

# Экзогенная липаза — МОЩНЫЙ СТИМУЛЯТОР пищеварения

Сергей ЩЕРБИННИН, технический консультант  
Компания «Фидлэнд Групп»

**Высокий уровень энергии в комбикормах для сельскохозяйственных животных и птицы невозможно обеспечить только за счет зерновых компонентов. Поэтому современный высокоэнергетический рацион должен содержать определенное количество жира. Общеизвестно, что при распаде в организме 1 г углеводов высвобождается лишь 4,2 ккал, или 17,5 МДж энергии, а при расщеплении 1 г жира — 9,3 ккал, или 39 МДж.**

Все жирные кислоты, входящие в состав жиров, подразделяют на две группы — насыщенные и ненасыщенные жирные кислоты (НЖК). Они служат субстратом для образования метаболических регуляторов, которые оказывают большое влияние на процессы жизнедеятельности.

Вследствие скармливания рационов, бедных насыщенными и ненасыщенными жирными кислотами, замедляется рост животных и птицы, снижается их продуктивность, нарушается деятельность нервной, сердечно-сосудистой, репродуктивной и иммунной систем. При дефиците НЖК развиваются различные патологии, в числе которых — заболевания кожи, жировая дистрофия печени и др. При избытке ненасыщенных жирных кислот происходят сбои в метаболической системе, размягчаются липиды тканей, что в итоге приводит к ухудшению качества продукции.

В России при производстве комбикормов традиционно используют растительные масла — подсолнечное, соевое, рапсовое и т.д. В их составе преобладают НЖК — линолевая, линоленовая и арахидоновая, которые участвуют в обменных процессах. В организме животных и птицы эти кислоты синтезируются. Их принято считать

незаменимыми, а значит, они должны поступать с кормом. Часто ненасыщенные жирные кислоты называют витаминами группы F.

Следует отметить, что включение в рацион растительных масел с высоким содержанием линолевой кислоты негативно сказывается на здоровье птицы: в организме молодняка нарушается минеральный обмен, куры несут яйца со скорлупой низкого качества.

Согласно нормам ВНИТИП (2004), уровень растительных масел в рационах должен варьировать в пределах 4–6%. Однако, если доля растительных масел в комбикорме превышает 4%, уменьшается прочность крошки и гранул, в результате чего ухудшается поедаемость корма и снижается продуктивность поголовья.

В процессе гидролиза под воздействием ферментов липаз жиры распадаются на глицерин и жирные кислоты. Липазы вырабатываются в желудке, тонком кишечнике, печени и поджелудочной железе.

В желудке синтезируется незначительное количество липаз, которые участвуют в переваривании жиров, содержащих короткоцепочечные жирные кислоты. Жиры, в состав которых входят длинноцепочечные жирные кисло-

ты, распадаются в тонком отделе кишечника. В двенадцатиперстную кишку одновременно поступают желчь и сок поджелудочной железы. Глицерин, образующийся при расщеплении жиров, быстро поглощается слизистой оболочкой кишечника.

Всасывание жирных кислот происходит с участием желчных (холевых) кислот. Желчные кислоты соединяются с жирными кислотами в холиновые комплексоны, которые через слизистую оболочку проникают в лимфатическую систему стенок кишечника и распадаются на желчные и свободные жирные кислоты (СЖК).

В клетках кишечного эпителия из глицерина и жирных кислот вновь образуются свойственные живому организму жиры. Впоследствии они используются для энергетических нужд или депонируются в подкожной клетчатке и во внутренних органах.

Для животных и птицы жиры являются трудноусвояемыми продуктами. Например, пальмовый жир на 94% состоит из пальмитиновой насыщенной жирной кислоты. Для ее эмульгирования организм должен произвести большое количество желчных кислот и липазы. В противном случае значительная часть пальмового масла, как и других твердых жиров, не усвоится.

Чтобы жиры, содержащие ненасыщенные жирные кислоты, хорошо переваривались, уровень ферментов гидрогеназ в слизистой оболочке кишечника должен быть достаточно высоким. При скармливании рационов с жидкими маслами в концентрации более 5% у животных и птицы нарушается пищеварение и развивается диарея.

Таблица 1

Показатель	Группа		Разница, %
	контрольная	опытная	
<b>Продуктивность поросят</b>			
Живая масса, кг:			
в начале опыта	8,72	8,72	—
по окончании опыта	17,2	19,6	13,95
Среднесуточный прирост живой массы, г	306	389,6	27,3
Среднесуточное потребление корма, г	706,9	694,9	1,7
Коэффициент конверсии корма	2,31	1,78	23
Уровень заболеваемости диареей, %	8,17	4,54	44,4

Таблица 2

Показатель	Группа		Разница, %
	контрольная	опытная	
<b>Активность эндогенных ферментов и концентрация СЖК в двенадцатиперстной кишке поросят</b>			
Активность ферментов, Ед/мг:			
липазы	89,63	153,06	70,8
трипсина	1278,08	1693,26	32,5
амилазы	3,29	5,57	69,3
Концентрация СЖК, ммоль/л	1,26	1,81	43,7

Таблица 3

Показатель	Группа		Разница, %
	контрольная	опытная	
<b>Морфологические исследования тонкого отдела кишечника поросят</b>			
<i>Двенадцатиперстная кишка</i>			
Высота ворсинок, мкм	346,98	399,91	15,25
Глубина крипт, мкм	190,14	169,25	11
Соотношение между высотой ворсинок и глубиной крипт	1,83	2,37	29,5
<i>Тощая кишка</i>			
Высота ворсинок, мкм	322,37	369,7	14,7
Глубина крипт, мкм	183,14	152,36	16,8
Соотношение между высотой ворсинок и глубиной крипт	1,77	2,43	37,3
<i>Подвздошная кишка</i>			
Высота ворсинок, мкм	334,54	342,89	2,5
Глубина крипт, мкм	179,09	174,96	2,3
Соотношение между высотой ворсинок и глубиной крипт	1,87	1,96	4,8%

Сегодня в рационы включают экзогенную кормовую липазу. Это позволяет оптимизировать использование поголовьем жиров, входящих в состав корма, и существенно улучшить экономические показатели за счет сокращения объемов масла.

В 2017 г. в России провели исследование. Бройлеров кросса «Хаббард» (67 326 цыплят) разделили на две группы — контрольную (34 967 голов) и опытную (32 359 голов). Особи контрольной получали стандартный комбикорм. Его питательность отвечала требованиям по кормлению этого кросса.

Птице опытной группы скармливали такой же комбикорм, но с 11-го по 20-й день кормления сократили ввод масла

на 0,3% (на 3 кг на 1 т корма), а с 21-го по 42-й день — на 0,5% (на 5 кг на 1 т корма). При этом в рацион включали липазу в дозировке 150 г на 1 т корма.

Результаты опыта показали, что при использовании липазы стоимость комбикорма уменьшилась на 130 руб. за 1 т, а себестоимость производства 1 кг мяса бройлеров — на 6 руб.

В 2015 г. аналогичный эксперимент провели в Чжэцзянском университете в Китае (табл. 1). Поросят (генотип ландрас × йоркшир × дюрок) в возрасте 24 дней разделили на две группы — контрольную и опытную — по 36 голов в каждой. Животные обеих групп в течение 35 дней получали комбикорм для поросят-отъемышей. В рацион особей

опытной группы включали липазу (200 г на 1 т корма), а ввод масла сократили на 05, % (на 5 кг на 1 т корма).

Данные исследований свидетельствуют, что по таким показателям, как среднесуточный привес и живая масса, поросята опытной группы превосходили сверстников контрольной. Это объясняется тем, что при включении в рацион липазы улучшилась конверсия корма и уменьшилось количество случаев возникновения диареи, а кроме того, возросла активность эндогенных (собственных) ферментов (табл. 2).

Специалисты отметили, что добавление в корм экзогенной липазы способствует интенсификации работы органов внутренней секреции. Так, в поджелудочной железе резко увеличился синтез эндогенной липазы. В двенадцатиперстной кишке заметно повысилась концентрация свободных жирных кислот, эндогенной липазы, эндогенного трипсина и эндогенной амилазы.

За счет потребления рационов, обогащенных экзогенной липазой, здоровье кишечника, в частности его тонкого отдела, улучшилось (табл. 3). Это очень важно, поскольку от состояния желудочно-кишечного тракта зависит, насколько быстро будут попадать питательные вещества в кровяное русло животных.

Основываясь на данных анализа, ученые сделали вывод, что при скармливании поросятам-отъемышам рационов с экзогенной липазой во всех отделах тонкого кишечника увеличивается высота ворсинок и уменьшается глубина крипт. Общеизвестно, что пристеночное пищеварение и всасывание продуктов гидролиза происходит на поверхности ворсинок, а в кишечных криптах вырабатываются пищеварительные ферменты, участвующие в пристеночном пищеварении.

Вследствие увеличения высоты ворсинок возросла площадь пристеночного пищеварения, а благодаря уменьшению глубины крипт улучшилась доставка пищеварительных ферментов. В результате снизился риск развития различных расстройств желудочно-кишечного тракта поросят.

Можно сделать вывод, что экзогенная липаза является мощным стимулятором пищеварения. Включение этой кормовой добавки в рационы для птицы и свиней способствует повышению рентабельности животноводческих хозяйств.