

DOI 10.25741/2413-287X-2019-03-3-053

УДК 636.52/.58.085.13

# СУЛЬФАТНАЯ ФОРМА ЛИЗИНА В КОМБИКОРМАХ ДЛЯ КУР-НЕСУШЕК

А. ГУЩЕВА-МИТРОПОЛЬСКАЯ, ООО «Эвоник Химия»

E-mail: anastasia.gushcheva-mitropolskaya@evonik.com

*Изучалась эффективность использования комбикорма для кур-несушек, содержащего разные уровни подсолнечного шрота и разные источники лизина — в виде монохлоргидрата и сульфата. При применении сульфатной формы лизина яйценоскость кур повышается на 0,62–4,58%, при этом затраты корма на производство 1 кг яичной массы уменьшаются на 0,78–3,04%. Обеспечивается высокая сохранность птицы.*

*Замена монохлоргидрата лизина на сульфат лизина позволяет нормировать содержание хлора в кормах при вводе в их состав до 25% подсолнечного шрота, обеспечивает высокую переваримость и доступность питательных веществ, в том числе лизина из его сульфатной формы. При этом гематологические показатели крови у кур остаются в пределах физиологической нормы.*

**Ключевые слова:** комбикорм, куры-несушки, монохлоргидрат лизина, сульфат лизина, доступность аминокислот, гематологические показатели крови.

Подсолнечный шрот — наиболее дешевый и доступный компонент для производства комбикормов в нашей стране. Однако в нем небольшое содержание лизина, незаменимой аминокислоты в питании птицы. Лизин входит в состав всех белков растительного и животного происхождения; является предшественником коллагена; участвует в образовании карнитина, играющего большую роль в жировом обмене; активизирует гемопоэз; способствует всасыванию кальция; благотворно влияет на обмен белков и состояние нервной системы; используется в синтезе белков, необходимых для образования скелетных тканей и ферментов; входит в состав нескольких пептидных гормонов.

При недостатке доступных углеводов лизин может метаболизироваться с получением глюкозы и кетоновых тел. Этот процесс является важным источником энергии для организма птицы в период голодания. Установлена связь лизина с витамином D и их совместное влияние на минеральный обмен. Дефицит лизина в рационе снижает использование азота корма, замедляет рост цыплят и продуктивность взрослой птицы, уменьшает концентрацию свободного лизина в мышцах и гемоглобина в крови, способствует депигментации оперения.

При устранении недостатка лизина усиливается синтез белка в печени и мышцах, увеличивается отложение азота

*The efficiency of using complete feed for laying hens containing different levels of sunflower meal and different sources of lysine, in the form of monochlorohydrate and sulfate, was studied. When using the sulphate form of lysine, the egg production rate of laying hens is increased by 0.62–4.58%, while the cost of feed for the production of 1 kg of egg mass is reduced by 0.78–3.04%. Provides high safety of the bird.*

*Replacing lysine monochlorohydrate with lysine sulfate allows to normalize the chlorine content in feeds when entering into their composition up to 25% sunflower meal, provides high variability and availability of nutrients, including lysine in sulfate form. At the same time, hematological parameters of the blood of chickens remain within the physiological norm.*

**Keywords:** compound feed, laying hens, lysine monochlorohydrate, lysine sulfate, availability of amino acids, hematological blood parameters.

в организме в виде белка, снижается уровень липидов в печени и костной ткани [1, 2, 3]. Простым комбинированием растительных компонентов удовлетворить потребность птицы в отдельных аминокислотах невозможно. Кроме того, с ростом генетического потенциала продуктивности современных кроссов потребность в аминокислотах увеличивается. Обеспечивать ими животноводство, в том числе птицеводство, призвана индустрия производства кормовых аминокислот.

Таблица 1. Схема опыта

Группа	Особенности кормления
1 контрольная	Основной рацион (ОР) с 15% подсолнечного шрота + монохлоргидрат лизина
1 опытная	ОР с 15% подсолнечного шрота + сульфат лизина
2 контрольная	ОР с 20% подсолнечного шрота + монохлоргидрат лизина
2 опытная	ОР с 20% подсолнечного шрота + сульфат лизина
3 контрольная	ОР с 25% подсолнечного шрота + монохлоргидрат лизина
3 опытная	ОР с 25% подсолнечного шрота + сульфат лизина

В составе комбикормов для птицы используют монохлорид лизина, сульфат лизина и кормовой концентрат лизина. Монохлорид обычно содержит не более 0,5% сырой золы, не менее 78,8% чистого лизина в L-форме. Особенностью этого препарата является содержание в нем хлора от 19,4 до 20,7%, что обеспечивает

нежелательное дополнительное его поступление в рационы животных и негативно влияет на минеральный состав комбикормов. В отличие от монохлорида лизина его сульфатная форма содержит остаток серной кислоты. В этой связи представляется актуальным изучение зоотехнических и физиолого-биохимических показателей сель-

скохозайственной птицы при использовании лизина в виде сульфата.

В условиях вивария ФГУП «Загорское ЭПХ ВНИТИП» были проведены исследования на курах-несушках кросса СП-789 со 150-дневного возраста в течение 6 месяцев продуктивного периода при содержании их в клеточных батареях. Сформировали 6 групп по 30 голов — три контрольные и три опытные. Условия содержания (температура, влажность, освещенность, плотность посадки) кур во всех группах соответствовали рекомендациям ВНИТИП (2010).

Несушки контрольных групп получали комбикорма, обогащенные монохлоридом лизина, а курам опытных групп в рацион вводили сульфат лизина согласно схеме опыта (табл. 1).

Рецепты комбикормов представлены в таблице 2. В составе 1%-ного премикса (из расчета на 1 т премикса) содержались витамины: А — 1200 млн МЕ, D<sub>3</sub> — 350 млн МЕ, Е — 2000 г, К<sub>3</sub> — 200 г, В<sub>1</sub> — 200 г, В<sub>2</sub> — 600 г, В<sub>3</sub> — 2000 г, В<sub>4</sub> — 50 000 г, В<sub>5</sub> — 2000 г, В<sub>6</sub> — 400 г, В<sub>12</sub> — 2,5 г, В<sub>с</sub> — 100 г, Н — 15 г и микроэлементы: марганец — 10 000 г, цинк — 7000 г, железо — 2500 г, медь — 250 г, кобальт — 100 г, йод — 70 г, селен — 20 г. В премиксе применялся ферментный препарат Целлобактерин.

Как показали результаты опыта, за 6 месяцев продук-

Таблица 2. Рецепты комбикормов, %

Компонент и показатель	Группа					
	1 контрольная	1 опытная	2 контрольная	2 опытная	3 контрольная	3 опытная
Кукуруза	12,06	12,06	12,06	12,06	12,06	12,06
Пшеница	48,43	48,20	46,77	46,59	44,92	44,69
Шрот подсолнечный	15,00	15,00	20,00	20,00	25,00	25,00
Соя тостированная	10,00	10,00	5,00	5,00	—	—
Мука рыбная	0,27	0,27	0,30	0,30	0,30	0,30
Масло подсолнечное	1,17	1,17	2,42	2,42	3,67	3,67
Глютен кукурузный	2,00	2,00	2,40	2,40	2,90	2,90
Премикс	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
Соль поваренная	0,37	0,37	0,30	0,30	0,35	0,35
Монокальцийфосфат	1,23	1,23	1,27	1,27	1,28	1,28
Известняк	9,05	9,05	9,00	9,00	8,98	8,98
Монохлорид лизина	0,18	—	0,26	—	0,32	—
Сульфат лизина (Biolys 50,7%-ный)	—	0,31	—	0,44	—	0,55
DL-метионин	0,14	0,14	0,12	0,12	0,10	0,10
L-треонин	—	—	0,01	0,01	0,02	0,02
<i>Питательность 100 г комбикорма</i>						
Обменная энергия ккал	270,00	270,00	270,10	270,10	270,07	270,07
МДж/кг	11,30	11,30	11,30	11,30	11,30	11,30
Сырой протеин	17,06	17,06	17,05	17,05	17,06	17,06
Сырой жир	4,73	4,73	5,12	5,12	5,51	5,51
Сырая клетчатка	4,75	4,75	5,30	5,30	5,85	5,85
Сырая зола	11,94	11,94	11,97	11,97	12,14	12,14
Кальций	3,60	3,60	3,60	3,60	3,60	3,60
Фосфор общий	0,65	0,65	0,66	0,66	0,66	0,66
Фосфор доступный	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40
Натрий	0,16	0,16	0,14	0,14	0,16	0,16
Хлор	0,30	0,30	0,27	0,27	0,32	0,32
Калий	0,56	0,56	0,53	0,53	0,50	0,50
Линолевая кислота	2,48	2,48	2,79	2,79	3,10	3,10
Лизин	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
Метионин	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43
Метионин + цистин	0,72	0,72	0,72	0,72	0,72	0,72
Треонин	0,56	0,56	0,56	0,56	0,56	0,56
Триптофан	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19
Аргинин	1,01	1,01	1,00	1,00	0,98	0,98
SID лизин	0,63	0,63	0,63	0,63	0,64	0,64
SID метионин	0,37	0,37	0,36	0,36	0,35	0,35
SID метионин + цистин	0,58	0,58	0,57	0,57	0,56	0,56
SID треонин	0,45	0,45	0,44	0,44	0,44	0,44
SID триптофан	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16
SID аргинин	0,85	0,85	0,84	0,84	0,84	0,84

тивного периода сохранность кур во всех группах была высокой (табл. 3). По живой массе не установлено значительных различий между птицей контрольных и опытных групп. Этот показатель в конце опыта соответствовал стандарту для птицы данного возраста и кросса. Яйценоскость кур в опытных группах, где использовался сульфат лизина, повысилась на 0,62–4,58% по сравнению с контрольными аналогами, которым скармливали монохлорид лизина. При этом ее интенсивность превышала контроль на 0,55–3,82%.

Наиболее существенные различия по яйценоскости кур-несушек отмечены между 3 контрольной и 3 опытной группами, в которых добавка синтетического лизина была самой высокой. Аналогичная закономерность установлена и по выходу яичной массы. В опытных группах ее получено на 0,66–4,59% больше по сравнению с курами, потреблявшими комбикорм с лизином в форме монохлоридрата.

Несмотря на большую массу яиц, упругая деформация и толщина скорлупы соответствовали нормативу. В то же время прослеживалась тенденция к улучшению этих показателей у кур опытных групп.

Ввод в комбикорма сульфата лизина не оказал существенного влияния на качество яиц. Однако в опытных группах масса скорлупы в конце эксперимента увеличилась на 0,1–0,5%. Наибольшее значение этого показателя отмечено у кур 3 опытной группы. Вероятно, это связано с тем, что по мере увеличения уровня ввода в комбикорма подсолнечного шрота добавка лизина в форме монохлоридрата приводила к повышению содержания хлора, а при применении сульфата лизина этого не наблюдалось.

Содержание сырой золы в яйцах, полученных от кур опытных групп, также имело тенденцию к повышению на 0,27–0,5%. Анализ яиц на содержание витаминов А, В<sub>2</sub> и каротиноидов не выявил закономерных различий по их уровню между опытными и контрольными группами.

Птица всех групп хорошо поедала комбикорм — в среднем 110,36–116,59 г/сут за 183 дня продуктивного периода. Следует отметить, что несушки 3 опытной группы потребляли корма больше на 2,9% в сравнении с птицей 3 контрольной группы. Однако затраты корма на 10 яиц у них были меньше на 3,03%, а на 1 кг яичной массы — на 3,04%.

Данные физиологического опыта показали, что переваримость протеина, жира и БЭВ, усвоение азота, использование кальция, фосфора, а также доступность аминокислот у кур опытных групп, получавших лизин в виде сульфата, были на уровне контрольных групп или превосходили их. При повышении уровня ввода в комбикорма подсолнечного шрота до 25% и при использовании сульфата лизина переваримость протеина увеличилась на 1,5%, жира — на 0,2%, БЭВ — на 1,2%, усвоение азота — на 0,6%. Использование кальция и фосфора повысилось на 1,7 и 4,4%, доступность лизина — на 2,8%, метионина — на 0,4%, цистина — на 0,7%.

Доступность аминокислот из комбикорма для кур-несушек в возрасте 270 суток представлена в таблице 4. При использовании сульфатной формы лизина при всех испытанных уровнях ввода подсолнечного шрота в комбикорма доступность лизина для кур была выше на 2–4% по сравнению с птицей, которая получала комбикорм с монохлоридратом лизина.

Таблица 3. Зоотехнические показатели

Показатель	Группа (среднее ± SD)					
	1 контрольная	1 опытная	2 контрольная	2 опытная	3 контрольная	3 опытная
Сохранность кур, %	100	100	100	100	100	100
Живая масса, г						
в начале опыта	1,580 ± 26,6	1,579 ± 22,70	1,596 ± 21,00	1,627 ± 21,60	1,613 ± 20,60	1,653 ± 24,93
в конце опыта	1,775 ± 18,51	1,787 ± 18,45	1,790 ± 15,67	1,787 ± 18,07	1,804 ± 14,94	1,794 ± 18,44
Яйценоскость на среднюю несушку, шт.	162,00	163,00	164,00	168,00	153,00	160,00
Интенсивность яйценоскости, %	88,52	89,07	89,62	91,80	83,61	87,43
Получено яичной массы от 1 несушки, кг	10,253	10,321	10,419	10,685	9,745	10,192
Потреблено корма за период опыта, кг	20,898	20,864	21,320	21,336	20,196	20,480
Потреблено корма 1 несушкой в сутки, г	114,20	114,00	116,50	116,59	110,36	113,55
Затраты корма, кг						
на 10 яиц	1,29	1,28	1,30	1,27	1,32	1,28
на 1 кг яичной массы	2,038	2,022	2,045	1,997	2,072	2,009
Упругая деформация, мкг	20,2 ± 0,8	19,4 ± 0,9	20,8 ± 0,8	19,0 ± 0,8	20,4 ± 0,7	19,3 ± 0,9
Толщина скорлупы, мм	0,363 ± 0,006	0,363 ± 0,007	0,367 ± 0,006	0,364 ± 0,006	0,366 ± 0,007	0,362 ± 0,008

Таблица 4. Доступность аминокислот из корма для кур-несушек в возрасте 270 суток, %

Аминокислота	Группа					
	1 контрольная	1 опытная	2 контрольная	2 опытная	3 контрольная	3 опытная
Лизин	85	87	82	86	81	83
Гистидин	60	61	59	61	60	61
Аргинин	83	85	83	83	82	84
Треонин	82	83	81	82	82	83
Валин	82	83	80	82	81	83
Метионин	80	82	81	83	82	83
Изолейцин	85	86	83	84	83	84
Лейцин	88	88	87	86	85	87
Фенилаланин	85	86	85	84	83	84

Таблица 5. Гематологические показатели крови ( $n = 9$ )

Показатель	Группа					
	1 контрольная	1 опытная	2 контрольная	2 опытная	3 контрольная	3 опытная
Общий белок, г%	4,2 ± 0,05	4,3 ± 0,05	4,6 ± 0,08	4,4 ± 0,08	4,7 ± 0,06	4,8 ± 0,05
Мочевая кислота, мг%	4,4 ± 0,1	4,2 ± 0,1	4,5 ± 0,09	4,5 ± 0,08	4,6 ± 0,06	4,3 ± 0,07
Гемоглобин, г%	9,2 ± 1,01	9,3 ± 1,04	9,0 ± 1,00	9,1 ± 1,07	8,9 ± 1,08	9,0 ± 1,00
Эритроциты, млн/м <sup>3</sup>	3,2 ± 0,34	3,2 ± 0,31	3,1 ± 0,30	3,1 ± 0,34	3,1 ± 0,31	3,2 ± 0,30
Лейкоцитарная формула, %						
базофилы	1,8 ± 0,31	1,4 ± 0,40	1,7 ± 0,42	1,8 ± 0,40	1,4 ± 0,41	1,7 ± 0,37
эозинофилы	2,9 ± 0,52	3,1 ± 0,40	3,0 ± 0,45	2,7 ± 0,38	2,0 ± 0,31	2,9 ± 0,30
псевдоэозинофилы юные	—	—	—	—	—	—
палочкоядерные	—	—	—	—	—	—
сегментоядерные	18,4 ± 1,12	18,2 ± 1,20	17,9 ± 1,14	17,4 ± 1,07	17,2 ± 1,10	17,5 ± 1,12
Лимфоциты, %	75,0 ± 0,71	74,9 ± 0,80	75,1 ± 0,75	76,0 ± 0,84	76,9 ± 0,82	75,9 ± 0,80
Моноциты, %	1,9 ± 0,52	2,4 ± 0,41	2,3 ± 0,30	2,1 ± 0,35	2,5 ± 0,40	2,0 ± 0,44
СОЭ, мм/ч	5,1 ± 0,14	5,0 ± 0,16	5,3 ± 0,17	5,1 ± 0,15	5,2 ± 0,12	5,2 ± 0,11

Известно, что картина крови отражает физиологические процессы, происходящие в организме. При нарушении функции органов и систем, отравлениях, инфекционных заболеваниях, облучениях, местных и общих патологических состояниях изменяется морфологический и биохимический состав крови. С целью изучения влияния различных источников лизина в комбикормах с разным уровнем подсолнечного шрота на гематологические показатели исследовалась кровь кур в начале, середине и конце опытных периодов — в возрасте 170, 270 и 310 суток (табл. 5). По содержанию белка и мочевой кислоты статистически достоверной разницы между контрольными и опытными группами не выявлено, показатели находились в пределах физиологической нормы. Аналогичная ситуация была по соотношению отдельных форм лейкоцитов, уровню гемоглобина, эритроцитов и СОЭ.

Таким образом, использование сульфата лизина в комбикормах для кур-несушек повышает яйценоскость при

снижении затрат корма на 1 кг яичной массы. Замена монохлоргидрата лизина на сульфат лизина позволяет нормировать содержание хлора в кормах при вводе в их состав до 25% подсолнечного шрота, обеспечивает высокую переваримость и доступность питательных веществ, в том числе лизина из его сульфатной формы.

#### Литература

1. Егоров, И. А. Научные разработки в области кормления птицы / И. А. Егоров // Птица и птицепродукты. — 2013. — № 5. — С. 8–12.
2. Тарасов, Н. В. Эффективность использования различных уровней лизина в комбикормах для бройлеров : дис. канд. с.-х. наук / Н. В. Тарасов. — ВНИТИП. — 2009. — 22 с.
3. Руководство по кормлению сельскохозяйственной птицы / под общ. ред. В. И. Фисинина, И. А. Егорова. — М. : Лика, 2018. — 226 с. ■