

L-ЛИЗИН СУЛЬФАТ РОССИЙСКОГО ПРОИЗВОДСТВА

А. БАЛАНОВСКИЙ, директор ЗАО «Завод Премиксов №1»

В мае 2015 г. в Центре инновационных биотехнологий ЗАО «Завод Премиксов №1» была произведена первая промышленная партия аминокислотной кормовой добавки сульфат L-лизина. Сегодня предприятие, расположенное в Шебекинском районе Белгородской области, вышло на стабильный режим работы, а выпускаемый им продукт L-лизин сульфат 65%-ный уверенно завоевывает российский рынок. Производственные мощности (57 тыс. т продукции в год) позволяют обеспечить не менее 70% потребности российских сельхозтоваропроизводителей в лизине, гарантируя при этом безопасность и стабильно высокое качество выпускаемого продукта.

Характеристика и преимущества

Именно сульфатная форма лизина приобретает сегодня все большую популярность. На практике доказано, что применение сульфата лизина в комбикормах для животных (куры-несушки, цыплята-бройлеры, свиньи) более эффективно в сравнении с использованием монохлоргидрата лизина. Существенное преимущество первого — отсутствие в его составе хлора. В отличие от сульфатной формы ввод монохлоргидрата лизина приводит к завышению уровня хлора в комбикормах при их балансировании по лизину. А, как известно, избыток хлора в рационе вызывает такие негативные эффекты, как снижение иммунитета и нарушение обмена веществ. Применение L-лизин сульфата позволяет избежать этих нежелательных последствий, получить хорошую сохранность и высокую живую массу.

При составлении рецептов комбикормов для свиней и птицы важно учитывать баланс электролитов, так как его поддержание позволяет достигнуть максимальной продуктивности. При замене монохлоргидрата лизина на сульфатную его форму легче набирается баланс электролитов в рецепте. Эффект от применения L-лизин сульфата прослеживается даже при использовании в рационе повышенного количества балансирующих натрий- и хлорсодержащих добавок: рецепт получается дешевле и, главное, потери мяса при хранении сокращаются.

Помимо основного вещества — L-лизин сульфата (не менее 65%), в данной кормовой добавке содержатся сопутствующие компоненты: дополнительные аминокислоты (от 7 до 10%), растительные белки, органические кислоты, минеральные соли (натрия, калия, магния, железа), фосфор в усвояемой форме (табл. 1). Все это способствует повышению питательной ценности продукта.

L-лизин сульфат, выпускаемый ЗАО «Завод Премиксов №1», по сравнению с аналогичными продуктами других производителей обладает следующими преимуществами: при его производстве используются, во-первых, высокопродуктивный непатогенный штамм-продуцент и, во-вторых,

**Таблица 1. Состав и питательная ценность
L-лизин сульфата 65%-ного производства
ЗАО «Завод Премиксов №1»**

Компоненты и показатели	Содержание
Основное вещество L-лизин	Не менее 51%
Дополнительные аминокислоты, не менее	
метионин + цистин	0,35%
метионин	0,30%
треонин	0,56%
триптофан	0,10%
аргинин	0,56%
изолейцин	0,39%
лейцин	0,63%
валин	0,53%
аланин	0,75%
глицин	0,50%
серин	0,31%
аспарагиновая кислота	0,80%
Обменная энергия	407 ккал / 100 г
Сырой протеин (N x 6,25)	65%
Валовой и усвояемый фосфор	0,20%

дополнительный протеин в виде биомассы клеток. Касаясь первого преимущества, следует сказать, что аминокислоту L-лизин сульфат получают путем микробиологического синтеза с использованием культур *Corynebacterium glutamicum*, которые обладают высокой продуктивностью, не являются зоопатогенными и фитопатогенными, отнесены к группе GRAS (Generally recognized as safety) — общепризнанно безопасные. L-лизин сульфат не содержит ГМО, характеризуется 100%-ной биологической доступностью. Говоря о втором преимуществе, отметим, что в настоящее время в мире кормовые аминокислоты выпускаются в двух основных формах: содержащие инактивированные клетки микроорганизмов-продуцентов и не содержащие их, то есть очищенные от их биомассы. При использо-

вании в технологии производства безопасных штаммов-продуцентов очистка от биомассы клеток необязательна (необходима только инаktivация), а при использовании условно-патогенных микроорганизмов — обязательна. Недобросовестные производители, которые применяют в технологии условно-патогенные штаммы, например *E.coli*, и не очищают конечный продукт от их клеток, подвергают опасности здоровье животных, поставляя на рынок кормовые добавки в виде лизина сульфата 50–70%-ной концентрации. Такие добавки содержат 30–50% массы микроорганизмов-продуцентов, в частности *E.coli*, биомасса которых не разрешена для использования в кормовых целях, так как в их клеточной стенке находятся токсичные

вещества — эндотоксины (липополисахариды). В отличие от этого гигиеническими нормативами РФ установлены предельно допустимые концентрации микроорганизмов-продуцентов лизина *Corynebacterium* и *Brevibacterium* и их компонентов в воздухе рабочей зоны, в атмосферном воздухе населенных мест, что является фактом безопасного использования этих микроорганизмов в производстве лизина сульфата.

Эффективность применения

С целью определения эффективности применения L-лизин сульфата производства ЗАО «Завод Премиксов №1» был проведен опыт в ФГУП «Загорское ЭПХ»

Таблица 2. Состав и питательность комбикормов, %

Компоненты и показатели	Период выращивания/Группа											
	1–14 дней				15–21 день				22–36 дней			
	1 к	2 о	3 к	4 о	1 к	2 о	3 к	4 о	1 к	2 о	3 к	4 о
Кукуруза	39,57	39,4	39,94	39,71	51,06	50,92	51,9	51,65	51,4	51,26	51,99	51,76
Пшеница	9,0	9,0	9,0	9,0	—	—	—	—	—	—	—	—
Соя полножирная	23,0	23,0	22,0	22,0	23,0	23,0	22,0	22,0	23,0	23,0	22,0	22,0
Жмых подсолнечный	13,9	13,9	13,9	13,9	13,9	13,9	13,9	13,9	13,9	13,9	13,9	13,9
Масло подсолнечное	1,25	1,25	1,13	1,1	1,3	1,3	1,2	1,2	2,29	2,29	2,15	2,15
Мука рыбная (СП-65%)	7,9	7,9	3,9	3,9	5,1	5,1	1,2	1,2	3,2	3,2	—	—
Кукурузный глютен	2,0	2,0	5,69	5,69	2,0	2,0	5,2	5,2	2,15	2,15	5,2	5,2
Соль поваренная	0,24	0,24	0,34	0,34	0,3	0,3	0,35	0,35	0,34	0,34	0,35	0,35
Монокальцийфосфат	0,5	0,51	0,91	0,91	0,81	0,81	1,21	1,21	1,05	1,05	1,32	1,32
Известняковая мука	1,16	1,16	1,49	1,49	1,1	1,1	1,39	1,39	1,24	1,24	1,49	1,49
Монохлоргидрат лизин	0,31	—	0,52	—	0,28	—	0,49	—	0,29	—	0,46	—
Сульфат лизина	—	0,47	—	0,78	—	0,42	—	0,74	—	0,43	—	0,69
Метионин	0,17	0,17	0,18	0,18	0,15	0,15	0,16	0,16	0,14	0,14	0,14	0,14
Премикс	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Питательная ценность 100 г комбикорма												
Обменная энергия, ккал/100 г	310,14	310,24	310,03	310,1	315,13	315,26	315,34	315,55	320,01	320,13	320,22	320,41
МДж	1,298	1,298	1,297	1,297	1,319	1,319	1,319	1,32	1,34	1,34	1,34	1,34
Сырой протеин	23,39	23,44	23,14	23,21	21,59	21,64	21,13	21,2	20,56	20,59	20,36	20,43
Сырой жир	9,69	9,68	9,28	9,24	9,83	9,82	9,44	9,43	10,68	10,67	10,29	10,28
Сырая клетчатка	5,52	5,52	5,64	5,64	5,51	5,51	5,62	5,61	5,53	5,52	5,62	5,62
Сырая зола	5,29	5,29	5,14	5,13	4,85	4,85	4,61	4,61	4,74	4,74	4,53	4,53
Кальций	1	1	1	1,01	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
Фосфор общий	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
Фосфор доступный	0,4	0,4	0,4	0,41	0,4	0,4	0,41	0,41	0,41	0,41	0,41	0,41
Натрий	0,21	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,18	0,18	0,2	0,2	0,17	0,17
Хлор	0,3	0,24	0,38	0,28	0,31	0,26	0,36	0,26	0,33	0,27	0,34	0,26
Калий	0,69	0,69	0,66	0,66	0,68	0,67	0,65	0,65	0,67	0,67	0,64	0,64
Лизин	1,4	1,4	1,4	1,4	1,25	1,25	1,25	1,25	1,17	1,17	1,17	1,17
Метионин	0,62	0,62	0,61	0,61	0,56	0,56	0,54	0,54	0,52	0,52	0,5	0,5
Метионин + цистин	0,98	0,98	0,98	0,98	0,9	0,9	0,9	0,9	0,85	0,85	0,85	0,85
Треонин	0,87	0,87	0,83	0,83	0,8	0,8	0,76	0,76	0,76	0,76	0,73	0,73
Триптофан	0,25	0,25	0,23	0,23	0,22	0,22	0,21	0,21	0,21	0,21	0,2	0,2
Аргинин	1,49	1,49	1,38	1,38	1,39	1,39	1,28	1,27	1,32	1,32	1,23	1,23

Примечание. 2 о и 4 о — 2 и 4 опытные группы; 1 к и 3 к — 1 и 3 контрольные группы.

Таблица 3. Зоотехнические показатели опыта

Показатель	Группа			
	1 контрольная	2 опытная	3 контрольная	4 опытная
Сохранность, %	100,0	100,0	100,0	100,0
Живая масса, г, в возрасте				
сутки	41,0 ± 0,68	40,5 ± 0,67	41,2 ± 0,67	41,0 ± 0,68
14 дней	411 ± 4,11	427 ± 4,57	404 ± 6,08	413 ± 3,77
21 день	1055 ± 17,50	1091 ± 17,21	1014 ± 16,11	1094 ± 22,98
36 дней (в среднем)	2185	2213	2164	2248
петушки	2282 ± 17,70	2315 ± 21,97	2260 ± 19,76	2393 ± 19,55
курочки	2088 ± 26,28	2111 ± 26,86	2069 ± 23,86	2102 ± 28,23
Среднесуточный прирост живой массы, г	63,06	63,90	62,44	64,91
Расход корма на 1 голову за весь период опыта, г	3559,04	3584,63	3566,82	3663,62
Расход корма на 1 кг прироста живой массы, кг	1,66	1,65	1,68	1,66

ВНИТИП на четырех группах цыплят-бройлеров кросса Росс 308, по 35 голов в каждой. Птица 1 и 3 контрольных групп получала полнорационные комбикорма, обогащенные монохлоргидратом лизина. Большой дефицит лизина был компенсирован его монохлоргидратной формой. Молодняку 2 и 4 опытных групп скормливали аналогичные комбикорма, но с вводом сульфата лизина взамен монохлоргидрата. Кормили бройлеров в соответствии с возрастными периодами: 1–14; 15–21 и 22–36 дней. В таблице 2 приведены состав и питательность опытных комбикормов.

Результаты исследований показали, что сохранность птицы была во всех группах высокой — 100%, а замена лизина в монохлоргидратной форме на сульфатную способствовала повышению живой массы бройлеров во все возрастные периоды (табл. 3). Так, в 14 дней живая масса цыплят 2 и 4 опытных групп превышала таковую в контрольных группах на 2,2 и 3,9%. В 21 и 36 дней наблюдалась аналогичная закономерность: во 2 опытной группе живая масса была выше на 3,4 и 1,3%, чем в 1 контрольной группе; в 4 опытной группе (ввод сульфат лизина до нормы) — на 7,8–3,9% относительно 3 контрольной группы. В 36-дневном возрасте как петушки, так и курочки 2 и 4 опытных групп, получавшие сульфатную форму лизина российского производства согласно рекомендуемым нормам, превосходили по этому показателю своих аналогов из 1 и 3 контрольных групп на 1,4 и 5,9%; 1,1 и 1,6%, соответственно. Самая низкая живая масса отмечалась у бройлеров 3 контрольной группы, потреблявших комбикорм, в котором дефицит лизина компенсирован добавлением его в виде монохлоргидрата.

Как известно, важным зоотехническим показателем при выращивании бройлеров является конверсия корма. В наших исследованиях бройлеры опытных групп получали рассыпной комбикорм вволю и охотно его потребляли. Расход корма на 1 кг прироста живой массы в этих группах (L-лизин сульфат) был ниже на 1,19–0,60% по сравнению с контрольными группами.

По среднесуточному приросту живой массы наилучший результат отмечен у бройлеров 4 опытной группы, а также 2 опытной группы: он превысил контрольные значения на 3,95 и 1,3%.

Переваримость протеина, жира и использование азота птицей обеих опытных групп, получавших корм с заменой монохлоргидрата на сульфат лизина российского производства, были несколько выше контроля: переваримость протеина — на 0,48%, жира — на 0,9%; использование азота — на 1,85%; доступность лизина и метионина — на 1,30 и 0,6%, соответственно. По использованию кальция и фосфора существенных изменений не выявлено.

При изучении химического состава мяса установлено, что замена в комбикормах монохлоргидрата лизина на сульфат лизина российского производства способствовала повышению уровня протеина в грудных мышцах бройлеров на 0,18–1,12%. При этом содержание сырого жира в опытных группах имело тенденцию к снижению, а золы — не изменялось.

Убойный выход и выход грудных мышц относительно потрошеной тушки составили соответственно: у петушков 1 контрольной группы — 70,16% и 23,30%, у курочек — 69,06 и 23,37%; у петушков 2 опытной группы — 70,28% и 24,52%, у курочек — 70,82% и 23,95%; у петушков 3 контрольной группы — 70,27% и 23,30%, у курочек — 69,31% и 23,15%; у петушков 4 опытной группы — 70,71% и 24,76%, у курочек — 70,12% и 24,08%. Как видим, выход грудных мышц у бройлеров повысился при замене монохлоргидрата лизина сульфатом на 1,22% по петушкам и на 0,58% — по курочкам. Это обусловлено высокой доступностью лизина в сульфатной форме.

Практический опыт применения L-лизин сульфата производства ЗАО «Завод Премиксов № 1» на птицеводческих и свиноводческих комплексах также подтверждает, что сульфатная форма лизина обладает более высоким кормовым эффектом по коэффициенту переваримости, эффективности кормления, биодоступности и относительной биологической ценности, чем монохлоргидрат лизина. ■