

*А.Ф. Ильющенко*<sup>1</sup>, д.т.н., профессор, член-корр. НАН Беларуси, *И.Н. Черняк*<sup>2</sup>,  
*Р.А. Кусин*<sup>3</sup>, к.т.н., доцент, *Н.Н. Якимович*<sup>4</sup>, к.т.н., *И.Н. Дубина*<sup>5</sup>, к.в.н., доцент

<sup>1</sup> Государственное научно-производственное объединение порошковой металлургии,  
Минск, Республика Беларусь

<sup>2</sup> Институт порошковой металлургии имени академика О.В. Романа, Минск, Республика Беларусь

<sup>3</sup> Белорусский государственный аграрный технический университет, Минск, Республика Беларусь

<sup>4</sup> Институт физико-органической химии Национальной академии наук Беларуси,  
Минск, Республика Беларусь

<sup>5</sup> Институт экспериментальной ветеринарии им. С.Н. Вышелецкого, Минск, Республика Беларусь

## ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ БЕЛКОВОЙ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ, ПОЛУЧЕННОЙ ПЕРЕРАБОТКОЙ МОЛОЧНОЙ СЫВОРОТКИ ДРОЖЖЕВЫМИ КУЛЬТУРАМИ

*A. Ilyushchanka*<sup>1</sup>, *I. Charniak*<sup>2</sup>, *R. Kusin*<sup>3</sup>, *N. Yakimovich*<sup>4</sup>, *I. Dubina*<sup>5</sup>

<sup>1</sup> State research and production powder metallurgy association, Minsk, Republic of Belarus

<sup>2</sup> O.V. Roman Powder Metallurgy Institute, Minsk, Republic of Belarus

<sup>3</sup> Belarusian state agriculture technical university Minsk, Republic of Belarus

<sup>4</sup> Institute of Physical-Organical Chemistry of NAS Belarus, Minsk, Republic of Belarus

<sup>5</sup> Institute of Experimental Veterinary Medicine named after S.N. Vyshelisky, Minsk, Republic of Belarus

## ESTIMATION OF EFFECTIVE USE OF PROTEIN FEED ADDITIVES PRODUCED BY PROCESSING OF MILK WHEY WITH YEAST CULTURES

*e-mail: alexil@mail.belpak.by, irinacharniak@tut.by, 19081877@mail.ru,  
gms\_124@mail.ru, Dubinain@mail.ru*

*Приведены результаты испытаний инновационной белковой кормовой добавки «ДКБ-МС», полученной переработкой молочной сыворотки дрожжевыми культурами, при кормлении молодняка крупного рогатого скота и свиней, которые свидетельствуют о высокой эффективности применения разработанной добавки. Достигнутые среднесуточные привесы массы опытных животных по сравнению с контрольными, отсутствие аллергических реакций и 100% сохранность позволяет рекомендовать использование добавки «ДКБ-МС» в промышленном скотоводстве и свиноводстве.*

*The results of testing the innovative protein feed additive "DKB-MS" are presented. It was obtained by processing milk whey with yeast cultures when feeding young cattle and pigs, which indicate the high efficiency of the developed additives. The achieved average daily weight gain of the test animals compared to the control ones, the absence of allergic reactions and 100% safety make it possible to recommend the use of "DKB-MS" additive in industrial cattle breeding and pig breeding.*

**Ключевые слова:** Белковая кормовая добавка; кормление свиней; кормление телят; прирост живой массы.

**Keywords:** protein feed additive "DKB-MS"; feeding pigs; feeding calves; liveweight gain.

**Введение.** Содержание в молочной сыворотке 50% сухих веществ молока, включающих до 250 различных соединений (в т.ч. азотистых, микро- и макросоединений, молочного жира, минеральных солей, лактозы, витаминов, ферментов, органических кислот) [1] обуславливает интерес к ее дальнейшей переработке. Так, молочная сыворотка используется для производства лактозы, биогаза, напитков, пищевого белка, других продуктов [2–4]. При этом каждая технология переработки имеет как свои достоинства, так и недостатки. Среди перспективных современных методов переработки молочной сыворотки представляет особый интерес технология получения белковой кормовой добавки в результате микробиологического синтеза с помощью дрожжевых культур, описанная в работе [5]. В первую очередь это связано с актуальностью разработки и

производства отечественных кормовых добавок, обеспечивающих животным крепкое здоровье, высокую продуктивность и хорошее качество продукции. Предложенная в [5] инновационная технология переработки молочной сыворотки позволила создать полноценную добавку кормовую белковую «ДКБ-МС» ТУ ВУ 100185198.183-2018 в виде мелкого сухого порошка кремового цвета с выраженным запахом дрожжей и лёгким запахом молочной сыворотки, имеющую следующие основные характеристики: массовые доли влаги, сырого протеина в сухом веществе и липида не более 6,0, не менее 40,0 и не более 17,0, соответственно, рН восстановленного продукта 6,0–6,5. В работе [6] было показано, что включение добавки «ДКБ-МС» в комбикорм ремонтного молодняка кур по энергетической и белковой питательности равной количеству рыбной муки (5%) способствует повышению интенсивности роста молодняка на 5,2%, снижению затрат кормов на 1 кг прироста живой массы на 4,5%, более активно проявляются признаки физиологического созревания молодняка (по смене маховых перьев первого порядка) и признаки полового диморфизма (по размерам гребня).

Целью настоящей работы является оценка производственной эффективности разработанной инновационной белковой кормовой добавки «ДКБ-МС» при кормлении молодняка крупного рогатого скота и свиней.

**Материалы и методы исследований.** Оценка эффективности использования добавки кормовой белковой «ДКБ-МС» проводилась на свиньях и молодняке крупного рогатого скота. Испытания проводили на контрольных и опытных группах животных: контрольные группы кормились комбикормами без добавления добавки кормовой «ДКБ-МС», опытные – с добавлением.

Испытания на молодняке крупного рогатого скота производилось в условиях МТФ «Вильчицы» ОАО «Агрокомбинат «Восход». Для проведения производственной оценки были сформированы две группы телят в возрасте 40–60 дней по 30 голов в каждой. В состав рациона для телят опытной группы была включена добавка кормовая белковая на основе молочной сыворотки «ДКБ-МС», которая использовалась в течение 20 дней.

Кормление животных контрольной группы осуществлялось по традиционной схеме, используемой в хозяйстве.

Испытания на свиньях производились в условиях свиноводческого комплекса УП «Птицефабрика «Елец». Для оценки производственной эффективности на свиньях, из животных на откорме были сформированы опытная и контрольная группа по 100 животных в каждой.

За опытными и контрольными животными велось ежедневное клиническое наблюдение, учитывалась заболеваемость, сохранность поголовья, а также определяли влияние добавки на среднесуточные привесы и биологическую ценность получаемой мясной продукции. Относительная биологическая ценность мяса полученного от животных опытных и контрольных групп определяли с применением инфузорий *Tetrachimena periformis*.

**Результаты и их обсуждение.** На протяжении производственных испытаний на молодняке крупного рогатого скота оценивалось клиническое состояние телят, наличие аллергических реакций, а также сохранность и среднесуточный прирост живой массы. Полученные в ходе исследований результаты приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Результаты производственных испытаний добавки кормовой белковой на основе молочной сыворотки «ДБК-МС», полученные на молодняке крупного рогатого скота

Показатели	Контрольная группа	Опытная группа
Количество телят на начало опыта, голов	30	30
Количество телят на момент окончания опыта, голов	30	30
Сохранность, %	100	100
Среднесуточный прирост живой массы, г	544	589

Источник данных: собственная разработка.

Была установлена высокая поедаемость кормов с добавкой кормовой белковой на основе молочной сыворотки «ДКБ-МС».

Анализ результатов показывает, что среднесуточный привес у телят опытной группы, получавших добавку кормовую белковую «ДКБ-МС», на 45 грамм выше по сравнению с животными контрольной группы.

За животными контрольных и опытных групп проводилось наблюдение в течение 20 дней после окончания скармливания комбикормов, содержащих добавку «ДБК-МС». Аллергических реакций на применяемую добавку и негативных побочных эффектов установлено не было. При оценке относительной биологической ценности мяса полученного от животных опытной и контрольной группы было установлено, что биологическая ценность мяса животных опытной группы в среднем на 8,27% была выше по сравнению с мясом животных не получавших кормовой добавки «ДКБ0МС», таблица 2.

Таблица 2 – Биологическая ценность мяса крупного рогатого скота получавшего кормовую добавку «ДБК-МС»

Группа животных	Количество инфузорий, в 1 мл×10 <sup>4</sup>	Относительная биологическая ценность, %	Сумма клеток с отклонениями, %
Опытная	96,5±12,2	109,07	0,81±0,39
Контрольная	88,47±1,1	100	1,71±2,52

Источник данных: собственная разработка.

Оценка производственной эффективности применения добавки кормовой белковой на основе молочной сыворотки «ДКБ-МС» на свиньях показала отсутствие аллергических реакций на применяемую добавку и негативных побочных эффектов, 100% сохранность животных в опытной группе, при этом среднесуточный привес у свиней опытной группы в среднем на 69 грамм (13,58%) выше, чем у животных контрольной группы, таблица 3.

Таблица 3 – Показатели полученные в ходе производственных испытаний добавки кормовой белковой «ДКБ-МС» на свиньях

Показатели	Контрольная группа	Опытная группа
Количество свиней на начало опыта, голов	100	100
Количество поросят на момент окончания опыта, голов	98	100
Сохранность, %	98	100
Среднесуточный прирост живой массы, кг	0,508	0,577

Источник данных: собственная разработка.

Установлена высокая поедаемость комбикормов, содержащих белковую кормовую добавку «ДБК-МС».

Важнейшим показателем эффективности применения кормовых добавок является их влияние на качество получаемой продукции. По окончании периода наблюдения за свиньями 5 животных опытной и 5 животных контрольной группы были убиты с целью оценки влияния кормовой добавки «ДБК-МС» на качество получаемого мяса (таблица 4).

Таблица 4 – Массовая доля белка в мышечной ткани опытной и контрольной групп свиней

Группа	№ образца	Массовая доля белка, %
Опытная	1	28,6
	2	27,3
	3	26,9
	4	27,1
	5	25,5
Контрольная	1	24,8
	2	25,7
	3	24,1
	4	23,6
	5	23,6

Источник данных: собственная разработка.

Учитывая, что в среднем в мясе свиней опытной группы содержание белка составляет 27,08%, а в мясе контрольных животных 24,36%, можно однозначно утверждать, что применение кормовой добавки «ДБК-МС» способствовало улучшению белкового обмена свиней опытной группы. Оценка относительной биологической ценности мяса свиней опытной и контрольной группы показала, что биологическая ценность мяса свиней опытной группы на 2,29% выше чем мясо животных не получавших кормовой добавки «ДБК-МС», таблица 5.

Таблица 5 – Биологическая ценность мяса полученного от свиней получавших кормовую добавку «ДБК-МС»

Группа животных	Кол-во инфузорий, в 1 мл×10 <sup>4</sup>	Относительная биологическая ценность, %	Сумма клеток с отклонениями, %
Опытная	129,4±9,0	102,29	0,88±0,21
Контрольная	126,5±1,1	100	1,67±5,48

Источник данных: собственная разработка.

Следовательно, применение кормов с включением в их состав добавки кормовой белковой на основе молочной сыворотки «ДБК-МС» способствует не только повышению продуктивных показателей животных, но и оказывает влияние на качество получаемой продукции, повышая содержание белка в мышечной ткани и его полноценности.

**Заключение.** Обоснована эффективность применения добавки кормовой белковой «ДБК-МС» полученной переработкой молочной сыворотки, при кормлении телят и свиней. Установлено, что корма с добавкой кормовой белковой на основе молочной сыворотки «ДБК-МС» хорошо поедаются молодняком крупного рогатого скота и свиньями, аллергический и побочных реакций не вызывает. При этом, у

животных получавших в составе кормов добавку белковую на основе молочной сыворотки «ДКБ-МС» среднесуточные привесы на 8,27–13,5% выше чем у животных контрольных групп.

Применение добавки кормовой белковой на основе молочной сыворотки «ДКБ-МС» способствует повышению полноценности получаемой мясной продукции. Мясо, как свиней, так и крупного рогатого скота получавшего кормовую добавку «ДКБ-МС» по биологической ценности на 2,2–9,0% превышает мясо контрольных животных.

### Список использованных источников

1. Храмов, А.Г. Молочная сыворотка / А.Г. Храмов. – М.: Агропромиздат, 1990. – 240 с.
1. Khrantsov, A.G. Molochnaya syvorotka [Milk serum] / A.G. Khrantsov. – M.: Agropromizdat, 1990. – 240 s.
2. Храмов, А.Г. Технология продуктов из молочной сыворотки / А.Г. Храмов, П.Г. Нестеренко. – М.: ДеЛипринт, 2004. – 587 с.
2. Khrantsov, A.G. Tekhnologiya produktov iz molochnoy syvorotki [Whey Products Technology] / A.G. Khrantsov, P.G. Nesterenko. – M.: DeLiprint, 2004. – 587 s.
3. Мишунин, И.Ф. Этюды о биотехнологии / И.Ф. Мишунин, М.И. Шевченко / – Киев: Наукова думка, 1989. – 152 с.
3. Mishunin, I.F. Etyudy o biotekhnologii [Studies in biotechnology] / I.F. Mishunin, M.I. Shevchenko / – Kiyev: Naukova dumka, 1989. – 152 s.
4. Бекер, М.Е. Биотехнология микробного синтеза / М.Е. Бекер [и др.]; под ред. М. Е. Бекера // – Рига: Зинатне, 1980. – 350 с.
4. Beker, M.E. Biotekhnologiya mikrobnogo sinteza [Microbial Synthesis Biotechnology] / M.E. Beker [i dr.]; pod red. M. E. Bekera // – Riga: Zinatne, 1980. – 350 s.
5. Якимович Н.Н. Исследование процесса переработки молочной сыворотки дрожжевыми культурами с целью получения кормового белка Н.Н. Якимович [и др.] / Актуальные вопросы переработки мясного и молочного сырья // Сб. научных трудов 2016 // Минск: РУП «Институт мясо-молочной промышленности», 2017. – Вып. 11. – С. 102–108.
5. Yakimovich N.N. Issledovaniye protsessa pererabotki molochnoy syvorotki drozhzhnymi kul'turami s tsel'yu polucheniya kormovogo belka [Study of the process of processing whey by yeast cultures in order to obtain feed protein] N.N. Yakimovich [i dr.] / Aktual'nyye voprosy pererabotki myasnogo i molochnogo syr'ya // Sb. nauchnykh trudov 2016 // Minsk: RUP «Institut myaso-molochnoy promyshlennosti», 2017. – Vyp. 11. – S. 102–108.