сухом веществе. Матричные значения по энергии: обменная энергия для птицы — 22 МДж/кг, обменная и чистая энергия для свиней — 22,9 МДж/кг и 17,7 МДж/кг.

**Органические кислоты**, механизм их действия и особенности их применения с акцентом на европейский опыт — тема выступления *Андре Мюссена*, представителя компании Eastman («Истман») из Бельгии. Eastman — один из лидеров по производству и использованию органических кислот. Недавно она приобрела компанию Taminco, в состав которой входит фирма Kemira, чем значительно усилила свое портфолио. Продукты так и производятся под торговой маркой «Taminco».

В Европе с запретом использования антибиотиков в кормах возникла новая проблема — дисбиоз кишечника у животных. Практически 60% антибиотиков, назначавшихся ранее в терапевтических целях, были связаны с желудочно-кишечными расстройствами. С запретом антибиотиков все большее применение в кормлении животных получили органические кислоты. В европейских индустриальных комбикормах, которых производится около 200 млн т, используется до 100 тыс. т кислот. Для птицы и свиней в среднем расходуется 1 кг органических кислот на 1 т корма.

В связи с этим компания Eastman выработала свою стратегию — зубиотическое кормление, направленное на формирование здоровой микрофлоры.

У короткоцепочечных жирных кислот хороший подкисляющий эффект, они активны исключительно против грам-отрицательной микрофлоры, очень быстро всасываются в желудочно-кишечном тракте. Среднецепочечные жирные кислоты также активны в нейтральной среде желудочно-кишечного тракта, но медленно всасываются, эффективны (особенно кислоты C10 и C12) против грамположительной микрофлоры. Недавно было установлено, что лауриновая кислота, относящаяся к среднецепочечным, действенна против *Streptococcus suis*. В последнее время в Европе столкнулись с этим возбудителем стрептококковых инфекций на свиноводческих предприятиях. Хороший эффект достигается при комбинировании короткоцепочечных и среднецепочечных кислот — это инструмент, который будет бороться как с грамположительной, так и с грам-отрицательной микрофлорой и в желудочной, и в желудочно-кишечной среде.

Основное назначение органических кислот — это консервация, в первую очередь зерна, и борьба с плесенью и токсинами. Специалисты компании Eastman разработали эффективный лабораторный метод контроля плесени, который базируется на определении уровня CO<sub>2</sub>. Составили таблицу с рекомендуемыми дозировками продуктов на основе органических кислот. Дозировки зависят от влажности и предполагаемого срока хранения зерна и комбикормов.

Традиционно для борьбы с плесенью используется пропионовая кислота, поскольку она разрешена для обработки зерна как пищевого, так и кормового назначения. В продуктах «Taminco» контроль развития плесени осуществляется комбинацией двух кислот — муравьиной и пропионовой, в основном в пропорции 80:20. Такое соотношение не случайно, между этими кислотами наблюда-



*Андре Мюссен*

ется определенная синергия. Во-первых, рКа пропионовой кислоты намного выше, чем муравьиной, то есть вторая создает благоприятную среду для первой. Во-вторых, пропионовая кислота более липофильна. Если использовать ее в продукте с высоким содержанием жиров, то она не сможет равномерно распределиться в нем и будет использована только как кислота. В составе смесей пропионовая кислота показывает лучшие результаты.

Следующее назначение органических кислот — антимикробный эффект для улучшения продуктивных качеств животного. Как уже говорилось выше, наилучший антибактериальный эффект достигается смесью муравьиной и пропионовой кислот. Но для этих целей данная смесь не подходит, потому что пропионовая кислота очень быстро всасывается в организме, из-за чего не проявляет антимикробный эффект. В продуктах «Тампосо» используется молочная кислота, подкислитель, у которого рКа такой же низкий, как и у уксусной кислоты. Молочная кислота медленно всасывается, а в смеси с лимонной кислотой обладает прекрасным липофильным эффектом. Таким образом, если речь идет о принципиальных продуктах в жидкой форме, то это должна быть комбинация муравьиной и молочной кислот. В продукты в сухой форме обязательно вводится и лимонная кислота.

В линейке продукции Eastman имеются препараты для бактериального контроля сальмонеллы. Зачастую она обнаруживается в рыбной и мясокостной муке, растительном протеине. Использование муравьиной кислоты в комбинации с пропионовой подходит для профилактики сальмонеллы. Дозировки препарата зависят от типа продукта и степени его поражения.

Для решения проблемы некротического энтерита компания Eastman предлагает так называемые сыпучие твердые кислоты. Эти продукты производятся по запатентованной кальцийцитратной технологии. Преимущество данной технологии в том, что кальций находится в органической форме, и это необходимо для последующего уменьшения

кислотосвязывающей способности комбикорма. Особенно это важно для молодых поросят, у которых соляная кислота производится в минимальных количествах. Еще один продукт «Тампосо», который борется с некротическим энтеритом, состоит из муравьиной, молочной, лимонной кислот и среднепочечных жирных кислот, обогащенных лауриновой кислотой.

В завершение обсуждения темы органических кислот А.Н. Кузовщиков прокомментировал ситуацию с ними в ЕС: «Использование органических кислот в кормлении животных и птицы за последние несколько лет произвело «бум» в Европе. Частично это связано с отказом от применения антибиотиков. Для сравнения: такая небольшая страна, как Финляндия, с населением 5,5 млн человек потребляет около 20 тыс. т органических кислот. Европа при численности населения около 540 млн человек — 130 тыс. т, в России же с при населением более 140 млн человек на сегодня используется только 12 тыс. т. При переходе на современные методы кормления (без антибиотиков) животных и птицы, безусловно, мы вынуждены будем придерживаться западного опыта. А значит, потенциал применения органических кислот огромен — в 2–3 раза превысит сегодняшние потребности».

Подводя итоги семинара, следует отметить, что «ВитаГарант» — компания с положительной деловой репутацией, которая представляет на российском рынке кормовых добавок продукцию с гарантированным качеством от лидирующих мировых и отечественных производителей. Аминокислоты компании СJ наверняка не станут исключением и займут достойное место в ассортименте «ВитаГаранта». Участников прошедшего семинара уже заинтересовала представленная продукция, особенно L-Met 100. ■

*По вопросам приобретения кислот обращайтесь  
в ООО «ВитаГарант» по телефону: (495) 926 71 13  
или e-mail: info@vitagarant.ru  
На правах рекламы*