

Заїченко Каріна Веніамінівна, студ., кафедра товарознавства та експертизи товарів, Харківський державний університет харчування та торгівлі. Адреса: вул. Клочківська, 333, м. Харків, Україна, 61051. Тел.: 0505508409; e-mail: super.karina777@mail.ru.

Заиченко Карина Вениаминовна, студ., кафедра товароведения и экспертизы товаров, Харьковский государственный университет питания и торговли. Адрес: ул. Клочковская, 333, г. Харьков, Украина, 61051. Тел.: 0505508409; e-mail: super.karina777@mail.ru.

Zaichenko Karina, student, Cathedra of commodity research and examination of goods, Kharkiv State University of Food Technology and Trade. Address: Klochkivska str., 333, Kharkiv, Ukraine, 61051. Tel.: 0505508409; e-mail: super.karina777@mail.ru.

Кравченко Світлана Сергіївна, студ., кафедра товарознавства та експертизи товарів, Харківський державний університет харчування та торгівлі. Адреса: вул. Клочківська, 333, м. Харків, Україна, 61051. Тел.: 0938484218; e-mail: kravc57@gmail.com.

Кравченко Светлана Сергеевна, студ., кафедра товароведения и экспертизы товаров, Харьковский государственный университет питания и торговли. Адрес: ул. Клочковская, 333, г. Харьков, Украина, 61051. Тел.: 0938484218; e-mail: kravc57@gmail.com.

Kravchenko Svetlana, student, Cathedra of commodity research and examination of goods, Kharkiv State University of Food Technology and Trade. Address: Klochkivska str., 333, Kharkiv, Ukraine, 61051. Tel.: 0938484218; e-mail: kravc57@gmail.com.

УДК 637.131:637.146

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ЧИННИКІВ НА ФОРМУВАННЯ ЯКОСТІ КИСЛОМОЛОЧНИХ ПРОДУКТІВ

К.С. Сібірякова

Науковий керівник – канд. техн. наук, доц. **О.С. Скірда**

Досліджено вплив технологічних чинників на формування якості кисломолочних продуктів, отриманих за допомогою термокислотної коагуляції. Проаналізовано якість маркування молока, з якого було отримано дослідні зразки сиру, досліджено вологоутримуючу здатність і вміст сухих речовин.

Ключові слова: білок, кисломолочний сир, формування якості, коагуляція, закваска, згусток.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА ФОРМИРОВАНИЕ КАЧЕСТВА КИСЛОМОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ

Е.С. Сибирякова

Научный руководитель – канд. техн. наук, доц. **Е.Е. Скирда**

Исследовано влияние технологических факторов на формирование качества кисломолочных продуктов, полученных с помощью термокислотной коагуляции. Проанализировано качество маркировки молока, из которого получены опытные образцы сыра, исследованы влагоудерживающая способность и содержание сухих веществ.

Ключевые слова: белок, творог, формирование качества, коагуляция, закваска, сгусток.

INVESTIGATION OF THE INFLUENCE OF TECHNOLOGICAL FACTORS ON THE QUALITY FORMATION OF OXIDUM PRODUCTS

E. Sibiryakova

Scientific supervisor – PhD in Engineering, Associate Professor **O. Skyrda**

The influence of technological factors on the formation of quality of sour milk products obtained by means of thermal acid coagulation has been investigated. The quality of milk marking from which experimental cheese samples were obtained and the moisture-retaining ability and content of dry substances were investigated.

Keywords: protein, sour milk cheese, quality assimilation, coagulation, leaven, clot.

Постановка проблеми у загальному вигляді. На сучасному етапі становлення України актуальними є питання розвитку продовольчого ринку, складовою якого є ринок молока та кисломолочної продукції. В Україні сьогодні спостерігається протилежна ситуація: зростає виробництво молока в дрібних господарствах, приватному секторі та зменшується кількість молока, виробленого сільськогосподарськими підприємствами. Існуючий перерозподіл виробництва молочної продукції між різними категоріями господарств створив передумови до незначного загострення конкуренції між виробниками молока.

Ринок кисломолочних продуктів – один із небагатьох в Україні, великі гравці якого скаржаться на недостатню врегульованість його державою. В першу чергу це стосується питань забезпечення якості, стандартизації та сертифікації продукції. Невпорядкованість вимог до якості – головна проблема галузі. Державні стандарти здебільшого

застарілі. Багато виробників випускають продукцію за ТУ (технічні умови). При цьому виходить, що ТУ робляться під конкретного оператора: наприклад, на закваски, стабілізатори і компаунди – фруктові добавки до йогуртів, кефірів і морозива. Природно, що це призводить до розмивання не тільки вимог до якості продукції, але й критеріїв її віднесення до певного виду. Зрозуміло, що ця ситуація не задовольняє виробників кисломолочної продукції, які витрачають чимало сил і коштів для забезпечення якості своєї продукції.

Процес розширення асортименту кисломолочних продуктів і формування прогресивної торгової мережі потребує більш докладного розгляду питання організації торгівлі та розробки асортиментної політики, оскільки, як уже відзначалося, ці продукти швидко псуються й ефективно просування кисломолочних продуктів вимагає вдосконалення торгового процесу.

Якість кисломолочних продуктів, їх консистенція залежать від складу та властивостей молока, виду й активності бактеріальних заквасок, режимів пастеризації, гомогенізації, сквашування, дозрівання та інших чинників. Склад і властивості вихідної сировини обумовлюють швидкість зсідання білків молока і пружність отриманих згустків. Від них залежить також розвиток мікроорганізмів бактеріальних заквасок, які зброджують молочний цукор.

Сир є найважливішим джерелом кальцію і фосфору. За вмістом кальцію 100 г сиру повністю задовольняють добову потребу людини. У комплексі з іншими солями кальцій складає мінеральну основу кісткової тканини і зубів, він необхідний для нормального функціонування нервової системи і скорочення м'язів, сприяє кращому використанню організмом білків сиру. У 100 г сиру міститься 400–600 мг фосфору, який дуже легко засвоюється.

Останнім часом актуальним є питання якості кисломолочної продукції. Отже, дослідження процесів та технологічних параметрів м'яких сирів також є актуальним питанням.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Економічний стан виробництва кисломолочних і молочних продуктів з урахуванням їх важливого значення завжди привертало увагу багатьох учених. Значну увагу питанням розвитку ринку молока та кисломолочної продукції приділяють у своїх працях такі відомі вчені, як І.М. Демчак, Д.М. Микитюк, Н.С. Белінська, П.Т. Саблук, Т.П. Мостенська, П.С. Березівський, М.І. Бутенко, С.В. Васильчко, Т.Л. Керанчука та ін.

Т.М. Гамма пропонує для підвищення конкурентоспроможності молокопереробних підприємств застосувати інноваційні технології виробництва молока, створити інтеграційні формування тощо [1].

В.В. Власенко і І.Г. Власенко розробили продукт функціонального спрямування «Моцарелла-манзар» із додаванням рослинних пребіотиків, таких як кріп, петрушка та зелена цибуля; запропонований сир має приємний пікантний смак і запах, відносно м'яку консистенцію [2].

Г.М. Ножечкіна вдосконалила технології виготовлення м'яких сирів камамбер, брі, рокфор та розсольного сиру фета; нею було підібрано обладнання, розроблено і перевірено у виробничих умовах апаратурно – технологічних схем [3].

О.Й. Цісарик, Л.Я. Мусій, І.М. Сливка, Т.Ф. Молокус розробили технологію м'якого сиру «Моцарелла» із використанням молокозсідальних ферментів різного походження [4].

Сьогодні існують певні проблеми із забезпеченням належної якості молока та кисломолочної продукції, у тому числі м'яких сирів. Тому необхідні подальші наукові дослідження в цій галузі, щоб забезпечити споживачів не тільки якісними та корисними продуктами харчування, але й екологічно-безпечними для всіх груп населення.

Мета статті – дослідження впливу технологічних чинників на формування якості кисломолочних продуктів, отриманих за допомогою термокислотної коагуляції білків молока.

Для досягнення поставленої мети необхідно розв'язати такі завдання:

- дослідити якість маркування молока, з якого буде отримано білок за допомогою термокислотної коагуляції;
- дослідити вологоутримуючу здатність отриманих зразків;
- розрахувати масову частку сухих речовин.

Виклад основного матеріалу дослідження. Кисломолочні сири являють собою велику групу харчових продуктів, різних за органолептичними властивостями, складом і технологією виготовлення.

Група м'яких сирів є найчисленнішою і включає більше ста найменувань. Залежно від характеру дозрівання м'які сири поділяють на такі групи:

- ті, що дозрівають за участю мікрофлори слизу («Дорогобужський», «Мединський», «Калінінський», «Дорожній»);
- ті, що дозрівають за участю плісняви і сирного слизу («Закусочний», «Любительський», «Смоленський»);
- ті, що дозрівають за участю плісняви, що розвивається на поверхні сирів (російський, камамбер і білий десертний);
- ті, що дозрівають за участю цвілі, яка розвивається всередині сиру (рокфор);
- свіжі, реалізовані без дозрівання (м'який, солоний сирок, «Геленджицький»).

Таблиця 1

Аналіз маркування молока

Зразок Інформація	Зразок № 1 ТМ «Простоквашино»	Зразок № 2 ТМ «Біла лінія»	Зразок № 3 ТМ «Ромол»	Зразок № 4 ТМ «Заречье»	Зразок № 5 ТМ «Повна Чаша»
1	2	3	4	5	6
Назва	молоко питне пастеризоване з масовою часткою жиру 2,5%	молоко питне ультрапастеризоване з масовою часткою жиру 2,5%	молоко питне пастеризоване, 2,5% жиру	молоко коров'яче питне з масовою часткою жиру 2,5%	молоко питне ультрапастеризоване, 2,6% жиру
Склад	молоко коров'яче	молоко коров'яче незбиране, молоко коров'яче знежирене	молоко коров'яче нормалізоване	молоко коров'яче незбиране	молоко коров'яче незбиране, молоко знежирене
Строк придатності	12 діб	не більше 90 діб, після відкриття 72 години	7 діб	5 діб	не більше 90 діб, після відкриття 72 години
Поживна цінність 100 г продукту	вуглеводи – 4,7 г, білки – 3 г, жири – 2,5 г	вуглеводи – 4,7 г, білки – 2,8 г, жири – 2,5 г	вуглеводи – 4,7 г, білки – 2,8 г, жири – 2,5 г	вуглеводи – 4,73 г, білки – 2,82 г, жири – 2,5 г	вуглеводи – 4,73 г, білки – 2,8 г, жири – 2,6 г
Енергетична цінність (калорійність) на 100 г продукту	223 кДж/53 ккал	223 кДж/53 ккал	219,7 кДж/52 ккал	220 кДж/53 ккал	220 кДж/53 ккал

Продовження табл. 1

1	2	3	4	5	6
НТД, за якої виготовлено продукт	ДСТУ 2661:2010	ДСТУ 2661:2010	ТУ У15.5-19492247-020	ДСТУ 2661:2010	ТУ У 15.5-23063575-004-2003
Маса нетто	900 г	900	425	900	900
Штрих-код	482002886473	820198090197	4823061320674	4820001075847	482034014910
Дата виготовлення	19.11.2017	10.10.2017	26.11.2017	25.11.2017	31.10.2017
Виробник	ПрАТ «Данон Кременез»	ТОВ «Молочна компанія "Мілк лайн"»	ПрАТ «ВБД Україна»	ПрАТ «Куп'янський МКК»	ТОВ «Білоцерковський молочний комбінат»
Адреса виробника	вул. Лікаря О. Богаєвського, 14/69, м. Кременчук, Полтавська обл., 39600, Україна	вул. Центральна 1-А, с. Томилівка, Білоцерківський р-н, Київська область, 09172, Україна	вул. Промислова 7, м. Вишневе, Київська область, 08132, Україна	вул. Ломоносова, 26, м. Куп'янськ, Харківська область, 63702, Україна	с. Томилівка, Київська область, Україна
Умови зберігання	за температури (4±2)°C в герметично закритій упаковці	за температури (1...25)°C в герметично закритій тарі, після відкриття за температури (4±2)°C	за температури (4±2)°C	за температури (4±2)°C	за температури (4±2)°C

Таблиця 2

Результати дослідження вмісту масової частки вологи в дослідних зразках

№ з/п	Маса, г	Зразок продукції									
		№ 1		№ 2		№ 3		№ 4		№ 5	
		1.1	1.2	2.1	2.2	3.1	3.2	4.1	4.2	5.1	5.2
1	Порожнього пакета (m)	0,9	0,9	1,9	1,9	1,7	1,8	2,0	1,8	1,9	1,9
	Середнє значення	0,9		1,9		1,75		1,9		1,9	
2	Із сирю наважкою (m ₁)	6,0	5,9	6,1	5,9	5,8	5,8	6,0	5,9	5,9	5,9
	Середнє значення	5,95		6		5,8		5,95		5,9	
3	Після сушіння (m ₂)	2,8	2,9	3,15	2,9	2,85	2,9	2,9	2,6	3,3	3,6
	Середнє значення	2,85		3,025		2,87		2,75		3,45	
4	Масова частка вологи, %	61,4		72,56		72,35		76,02		61,25	

Для проведення аналізу м'яких сирів у першу чергу було отримано білок методом термокислотної коагуляції.

Білок отримували з п'яти різних видів молока:

1. Молоко питне пастеризоване ТМ «Простоквашино» із масовою часткою жиру 2,5%.

2. Молоко питне ультрапастеризоване ТМ «Біла лінія» із масовою часткою жиру 2,5%.

3. Молоко питне пастеризоване ТМ «Ромол», 2,5% жиру.

4. Молоко коров'яче питне ТМ «Заречье» із масовою часткою жиру 2,5%.

5. Молоко питне ультрапастеризоване ТМ «Повна Чаша», 2,6% жиру.

На наступному етапі досліджено стан і якість маркування молока, отримані дані наведено в табл. 1. Аналіз маркування зразків молока показав, що всі зразки мали інформацію в повному обсязі згідно з вимогами НТД.

Відомо, що найбільшу питому вагу (понад 85%) в молоці має вода. На інші компоненти, що входять до складу сухих речовин, або сухого залишку, припадає лише 11–14%. Вміст так званого сухого знежиреного залишку молока (СОМО) становить 8–9%.

Вільна вода є розчинником органічних і неорганічних сполук молока, тому було вирішено дослідити вміст вологи в отриманих зразках.

Для визначення вмісту вологи молочного згустку був використаний прилад ВЧ. Метод заснований на зневодненні досліджуваного продукту за допомогою теплової енергії інфрачервоного випромінювання, одержуваної на приладі ВЧ. Інфрачервоні промені, проникаючи всередину тонкого шару (2–3 мм) продукту, швидко видаляють наявну в ньому вологу.

Вміст вологи X у відсотках обчислюють за формулою:

$$X = \frac{(m_1 - m_2 * 100)}{m_1 - m}, \quad (1)$$

де m – маса порожнього пакета, г; m_1 – маса пакета із сиром наважкою, г; m_2 – маса пакета із висушеною наважкою, г.

Отримані дані та результати визначення вологи наведено в табл. 2. Відомо, що вологість у м'яких сирах коливається в межах 63–77%. Проаналізувавши отримані дані щодо масової частки вологи в дослідних зразках, можна зробити висновок, що зразки № 1 та № 5 не відповідають зазначеним вище вимогам.

Сухий залишок є найбільш цінною частиною молока – під час виробництва молочних продуктів прагнуть до максимального його збереження, тому масову частку вологи ми можемо розрахувати за формулою:

$$C = 100 - x, \quad (2)$$

де X – масова частка вологи, %.

Згідно з розрахунком масова частка сухих речовин у зразку № 1 дорівнює 38,6%; № 2 – 27,44%; № 3 – 27,56%; № 4 – 23,98%; № 5 – 38,75%.

Висновки. Отже, за результатами дослідження можемо зробити висновок, що зразки 1 та 5 мають відхилення за показниками вологості та масовою часткою сухих речовин унаслідок неякісної сировини, з якої їх було отримано.

Список джерел інформації

1. Гамма Т. М. Вплив зовнішнього оточення на конкурентоспроможність молокопереробних підприємств Одеської області / Т. М. Гамма // Економічний форум. – 2012 – № 1. – С. 218–222.

2. Власенко В. В. Удосконалення технології виробництва м'якого сиру функціонального спрямування «Моцарелла-манзар» / В. В. Власенко, І. Г. Власенко // Збірник наукових праць Вінницького національного аграрного університету. – 2015. – Т. 1, № 1 (89). – С. 88–93.

3. Ножечкіна Г. М. Розробка апаратурно-технологічної схеми виробництва м'яких сирів та розсолного сиру Фета / Г. М. Ножечкіна // Полтавського державного аграрного університету. – 2010. – № 2. – С. 70–76.

4. Розробка технології м'якого сиру «Моцарелла» із використанням молокозсідальних ферментів / О. Й. Цісарик, Л. Я. Мусій, І. М. Сливка, Т. Ф. Молокус // Науковий вісник ЛНУВМБТ ім. С. З. Гжицького. – 2017. – Т. 19, № 75. – С. 23–28.

Сібірякова Катерина Сергіївна, студ. кафедра товарознавства та експертизи товарів, Харківський державний університет харчування та торгівлі. Адреса: вул. Клочківська, 333, м. Харків, Україна, 61051. E-mail: katuxa.sibir@gmail.com.

Сибирякова Екатерина Сергеевна, студ. кафедра товароведения и экспертизы товаров, Харьковский государственный университет питания и торговли. Адрес: ул. Клочковская, 333, г. Харьков, Украина, 61051. E-mail: katuxa.sibir@gmail.com.

Sibiryakova Ekaterina, student, Department of Commodity Research and Examination of Goods, Kharkiv State University of Food Technology and Trade. Address: Klochkivska str., 333, Kharkiv, Ukraine, 61051. E-mail: katuxa.sibir@gmail.com.