

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

ГЛАВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И КАДРОВ

Учреждение образования  
«БЕЛОРУССКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ  
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

С. В. Короткевич

**МЕТОДИКА РАСЧЕТА СТОИМОСТИ  
ВОЗВРАТНЫХ ОТХОДОВ  
ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ЖИВОТНОГО  
МАСЛА С УЧЕТОМ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ  
ЦЕННОСТИ КОМПОНЕНТОВ МОЛОКА**

*Рекомендации для органов управления АПК,  
руководителей и специалистов АПК, научных сотрудников,  
преподавателей, аспирантов, магистрантов и студентов*

Горки  
БГСХА  
2016

УДК 631.162:657  
ББК 65.052+35.782  
К68

*Утверждено коллегией Комитета по сельскому хозяйству  
и продовольствию Могилевского облисполкома.  
Постановление № 10-15 от 4 марта 2016 г.*

*Рекомендовано Научно-методическим советом УО БГСХА.  
Протокол № 3 от 9 марта 2016 г.*

Автор:  
старший преподаватель *С. В. Короткевич*

Рецензенты:  
кандидат экономических наук, доцент, ученый секретарь  
Республиканского научного унитарного предприятия «Институт  
системных исследований в АПК Национальной академии наук  
Беларуси» *Н. И. Соловцов*;  
доктор экономических наук, доцент *А. Г. Ефименко*

**Короткевич, С. В.**

К68

Методика расчета стоимости возвратных отходов при производстве животного масла с учетом энергетической ценности компонентов молока : рекомендации / С. В. Короткевич. – Горки : БГСХА, 2016. – 12 с.

Приводится методика определения стоимости возвратных отходов при производстве животного масла с учетом энергетической ценности компонентов молока, сливок и побочных продуктов. Использование данной методики позволит рационально оценить стоимость возвратных отходов, учитывая химический состав и энергетическую ценность основных компонентов (жира, белка и лактозы) в молоке-сырье и возвратных отходах.

Для органов управления АПК, руководителей и специалистов АПК, научных сотрудников, преподавателей, аспирантов, магистрантов и студентов.

УДК 631.162:657  
ББК 65.052+35.782

## ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время особенно актуальным является вопрос повышения эффективности производства и реализации животного масла. Как показал анализ, основной статьей затрат при производстве животного масла является статья «Сырье и материалы» – до 150 %, при этом на долю возвратных отходов в маслоделии приходится около 30 % полной себестоимости продукции.

Сырьем, которое используется при выработке масла и переходит в состав конечного продукта, является молочный жир, а другие составляющие молока – белок и лактоза – практически полностью переходят в побочные продукты, стоимость которых составляет величину возвратных отходов.

Проблема оценки стоимости возвратных отходов на молокоперерабатывающих предприятиях во всех странах с развитой молочной промышленностью в настоящее время требует новых подходов, которые позволят учесть вопросы использования всех компонентов молока, расширения ассортимента вырабатываемой молочной продукции, улучшения их качества и повышения конкурентоспособности.

Побочные продукты переработки молока имеют три основных направления использования:

- полное использование всех компонентов молока (напитки, сгущенные и сухие продукты, ЗЦМ);
- раздельное использование компонентов возвратных отходов (извлечение молочного жира, белков и лактозы);
- получение производных составных частей молочного сырья (гидролизаты казеина и сывороточных белков, глюкозо-галактозные сиропы, этиловый спирт, лактулоза и др.).

В настоящее время в Республике Беларусь себестоимость молочных продуктов исчисляется в соответствии с Методическими рекомендациями по калькулированию себестоимости молока и молочных продуктов, в соответствии с которыми для определения стоимости возвратных отходов, получаемых при переработке молока на животное масло, применяются средневзвешенные нормативные и фактические цены, определяемые в зависимости от направления их возможного использования или реализации.

При нынешних ценах на обезжиренное молоко и пахту сельскохозяйственным организациям выгоднее использовать их на корм скоту по сравнению с другими видами кормов. В перерабатывающей промышленности из обезжиренного молока и пахты вырабатываются наиболее рентабельные виды продукции, в то время как затраты на производство животного масла на предприятиях практически не окупаются.

В связи с этим основой для исчисления себестоимости молочных продуктов, а также оценки стоимости возвратных отходов должна стать энергетическая ценность основных компонентов молока (жира, белка и лактозы). Это позволит сократить использование обезжиренного молока и пахты на внутрихозяйственные нужды и направить данные продукты, имеющие высокое содержание белка и лактозы, на дальнейшую переработку. С другой стороны, повышение цены на возвратные отходы приведет к переоценке результатов каждого из производств в молочной промышленности, так как такая мера позволит повысить эффективность производства животного масла, твердых сыров и других видов продукции с высоким содержанием молочного жира, однако прибыльность производства сухого обезжиренного молока, гущенного молока несколько снизится.

### **МЕТОДИКА РАСЧЕТА СТОИМОСТИ ВОЗВРАТНЫХ ОТХОДОВ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ЖИВОТНОГО МАСЛА С УЧЕТОМ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЦЕННОСТИ КОМПОНЕНТОВ МОЛОКА**

В настоящее время в практике молокоперерабатывающих предприятий используется методика калькулирования себестоимости для планирования, учета затрат и ценообразования, который осуществляется по следующей номенклатуре статей расходов: сырье и основные материалы; возвратные отходы (вычитаются); естественная убыль; покупные изделия, полуфабрикаты и услуги производственного характера сторонних предприятий и организаций; транспортно-заготовительные расходы; материалы (вспомогательные) на технологические цели; расходы на оплату труда производственных рабочих; отчисления на социальные нужды; расходы на подготовку и освоение производства; расходы на содержание и эксплуатацию холодильника; общепроизводственные расходы; общехозяйственные расходы; потери от брака; прочие производственные расходы; коммерческие расходы [1].

По статье «Возвратные отходы (вычитаются)» отражается стоимость возвратных отходов, исключаемая из затрат на сырье и основные материалы. К возвратным отходам при производстве животного масла относятся: обезжиренное молоко, получаемое при выработке сливок собственного производства, и пахта, получаемая при выработке масла из закупаемых сливок и сливок собственного производства.

Недостатком данного способа является то, что при исчислении себестоимости молочных продуктов, а также оценке стоимости возвратных отходов не учитывается энергетическая ценность основных компонентов (жира, белка и лактозы) в молоке-сырье и возвратных отходах.

В соответствии с предлагаемой методикой расчета стоимости возвратных отходов при производстве животного масла с учетом энергетической ценности компонентов молока необходимо:

- 1) определить объем сливок, обезжиренного молока, пахты и масла, получаемых при переработке 1 т молока;
- 2) определить стоимость возвратных отходов, полученных при переработке 1 т молока в маслоделии.

В Республике Беларусь производятся следующие основные виды масла в зависимости от технологии изготовления и массовой доли жира: сливочное масло с массовой долей жира от 50 % до 85 % и топленое масло с массовой долей жира не менее 99 % [2].

Сырьем для производства животного масла является молоко коровье не ниже первого сорта по СТБ 1598–2006 [3]; молоко обезжиренное и сливки, полученные путем сепарирования коровьего молока по СТБ 1598–2006; сливки из коровьего молока не ниже первого сорта по ТУ РБ 100098867.117–2001 [4]; сливки, получаемые путем сепарирования подсырной сыворотки; пахта, получаемая при изготовлении сладкосливочного масла, по ТУ РБ 100098867.164–2004 [5], а также молоко цельное и сухое обезжиренное.

Количество получаемых сливок и масла, а также побочных продуктов (обезжиренного молока и пахты) зависит от технологии производства животного масла, используемой на предприятии, качества и химического состава молочного сырья (содержания в нем жира, белка и лактозы).

Различают два способа производства масла: преобразование высокожирных сливок и сбивание сливок (на маслоизготовителях непрерывного или периодического действия) [6].

Технология производства масла способом сбивания сливок предусматривает выполнение следующих последовательно осуществляемых операций: приемка молока, охлаждение, хранение, нагревание,

сепарирование молока, тепловая обработка сливок, низкотемпературная их подготовка (физическое созревание сливок), сбивание сливок, промывка масляного зерна, посолка масла (только для соленого масла), механическая обработка, фасовка и хранение масла. При выработке масла данным способом в маслоизготовителях непрерывного действия вначале из молока путем сепарирования получают сливки с массовой долей жира 36–50 %, а в маслоизготовителях периодического действия получают сливки средней жирности с массовой долей жира 32–37 %.

Технологический процесс производства животного масла способом преобразования высокожирных сливок включает приемку молока, охлаждение, хранение, подогревание, сепарирование молока (получение сливок средней жирностью 32–37 %), тепловую обработку сливок, сепарирование сливок (получение высокожирных сливок с заданным содержанием влаги и жира), посолку (только для соленого масла), нормализацию высокожирных сливок по влаге, термомеханическую обработку высокожирных сливок, фасовку и термостатирование масла, хранение масла.

Количество произведенных сливок заданной жирности можно рассчитать по формуле

$$C = \frac{M \cdot [J_M \cdot (1 - 0,01 \cdot P_1) - J_{OM}]}{J_C - J_{OM}}, \quad (1)$$

где  $C$  – масса сливок заданной жирности, полученных при переработке молока, кг;

$J_M$  – содержание жира в молоке, %;

$J_C$  – содержание жира в сливках, %;

$J_{OM}$  – содержание жира в обезжиренном молоке, %;

$P_1$  – норма потерь жира при выработке сливок в процентах от жира в просепарированном молоке (0,38 %).

Например, необходимо определить количество сливок, полученных из 1 тонны молока с массовой долей жира 3,6 %, белка – 3,2 % и лактозы – 4,7 %. При переработке также будет получено обезжиренное молоко с массовой долей жира 0,07 %, белка – 3,2 %, лактозы – 4,7 % и пахта с массовой долей жира 0,5 %, белка – 3,2 % и лактозы – 4,6 %. При сепарировании получили сливки с массовой долей жира 35 %. Потери при сепарировании составляли 0,38 %, а при производстве масла – 0,46 % от количества жира.

В результате будет получено следующее количество сливок из 1 тонны молока:

$$C = \frac{1000 \cdot [3,6 \cdot (1 - 0,01 \cdot 0,38) - 0,07]}{35,0 - 0,07} = 10,7 \text{ кг.}$$

Для определения массы животного масла заданной жирности используется следующая формула:

$$MC = \frac{C \cdot [Ж_C \cdot (1 - 0,01 \cdot П_2) - Ж_{П}]}{Ж_{MC} - Ж_{П}}, \quad (2)$$

где MC – масса животного масла, полученного при переработке сливок, т;

Ж<sub>C</sub> – содержание жира в сливках, %;

Ж<sub>П</sub> – содержание жира в пахте, %;

Ж<sub>MC</sub> – содержание жира в животном масле, %;

П<sub>2</sub> – норма потерь жира при переработке сливок в масло в процентах от количества жира в них (0,46 %).

Например, из полученных ранее сливок (100,7 кг) будет произведено 48,0 кг крестьянского масла жирностью 72,5 %:

$$MC = \frac{100 \cdot [35 \cdot (1 - 0,01 \cdot 0,46) - 0,5]}{72,5 - 0,5} = 48,0 \text{ кг.}$$

Выход обезжиренного молока (ОМ) при сепарировании 1 т молока рассчитывается как разница между массой перерабатываемого молока (М) и массой полученных сливок (С), а количество пахты (П) – как разница между массой сливок (С) и выходом животного масла (МС):

$$OM = M - C = 1000 - 100,7 = 899,3 \text{ кг;} \quad (3)$$

$$П = C - MC = 100,7 - 48,0 = 52,7 \text{ кг.} \quad (4)$$

Стоимость возвратных отходов в обезжиренном молоке, полученном при переработке 1 т молока, может быть рассчитана следующим образом:

$$C_{OM} = \frac{C_M^1 \cdot [OM \cdot (Ж_{OM} \cdot ЭЦ_{Ж}^1 + Б_{OM} \cdot ЭЦ_{Б}^1 + Л_{OM} \cdot ЭЦ_{Л}^1)]}{1000 \cdot (Ж_M \cdot ЭЦ_{Ж}^1 + Б_M \cdot ЭЦ_{Б}^1 + Л_M \cdot ЭЦ_{Л}^1)}, \quad (5)$$

где  $C_M^1$  – стоимость 1 т перерабатываемого молока, тыс. руб. (при расчете средняя закупочная цена 1 т составляла 2739,4 тыс. руб.);

$Ж_{OM}, Б_{OM}, Л_{OM}$  – соответственно содержание жира, белка и углеводов в обезжиренном молоке, %;

$ЭЦ_{Ж}^1, ЭЦ_{Б}^1, ЭЦ_{Л}^1$  – соответственно энергетическая ценность 1 кг жира, белка и углеводов, МДж;

$Ж_M, Б_M, Л_M$  – соответственно содержание жира, белка и углеводов в молоке, %.

По методике А. А. Александрова в 1 кг жира содержится 38,9 МДж обменной энергии, белка и лактозы – по 17,17 МДж [7].

Так, стоимость возвратных отходов в обезжиренном молоке составит:

$$C_{OM} = \frac{2739,4 \cdot [899,3 \cdot (0,07 \cdot 38,9 + 3,2 \cdot 17,17 + 4,7 \cdot 17,17)]}{1000 \cdot (3,6 \cdot 38,9 + 3,2 \cdot 17,17 + 4,7 \cdot 17,17)} =$$

$$= 1235,8 \text{ тыс. руб.}$$

Стоимость возвратных отходов в пахте, полученной при переработке 1 т молока, может быть рассчитана по формуле

$$C_{П} = \frac{C_M^1 \cdot [П \cdot (Ж_{П} \cdot ЭЦ_{Ж}^1 + Б_{П} \cdot ЭЦ_{Б}^1 + Л_{П} \cdot ЭЦ_{Л}^1)]}{1000 \cdot (Ж_M \cdot ЭЦ_{Ж}^1 + Б_M \cdot ЭЦ_{Б}^1 + Л_M \cdot ЭЦ_{Л}^1)}, \quad (6)$$

где  $Ж_{П}, Б_{П}, Л_{П}$  – соответственно содержание жира, белка и углеводов в пахте, %.

Тогда стоимость возвратных отходов в пахте составит:

$$C_{П} = \frac{2739,4 \cdot [52,7 \cdot (0,5 \cdot 38,9 + 3,2 \cdot 17,17 + 4,6 \cdot 17,17)]}{1000 \cdot (3,6 \cdot 38,9 + 3,2 \cdot 17,17 + 4,7 \cdot 17,17)} =$$

$$= 80,3 \text{ тыс. руб.}$$

Таким образом, стоимость возвратных отходов при производстве животного масла можно представить следующей суммой:

$$C_{BO} = C_{OM} + C_{П} = 123,8 + 80,3 = 1316,1 \text{ тыс. руб.} \quad (7)$$



## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Определение стоимости возвратных отходов с учетом энергетической ценности жира, белка и лактозы будет способствовать рациональному распределению затрат между основными питательными компонентами молока, что позволит повысить окупаемость затрат при производстве животного масла. Данный способ позволит определять стоимость возвратных отходов при производстве любого вида животного масла с учетом содержания основных компонентов (жира, белка и лактозы) в сырье и побочных продуктах.

Однако при использовании данной методики следует тщательно оценить возможные последствия для себестоимости других видов молочных продуктов, вырабатываемых на конкретном предприятии из обезжиренного молока и пахты, чтобы не допустить убыточности и сокращения объемов их реализации.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Методические рекомендации по калькулированию себестоимости молока и молочных продуктов / С. И. Барановский [и др.]. – Минск, 1997. – 94 с.
2. СТБ 1890–2008. Масло из коровьего молока. Общие технические условия. – Минск: Госстандарт, 2008. – 19 с.
3. СТБ 1598–2006. Молоко коровье. Требования при закупках. – Минск: Госстандарт, 2006. – 14 с.
4. ТУ РБ 100098867.117–2001. Сливки из коровьего молока. Требования при закупках. – Минск: Госстандарт, 2001. – 12 с.
5. ТУ РБ 10098867.164–2004. Пахта-сырье. – Минск: Госстандарт, 2004. – 12 с.
6. Технология молока и молочных продуктов / Г. Н. Крусь [и др.]; под ред. А. М. Шальгиной. – М.: КолосС, 2005. – С. 299–369.
7. Борисов, Н. В. Дискуссионные вопросы / Н. В. Борисов, А. И. Ръжов // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. – 2008. – № 2. – С. 84–85.

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	3
Методика расчета стоимости возвратных отходов при производстве животного масла с учетом энергетической ценности компонентов молока.....	4
Заключение.....	9
Литература.....	10

Производственно-практическое издание

**Короткевич** Светлана Владимировна

**МЕТОДИКА РАСЧЕТА СТОИМОСТИ ВОЗВРАТНЫХ  
ОТХОДОВ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ЖИВОТНОГО МАСЛА  
С УЧЕТОМ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЦЕННОСТИ  
КОМПОНЕНТОВ МОЛОКА**

Рекомендации

Редактор *О. Г. Толмачёва*  
Технический редактор *Н. Л. Якубовская*

Подписано в печать 12.04.2016. Формат 60×84 <sup>1</sup>/<sub>16</sub>. Бумага офсетная.  
Ризография. Гарнитура «Таймс». Усл. печ. л. 0,70. Уч.-изд. л. 0,51.  
Тираж 40 экз. Заказ .

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия».  
Свидетельство о ГРИИРПИ № 1/52 от 09.10.2013.  
Ул. Мичурина, 13, 213407, г. Горки.

Отпечатано в УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия».  
Ул. Мичурина, 5, 213407, г. Горки.