

2. Черепинский, С. И. Дидактические проблемы применения кино в учебном процессе общеобразовательной школы (1917 – 1967) [Текст] : автореф. дис. ... канд. пед. наук. / С. И. Черепинский. – Воронеж, 1968. – 21 с.

3. Учебные фильмы [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <www.studio-videonet.ru>.

Отримано 30.10.2011. ХДУХТ, Харків.

© О.Ф. Аксьонова, І.С. Пілюгіна, А.В. Кожушко, 2011.

УДК 637.2:637.12'639

Т.М. Рижкова, канд. техн. наук, доц. (ХДЗВА, Харків)

В.О. Коломитова (ХДЗВА, Харків)

Т.А. Бондаренко, ст. викл. (ХДЗВА, Харків)

ОЦІНКА БІОЛОГІЧНОЇ ЦІННОСТІ ВЕРШКОВОГО МАСЛА ІЗ КОЗИНОГО МОЛОКА

Наведено результати порівняльних досліджень біохімічного складу коров'ячого та козиного молока та вершкового масла, виготовленого на їхній основі. Встановлено доцільність переробки козиного молока на вершкове масло та необхідність застосування біотехнологічних способів, що сприятимуть отриманню козиного масла високої харчової та біологічної цінності.

Приведены результаты сравнительных исследований биохимического состава коровьего и козьего молока и сливочного масла, изготовленного на их основе. Установлена целесообразность переработки козьего молока на сливочное масло и необходимость применения биотехнологических способов, которые будут способствовать получению козьего масла высокой пищевой и биологической ценности.

The results of comparative researches of biochemical composition of cow and goat's milk and desk, made on their basis are resulted in the article. Set expedience of processing of goat's milk on a desk and necessity of application of biotechnological methods which will be instrumental in the receipt of goat's butter high food and biological values.

Постановка проблеми у загальному вигляді. Відомо, що у теперішній час реально існує проблема незбалансованого харчування за жиром тваринного походження, особливо у дітей.

У світовій практиці простежується тенденція заміни коров'ячого молока на козине, яке все частіше використовують для виробництва продуктів дитячого і дієтичного харчування та сичужних сирів.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Серед широкого асортименту молочних продуктів провідне місце займає вершкове масло, яке є обов'язковим компонентом у раціоні харчування населення

України. Його біологічна та харчова цінність зумовлена підвищеним вмістом (60...85%) молочного жиру та наявністю в ньому жирних кислот, що використовуються організмом людини для синтезу необхідних йому органічних речовин [1]. Проте, попит населення у споживанні високоякісних молочних продуктів, у тому числі, і у вершковому маслі задовольняється близько 40% [2]. Це пов'язано зі зменшенням, за останні роки, кількості поголів'я великої рогатої худоби в Україні та, відповідно, падінням обсягів виробництва молока та молочних продуктів. Тому актуальним є вирішення питання щодо збільшення виробництва продуктів підвищеної харчової та біологічної цінності з альтернативної коров'ячому молоку молочної сировини – козиного молока, що безпосередньо стосується і переробки козиного молока на вершкове масло в умовах промислових підприємств України.

Для вирішення цього питання є всі підстави для використання козиного молока як сировини для отримання вершків та їхньої переробки на козине масло. Це пояснюється тим, що козине молоко за фізико-хімічними показниками відрізняється від коров'ячого підвищеним вмістом майже усіх, крім лактози та вітамінів групи B, компонентів, у тому числі, масової частки жиру [3].

За останні роки, розвиток молочної галузі скотарства в Україні відбувається в складному екологічному стані, зумовленому, підвищенням забрудненості зовнішнього середовища, погіршенням економічного стану населення і, як наслідок, зміною годівлі, умов утримання кіз, їх породного складу, що відбилось і на зміні фізико-хімічного та біохімічного складу та властивостях молока [4].

Наукові дослідження складу козиного молока мають значний прогрес, проте, до цього часу не проведено порівняльного вивчення фізико-хімічного та біохімічного складу коров'ячого та козиного масла. Крім того, у доступній літературі не виявлено відомостей про застосування ефективних способів переробки козиного молока на цей вид продукту.

В умовах переходу України до ринкової економіки відбувається оновлення асортименту молочної продукції з метою забезпечення населення продуктами підвищеної харчової та біологічної цінності. І, як що, в наукових джерелах, зустрічаються повідомлення про існування технологій переробки козиного молока на сичужні сири та сир кисломолочний [5–6], то інформації про наявність технологій виробництва вершкового масла із козиного молока в доступній науковій літературі не має.

Метою та завданням статті було проведення порівняльного аналізу біохімічного (жирнокислотного) складу коров'ячого та козиного молока та двох видів масла методом збивання. Це дозволить вирі-

шити питання про можливість поповнення ринку збуту біологічно-повноцінним продуктом харчування – маслом, виготовленим із козиного молока.

Виклад основного матеріалу дослідження. Масову частку жиру, білка, сухих речовин, сухого знежиреного залишку, точку замерзання молока – визначали інструментально на приладі «Bentley 150», густину – за ГОСТ 3625, титровану кислотність – за ГОСТ 3624; соматичні клітини інструментально на приладі «Somacount-150; масову частку жиру в маслі – за ISO 7238, вологи – згідно з вимогами ДСТУ 4399; жирнокислотний склад молока та масла – за ГОСТ 3418 на газорідинному хроматографі «Хром-5».

Від групи кіз та паралельно від групи корів відбирались середньодобові проби молока, які аналізувались за фізико-хімічним складом, результати досліджень яких наведено в табл. 1.

Таблиця 1 – Фізико-хімічні показники проб коров'ячого та козиного молока

Показник	Вид молока	
	коров'яче	козине
Масова частка, %		
– жиру	4,31±0,34	4,95±0,16
– білка		
(загального)	2,90±0,23	4,06±0,10
(небілкового)	0,16±0,07	0,27±0,03
– лактози	4,86±0,34	4,82±0,15
– сухих речовин	12,35±0,45	14,08±0,22
– сухого знежиреного молочного залишку (СЗМЗ)	8,04±0,38	9,14±0,18
Точка замерзання, °С	0,55±0,14	0,55±0,1
Титрована кислотність, °Т	18±2,3	15,0±1,0
Кількість соматичних клітин, тис/см ³	774,0±27,1	437,0±11,0

Із даних табл. 1 видно, що масова частка жиру, показник загальної та небілкової форми білка, сухих речовин, сухого знежиреного залишку (СЗМЗ) козиного молока виявились, відповідно, на 0,63; 1,16; 0,11; 1,73 та 1,1% більшими, ніж аналогічні показники коров'ячого ($P \geq 99,0$ та $P \geq 99,9\%$).

У козиному молоці, містилось на 337 тис у 1 см³ соматичних клітин менше, ніж у коров'ячому молоці ($P \geq 99,9$). Це свідчить про

кращі санітарні показники козиного молока, ніж коров'ячого та про можливість його переробки на продукти дитячого харчування.

Достовірної різниці між показником молочного цукру (лактози) в обох видах молока та показниками точки замерзання не встановлено ($P \leq 99,0\%$).

Аналізували жирно кислотний склад коров'ячого та козиного молока, результати наведено в табл. 2.

Таблиця 2 – Жирнокислотний склад двох видів молока, %

Жирна кислота та її індекс	Молоко	
	коров'яче	козине
Каприлова C ₈	0,5±0,03	1,4±0,02
Капринова C ₁₀	1,3±0,03	2,4±0,03
Лауринова C ₁₂	2,4±0,03	2,9±0,03
Міристоолеїнова C ₁₄	9,3±0,02	9,2±0,02
Пальмітинова C ₁₆	30,4±0,03	30,1±0,03
Стеаринова C ₁₈	11,9±0,04	11,2±0,03
Олеїнова C _{18:1}	26,6±0,08	25,3±0,05
Лінолева C _{18:2}	2,0±0,02	1,9±0,03
Ліноленова C _{18:3}	1,0±0,01	1,1±0,01
<i>Із них ненасичених</i>	29,6±0,11	28,3±0,05
<i>Із них есенціальних</i>	3,0±0,02	3,0±0,02

Із даних табл. 2 видно, що в козиному молоці вміст каприлової, капронової та лауринової жирних кислот, порівняно з вмістом аналогічних кислот в коров'ячому молоці, виявився більшим на 0,9; 2,8; ($P \geq 99,9\%$) та 0,5% ($P \geq 95,0\%$), відповідно. Проте в козиному молоці було менше, ніж у коров'ячому таких жирних кислот, як пальмітинової, стеаринової, олеїнової та ненасичених жирних кислот, відповідно, на 0,2; 0,7; 1,3 та 1,3% ($P \geq 99,0\%$).

Достовірної різниці між вмістом суми незамінних (лінолевої та ліноленової) жирних кислот не виявлено. Це свідчить про однакову біологічну цінність козиного молока, порівняно з коров'ячим молоком та доцільність його використання поряд із коров'ячим молоком для виготовлення питного молока та молочних продуктів. Отримані в процесі сепарування вершки 37% жирності, пастеризували, охолоджували, направляли на дозрівання та переробляли на вершкове масло методом збивання. Усі технологічні операції проводили згідно з вимогами діючої технологічної інструкції з виробництва масла до ДСТУ 4399:2005 «Масло вершкове» Технічні умови. Проводився порівняль-

ний аналіз жирнокислотного складу масла з коров'ячого та козиного молока, результати досліджень яких наведено в табл. 3.

Із даних табл. 3 видно, що за вмістом масової частки жиру обидва види продукту (згідно з вимогами ДСТУ «Масло вершкове» із коров'ячого молока) відносяться до класу «Екстра».

Таблиця 3 – Жирнокислотний склад коров'ячого та козиного масла

Показник	Показник, номер партії масла та вид молока, з якого було виготовлене масло	
	коров'яче. Контрольна № 1	козиное. Дослідна № 2
Вологість %	19,5±0,04	19,6±0,05
Масова частка жиру	78,0±0,04	78,0±0,04
СЗМЗ	2,5±0,03	2,4±0,02
Масляна (C _{4:0})	2,8±0,03	3,7±0,03
Капронова (C _{6:0})	1,4±0,02	0,8±0,04
Капрілова (C _{8:0})	0,8±0,04	0,7±0,03
Капринова (C _{10:0})	1,8±0,03	1,9±0,02
Лауринова (C _{12:0})	1,9±0,02	2,4±0,03
Міристинова (C _{14:0})	7,1±0,03	7,8±0,05
Міристолеїнова (C _{14:1})	1,7±0,03	0,8±0,04
Пальмітинова (C _{16:0})	24,0±0,03	24,6±0,05
Пальмітолеїнова (C _{16:1})	2,1±0,03	2,9±0,021
Стеаринова (C _{18:0})	7,5±0,08	7,0±0,15
Олеїнова (C _{18:1})	22,7±0,03	22,0±0,05
Лінолева (C _{18:2})	1,1±0,03	0,8±0,03
Ліноленова (C _{18:3})	0,1±0,01	0,1±0,01
Із них ненасичених	27,0±0,03	27,3±0,06
Із них есенціальних	1,2±0,04	0,9±0,02

У козиному маслі виявилось більше таких жирних кислот, як масляної, капрінової, лауринової, міристинової, пальмітинової та пальмітолеїнової та суми ненасичених жирних кислот відповідно, на 0,9; 0,1; 0,5; 0,7; 0,6; 0,8% та на 0,3% (P≥99,9%). Вміст такої незамінної амінокислоти, як ліноленової знаходився на однаковому рівні в обох видах масла по 0,1% в кожному виді масла. Проте в козиному маслі виявилось менша кількість таких кислот жирних як, капронової, каприлової, міристолеїнової, стеаринової, олеїнової та лінолевої, відповідно, на 0,6, 0,1, 0,9, 0,5, 0,7 та на 0,3%.

За сумою незамінних жирних кислот коров'яче масло перевищувало аналогічний показник у козиному на 0,3% ($P \geq 95,0\%$). Це свідчить про наявність часткових втрат незамінних амінокислот під час технологічної обробки вершків під час виробництва козиного масла та про необхідності застосування біотехнологічних підходів, що запобігатимуть частковим втратам незамінних жирних кислот під час переробки козиних вершків на вершкове масло.

Висновки.

1. Жирнокислотний склад козиного молока відрізняється від коров'ячого наявністю більшої кількості низькомолекулярних жирних кислот, проте за вмістом незамінних жирних кислот не поступається коров'ячому. Це свідчить про те, що один вид молока може доповнюватись іншим під час вживання його в цільному вигляді, а також про доцільність його переробки на біологічно повноцінні продукти харчування, у тому числі, на вершкове масло.

2. Зменшення деякої кількості в козиному маслі незамінної лінолевої жирної кислоти, порівняно з аналогічним її показником у коров'ячому маслі свідчить про необхідність застосування розроблених нами деяких біотехнологічних підходів, про які буде повідомлено пізніше, що сприятимуть отриманню масла з підвищеної харчової та біологічної цінності.

Список літератури

1. Вышемирский, Ф. А. Масло из коровьего молока и комбинированное [Текст] / Ф. А. Вышемирский. – СПб. : ГИОРД, 2004. – 720 с.
2. Рыжкова, Т. Н. Козье молоко – нектар богов, что мы о нем знаем? [Текст] / Т. Н. Рыжкова // Надежда планеты (научно-популярный журнал). – 2009. – № 3. – С. 10 – 12.
3. Лагода, Т. Створення міні-цеху з виробництва молочних продуктів [Текст] / Т. Лагода // Пропозиція. – 2001. – № 6. – С. 90 – 91.
4. Мусаев, Ф. А. Концентрация токсических веществ в молочных продуктах [Текст] / Ф. А. Мусаев // Зоотехния. – 2003. – № 12. – С. 26 – 27.
5. Рыжкова, Т. Н. Подбор комбинаций заквасок для производства сычужных сыров из козьего молока [Текст] / Т. Н. Рыжкова // Пищевая наука и технология : ежеквартальный научно-производственный журнал Одесской национальной академии пищевых технологий: химия, биология, проблемы питания, контроль качества, технологическое оборудование, охрана окружающей среды. – Одесса, 2008. – № 4 (5). – С. 31– 35.
6. Рижкова, Т. М. Удосконалення технології виробництва кисломолочного сиру, виготовленого із козиного молока [Текст] / Прогресивні техніка та технології харчових виробництв ресторанного господарства і торгівлі : зб. наук. пр. / Харківський держ. у-т харчування та торгівлі. – Харків, 2010. – Вип. 2 (12). – С. 318 – 324.

Отримано 30.10.2011. ХДУХТ, Харків.

© Т.М. Рижкова, В.О. Коломитова, Т.А. Бондаренко, 2011.