

ДВОЙНОЙ ЭФФЕКТ ОТ ПРИМЕНЕНИЯ ОЛЛЗАЙМ ВЕГПРО ПРИ ЯЗВАХ ЖЕЛУДКА У СВИНЕЙ

В. ЗАВАЛИЙ, руководитель отдела кормления, ГК «Таврос»; **М. РУМЯНЦЕВА**, независимый консультант
С. ФОМИН, технический консультант, ООО «РегионКорма»
А. ПЕТРОСЯН, канд. с.-х. наук, компания «Оллтек»

Опираясь на доступные мировые научные публикации, мы постарались дать в статье объяснение, почему зарубежные и отечественные производители свинины при применении мультиферментного комплекса Оллзайм Вегпро, наряду со снижением себестоимости корма, отмечают улучшение состояния свиней при язвенной болезни.

ОБЗОР ПРОБЛЕМЫ

Проблемы, связанные с язвами желудка и пищевода, достаточно подробно рассмотрены в специальной литературе по ветеринарии. Синдром был признан и подробно изучен в 1950-е годы. Несмотря на обилие исследований и многочисленные научные статьи, касающиеся данного заболевания в свиноводстве, все еще сложно определить экономически эффективные методы борьбы с ним. Поражения желудка являются серьезной угрозой здоровью свиней, а в случае тяжелых язв на этапе доразщипывания-откорма наблюдается высокая смертность среди них — до 27% от общего падежа (Mason K. L. и соавт., 2008). Помимо других последствий, данное заболевание влияет на благополучие животных при откорме, изменяет их поведение: больные проводят больше времени стоя, мало передвигаются и меняют позы (Liu Y., 2015). Язвы желудка обычно исследуются во время убоя свиней, их распространенность при интенсивном выращивании широко варьирует — от 5 до 55% (Peng J. и соавт., 2021; Bischoff S. C. и соавт., 2011).

Развитие поражения желудка включает несколько стадий. Оно начинается с гиперкератоза, который представляет собой защитную реакцию слизистой оболочки на различные язвы, с последующим появлением эрозий. При наличии стойких раздражителей возникают глубокие изъязвления, которые могут сопровождаться кровотечением или образованием струпа при заживлении (Bischoff S. C. и соавт., 2011). Сообщается, что одной из основных причин

таких поражений является физическая структура корма (Uradhaya S. D. и соавт., 2022). Скармливание свиньям корма с мелкоизмельченными частицами и в виде гранул, а также нерегулярное кормление способствуют значительному распространению язвенной болезни желудка и усугубляют ее протекание (Quintana-Hayashi M. P. и соавт., 2018; Van Boeckel T. P. и соавт., 2019; Yang Z. и соавт., 2019). Также сообщается, что развитию заболевания сопутствуют и другие факторы, такие как система содержания, отказ от корма, пол и генетика (Draskovic V. и соавт., 2018; Markowiak P. и соавт., 2018). В недавнем исследовании была установлена положительная связь между низким весом новорожденных поросят и частотой язвенных поражений у отъемышей. Этот результат может помочь объяснить различия в развитии язв желудка у свиней, находящихся в одинаковых условиях окружающей среды, содержания и кормления (Jiménez M. J. и соавт., 2020).

Поскольку технологии производства свиней становятся более совершенными и интенсивными, способов экономически эффективного контроля язвенной болезни все меньше и меньше. Заболевание можно смело относить к многофакторным, поэтому любые возможные решения данной проблемы должны быть хорошо изучены. В настоящее время они носят эмпирический характер и во многих случаях основаны на показателях, характеризующих состояние здоровья свиней. Перечисленные ниже факторы влияния представлены в порядке важности (Gottardo F. и соавт., 2017):

- *пол*: у боровков наблюдается более высокий уровень падежа от язв желудка и пищевода, чем у свинок;
- *сезон*: уровень падежа от язв желудка и пищевода в летние месяцы намного выше;
- *генотип*: более худые и быстрорастущие свиньи, по видимому, более склонны к развитию язв желудка и пищевода;
- *кормление* / характеристики корма: размер частиц; наличие большого количества жиров, особенно прогорклых; уровень витамина Е; уровень клетчатки в рационе; качество гранул; доступность корма для свиней (фронт кормления);

- *заболевания*: во многих случаях массовому проявлению язв желудка и пищевода предшествуют вспышки респираторных заболеваний;

- *наличие патогенных бактерий*: *Helicobacter suis*.

Необходимо отметить, что некоторые факторы (пол и сезон) вовсе не поддаются изменению, для улучшения генотипа требуется значительное время, а оптимальное использование кормов и помещений или добавление в рацион дополнительного количества витамина Е может оказаться непомерно дорогим. Вероятно, из разнообразных факторов, связанных с формированием язв желудка, лишь некоторые поддаются изменению и являются приемлемыми с точки зрения требуемых дополнительных расходов. Например, можно было бы в рационе уменьшить содержание жира (особенно некачественного), но это снизит энергетическую ценность корма и, следовательно, повлияет на темпы роста животных, что окажет дополнительную нагрузку на предприятие. Действенная альтернатива — применение качественных жиров с повышенной окислительной стабильностью (при их наличии на рынке).

В жаркое летнее время кормовая активность падает. Большую роль в этот период играет менеджмент кормления. Производители часто прибегают к различным манипуляциям с кормушками, чтобы уменьшить потери корма, однако это может ограничить его доступность. Например, при плохом качестве гранул сложно отрегулировать кормушки правильно, в них накапливаются остатки корма, и чтобы заставить свиней доест их, производители отключают систему подачи на 8–12 часов (Robert M., 2003).

Наконец, влияние инфекционных заболеваний следует изучить более подробно.

Ученые Peralfo-Vidal, Juan Migel и др. в 2021 г. провели исследование, направленное на выявление факторов риска язвы желудка у поросят. Их задачами было следующее: установить взаимосвязь особенностей свиней (вес при рождении, пол, номер опороса свиноматок, размер гнезда, поведение в станках) и особенностей содержания (обработка антибиотиками в подсосный период и после отъема, ротация поросят во время лактации, возраст и вес при отъеме) с возникновением поражений пищевода; оценить различия между поросятами в содержании сухого вещества в содержимом желудка, pH и долю твердых частиц корма в зависимости от поражений части пищевода. На основании результатов макроскопических исследований желудка свиней были отнесены либо к категории ПП — «поражения пищевода», либо к категории НПП — «нет поражений в пищеводе». Общая распространенность ПП у поросят в возрасте 10 недель составляла 26,2%, тогда как у 20-дневных никаких поражений не было отмечено. Смешанная многовариантная модель логистической регрессии показала, что у поросят с массой тела при рождении 1,11 кг и менее вероятность

возникновения ПП в 2,11 раза выше, чем у более тяжелых сверстников. У поросят с ПП желудочное содержимое было более жидкой консистенции со сниженным уровнем ($P \leq 0,01$) сухого вещества (18,7%) и твердой фракции (74,7%), а также более низкий уровень pH (3,22) по сравнению с поросятами категории НПП (20,5%, 85,09% и 3,56, соответственно).

Поскольку свиньи плохо пережевывают корм, он остается в ротовой полости очень короткое время. Следовательно, важно обеспечить необходимый размер частиц, который напрямую влияет на пищеварение и усвояемость корма, гелеобразование и разделение содержимого желудка на жидкую и твердую фракции (Lannuzel C. и соавт., 2022). Оптимальное распределение частиц по фракциям, их крупность и различные значения pH играют большую роль в предотвращении язв пищевода у свиней. Скармливание корма с крупными частицами увеличивало время его удержания в желудке и, соответственно, улучшало фракционирование желудочного содержимого (Lannuzel C. и соавт., 2022). Это также приводило к увеличению уровня pH в проксимальной части желудка по сравнению с дистальной его частью (Nadia J. и соавт., 2021). Положительное влияние на частоту встречаемости язв оказывает не только размер частиц, но и высокое содержание клетчатки. Однако повышенное ее потребление может снизить выход туши (Millet S. и соавт., 2012). В одном из исследований было установлено, что на 10 свинофермах при среднем размере частиц корма 554 мкм средняя распространенность язв желудка составила 35,5% (Peralvo-Vidal J. M. и соавт., 2021). Это говорит о том, что скармливать корма с частицами большего размера (более 554 мкм) выгоднее. Тем не менее эффект следует оценивать всесторонне: например, необходимо оценить их влияние на качество гранул (прочность), показатели откорма и убойное качество (выход постного мяса).

Слюна содержит эпителиальные факторы роста, муцины и простагландины, защищающие слизистую пищевода (Sarosiek J. и соавт., 1994; Namiot Z. и соавт., 1997; Marcinkiewicz M. и соавт., 1998). Любое активное соединение, обнаруженное в слюне, может оказывать воздействие на желудок. Несмотря на то что в слюне содержится амилаза, считается, что углеводы незначительно перевариваются в желудке из-за низкого pH.

Одна из основных проблем, связанных с функцией желудка, — потребность в повышенной кислотности, которая способствует лучшему перевариванию белков и устранению вредных микроорганизмов (Peralvo-Vidal J. M. и соавт., 2021). Вместе с тем увеличение буферной емкости кормов при использовании большого количества белка снижает кислотность. Поэтому целью современных рецептур кормов для поросят является понижение уровня белка примерно до 18%. Родригес и др. (2022) подчеркивают, что высокий уровень сырого протеина в рационе может оказывать вредное воздействие и на здоровье кишечника свиней. При этом предполагается, что непереваренный протеин,

попадая в толстый отдел кишечника, становится доступным для микробной ферментации, а его избыток может провоцировать пролиферацию патогенных бактерий.

В патологических ситуациях, включая язвы желудка и воспаления кишечника, защита организма связана с анаболическими реакциями, вовлекающими в процесс внутренние органы, особенно ЖКТ, на долю которого приходится до 20% обмена белка в организме. Процессы восстановления кишечника увеличивают скорость синтеза белков, таких как муцины, которые участвуют в поддержании его барьерной функции. При этом повышается потребность в специфических аминокислотах, которые содержатся в муцинах. В данной ситуации корма, предназначенные для скормливания здоровым животным, не являются оптимальными. В них необходимо увеличить содержание треонина, серина, пролина и цистеина, чтобы повысить синтез муцина и усилить неспецифическую барьерную функцию ЖКТ (France M. M. и соавт., 2017). Показано, что при возникновении язв желудка и при воспалении кишечника у крыс использование ими треонина для синтеза муцинов на 70% больше, чем у здоровых животных. В целом суточное абсолютное потребление треонина, первично лимитирующей аминокислоты, для синтеза белков ЖКТ и белков плазмы (минус альбумин) увеличилось на 23%, что в 2,6 раза превышало его поступление с кормом. Пролин, который хорошо представлен в составе муцинов ЖКТ (13% по сравнению с 4–7% в белках организма, кроме коллагена), также может служить вторичной лимитирующей аминокислотой для синтеза муцина (Mi M. и соавт., 2023).

Таким образом, для восстановления здоровья у животных, стимуляции защитного ответа, механизмов регенерации и барьерной функции ЖКТ необходимо адекватное и хорошо сбалансированное обеспечение соответствующими аминокислотами. Определение этого «адекватного и хорошо сбалансированного» зависит от обусловленного заболеванием метаболизма, отличающегося от такового при нормальном состоянии животного.

РЕЗУЛЬТАТЫ ПРИМЕНЕНИЯ ОЛЛЗАЙМ ВЕГПРО

Определение благотворного влияния различных кормовых добавок (ферментов, пре- и пробиотиков, органических кислот и т. д.) на здоровье кишечника и развитие свиней подробно изучалось многими исследователями (Rodrigues L. A. и соавт., 2022; De Lange C. F. M. и соавт.; 2010; Upadhaya S. D. и соавт.; 2021). В некоторых исследованиях, проведенных с использованием мультиферментных комплексов (Hong J. и соавт., 2022; Park S. и соавт., 2020) или отдельных ферментов в соответствующих рационах (Kim J. H. и соавт., 2022; Lee J. J. и соавт., 2022; Cheng H. и соавт., 2022; Diether N. E. и соавт., 2022; Petry A. L. и соавт., 2021), независимо от возрастной груп-

пы свиней, было показано, что данные продукты улучшают здоровье кишечника благодаря росту численности полезной микробиоты и позволяют значительно повысить продуктивность поросят-отъемышей (Long S. и соавт., 2021).

Научное исследование, проведенное в Федеральном университете Висозы в Бразилии, проливает свет на вопрос о механизмах благоприятного воздействия мультиэнзимного комплекса Оллзайм Вегпро на состояние и продуктивность свиней на фоне воспалительных процессов при язвах желудка.

В данном исследовании авторы определяли усвояемость соевого шрота при использовании Оллзайм Вегпро, который предназначен для эффективного расщепления протеина в белковых кормах растительного происхождения. Для эксперимента методом случайной выборки были сформированы три группы хряков (ландрас + крупная белая). В первой контрольной группе им скормливали рацион без соевого шрота (для определения эндогенных потерь белка); во второй контрольной группе — основной рацион (ОР) с 27,85% соевого шрота; в опытной группе — ОР + Оллзайм Вегпро. Животным хирургическим способом были имплантированы Т-канюли в дистальную часть подвздошной кишки в 20 см выше илеоцекального соединения (рисунок). В первой контрольной группе было два хряка, во второй контрольной и опытной группах — по три.



Имплантация Т-канюль

в дистальную часть подвздошной кишки хряков

Компонентный состав экспериментальных рационов представлен в таблице 1. Оксид хрома применялся в качестве маркера. Продолжительность исследования составила семь дней: в течение четырех дней определялось потребление корма, три дня проводилось регулирование потока химуса и сбор содержимого ЖКТ (в последний день). Были установлены уровни сухого вещества, сырого протеина и хрома в образцах химуса и в кормах. Содержание аминокислот определяли с помощью ВЭЖХ; их усвояемость в подвздошной кишке — по методике Rostagno H.S. и Featherston W.R. (1977).

Таблица 1. Состав экспериментальных рационов

Компонент	Первая контрольная группа (без соевого шрота)	Вторая контрольная группа (соевый шрот)	Опытная группа (соевый шрот + Вегпро)
Соевый шрот	—	27,870	27,870
Крахмал	77,52	57,245	57,245
Сахар	10,00	10,000	10,000
Дикальцийфосфат	2,89	2,100	2,100
Рисовая шелуха	5,24	0,700	0,700
Соевое масло	3,00	0,500	0,500
Поваренная соль	0,50	0,500	0,500
Оксид хрома	0,50	0,500	0,500
Известняк	0,12	0,370	0,370
Минеральная добавка ¹	0,10	0,100	0,100
Витаминная добавка ²	0,10	0,100	0,100
Антиоксидант	0,01	0,010	0,010
Антибиотик	0,005	0,005	0,005
Оллзайм Вегпро	—	—	0,075

¹Содержание в 1 кг корма: Fe — 100 г; Co — 1 г; Mn — 40 г; Zn — 100 г; I — 1,5 г.

²Содержание в 1 кг корма: Vit. A — 10 000 000 ME; Vit. D — 1 500 000 ME; Vit. B₁ — 2,0 г; Vit. B₂ — 5,0 г; Vit. B₈ — 3,0 г; Vit. B₁₂ — 30 000 мкг; никотиновая кислота — 30 000 мкг; пантотеновая кислота — 12 000 мкг; Vit. K₃ — 2000 мкг; фолиевая кислота — 800 мг; биотин — 100 мг; селен — 300 мг.

В результате применения Оллзайм Вегпро увеличилась истинная переваримость белка соевого шрота и абсолютные значения истинной усвояемости в подвздошной кишке аспарагиновой кислоты, лизина, серина, глютаминовой кислоты, глицина, аргинина, треонина, аланина, пролина, валина, цистина, изолейцина, лейцина и фенилаланина (табл. 2).

ВЫВОДЫ

Таким образом, ключевым фактором инициации и поддержания защитных сил организма является его собственная способность обеспечивать синтез белка. В этой связи наблюдается повышенная потребность в аминокислотах, особенно присутствующих в муцинах в большом количестве. У нездоровых свиней потребление корма часто падает, снижается поступление аминокислот, в то время как метаболическая потребность в них возрастает. При этом организм вынужден использовать аминокислоты, полученные путем катаболизма (разрушения) белков мышечной ткани.

Применение в кормлении свиней ферментного комплекса Оллзайм Вегпро позволило повысить доступность питательных веществ корма, ограниченную наличием не-

Таблица 2. Истинная переваримость протеина и истинная усвояемость аминокислот соевого шрота

Наименование	Контрольная группа (соевый шрот)	Опытная группа (соевый шрот + Вегпро)	Улучшение в абсолютных значениях, %
Сырой протеин	86,24	85,24	—
<i>Аминокислоты</i>			
Аспарагиновая кислота	89,31	90,57	+1,26
Лизин	87,67	89,74	+2,07
Метионин	92,94	91,62	—
Серин	85,84	88,11	+2,27
Глютаминовая кислота	87,41	89,42	+2,01
Глицин	78,60	86,48	+7,88
Гистидин	99,03 ^a	93,96 ^b	—
Аргинин	96,69	98,07	+1,38
Треонин	73,99	80,79	+6,80
Аланин	70,84	77,30	+6,46
Пролин	79,08	85,06	+5,98
Тирозин	93,03	87,99	—
Валин	79,39	82,08	+2,69
Цистин	89,91	92,03	+2,12
Изолейцин	82,40	83,44	+1,04
Лейцин	80,79	84,12	+3,33
Фенилаланин	86,08	89,29	+3,21
Триптофан	87,13	83,20	—

^{a,b}P < 0,05.

крахмалистых полисахаридов и других антипитательных факторов в соевом шроте. При этом усвояемость таких важных для синтеза муцина аминокислот, как глицин, треонин, аланин и пролин, улучшилась на 7,88%, 6,80%, 6,46% и 5,98%, соответственно, что является значимой причиной заживления язв желудка и уменьшения воспалительных процессов в ЖКТ благодаря потреблению животными Оллзайма Вегпро.

В настоящее время наблюдается рост научных знаний о роли желудочного пищеварения в обеспечении защитных механизмов организма, а также о роли таких специфических веществ, как муцин, который, взаимодействуя с микрофлорой кишечника, снижает тем самым инфекционные заболевания, с одной стороны, с другой — участвует в механизмах взаимодействия врожденного и адаптивного иммунитета. Тем не менее нужны все новые и новые исследования как особенностей синтеза эндогенных ферментов и их эффективности в сложных рационах свиней, так и использования экзогенных ферментов, их влияния на состояние нижних отделов ЖКТ на фоне генетически запрограммированного быстрого развития кишечника у поросят. Это обуславливает высокие темпы роста массы тела, но вместе с тем повышает уязвимость всего ЖКТ и его восприимчивость к последствиям физиологических нарушений и патологий. ■