

И.Б. ИЗМАЙЛОВИЧ¹, Н.Н. ЯКИМОВИЧ²

НОВАЯ АМИНОКИСЛОТНАЯ КОРМОВАЯ ДОБАВКА В РАЦИОНАХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПТИЦЫ

¹УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»

²ГНУ «Институт физико-органической химии Национальной академии наук Беларуси»

Введение. Наиболее лимитирующим фактором интенсификации животноводства является протеиновый корм, дефицитность и дороговизна которого вынуждает использовать его ограниченно. Первостепенная роль в решении белкового дефицита принадлежит аминокислотам, являющимся основными структурными элементами белковых веществ. В арсенале этих важнейших биологически активных субстанций исключительная роль принадлежит незаменимым аминокислотам, которые не могут синтезироваться в организме животного, а должны поступать с кормом. С учётом того, что в издержках производства животноводческой продукции 70 % занимают корма, а их затраты растут пропорционально степени дисбаланса в рационе биологически активных веществ, то их тщательное балансирование влечёт за собой высокий экономический эффект [1, 2, 3].

Особую актуальность приобретает проблема детализированного кормления птиц при круглогодичном клеточном содержании в закрытых безоконных помещениях, изолированных от естественного освещения. В связи с этим, в организме птицы возникает дефицит аминокислот, и корма становятся единственной возможностью компенсировать его недостаток [4, 5].

Поэтому для восполнения дефицита незаменимых аминокислот для нужд животноводства в последние годы нашли широкое применение продукты химического и микробиологического синтеза. Синтетические аминокислоты наша республика закупает в основном лизин и метионин, а в последние годы и незначительное количество треонина и триптофана.

По данным Национальной академии наук Беларуси, потребность животноводства нашей республики в 2010 году составит: в лизине – 6,5 тыс. т в год, в метионине – 2,3 тыс. т, в треонине – 1800 т, в триптофане – 93 т в год.

Из-за высокой стоимости синтетических аминокислот ведущие животноводческие фирмы промышленно развитых стран балансируют рационы по 4 незаменимым аминокислотам: лизину, метионину, трео-

нину и триптофану.

В нашей республике появились определённые перспективы импортозамещения метионина и треонина, что позволит в масштабах всех отраслей животноводства экономить более 20 млн. валютных средств в год.

Концепцией для биосинтеза отечественного препарата L-гомосерина явился поиск импортозамещения синтетических аминокислот метионина и треонина для нужд животноводства нашей республики.

Гомосерин является аминокислотой, которая не входит в состав белков человека и животных. У растений и микроорганизмов она является промежуточным продуктом, образующимся в процессе биосинтеза треонина, изолейцина и метионина [6, 7].

В открытой печати отсутствует информация по использованию этой аминокислоты в качестве альтернативы синтетическим препаратам метионина и треонина в рационах сельскохозяйственных животных и птицы.

Известно только, что в печени млекопитающих происходит переаминирование α -кето- γ -оксимасляной кислоты в треонин, а в медицине по наличию гомосерина определяют важнейший показатель биохимии печени человека – метиониновый обмен [8, 9, 10].

Результаты, полученные при работе со штаммами-продуцентами аминокислот в ГНУ «Институт физико-органической химии Национальной академии наук Беларуси», свидетельствуют о том, что ауксотрофные мутанты бактерии, которые не могут расти и размножаться без содержания в питательной среде метионина и треонина, осуществляют бурную жизнедеятельность при внесении в среду гомосерина.

Синтезированный в Институте препарат по технологическому признаку относится к микробиологическому, а название «аминокислотная кормовая добавка L-гомосерин» присвоено из-за степени очистки (75% действующего вещества в наполнителе). L-гомосерин представляет собой порошкообразный кормовой продукт коричневого цвета с 7,5%-ной концентрацией активного вещества в наполнителе (пшеничные отруби). Состав L-гомосерина следующий: сырой протеин – 25-28 %, обменная энергия – 0,837 МДж/100 г, сырой жир – 2,0-3,0 %, кальций – 0,3-0,5 %, фосфор – 0,07-0,1 %, натрий – 0,5-0,7 %, железо – 225 – 270 мг/кг, марганец – 40-50 мг/кг, медь – 20-30 мг/кг, цинк – 20-30 мг/кг, витамины: В₁, тиамин – 1,7-9,7 мг/кг, В₂ – 54-130 мг/кг, В₃ – 20-50 мг/кг, В₅, ниацин – 150-250 мг/кг, В₆, пиридоксин – 8-10 мг/кг, В_с, фолиевая к-та – 5-10 мг/кг, Н, бетаин – 3-5,5 %.

Целью исследований стали разработка и испытание новой аминокислотной кормовой добавки L-гомосерина в рационах сельскохозяйственной птицы, как препарата, альтернативного импортным синтети-

ческим аминокислотам метионину и треонину.

Материал и методика исследований. Опыт проводился в ИПС г. Горки Могилёвской области по схеме, представленной в таблице 1. Объектом исследований явились ремонтные курочки кросса «Хайсек белый» с 60- до 110-дневного возраста. 50-дневная продолжительность опыта ограничена наличием наработанного в лабораторных условиях ГНУ «Института физико-органической химии Национальной академии наук Беларуси» гомосерина.

Таблица 1 – Схема опыта

Группы	Количество голов	Особенности кормления
I контрольная	50	ОР* + 0,1 % м + 0,07% т
II опытная	50	ОР + 0,17 % L – гомосерина

Примечание: * ОР – основной рацион, м – метионин, т – треонин.

В течение эксперимента учитывались следующие показатели:

- динамику живой массы определяли путём индивидуального взвешивания в 60- и 110-дневном возрасте;
- смену маховых перьев первого порядка определяли в 60-, 90- и 110-дневном возрасте;
- величину гребня измеряли в 90- и 110-дневном возрасте;
- экстерьерные показатели развития по промерам статей тела осуществляли мерной лентой и кронциркулем в 110-дневном возрасте;
- учёт затрат кормов осуществляли по группам;
- препараты в комбикорм вводились методом ступенчатого смешивания.

Лимитированное кормление молодняка является одним из основных факторов направленного выращивания ремонтного молодняка кур. Рецепт комбикорма представлен в таблице 2.

Таблица 2 – Рецепт комбикорма ПК-3 для молодняка кур 61-120-дневного возраста

Компоненты	% содержания
1	2
Кукуруза	9,0
Тритикале	18,0
Пшеница	20,0
Ячмень	20,0
Отруби пшеничные	20,0

Продолжение таблицы 2

1	2	
Шрот подсолнечниковый	2,0	
Шрот соевый	3,7	
Мясокостная мука	3,0	
Провит	1,0	
Меласса	1,0	
Мел	1,0	
Фосфат	0,2	
Добавка метионинсодержащая	0,1	
Премикс П-1-2	1,0	
Итого	100,0	
В 100 г комбикорма содержится:	Факт	Норма
ОЭ, МДж	1,06	1,089
Сырой протеин, %	14,34	15,0
Сырой жир, %	2,1	2,1
Сырая клетчатка, %	5,0	5,0
Лизин, %	0,65	0,70
Метионин+цистин, %	0,47	0,57
Триптофан, %	0,17	0,14
Треонин, %	0,42	0,49
Кальций, %	1,03	1,10
Фосфор, %	0,73	0,70
Хлорид натрия, %	0,27	0,30
На 1 т комбикорма добавлено:		
Витамины: А, млн. МЕ	10,0	
Д3, млн. МЕ	2,0	
Е, г	5,0	
К3, г	1,0	
В1, г	1,0	
В2, г	3,0	
В3, г	20,0	
В4, г	245,0	
В5, г	20,0	
В12, г	0,02	
Микроэлементы:		
железо, г	10,0	
медь, г	2,5	
цинк, г	50	
марганец, г	70	
кобальт, г	0,5	
йод, г	0,7	

Данный комбикорм был дефицитен по метионину на 0,1 % и по треонину на 0,07 %.

Лимитированное кормление ремонтного молодняка осуществлялось по схеме, представленной в таблице 3.

Таблица 3 – Схема кормления курочек

Возраст, дней	На 1 гол. в сутки, г	На 1 гол. за 10 дней, г	Количество голов	На всю группу, кг
61-70	63	630	50	31,50
71-80	68	680	48	32,64
81-90	71	710	48	34,08
91-100	74	740	48	35,52
101-110	77	770	48	36,96
Всего		3530		170,7

Расчёт потребности в L-гомосерине осуществлялся следующим образом. Например, молодняку I группы в возрасте 61-70 дней на 10 дней надо приготовить 31,5 кг комбикорма. В 100 г комбикорма недостает метионина 0,1 %. На 10 дней на 50 голов надо 31,5 кг комбикорма, значит, следует добавить 31,5 г метионина. Сюда же надо добавить 0,07 % треонина, или на 31,5 кг комбикорма – 22 г препарата.

Поскольку L-гомосерин заменяет метионин и треонин в равной степени, то в 31,5 кг комбикорма при активности L-гомосерина 7,5 % надо добавить вместо треонина 293 г L-гомосерина.

Для молодняка II группы надо ввести в комбикорм вместо метионина и треонина 0,17 % L-гомосерина. На 31,5 кг комбикорма 0,17 % метионина и треонина надо ступенчато смешать 715 г L-гомосерина.

Оставшимся в опыте 71-80-дневным курочкам в количестве 48 голов надо на 10 дней скормить 32,6 кг комбикорма. Его следует обогатить метионином в количестве 0,1 %, или 32,64 г, и треонином, вместо которого введём L-гомосерин в количестве 304 г.

Для II группы 0,17 % составит 740,9 г L-гомосерина.

Таким образом, во все последующие десятидневки метионина для I группы требуется 34,0 г, 35,52 и 36,96 г; вместо треонина в возрасте 81-90 дней требуется L-гомосерина 317,3 г и далее 341,3 г, 345,3 г.

Для II группы вместо метионина и треонина курочкам требуется: в возрасте 81-90 дней – 772,0 г, 91-100 дней – 830,8 г, 100-110 дней – 840,0 г L-гомосерина.

Результаты эксперимента и их обсуждение. Рост и развитие цыплят подчиняются определённым возрастным и биологическим закономерностям. С возрастом у всех видов сельскохозяйственной птицы снижается относительная скорость роста. Показатели изменений жи-

вой массы курочек представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Динамика живой массы ремонтного молодняка

Группа	Количество голов	Живая масса в возрасте 60 дней			Живая масса в возрасте 110 дней		
		X±m	σ	td	X±m	σ	td
I	50	650,0±1,41	10,0	-	1256,0±11,9	82,3	-
II	50	650,8±1,32	9,3	0,3*	1246,5±10,0	69,7	0,6*

Примечание: * P>0,05.

Анализируя показатели таблицы 4, можно сделать вывод, что в начале опыта, в 60-дневном возрасте, курочки имели практически одинаковую живую массу. Через 50 дней опыта, в возрасте 110 дней, курочки контрольной группы по живой массе превосходили опытных на 9,5 г. Разница в живой массе была статистически не достоверной (P>0,05).

Параллельно с определением живой массы мы изучали ювенальную линьку, которая является своеобразным индикатором физиологического созревания птицы. Окончание ювенальной линьки совпадает с наступлением у молодняка половой зрелости. Ход ювенальной линьки определяли по смене маховых перьев первого порядка (таблица 5).

Таблица 5 – Показатели смены маховых перьев

Возраст, дней	Группы	
	I	II
60	4,5±0,04	4,5±0,05
90	7,9±0,07	7,8±0,06
110	9,5±0,10	9,4±0,09

Известно, что у кур маховых перьев первого порядка 10 штук. Совершенно естественно, что при выпадении одного пера произойдет 10% линьки. В нашем опыте у курочек I группы в 110-дневном возрасте произошло 95 % линьки, а во II – 94 %.

Не менее характерным показателем развития ремонтного молодняка является размер гребня, как признака полового диморфизма птицы. У кур яичного направления продуктивности гребень имеет листовидную форму, и зафиксировать его параметры в различные возрастные периоды значительно проще, чем у птицы с ореховидным, розовидным и другими формами гребня (таблица 6).

Данные таблицы 6 позволяют констатировать, что цыплята опыт-

ной и контрольной групп имели хорошо развитый, характерный для данного кросса листовидный гребень, свидетельствующий о хорошо развитых признаках полового диморфизма.

Таблица 6 – Размеры гребня, см

Возраст, дней	Группы			
	I		II	
	длина	высота	длина	высота
90	3,0±0,07	1,4±0,03	3,0±0,08	1,4±0,08
110	4,0±0,09	2,0±0,08	3,9±0,10	1,9±0,10

Ремонтные курочки яичного направления продуктивности должны иметь нежный плотный тип конституции, определённые параметры статей тела в соответствии с их габитусом. В нашем опыте одним из фрагментов картины, характеризующей пропорциональное развитие молодняка, являются экстерьерные показатели, линейные промеры статей тела, которые представлены в таблице 7.

Таблица 7 – Промеры курочек в 110-дневном возрасте, см

Показатели	Группы	
	I	II
Длина туловища	16,1	16,1
Ширина груди	7,0	6,9
Глубина груди	8,8	8,8
Обхват груди	25,1	25,0
Длина кия	7,0	7,0
Ширина таза	6,9	6,9
Длина бедра	8,1	8,0
Длина голени	9,1	9,1
Длина плюсны	7,2	7,1

Показатели таблицы 7 являются свидетельством присущей ремонтным курочкам нежной плотной конституции и будущей высокой яйценоскости. В обеих группах ремонтные молодки были выровненными и однородными. Оперение у них было хорошо развитое, плотное, гладкое с блеском. Пигментация ног, сережек, гребня и клюва хорошие. Темперамент подвижный.

Одним из важных критериев, характеризующих эффективность выращивания ремонтного молодняка, является его сохранность. Экспериментальные данные свидетельствуют о достаточно высокой жизне-

способности (96 %), соответствующей нормативам для данного возраста молодняка (таблица 8).

Таблица 8 – Основные показатели выращивания ремонтного молодняка

Показатели	Группы	
	I	II
Поставлено на испытание, гол.	50	50
Сохранность поголовья, %	96	96
Поголовье на конец опыта, гол.	48	48
Живая масса в 60 дн., г	650,0	650,8
Живая масса в 110 дн., г	1256,0	1246,5
Общий прирост живой массы, кг	29,1	28,6
Затрачено кормов всего, кг	170,7	170,7
Затрачено кормов на 1 гол. всего, г	3530	3530
Затрачено кормов на 1 кг прироста, кг	5,86	5,96

По существу представленных в таблице 8 экспериментальных данных можно утверждать, что показатели сохранности молодняка, их живой массы и затрат кормов соответствовали нормативам для обеих групп.

При лимитированном кормлении ремонтных молодок общее количество затраченных кормов за время опыта было одинаковым, как в контрольной, так и в опытной группах (170,7 кг), однако в расчёте на 1 кг прироста живой массы в опытной группе они были выше на 1,7 %, что связано с меньшей средней живой массой курочек опытной группы в конце опыта на 9,9 г.

Критерием, определяющим целесообразность использования биологически активных веществ в рационах сельскохозяйственной птицы, является их экономическая эффективность. В наших исследованиях об экономической эффективности проведённых исследований можно судить лишь гипотетически, поскольку промышленного производства препарата нет, а теоретические расчёты позволяют с достаточной степенью вероятности считать, что L-гомосерин по биологической эффективности эквивалентен импортным препаратам. Произвести точный расчёт экономической эффективности не представляется возможным, поскольку опытный образец препарата не имеет цены.

С учётом того, что закупочная цена 1 кг импортных аминокислот в настоящее время составляет: метионина – 4,7 \$, треонина – 5,2 \$ США, а себестоимость L-гомосерина при промышленных масштабах производства составит 3 \$ США, экономическая эффективность очевидна.

Более того, теоретические расчёты показывают, что при импортозамещении метионина и треонина L-гомосерином во всех отраслях животноводства Беларуси будет обеспечена экономия 20 млн. долларов США в год.

Заключение. На основании проведённых исследований и анализа полученных данных можно сделать следующие выводы:

1. Новая аминокислотная кормовая добавка L-гомосерин безвредна для молодняка сельскохозяйственной птицы.

2. Изучаемый препарат по биологической эффективности аналогичен импортным синтетическим аминокислотам метионину и треонину.

3. Следует продолжить эксперименты по разработке норм ввода в комбикорма птицы новой аминокислотной кормовой добавки L-гомосерина.

Литература

1. Егоров, Н. Нормированное кормление птицы / Н. Егоров // Птицеводство. – 1987. – № 12. – С. 26-30.
2. Фисинин, В. Птицеводство на рубеже нового столетия / В. Фисинин // Птицеводство. – 2000. – № 2. – С. 4-8.
3. Ерастов, Г. Факторы, определяющие рентабельности птицеводства / Г. Ерастов // Комбикормовая промышленность. – 1998. – № 5. – С. 25-28.
4. Балобин, Б. В. Птицеводство : учеб. пособие / Б. В. Балобин, И. Б. Измайлович. – Горки, 2007. – 228 с.
5. Teas, H. J. [et al.] // J. Biol. Chem. – 1948. – Vol. 172. – P. 651-655
6. Ozaki, H., Shio, I. // Agr. Biol. Chem. – 1983. – Vol. 47. – P. 1569
7. Майстер, А. Биохимия аминокислот / А. Майстер. – М. : Иностранная литература, 1961. – 368 с.
8. Пат. RU 2089914. Способ оценки состояния печени пациента.
9. Hift, H., Mahler, H. R. // J. Biol. Chem. – 1952. – Vol. 198. – P. 901.
10. Meister, A. // Ann. Rev. Biochem. – 1952. – Vol. 25. – P. 29.

(поступила 13.03.2009 г.)

УДК 636.5.087.8

Е.А. КАПИТОНОВА

ВВЕДЕНИЕ В РАЦИОН ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ ПРОБИОТИКА «ДИАЛАКТ»

РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук
Беларуси по животноводству»

Введение. В настоящее время появляется большое количество публикаций, в которых рассматриваются вопросы, связанные с использо-