

**АМИНОКИСЛОТНО-САХАРИСТАЯ ДОБАВКА ИЗ ПШЕНИЦЫ
В РАЦИОНАХ СВИНЕЙ**¹В. Г. Ермохин, кандидат технических наук²К. В. Жучаев, доктор биологических наук, профессор²С. Н. Богатырева, соискатель¹Сибирский НИИ переработки Россельхозакадемии²Новосибирский государственный аграрный университет

E-mail: GNU_IP_ER@ngs.ru

Ключевые слова: аминокислотно-сахаристая добавка, комбикорм, рационы свиней

Реферат. В настоящее время многие свиноводческие хозяйства региона осуществляют приготовление полнорационных комбикормов на основе зерновых собственного производства. Для повышения концентрации протеина и улучшения аминокислотной сбалансированности в таких кормах в альтернативу традиционным добавкам животного происхождения или синтетическим аминокислотам предлагается экспериментальная добавка из пшеницы. Новая аминокислотно-сахаристая добавка получена методом ферментативного гидролиза протеолитическими ферментами измельченной пшеницы с последующим выделением центрифугированием жидкостной составляющей гидролизата. Привнесенные ферменты добавки инактивируются методом ее пастеризации. Перед скармливанием добавку охлаждают до технологически регламентированной температуры. Влажность готовой добавки – 82%, содержание в ней протеина в перерасчете на сухое вещество – 59, сахаров – 36%. Экспериментальная аминокислотно-сахаристая добавка охотно поедается поросятами-сосунами и усваивается без осложнений, не вызывая диареи. Введение в рацион поросят раннего возраста экспериментальной добавки из пшеницы в количестве 7% от сухого вещества рациона способствует статистически достоверному увеличению скорости роста поросят на 19,5%.

Согласно программе «Развитие свиноводства России в 2009–2012 гг. и на период до 2020 г.» планируется увеличить производство свинины в 2020 г. до 3960 тыс. т. При этом по инновационному сценарию программы во всех категориях свиноводческих хозяйств страны в 2020 г. может быть получено 5600 тыс. т свинины [1].

В настоящее время в Сибири сложился концентратный тип кормления свиней [2], при этом многие свиноводческие хозяйства региона используют комбикорма собственного производства, приготовляемые из местного сырья. С одной стороны, это способствует снижению себестоимости комбикорма, но с другой – велика вероятность несбалансированности применяемого рациона, что приводит к снижению потенциальных приростов свиней и в конечном счете негативно сказывается на рентабельности производства свинины. При этом хозяйства, имея в достатке зерновые, зачастую не могут в расчете на собственную кормовую базу обеспечить экономически целесообразное производство свинины.

В хозяйствах различного типа интенсивность ведения отрасли неодинакова. Это зависит от условий кормления, содержания, организации про-

изводства. Важнейшие факторы, влияющие на эффективность свиноводства, – уровень и полноценность кормления свиней.

Энергия роста зависит от уровня питания и содержания переваримого протеина в рационе. Кормовые факторы оказывают значительное влияние и на качество мясосальной продукции.

В этих условиях актуально изыскание путей совершенствования рецептур комбикормов, базирующихся на кормах собственного производства. Однако известно, что любые комбинации в рецептуре комбикормов с использованием исключительно нативных зерновых ингредиентов не обеспечат сбалансированного рациона. Поэтому необходимо осуществлять переработку исходного сырья на добавки желаемого состава. Такие добавки, прежде всего, должны иметь высокую концентрацию белка. Поэтому ставится задача получения из зерновых высокобелковых кормовых добавок. Ее решение возможно только методами отделения от зерна части углеводов или выделения из зерна белка (белковых элементов).

В своих исследованиях мы пошли путем выделения из пшеницы белковых элементов – аминокислот, которые составили основу белковой

(аминокислотной) добавки, ожидаемо эффективной в кормлении сельскохозяйственных животных, в том числе и свиней.

Белок новой кормовой добавки получен в результате ферментативного гидролиза нативной пшеницы и в основном состоит из свободных аминокислот, относительно легкоусвояемых организмом. Поэтому можно предположить, что поросята раннего возраста наиболее полно усвоят белковую фракцию новой добавки, что будет способствовать укреплению их иммунитета в период возрастного иммунодефицита [3], а в итоге реализации генетического потенциала продуктивности.

Целью данных исследований явилось изучение эффективности включения в рационы поросят аминокислотно-сахаристой добавки из пшеницы.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Для достижения поставленной цели в ОАО племзавод «Учхоз Тулинское» Новосибирской области был проведён научно-хозяйственный опыт на двух группах поросят породы СМ-1 с 21- до 70-дневного возраста по 10 голов в каждой группе. Свиноматки контрольной и опытной групп подбирались равной молочности. Средняя живая масса поросят в группах 6,6–6,7 кг.

Новая аминокислотно-сахаристая добавка получена путем ферментативного гидролиза пше-

ницы с последующим отделением центрифугированием жидкостной составляющей [4]. Состав экспериментальной аминокислотно-сахаристой добавки (АСД) приведен в табл. 1. В пересчете на сухое вещество новая кормовая добавка содержит более 50 % протеина.

Поросята контрольной группы получали сухую зерновую смесь, приготовленную в хозяйстве. Также при кормлении контрольных поросят применялась кашеобразная добавка, получаемая в условиях свинофермы из запаренной смеси ячменя и пшеницы с добавлением обрат. Дополнительно в рацион поросят контрольной группы вводили жир кормовой, муку рыбную, молоко сухое обезжиренное и премикс П53-1. Данные по химическому составу сухой зерносмеси и кашеобразной добавки, полученные в специализированной лаборатории НГАУ, приведены в табл. 2.

Поросята опытной группы получали АСД в количестве 7 % от сухого вещества рациона взамен адекватного количества сухого вещества сухой зерносмеси и кашеобразной добавки. Остальная часть рациона (93 % сухого вещества) опытных поросят бала аналогична по своему составу корму контрольных поросят. Рационы контрольных и опытных поросят приведены в табл. 3.

Для приготовления АСД из пшеницы хозяйства применялось экспериментально-лабораторное оборудование.

Таблица 1

Химический состав экспериментальной аминокислотно-сахаристой добавки из пшеницы, %

Показатели	В натуральном продукте	В пересчете на сухое вещество
Влажность	82,32	-
Протеин	10,48	59,27
Сахара	6,36	35,97
Крахмал	Следы	-
Сырая клетчатка	Следы	-
Лизин	0,34	1,93
Метионин	0,26	1,47
Треонин	0,40	2,26
Аспарагин	0,62	3,50
Серин	0,48	2,71
Глутамин	2,63	14,87
Пролин	1,17	6,62
Глицин	0,49	2,77
Аланин	0,40	2,26
Валин	0,53	3,00
Изолейцин	0,64	3,62
Лейцин	1,13	6,39
Фенилаланин	0,52	2,94
Гистидин	0,20	1,13
Аргинин	0,67	3,79

Таблица 2

Химический состав сухой зерносмеси и добавки кашеобразной, применяемых на свиноферме учхоза «Тулинское», %

Показатели	Зерносмесь сухая	Добавка кашеобразная
Влажность	12,19	71,70
Обменная энергия, МДж/кг	12,20	3,40
Сырой протеин	17,47	5,99
Лизин	0,43	0,09
Треонин	0,44	0,16
Метионин+цистин	0,10	0,04
Сырой жир	1,03	1,07
Сырая клетчатка	4,39	1,62

Таблица 3

Рационы поросят контрольной и опытной групп

Компонент, % в пересчете на сухое вещество	Группа	
	контрольная	опытная
Жир животный	4,0	4,0
Мука рыбная	4,0	4,0
Молоко сухое обезжиренное	4,0	4,0
Зерносмесь сухая	65,8	60,5
Добавка кашеобразная	21,2	19,5
Экспериментальная АСД	-	7,0
Премикс П53-1	1,0	1,0

Начинать подкормку поросят рекомендуется с недельного возраста. Однако известно, что у поросят раннего возраста в случае диареи возникают необратимые повреждения пищеварительного тракта. Известно и то, что до 4-недельного возраста поросята плохо усваивают углеводистый корм крахмального вида, а до 5-недельного – белковые компоненты корма [5].

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

На протяжении всего опыта поросята опытной группы охотно поедали корма с экспериментальной добавкой, при этом каких-либо проявлений нарушения пищеварения не наблюдалось.

В табл. 4 приведены сводные данные по количеству и качественному составу комбикормов, потребленных поросятами контрольной и опытной групп.

Количество потребленного комбикорма в расчете на сухое вещество в среднем на одну голову контрольных и опытных поросят было равным. Также примерно равным было содержание обменной энергии и сырого жира в рационах. Вместе с тем за счет более высокой концентрации белка в экспериментальной добавке поросята опытной группы потребляли больше сырого протеина,

в том числе лимитирующих аминокислот (лизина, метионина с цистином и треонина).

Основным критерием эффективности кормления свиней является интенсивность их роста.

В опытной группе получены лучшие по сравнению с контролем показатели скорости роста поросят (табл. 5).

Поросята опытной группы за период опыта опередили сверстников из контрольной группы по приросту на 19,5% ($P \leq 0,01$). Их средняя масса с 6,7 кг на начало опыта выросла до 22,6 кг в конце опыта, в контрольной соответственно с 6,6 до 19,9 кг.

В настоящее время по действующим базовым рекомендациям в РФ принято нормировать рацион растущих свиней по трем незаменимым аминокислотам: лизину, метионину (в сумме с цистином – одной из заменимых аминокислот) и треонину [6]. Вместе с тем акад. В.Г. Рядчиков, базирующийся в своих исследованиях на достижениях британской научной школы кормления сельскохозяйственных животных, рекомендует оценивать белковое содержание корма для растущих свиней по 10 незаменимым аминокислотам и использовать для этого в качестве белкового эталона обоснованный им состав «идеального» протеина [7–9].

Применительно к питанию человека в отечественной литературе принято оценивать аминокислотный состав кормов по отношению к эталонному составу «идеального» протеина [10].

Таблица 4

Количество потребленных поросятами питательных веществ за 49 дней опыта (в среднем на одну голову)

Показатель	По норме [5]	Контроль	Опыт
Сухое вещество, кг	28,4	28,4	28,4
Обменная энергия, МДж	437,0	410,1	418,4
Сырой протеин, кг	6,55	6,29	7,06
Сырая клетчатка, кг	1,19	1,31	1,20
Лизин, г	240,3	211,3	240,9
Метионин+цистин, г	158,9	80,7	107,4
Треонин, г	190,1	180,4	215,0
Сырой жир, кг	1,65	1,61	1,60

Таблица 5

Результаты испытаний аминокислотно-сахаристой кормовой добавки из пшеницы

Показатель	Группа		В% к контролю
	контрольная	опытная	
Количество поросят в группе, гол.	10	10	100
Средняя живая масса 1 головы на начало опыта, кг	6,6 ± 0,6	6,7 ± 0,6	101,5
Средняя живая масса 1 головы по окончании опыта, кг	19,9 ± 1,9	22,6 ± 2,6	113,5
Получено прироста по группе, кг	133	159	119,5
Среднесуточный прирост, г	271 ± 36	324 ± 45	119,5

кислотное качество продуктов аналитическим методом, предложенным акад. Н. Н. Липатовым [10], по коэффициенту утилитарности незаменимых аминокислот, рассчитываемому по эталону белка, определенному для человека Всемирной организацией здравоохранения (ВОЗ).

Применим аналитический механизм [10] для оценки аминокислотной сбалансированности кормов для свиней, при этом в качестве эталона белка используем рекомендации В. Г. Рядчикова [9]. В результате вычислений коэффициент утилитарности (U) анализируемых незаменимых аминокислот (лизин, треонин, метинин+цистин) составил для опытного корма $U_{оп} = 0,72$, а для контрольного $U_{конт} = 0,65$. Поэтому нормируемые аминокислоты опытного корма использовались именно на белковые цели организмом свиньи более полно, чем аналогичные аминокислоты корма контрольной группы ($U_{оп} > U_{конт}$). Из общей суммы нормируемых незаменимых аминокислот опытного корма, составляющих 1,98 г на 100 г сухого вещества корма, утилизируются 1,43 г (при этом остаются расчетно не утилизируемыми 0,21 г лизина и 0,34 г треонина), тогда как в контрольном корме при общей сумме соответствующих аминокислот 1,66 г на 100 г сухого вещества корма расчетно утилизируется 1,08 г (остаются не утилизируемыми 0,26 г лизина и 0,32 г треонина). При этом в обоих кормах метионин+цистин утилизируются без остатка. Таким образом, опытный

корм отличался от контрольного не только более высокой концентрацией незаменимых аминокислот, но также теоретически характеризуется их лучшей усвояемостью организмом растущей свиньи. Такой теоретический вывод согласуется с результатами проведенных экспериментальных исследований.

Из практики кормления свиней известно, что белковую эффективность корма можно оценить косвенно визуальными наблюдениями, так как охотно свиньи поедают только корм, который сбалансирован по основным питательным компонентам, в том числе и по аминокислотам [9]. Плохой аппетит, отказ от корма – это физиологически обоснованная защитная реакция животных на потребление несбалансированного рациона [11]. В наших исследованиях на протяжении всего опыта (49 календарных дней) свиньи опытной группы поедали корм заметно охотнее, чем поросята контрольной группы. Следовательно, учитывая данное обстоятельство, можно заключить, что визуальные наблюдения также свидетельствовали о лучшей аминокислотной сбалансированности опытного корма относительно корма, применяемого для кормления контрольных поросят.

По предварительным расчетам, окупаемость технологического оборудования (экспериментальный ферментер на 1000 л и центрифуга промышленного типа ФМД-802) при откорме 500

голов молодняка свиней комбикормом опытного рациона составляет от 1 до 2 лет.

ВЫВОДЫ

1. Полученная из пшеницы методом ферментативного гидролиза с последующим центрифугированием экспериментальная аминокислотно-сахаристая добавка охотно поедается

поросятами-сосунами и усваивается без осложнений, не вызывая диареи.

2. Введение в рацион поросят раннего возраста экспериментальной аминокислотно-сахаристой добавки из пшеницы в количестве 7% от сухого вещества рациона обеспечивает большую концентрацию белка в комбикорме, улучшает его аминокислотную сбалансированность и за счет этого способствует увеличению скорости роста поросят на 19,5%.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Целевая программа Министерства сельского хозяйства Российской Федерации «Развитие свиноводства России в 2009–2012 гг. и на период до 2020 года». – М., 2009. – 18 с.
2. Справочник сибирского животноводы / РАСХН. Сиб. отд-ние. СибНИПТИЖ; под ред. М. Д. Чамухи, А. С. Донченко. – Новосибирск, 2000. – 220 с.
3. Жучаев К. В. Генетическая характеристика иммунореактивности и естественной резистентности сельскохозяйственных животных // С.-х. биология. – 1992. – № 6. – С. 36.
4. Способ производства высокобелковой основы из зерна пшеницы для приготовления пищевого продукта: пат. 2453126 Рос. Федерация: МПК A23J 1/12 / В. Г. Ермохин, Т. Т. Вольф, В. А. Углов; заявитель и патентообладатель ГНУ СибНИИП Россельхозакадемии. – № 2010141619/10. Заявл. 11.10.2010, Бюл. № 17. – 3 с.
5. Бекенев В. А. Технология разведения и содержания свиней. – СПб., 2012. – 414 с.
6. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных: справ. пособие. / под ред. А. П. Калашникова. – 3-е изд., перераб. и доп. – М., 2003. – 456 с.
7. Рядчиков В. Г. Рациональное использование белка – концепция «идеального» протеина // Научные основы ведения животноводства и кормопроизводства: юбил. сб. науч. тр. СКНИИЖ. – Краснодар, 1999. – С. 192–208.
8. Рядчиков В. Г. Концепция рационального использования белка при кормлении свиней // Вестн. РАСХН. – 2000. – № 1. – С. 59–62.
9. Рядчиков В. Г. Нормы потребности свиней мясных пород и кроссов в энергии и переваримых аминокислотах // Науч. журн. КубГАУ. – 2007. – № 34 (10). – С. 111–139.
10. Липатов Н. Н. Предпосылки компьютерного проектирования продуктов и рационов питания с заданной пищевой ценностью // Хранение и переработка сельхозсырья. – 1995. – № 3.
11. Актуальные вопросы кормопроизводства и кормления сельскохозяйственных животных в Сибири: рекомендации. – Новосибирск: Изд-во НГАУ, 2013. – 52 с.

SACCHARINE AMINO ACID ADDITIVE OUT OF WHEAT IN PIG DIETS

V. G. Ermokhin, K. V. Zhuchayev, S. N. Bogatyreva

Key words: saccharine amino acid additive, combined feeds, pig diets

Summary. At the present time many pig-breeding farms of the region implement the making of adequate combined feeds based on self-produced grain crops. To improve protein concentration and amino acid balance in feeds of the kind an experimental additive out of wheat is offered as an alternative to typical additives of animal origin or to synthetic amino acids. The novel saccharine amino acid additive obtained with the method of enzymatic hydrolysis through ground wheat proteolytic enzymes and followed by releasing the hydrolyzate liquid constituent via centrifugation. The enzymes introduced into the additive are inactivated with the method of pasteurizing the additive. Prior the feeding, the additive is cooled to technologically regulated temperature. Moisture of a ready-made additive is 82%, protein content recalculated to dry matter is 59%, sugar content – 36%. The experimental saccharine amino acid additive is readily consumed by sucking piglets and digested without any aftereffect or diarrhea. The experimental additive of wheat introduced into the piglet diet at their early age and in the amount of 7% of diet dry matter facilitates a statistically true 19.5% increase in piglet growth rate.