

## ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВКЛЮЧЕНИЯ ДКБ-МС В РАЦИОНЫ КУР-НЕСУШЕК ПРОМЫШЛЕННОГО СТАДА

И. Б. ИЗМАЙЛОВИЧ, Н. А. САДОМОВ

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,  
г. Горки, Республика Беларусь, 213407, e-mail: inserta@tut.by

(Поступила в редакцию 12.01.2020)

*Использование молочной сыворотки, как вторичного сырья, весьма перспективно, однако даже в высушенном виде в ней содержится небольшое количество белка. В случае создания инновационной технологии получения кормовых добавок на основе молочной сыворотки с высоким содержанием протеина, проблема кормового белка сможет отойти на второй план. Не говоря уже об экономической составляющей данного предмета обсуждения, позволяющей сэкономить валютные средства для приобретения дорогостоящих импортных белковых кормовых средств. Институтом физико-органической химии НАН Беларуси разработана такая белковая кормовая добавка под названием «Добавка кормовая белковая ДКБ-МС» с содержанием протеина на уровне 48 %.*

*Целью проведенных нами исследований было изучение эффективности использования новой белковой кормовой добавки ДКБ-МС в рационах кур-несушек промышленного стада и определение экономической эффективности импортозамещения подсолнечного жмыха белковой кормовой добавкой ДКБ-МС.*

*В результате проведенных исследований установлено, что при включении в рационы кур-несушек промышленного стада новой белковой кормовой добавки ДКБ-МС в равном количестве по энерго-протеиновому отношению с подсолнечным жмыхом (7 %) происходит активизация обменных процессов в организме, что выразилось в повышении яйценоскости птицы на 0,5 п. п., снижении затрат кормов на 1,3 % в расчете на 10 яиц, увеличении эритроцитов на 16,0 % и лейкоцитов – на 21,8 % (при статистической достоверности  $P \leq 0,05$ ).*

*Экономическая эффективность от включения в рационы кур-несушек промышленного стада белковой кормовой добавки ДКБ-МС на основе молочной сыворотки в расчете на 1 курицу-несушку составила 1,06 рубля.*

**Ключевые слова:** белковая кормовая добавка ДКБ-МС, куры-несушки промышленного стада, яйценоскость, затраты кормов, метаболические процессы, экономическая эффективность.

*The use of whey as a secondary raw material is very promising, but even in dried form it contains not very much protein. In the case of creating an innovative technology for producing feed additives based on whey with a high protein content, the problem of feed protein can be relegated to the background. Not to mention the economic component of this subject of discussion, which allows you to save hard currency for the purchase of expensive imported protein feed. The Institute of Physical and Organic Chemistry of the National Academy of Sciences of Belarus has developed such a protein feed additive called "Protein feed additive DKB-MS" with a protein content of 48 %.*

*The purpose of our studies was to study the efficiency of using the new protein feed additive DKB-MS in the diets of laying hens of a commercial flock and to determine the economic efficiency of import substitution of sunflower cake with protein feed additive DKB-MS.*

*As a result of the studies, it was found that when a new protein feed additive DKB-MS is included in the diets of laying hens in a commercial flock in an equal amount in terms of energy-protein ratio with sunflower oil cake (7 %), metabolic processes in the body are activated, which is reflected in an increase in egg production of poultry by 0.5 pp, a decrease in feed costs by 1.3 % per 10 eggs, an increase in erythrocytes by 16.0 % and leukocytes by 21.8 % (with a statistical significance of  $P \leq 0.05$ ).*

*The economic efficiency from the inclusion of protein feed additive DKB-MS based on milk whey in the diets of laying hens of a commercial flock amounted to 1.06 rubles per 1 laying hen.*

**Key words:** protein feed additive DKB-MS, laying hens of a commercial flock, egg production, feed costs, metabolic processes, economic efficiency.

### Введение

Одной из актуальных проблем в кормлении сельскохозяйственной птицы является микробиологический синтез белка. Аналоги природных белков, полученные синтетическим путем, способны решить эту проблему.

Молочная сыворотка, как вторичное сырье, приобретает возрастающий интерес в связи с содержанием в ней ценных в питательном отношении сухих веществ (белок, молочный сахар, минеральные вещества), что позволяет использовать ее для производства кормовых добавок в качестве их источников. Отметим, что наиболее рациональным принято считать использование молочной сыворотки в комбикормах в сухом виде – порошке. Известны различные способы ее получения, но все существующие кормовые добавки на основе молочной сыворотки характеризуются низким содержанием белка (около 11 %) [2].

Национальной Академией Наук Беларуси синтезирована белковая кормовая добавка на основе молочной сыворотки ДКБ-МС. И этот новый отечественный белковый кормовой продукт получен в результате выращивания на молочной сыворотке специальных кормовых дрожжей *Debruyomyces hansenii* var. *hansenii* БИМ У-4. Штамм этих дрожжей находится в Белорусской коллекции непатогенных микроорганизмов Института микробиологии НАН Беларуси. В составе белковой кормовой до-

бавки на основе молочной сыворотки ДКБ-МС содержание белка составляет 47,9 %, что принципиально отличает ее от подобных разработок. Таким образом, белковая кормовая добавка ДКБ-МС – это принципиально новый белковый продукт на основе молочной сыворотки [3, 5–7].

Цель работы – изучить эффективность использования новой белковой кормовой добавки ДКБ-МС в рационах кур-несушек промышленного стада и определение экономической эффективности импортозамещения подсолнечного жмыха белковой кормовой добавкой ДКБ-МС.

### Основная часть

Для проведения научно-производственного опыта по изучению эффективности использования белковой кормовой добавки ДКБ-МС в рационах кур-несушек кросса «Хайсекс белый» в 22-недельном возрасте по принципу аналогов с учетом их живой массы, было сформировано 4 группы по 50 голов в каждой. Птица размещалась в клеточных батареях ККТ. Условия содержания, световые и температурно-влажностные режимы в помещении для всех групп были одинаковыми.

Особенности кормления подопытной птицы были следующими: 1-я группа была контрольной и получала основной рацион, состоящий из комбикорма ПК-1-14 и ПК-1-15 (в зависимости от возраста) с содержанием 7,0 % подсолнечного жмыха; 2-я (опытная) группа – основной рацион с заменой 3,5 % подсолнечного жмыха на 3,5 % белковой кормовой добавки ДКБ-МС; 3-я (опытная) группа – основной рацион, включающий 2,0 % подсолнечного жмыха и 5,0 % белковой кормовой добавки ДКБ-МС; 4-я (опытная) группа – основной рацион, включающий 7,0 % белковой кормовой добавки ДКБ-МС. По энерго-протеиновому отношению новая белковая кормовая добавка ДКБ-МС и подсолнечный жмых были равноценны.

Полнорационный комбикормам ПК-1-14 скармливался птице в возрасте 22–47 недель. В нем содержалось 17,2 % сырого протеина и 1138 кДж обменной энергии. В полнорационном комбикорме ПК-1-15 содержание сырого протеина было на уровне 16,3 %, а обменной энергии – 1140 кДж и скармливался птице в возрасте 48 недель и старше. Отметим, что все комбикорма были сбалансированы по широкому комплексу питательных и биологически активных веществ.

В начале эксперимента, в возрасте 22 недели, живая масса подопытных молодок была практически одинаковой, но уже к середине биологического цикла яйцекладки этот показатель достиг своего пика, а к концу биологического цикла (возраст 68 недель) отмечалось небольшое понижение живой массы, что вполне закономерно, учитывая старение птицы и снижение яйценоскости. Наглядно это явление отображено на рис. 1.

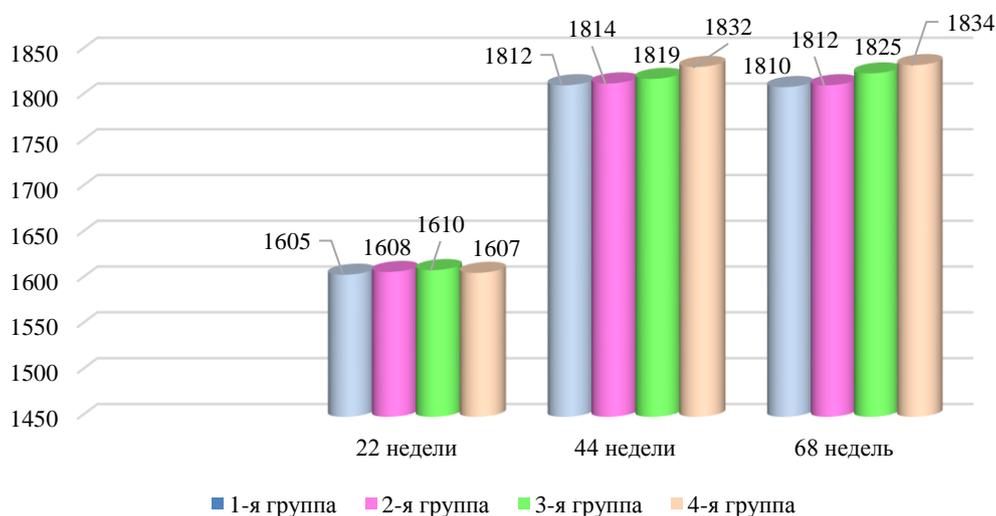


Рис. 1. Динамика живой массы кур-несушек, г

Анализируя яйценоскость кур, установили, что как на начальную несушку (238–242 яиц в опытных группах против 234 яиц в контрольной), так и на среднюю (279–283 штук яиц в опытных группах против 278 яиц в контрольной), количество снесенных яиц в опытных группах было больше, чем в контрольной, то есть происходит трансформация обмена веществ в организме.

В 4-й опытной группе, в которой куры получали основной рацион, включающий 7,0 % белковой кормовой добавки ДКБ-МС, интенсивность яйценоскости была выше, чем в контроле на 1,8 %.

На производство 10 яиц было затрачено в 1-й группе 1,51 кг корма, во 2-й и 3-й группах – 1,50 кг корма, в 4-й группе – 1,49 кг корма. В расчете на сырой протеин эти показатели были следующими:

1-я группа – 246,1 г; 2-я и 3-я группы – 244,5 г; 4-я группа – 242,8 г. Обменной энергии на 10 яиц было затрачено в 1-й группе 17,21 МДж, во 2-й и 3-й группах – 17,10 МДж, в 4-й группе – 16,98 МДж.

На получение 1 кг яичной массы потребовалось 2,57 кг корма в 1-й группе; 2,50 кг во 2-й группе; в 3-й группе – 2,49 кг корма и в 4-й группе – 2,47 кг корма. Сырого протеина и обменной энергии было затрачено в 1-й группе 418,9 г и 29,3 МДж соответственно; во 2-й группе – 407,5 г и 28,5 МДж; в 3-й группе – 405,9 г и 28,38 МДж; в 4-й группе – 402,6 г и 28,16 МДж. Таким образом по затратам кормов на производство 10 яиц и 1 кг яичной массы куры 4-й группы имели преимущество.

С целью изучения метаболических процессов, происходящих в организме кур-несушек, проводились исследования гематологических показателей (табл. 1).

Таблица 1. Гематологические показатели кур-несушек, ( $X \pm m$ )

Показатели	Группа			
	1-я	2-я	3-я	4-я
В начале опыта				
Эритроциты, $10^{12}/л$	2,3±0,08	2,5±0,06	2,5±0,05	2,6±0,07
Лейкоциты, $10^9/л$	23,3±0,73	24,0±0,58	24,1±0,69	25,2±0,63
Гемоглобин, г/л	94,6±2,14	94,9±2,12	95,1±2,57	95,7±3,07
В конце опыта				
Эритроциты, $10^{12}/л$	2,50±0,12	2,80±0,10	2,81±0,11	2,9±0,13*
Лейкоциты, $10^9/л$	30,2±0,98	34,6±1,12	34,9±1,11	36,8±1,14*
Гемоглобин, г/л	98,1±2,31	99,5±2,34	98,2±2,03	98,6±2,12

\* –  $P \leq 0,05$ .

Таким образом, количество форменных элементов в крови кур-несушек увеличивается к концу биологического цикла яйцекладки во всех опытных группах по сравнению с контрольной, а в 4-й опытной группе увеличение эритроцитов на 16,0 % и лейкоцитов – на 21,8 % подтвердилось со статистической достоверностью ( $P \leq 0,05$ ), что констатирует интенсификацию обменных процессов в организме.

Количество общего белка в сыворотке крови кур всех групп в начале эксперимента согласуется с соответствующими данными с учетом возраста и физиологического состояния: 1-я группа – 40,5 г/л, 2-я группа – 41,1 г/л, 3-я – 40,2 г/л, 4-я – 41,0 г/л. К концу яйцекладки происходит снижение этих показателей, что объясняется изменением в меньшую сторону количества сырого протеина в комбикорме и яйценоскости: 1-я группа – 33,7 г/л, 2-я и 3-я группы – 37,9 г/л, 4-я – 38,2 г/л ( $P \leq 0,05$ ).

Влияние новой белковой кормовой добавки ДКБ-МС на клеточные и гуморальные факторы защиты организма кур-несушек представлено в табл. 2.

Таблица 2. Клеточные и гуморальные факторы защиты организма

Показатели	Группа			
	1-я	2-я	3-я	4-я
в начале опыта				
Фагоцитарная активность, %	35,7±2,09	35,3±2,06	35,4±2,03	34,9±1,96
Лизоцимная активность, %	21,2±1,17	21,1±1,13	21,0±1,11	20,9±1,05
Бактерицидная активность, %	44,1±1,84	43,3±1,87	43,9±1,77	44,9±1,73
в конце опыта				
Фагоцитарная активность, %	48,2±1,06	50,4±1,28	51,1±1,39	51,5±1,04*
Лизоцимная активность, %	21,3±0,86	21,4±1,11	21,6±1,05	23,4±0,99
Бактерицидная активность, %	54,6±2,11	55,3±2,27	55,9±2,17	56,6±2,26

\* –  $P \leq 0,05$ .

Обсуждая результаты исследований защитных функций организма птицы отметим, что данный продукт положительно отразился на активизации клеточных и гуморальных факторах защиты. В начале опыта фагоцитарная, лизоцимная и бактерицидная активности сыворотки крови между группами кур различий не имела, а к концу эксперимента фагоцитарная активность была достоверно выше относительно контрольной группы на 3,3 %, лизоцимная активность – на 2,1 %, бактерицидная активность – на 2,0 %.

Изучаемая новая белковая кормовая добавка ДКБ-МС положительно сказалась на метаболических процессах, протекающих в организме подопытной птицы, клеточных и гуморальных факторах защиты, нашедших отражение в том числе и в динамике живой массы кур-несушек, и экономии кормов на производство продукции. Однако наиболее ярко продемонстрировали эти преимущества перед контрольной группой несушки 4-й опытной группы, в рационах которой подсолнечный жмых был полностью (7 %) заменен белковой кормовой добавкой на основе молочной сыворотки ДКБ-МС.

И тем не менее, для объективной оценки происходящих явлений необходимо рассчитать и проанализировать экономическую эффективность производства яиц во всех группах (табл. 3).

Таблица 3. Экономическая эффективность производства яиц

Показатели	Группа			
	1-я	2-я	3-я	4-я
Поголовье на нач. опыта, гол.	50	50	50	50
Сохранность поголовья, %	96,0	96,0	96,0	96,0
Среднее поголовье,	46	47	47	47
Яйценоскость кур, штук	278	279	280	283
Получено яиц всего, штук	12788	13113	13160	13301
Стоимость продукции, рублей	1662,44	1704,69	1710,8	1729,13
Всего затрат на производство, рублей	1421,59	1433,78	1434,32	1434,91
в т. ч. корма	613,88	616,77	619,98	629,87
Получено прибыли, рублей	240,85	270,91	276,48	294,22
в т. ч. на 1 несушку, рублей*	4,82	5,41	5,53	5,88

\* – (в ценах 2016 г.).

По результатам расчетов, представленных в табл. 3, можно утверждать, что при одинаковой сохранности поголовья во всех группах (96 %) несушки 2–4-й опытных групп имели преимущества перед 1-й контрольной группой и по показателям яйценоскости соответственно, и по стоимости полученной продукции.

С учетом затрат на производство, прибыль на одну несушку составила: в 1-й группе 4,82 рубля; во 2-й (опытной) группе, где птица получала основной рацион (ПК-1-14 и ПК-1-15) с заменой 3,5 % подсолнечного жмыха на 3,5 % белковой кормовой добавки ДКБ-МС, – 5,41 рублей; в 3-й (опытной) группе, в которой скармливался основной рацион, включающий 2,0 % подсолнечного жмыха и 5,0 % белковой кормовой добавки ДКБ-МС, – 5,53 рублей; в 4-й (опытной) группе, при полной замене подсолнечного жмыха на ДКБ-МС, было получено больше прибыли, чем в выше описанных группах и составила 5,88 рублей, или на 21,9 % больше, чем в контроле.

#### Закключение

Новая белковая кормовая добавка ДКБ-МС на основе молочной сыворотки эффективна и при полной замене в рационах кур-несушек подсолнечного жмыха (7 %) при их равном энерго-протеиновом отношении, отмечается повышение яйценоскости на 0,5 п. п., снижение затрат кормов на 10 яиц на 1,3 %, увеличение эритроцитов на 16,0 % и лейкоцитов – на 21,8 % (при  $P \leq 0,05$ ).

Экономическая эффективность от включения в рационы кур-несушек промышленного стада белковой кормовой добавки ДКБ-МС в расчете на 1 курицу-несушку составляет 1,06 рубля.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Антипов, А. А. Физиолого-биохимические особенности и эффекты взаимодействий в усвоении и метаболизме нутриентов у сельскохозяйственной птицы / А. А. Антипов // Проблемы биологической продуктивности животных. – 2010. – № 2. – С. 5–43.
2. Технология продуктов из обезжиренного молока, пахты и молочной сыворотки / М. Б. Гаврилова, М. П. Щетинин, Д. М. Фиалков [и др.] – Барнаул: АлтГТУ. – 2004. – 240 с.
3. Голушко, В. М. Молочная сыворотка в кормлении сельскохозяйственных животных / В. М. Голушко, С. А. Линковец, А. В. Голушко // Молочная промышленность. – 2006. – №6. – С. 98–100.
4. Измайлович, И. Б. Биорезонанс цыплят на новую белковую кормовую добавку / И. Б. Измайлович, Н. Н. Якимович, А. А. Шункевич // Животноводство и ветеринарная медицина. – 2016. – № 4. – С. 3–8.
5. Измайлович, И. Б. К решению проблемы пищевого и кормового белка / И. Б. Измайлович, Н. Н. Якимович // Животноводство и ветеринарная медицина. – 2017. – №4. – С.38–43.
6. Измайлович, И. Б. Актуальные проблемы кормового белка / И. Б. Измайлович // Вестник АПК Верхневолжья. – Ярославль, 2010. – № 4 (12). – С. 31–33.
7. Измайлович, И. Б. О новой белковой кормовой добавке / И. Б. Измайлович // Зоотехническая наука: история, проблемы, перспективы: материалы VII междунар. науч.-практ. конф. – Каменец-Подольский, 2017. – С. 93–97.
8. Косарев, В. А. Сухая молочная сыворотка в комбикормах для цыплят-бройлеров: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук / В. А. Косарев. – Сергиев Посад. – 2007. – 21 с.