

Таким образом, наши исследования позволили сделать вывод, что молоко голштинского скота голландской селекции, завезенного на территорию Центрально-Черноземного региона России, в частности в Курскую область, по качественным показателям соответствуют ГОСТу Р 52054-2003 «Молоко натуральное коровье – сырье», по физико-химическим показателям, органолептическим свойствам пригодно для выработки сыра Российского и соответствует ГОСТу 11041-88.

Таблица 3 – Органолептические свойства зрелого «Российского» сыра и балльная оценка его качества

Показатели	ЗАО «Курсксемнауча»	
	Характеристика	Баллы
Вкус и запах	Выраженный сырный, слегка кисловатые, без посторонних привкусов и запахов	41
Консистенция	Тесто нежное, пластичное, однородное во всей массе	24
Цвет	Светло-желтый	5
Рисунок	Неравномерный, неправильной угловатой щелевидной формы	8
Внешний вид	Корка ровная, тонкая, без повреждений и без толстого подкоркового слоя	3
Упаковка и маркировка	Удовлетворительная	4
Общая оценка		91

Литература

1. Родина, Н.Д. Воспроизводительная способность чистопородных черно-пестрых и голштинизированных коров / Н.Д. Родина // Зоотехния. – 2005. – № 4. – С. 27 – 29.
2. Востроилов А.В. Основы переработки молока и экспертиза качества молочных продуктов. Учебное пособие / А.В. Востроилов, И.Н. Семёнова, К.К. Полянский. – Изд-во Воронеж ГАУ. – 2009. – С. 477-563.
3. Шидловская В.П. Органолептические свойства молока и молочных продуктов / В.П. Шидловская. – Справочник. – М.: КолосС. – 2004. – 360 с.
4. Кибкало Л.И. Сыропригодность молока при выработке Российского сыра / Л.И. Кибкало, Н.И. Ткачёва, О.Ю. Филиппская // Переработка молока – 2011. – № 1. – С. 60-61.

УДК 637.1/3

ВЛИЯНИЕ МОЛОЧНО-БЕЛКОВЫХ КОНЦЕНТРАТОВ НА БИОЛОГИЧЕСКУЮ ЦЕННОСТЬ ЗЕРНЕННОГО ТВОРОГА

Мамаев А.В., д.б.н., проф., Бобракова Л.А., ст. препод.
(ФГОУ ВПО «Орел ГАУ»)

Введение

В последнее время в мире наблюдается увеличение масштабов белкового голодания. Для удовлетворения потребности человека в животных белках необходимо обогащать молочные продукты сухими концентратами. В связи с этим была разработана технология зерненого творога, обогащенного сухими концентратами. Данный продукт приобретает популярность среди потребителей, являясь источником многих необходимых для человека веществ. Пищевая ценность зерненого творога обусловлена высоким содержанием молочных белков, наличием незаменимых аминокислот, минеральных солей, витаминов и других веществ.

Биологическая ценность продукта питания отражает его способность удовлетворять потребность организма человека в белках (заменимых и незаменимых аминокислотах).

По содержанию незаменимых аминокислот белки молока относятся к белкам высокой биологической ценности.

Основная часть

Целью данных исследований являлось изучение пищевой и биологической ценности обогащенного зерненого творога и перевариваемость белков продукта.

Для исследования обогащенного зерненого творога были подготовлены, образцы зерненого творога выработанный при использовании сухих молока и белка, контрольный образец.

В зависимости от содержания белка в молоке – сырье, добавляется концентрированный сухой белок, контрольный образец – не содержит концентрированного белка. Нормализация обезжиренного молока по белку (до 3,2%) сухим концентрированным белком осуществляли с учетом массовой доли белка в молоке – сырье и массовой доли белка в сухом концентрате. Для определения количества вносимого белка рассчитывали отношение разницы массовой доли белка в молоке-сырье и нормализованном молоке к разнице массовой доли белка в сухом концентрате и нормализованном молоке.

Нормализацию обезжиренного молока сухим концентрированным белком или сухим обезжиренным молоком осуществляют с учетом массовой доли белка или СОМО в молоке – сырье и массовой доли белка в сухом концентрате или СОМО в сухом обезжиренном молоке.

Для определения количества вносимого белка рассчитывают отношение разницы массовой доли белка в молоке-сырье и нормализованном молоке к разнице массовой доли белка в сухом концентрате и нормализованном молоке.

$$K_6 = \frac{M_m \cdot (K_{б.м.} - K_{б.н.м.})}{K_{б.с.к.} - K_{б.н.м.}}, \quad (1)$$

где K_6 – количество необходимого сухого концентрата, г;

$K_{б.м.}$ – массовая доля белка в молоке-сырье, %;

$K_{б.н.м.}$ – массовая доля белка в нормализованном молоке, %;

$K_{б.с.к.}$ – массовая доля белка в сухом концентрате, %;

M_m – количество заквашиваемого молока, г.

Для определения количества вносимого СОМ рассчитывают отношение разницы содержания СОМО в молоке-сырье и нормализованном молоке к разнице содержания СОМО в сухом обезжиренном молоке и нормализованном молоке.

$$K_{с.м.} = \frac{M_m \cdot (K_{с.м.} - K_{с.н.м.})}{K_{с.с.м.} - K_{с.н.м.}}, \quad (2)$$

$K_{с.м.}$ – количество необходимого сухого обезжиренного молока, г;

$K_{с.м.}$ – СОМО в молоке-сырье, %;

$K_{с.н.м.}$ – СОМО в нормализованном молоке, %;

$K_{с.с.м.}$ – СОМО в сухом обезжиренном молоке, %.

При нормализации получили три образца: Образец 1 – содержит сухой белковый концентрат для нормализации по массовой доли белка в обезжиренном молоке до 3,2 %; образец 2 – содержит сухое обезжиренное молоко для нормализации по массовой доли сухих веществ в обезжиренном молоке до 9,5 %; контрольный образец – не содержит сухих концентратов.

Из данных образцов нормализованного молока вырабатывали обогащенный зерненный творог.

Исследование готового продукта на общий белок по методу Кьельдаля. Метод основан на постоянстве масс азота в аминокислотах белков. Данные следования показали, что наибольшее содержание белка имеет образец №1, на втором месте образец №2, на третьем – контрольный.

По содержанию общего белка в образцах получили, что образец №1 содержит $20,3 \pm 0,43$ % белка; образец №2 1 содержит $17,7 \pm 0,52$ % белка; контрольный образец содержит $16,8 \pm 0,7$ % белка. Можно сделать вывод обогащение молока – сырья белком приводит к увеличению общего белка в готовом зерненном твороге.

Для определения биологической ценности белков продуктов питания используют методы оценки качества белка пищевых продуктов.

Среди химических методов наиболее распространен метод аминокислотного сора (score – счет, подсчет). Он основан на сравнении аминокислотного состава белка оцениваемого продукта с аминокислотным составом стандартного (идеального) белка. После количественного определения химическим путем содержания каждой из незаменимых аминокислот в исследуемом белке определяют аминокислотный сора для каждой из них.

Одновременно с определением аминокислотного сора выявляют лимитирующую для данного белка незаменимую аминокислоту, то есть ту, для которой сора является наименьшим.

Современным стандартом качества пищевых белков является PDCAAS – скорректированный аминокислотный коэффициент усвояемости белков, рекомендованный для применения при оценке качества белков Объединенным экспертным советом ФАО/ВОЗ (1989). Этот показатель включает в себя три основных параметра оценки качества белка: содержание незаменимых аминокислот, усвояемость, способность поставлять незаменимые аминокислоты в необходимом для человека количестве. При этом PDCAAS пищевых белков измеряется путем сравнения содержания незаменимых аминокислот в пище, скорректированного с учетом усвояемости и модели потребностей в аминокислотах для детей в возрасте 2–5 лет (данная возрастная группа имеет наивысшие потребности в белке).

Результаты исследования аминокислотного состава белков представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Аминокислотный состав белков в образцах

Аминокислота	Образец №1, %	Образец №2, %	Образец №3, % (контрольный)
Аргенин	$6,32 \pm 0,86$	$6,03 \pm 0,82$	$5,87 \pm 0,02$
Лизин	$15,04 \pm 2,06$	$14,87 \pm 2,02$	$12,42 \pm 0,22$
Тирозин	$4,5 \pm 0,62$	$4,3 \pm 0,58$	$3,04 \pm 0,07$
Фенилаланин	$3,82 \pm 0,51$	$4,16 \pm 0,57$	$5,75 \pm 0,13$
Гистидин	$3,03 \pm 0,41$	$3,36 \pm 0,0,5$	$4,65 \pm 0,16$
Изолейцин	$16,45 \pm 2,08$	$18,76 \pm 2,09$	$20,15 \pm 0,21$
Метионин	$5,78 \pm 0,34$	$3,39 \pm 0,37$	$1,87 \pm 0,06$
Валин	$7,67 \pm 1,67$	$7,99 \pm 1,12$	$8,96 \pm 0,21$
Пролин	$17,01 \pm 2,51$	$16,74 \pm 2,34$	$16,25 \pm 0,24$
Треонин	$4,56 \pm 0,45$	$4,99 \pm 0,34$	$5,49 \pm 0,08$
Серин	$8,98 \pm 1,02$	$8,23 \pm 1,01$	$7,91 \pm 0,06$
Аланин	$4,11 \pm 0,76$	$4,29 \pm 0,65$	$4,64 \pm 0,07$
Глицин	$2,73 \pm 0,21$	$2,89 \pm 0,25$	$2,99 \pm 0,04$

По данным таблицы 1 можно сделать вывод, что содержание некоторых аминокислот, в образцах от №1 до №2 понижается, а некоторых – повышается.

По энергетической ценности сделать вывод, что при добавлении сухих концентратов энергетическая ценность готового продукта повышается из-за увеличения доли белков в нем.

Образец №1 – 135,4±1 ккал; образец №2 – 125±1,5 ккал; образец №3 – 121,4±1,3 ккал.
Результаты расчета пищевой ценности продукта представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Показатели пищевой ценности образцов продукта

Показатель	Образец №1			Образец №2			Образец №3		
	белки	жиры	углеводы	белки	жиры	углеводы	белки	жиры	углеводы
Интеграл. скор, %	40,6±0,1	6,25±0,7	0,7±0,3	35,4±0,5	6,2±0,7	0,7±0,2	33,6±0,5	6,25±0,6	0,7±0,1

По данным таблицы можно сделать вывод, что пищевая ценность трех образцов отличается только по интегральному скору белков. В образце №1 массовая доля белков больше, соответственная и больший процент удовлетворения суточной потребности организма в белках.

Результаты расчета биологической ценности образцов продукта представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Биологическая ценность образцов продукта

Аминокислота	Аминокислотный скор в образце №1	Аминокислотный скор в образце №2	Аминокислотный скор в образце №3
Изолейцин	193,29±0,5	220,43±0,3	236,76±0,5
Лизин	128,52±0,3	127,07±0,6	106,13±0,4
Фенилаланин	29,92±0,2	32,59±0,2	45,04±0,9
Тирозин	35,25±0,4	33,68±0,1	23,81±0,2
Валин	72,1±0,5	75,11±0,7	84,22±0,5

По данным таблицы можно сделать вывод, что зерненный творог является продуктом высокой биологической ценности. Такие незаменимые аминокислоты как изолейцин, лизин содержатся в нем в достаточном количестве. Фенилаланин, тирозин и валин – лимитирующие.

По результатам исследований на перевариваемость продукта мы пришли к выводу, что почти все образцы хорошо перевариваются, однако зерненный творог, нормализованный белком усваивается организмом лучше. Перевариваемость образцов зерненого творога составляет: образец №1 82,3±2%, образец №2 81±1,5%, контрольный образец 78±1,5%.

Заключение

На основании проведенных исследований можно сделать следующие выводы: нормализация молока – сырья, при производстве зерненого творога, сухими концентратами ведет к увеличению содержания белка в готовом продукте, в следствии чего увеличивается его пищевая, биологическая и энергетическая ценность. Переваримость белков готового продукта выше у обогащенных образцов, по сравнению с контрольным образцом, что еще раз подчеркивает целесообразность обогащения. Опираясь на ФЗ №88 данный продукт относится к группе обогащенных молочных продуктов.

Литература

1. Зобкова З. С. Особенности производства зерненого творога/ З. С. Зобкова/ Журн. молочная промышленность. – 2008. – № 8. – С. 6 - 7.
2. Кузнецов В. В., Шиллер Г. Г. Использование сухих молочных компонентов пищевой промышленности. / СПб.: ГИОРД, 2006.