

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПОЛІСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

Технологічний факультет

Кафедра технологій переробки та якості продукції тваринництва

Кваліфікаційна робота
на правах рукопису

БАБИЦЬКИЙ ВЛАДИСЛАВ ВІТАЛІЙОВИЧ

УДК 637.05:637.35

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

**ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОБНИЦТВА ПЛАВЛЕНИХ СИРІВ ТА СИРНИХ
ПРОДУКТІВ В УМОВАХ ТОВ «БРУСИЛІВСЬКИЙ МАСЛОЗАВОД»
БРУСИЛІВСЬКОГО РАЙОНУ ЖИТОМИРСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

204 «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва»

Подається на здобуття освітнього ступеня магістр

Кваліфікаційна робота містить результати власних досліджень. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело
_____ В.В. Бабицький

Керівник роботи
Трохименко Віта Зигмундівна
кандидат с.-г. наук, доцент

Житомир – 2020

Висновок кафедри годівлі тварин та технології кормів

за результатами попереднього захисту: _____

Протокол засідання кафедри **годовлі тварин та технології кормів**

№ __ від «__» _____ 2020 р.

Завідувач кафедри годівлі тварин
та технології кормів
к

В.В.Борщенко

«__» _____ 2020 р.

Результати захисту кваліфікаційної роботи

Здобувач вищої освіти **Бабицький Владислав Віталійович** захистив кваліфікаційну роботу з оцінкою:

сума балів за 100-бальною шкалою _____

за шкалою ECTS _____

за національною шкалою _____

Секретар ЕК

(науковий ступінь, вчене звання)

(підпис)

(прізвище ,ім'я, по батькові)

АНОТАЦІЯ

Бабицький В.В. Технологія виробництва плавлених сирів та сирних продуктів в умовах ТОВ «Брусилівський маслозавод» Брусилівського району Житомирської області – Кваліфікаційна робота на правах рукопису.

Кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня магістра за спеціальністю 204 – Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва. – Поліський національний університет, Житомир, 2020.

У кваліфікаційній роботі представлені результати досліджень щодо технологічних особливостей виробництва плавлених сирів та сирних продуктів в умовах ТОВ «Брусилівський маслозавод». Представлений асортимент продукції ТОВ «Брусилівський маслозавод», здійснена оцінка якості плавленого сиру та сирного продукту, досліджено використання рослинних жирів та харчових добавок при виробництві сирних продуктів, проведена оцінка маркування готових продуктів та упаковки

Ключові слова: якість, безпечність, солі-плавителі, плавлений сир, сирний продукт, якість сирного продукту, харчові добавки, технологія виробництва.

ANNOTATION

Babytskyi V. Technology of production of processed cheeses and cheese products in the conditions of LLC "Brusylivsky butter factory" of Brusyliv district of Zhytomyr region. -Qualification work on the rights of the manuscript.

Qualification work for the master's degree in specialty 204 - Technology of production and processing of livestock products. - Polissya National University, Zhytomyr, 2020.

The qualification work presents the results of research on the technological features of the production of processed cheeses and cheese products in the conditions of LLC "Brusyliv Dairy Plant". The range of products of Brusyliv Dairy Plant LLC is presented, the quality of processed cheese and cheese product is assessed, the use of vegetable fats and food additives in the production of cheese products is investigated, the labeling of finished products and packaging is assessed.

Key words: quality, safety, melting salts, processed cheese, cheese product, quality of cheese product, food additives, production technology.

Зміст

Анотація.....	4
Вступ.....	5
Розділ 1. Огляд літератури	7
1.1. Фізико-хімічні показники плавлених сирів	7
РОЗДІЛ 2. Матеріал, методика, місце та умови проведення досліджень	11
2.1. Місце та умови проведення досліджень.....	11
2.1.1. Короткі відомості про підприємство.....	11
2.1.2. Сировинна база підприємства	13
2.1.3. Заготівельна ціна на молоко-сировину	14
2.1.4. Асортимент продукції	14
2.2. Матеріал та методика проведення досліджень.....	16
РОЗДІЛ 3. Результати дослідження	19
3.1. Технологія виробництва плавлених сирів та сирних продуктів.....	19
3.2. Результати досліджень.....	23
3.2.1. Оцінка якості сирного плавленого продукту.....	23
3.2.2. Лабораторні дослідження.....	24
3.2.3. Дослідження фізико-хімічних показників якості сиру плавленого та плавленого сирного продукту	25
3.2.4. Органолептична оцінка.....	26
3.2.5. Ідентифікація молочного жиру.....	27
3.2.6. Маркування та упаковка.....	29
Висновки	30
Пропозиції виробництву	32
Список використаної літератури	33

Вступ

Актуальність теми дослідження. Останнім часом все частіше з'являються сирні продукти з повного або частковою заміною основних компонентів молока білків або жирів на рослинні. Заміна частини молочного жиру рослинним дозволяє збільшити обсяги виробництва сиру завдяки ефективному використанню наявних сировинних ресурсів, згладжуванню сезонності виробництва, зниженню собівартості продукту, розширенню асортименту з урахуванням потреб здорового харчування. Вигідним стає не лише зниження собівартості сирних продуктів, але і прискорена технологія дозрівання, що дає можливість успішно виробляти продукт без додаткової модернізації обладнання або спеціальних пристроїв [1-3]. Сьогодні актуальним питання залишається якість рослинних жирів, які використовуються при виробництві плавлених сирних продуктів і це потребує ретельного дослідження. З кожним роком через скорочення виробництва молока зменшується виробництво молочних продуктів, а це призводить до росту об'ємів та популярності молочних продуктів з немолочним жиром. Але водночас також потребує всебічного дослідження питання щодо безпечності використання сирних продуктів в раціонах людей та їх якості.

Метою кваліфікаційної роботи є аналіз технологій виробництва плавлених сирів та сирних продуктів в умовах ТОВ «Брусилівський маслозавод» Брусилівського району Житомирської області та оцінка їх якості. Для досягнення поставленої мети необхідно вирішити **завдання:**

- проаналізувати господарську діяльність ТОВ «Брусилівський маслозавод»;
- проаналізувати асортимент продукції ТОВ «Брусилівський маслозавод»;
- проаналізувати технологію виробництва плавленого сиру та сирного продукту;
- провести порівняльну оцінку якості плавленого сиру та сирного продукту плавленого вмістом жиру 55 %;
- дослідити використання рослинних жирів та харчових добавок при виробництві плавлених сирних продуктів;
- провести оцінку маркуванню та упаковки.

Предмет дослідження: органолептичні, фізико-хімічні показники якості плавленого сиру та сирного продукту,.

Об'єкт досліджень: технологія виробництва плавленого сиру та сирного продукту в умовах ТОВ «Брусилівський маслозавод».

Методи досліджень: Основний метод – експериментальний, аналіз оцінки якості та безпечності плавлених сирів та сирних продуктів органолептичні, фізико-хімічні.

Основні положення кваліфікаційної роботи викладені у трьох статтях, які опубліковані в науково-теоретичному збірнику наукових праць студентів технологічного факультету.

1. Стасюк А.Г., Шпак С.О., Бабицький В.В., П'ятак В.С. Визначення якості та безпечності молочної сировини в умовах молокопереробних підприємств. Науково-теоретичний збірник. Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва. Випуск 13. С. 4-6.

2. Стасюк А.Г., Шпак С.О., Бабицький В.В., П'ятак В.С. Фактори, які впливають на технологічні властивості та якість утвореного згустку при виробництві кисломолочних продуктів. Науково-теоретичний збірник. Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва. Випуск 13. С. 55-57.

3. Бабицький В.В. Оцінка якості та безпечності плавленого сиру та сирного продукту в умовах ТОВ «Брусилівський маслозавод». Науково-теоретичний збірник. Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва. Випуск 14.

Практичне значення отриманих результатів: Одержані результати досліджень використовуються при виробництві плавлених сирів та сирних продуктів, що дає можливість ефективного використання, удосконалення технології виробництва сирних продуктів з метою покращення його якісних та смакових якостей.

Структура та обсяг роботи: Робота виконана на 32 сторінках комп'ютерного тексту, містить 3 таблиці, 12 рисунків, бібліографія нараховує 33 літературних джерела.

РОЗДІЛ 1

Огляд літератури

1.1 Фізико-хімічні показники плавлених сирів

Сучасна вітчизняна та закордонна молокопереробна галузь випускає значну кількість плавлених сирів. Кожен вид плавленого сиру характеризується певними фізико-хімічними показниками.

Плавлені сири – це харчовий продукт, який виробляється з інших рідновидностей сирів, також додають масло, творожний сиру, та інших продуктів зі харчовими добавками і спеціями або без них [4-5].

Порівняно з натуральними сирами плавлені сири мають більше розчинних форм білку і добре емульгований жир, що сприяє легкому засвоєнню.

Масова частка жиру у плавленому сирі – 8-30%, білку – 13 до 24%, лактози або цукрів 1,5-34, мінералів та їх солей 4-7, води 33-58%. Поживна та енергетична цінність у сто грамах плавленого сиру становить 684-1452 кДж [6-7].

Плавлення сирної маси. Плавлення сиру, супроводжуване розм'якшенням і набуттям плинності сирної маси, можна розглядати як своєрідну пастеризацію продукту. Відбувається декальціонування (ПККФК) міцел казеїну солями-плавнителами [8-10].

Ступінь диспергування жирової фази є важливим показником якості плавленого сиру. Цей показник було досліджено у готовому продукті–плавленому сирі [11-12].

Ще в давні часи люди зрозуміли яке велике значення відіграють для здоров'я людини харчові продукти. Вони забезпечують організм енергією, необхідною для поповнення її витрат на процеси життєдіяльності. Клітини і тканини оновлюються за рахунок надходження в організм білків, жирів, вуглеводів, вітамінів та мінеральних солей. Харчові продукти – це джерело

утворення ферментів, гормонів та інших біологічних регуляторів обміну речовин [13-14].

Значна роль України як світового постачальника продовольства вимагає широкого охоплення питань, пов'язаних з розвитком аграрного сектору, харчової промисловості, функціонування ринків продовольства, продовольчої безпеки, безпечності та якості харчових продуктів [15-16].

У сучасних економіко-виробничих процесах ключове значення мають інновації, що сприяють розвитку відповідної галузі та сфери діяльності. Тому визначення ключових напрямів розвитку будь-якої сфери діяльності, зокрема виробництва продовольства, з урахуванням інноваційних факторів є безумовно актуальним. Адже добре відомо, що стійкий економічний розвиток потребує наявної активної інноваційної діяльності і ефективного використання потенціалу підприємств [17-18].

В якості допоміжних матеріалів застосовують солі-плавители, основні є цитрати і фосфати, сорбінову кислоту, антибіотик нізин, копильний препарат, агар, желатин.

Молочну сировину ідентифікують та додають за рецептурою, звертаючи увагу на те, який вид продукту потрібно отримати. Підбираючи основну сировину, контролюють її хімічний склад і роблять органолептичну оцінку [19-20].

Сири всіх видів підбирають за зрілістю і кислотністю. Незрілі сири і сири з підвищеною кислотністю погано плавляться. Найкращий результат є при переробці сирів середньої зрілості, які мають 20-30% розчинного азоту і рН 5,3-5,8.

Зберігають сири в добре провітрюваному приміщенні при температурі повітря 0–(-3)⁰С і від 0 до 4 ⁰С і відносній вологості повітря відповідно 85-90% та 80-85%. Термін придатності залежить від виду сиру і якості. Наприклад, сири плавлені скибкові та ковбасні зберігаються не більше 3 місяців; скибкові з копченими м'ясопродуктами, томатною пастою, сири до обіду–до 30 діб; сири, упаковані у полімерну тару з кришкою – до 15 діб;

пастеризовані сири—не більше 6 місяців; стерилізовані—до 1 року. Не можна зберігати і транспортувати плавлені сири разом з іншими продуктами, які мають неприємний запах [21].

Транспортування сиру здійснюється різними видами транспорту із дотриманням санітарних норм і правил зберігання і транспортування плавлених сирів. Сири транспортують в ізотермічних вагонах при температурі до 8⁰С (влітку) і вагонах-морозилках в зонах мінусових температур при температурі до–25⁰С (взимку).

Смакові наповнювачі рекомендується вносити в сиру масу в кінці плавлення, щоб зберегти вітаміни, які є в них відповідний запах і смак. Щоб плавлені сири не пліснявіли, вносять сорбінову кислоту в кінці плавлення, 0,1% від загальної маси компонентів попередньо розчинивши її в певному об'ємі води температурою 25-30⁰С. Кількість води враховують при розрахунку рецептури [22].

Щоб запобігти спучуванню плавлених сирів, особливо пастоподібних, вносять антибіотик нізин, із розрахунку 1,5 г на 10 кг готового продукту. Вносять безпосередньо в суміш в сухому вигляді або з сухими компонентами суміші (вершками, молоком, сироваткою), попередньо перемішавши з ними.

Кваліфіковані кадри необхідні для виробництва безпечної і якісної сільськогосподарської сировини, її переробки та виробництва безпечних, високопоживних харчових продуктів. В перспективі підвищення рівня життя громадян країни буде визначатися забезпеченням всебічного розвитку професійних навичок, талантів своїх громадян, можливістю краще і більше за інших виробляти інноваційну продукцію, використовувати нові знання, практичні досягнення та сучасні технології [23-24].

Галузь тваринництва забезпечує формування біля 30% валового аграрного виробництва і її розвиток є важливим фактором продовольчої безпеки країни, сталого соціально-економічного розвитку та суттєвим резервом експорту сільськогосподарської продукції. Особливістю галузі є те, що вона функціонує в діапазоні – від промислового до натурального

виробництва. Ринок продукції тваринництва відзначається ціновою нестабільністю, низьким рівнем внутрішнього споживання та слабо розвинутою інфраструктурою [25-28].

Інноваційний розвиток харчової промисловості має специфічні галузеві, функціональні, техніко-технологічні та організаційні особливості, які взаємопов'язані між собою. Вони залежні від аграрного сектору як виробника сировини, від природно-кліматичних умов, дефіциту кваліфікованих кадрів, низької інноваційної активності та ін.

Інноваційна діяльність в галузях харчової промисловості є однією з підсистем розвитку ринкової економіки, якій притаманний прогностично-стратегічний характер, високий рівень невизначеності та виробничо-фінансові ризики [29-30].

Отже, кожен вид плавленого сиру характеризуються певними фізико-хімічними показниками. Плавлені сири – це харчовий продукт, який виробляється з інших рідзновидностей сирів, також додають масло, творожний сиру, та інших продуктів зі харчовими добавками і спеціями або без них. Масова частка жиру у плавленому сирі – 8-30%, білку – 13 до 24%, лактози або цукрів 1,5-34, мінералів та їх солей 4-7, води 33-58%. Поживна та енергетична цінність у сто грамах плавленого сиру становить 684-1452 кДж

Розділ 2. Матеріал, методика, місце та умови проведення досліджень

2.1. Місце та умови проведення досліджень.

2.1.1.Короткі відомості про підприємство.

Товариство з обмеженою відповідальністю «Брусилівський маслозавод» знаходиться у селищі міського типу Брусилів, вул. Лермонтова, будинок 33 Брусилівського району, Житомирської області.

Уповноважені особи: Антоненко Сергій Миколайович – підписант, Вознюк Микола Федорович – керівник.

Основний види діяльності - Перероблення молока, виробництво масла та сиру (основний). Також підприємство займається іншими видами діяльності. Це такі як виробництво тваринних жирів та олії, виробництво води мінеральної, безалкогольних напоїв.

Також підприємство займається оптовою торгівлею іншими молочними продуктами, яйцям.

ТОВ «Брусилівський маслозавод» – це одне з провідних підприємств району, що спеціалізується на переробці та виготовленні молочної продукції. Завод активно розвивається: впроваджуються новітні технології переробки та виготовлення молочної продукції, ведеться повна реконструкція цехів, побудовані нові приміщення для прийому молока, новий сироварний цех. Для якісного збору молока організовано транспортний підрозділ, який не лише збирає сировину, а й проводить її тестування та доставку. А технологи маслозаводу пишаються якістю та натуральними складниками своєї продукції (рис. 2). Кількість працівників: 141, рік заснування: 1936.



Рис. 2 Прохідна ТОВ «Брусилівський маслозавод»



Рис. 3. Розташування Брусилівського району на карті Житомирської області

Брусилівський район розташований у південно-східній частині Житомирської області (рис. 3, 4).

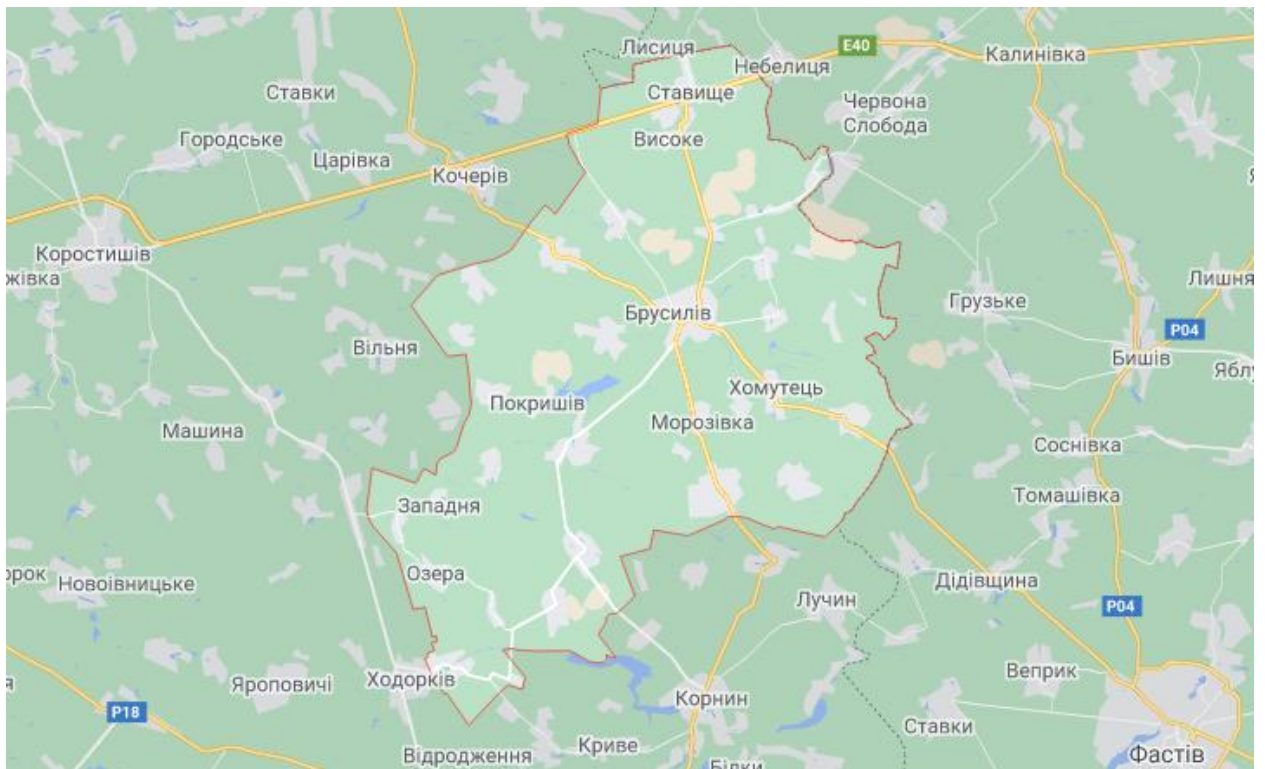


Рис. 4. Топографічна карта Брусилівського району

2.1.2. Сировинна база підприємства.

Заготівля молока здійснюється у сільськогосподарських товаровиробників переважно в Житомирській та Київській областях. Заготовлене молоко доставляється на переробні потужності підприємства, де відбувається його первинна очистка, охолодження, зберігання в охолодженому вигляді для подальшої поставки замовнику [31].

При виробництві молочних продуктів існують багато факторів, які впливають на технологічні властивості та якість утвореного згустку. Зокрема, на якість та міцність згустку впливає хімічний склад молока, сезон, термостійкість молока, кількість та якість бактеріальних заквасок, температурний режим пастеризації молока, розмір та діаметр жирових кульок, спосіб виробництва кисломолочного продукту [32]. Отже, якість молочної сировини відіграє важливу роль у формуванні смакових та якісних показників готового молочного продукту.

2.1.4. Асортимент продукції.

Підприємство пропонує споживачам високоякісну молочну продукцію під торговою маркою ТМ «Поліська сироварня», ТМ «3+3 корови», а саме: масло вершкове традиційного асортименту, сири традиційного асортименту: Російський, Голландський, Буковинський, Український, сири спеціальних сортів: Чеддер, Класичний, Моцарела, Бринза, сир плавлений та сирний продукт плавлений (рис. 5).





Плавлений сир «Дружба» 55%



Сирний продукт плавлений, 55 %



Масло в тубі «Брусилівське» 72,5%



**Масло селянське ТМ «3+3 корови»
72,5%**



Масло селянське «Поліська сироварня»

82,5%



Масло селянське «Поліська

сироварня» 73%

Рис. 5 . Асортимент продукції ТОВ «Брусилівський маслозавод»

2.2. Матеріал та методика проведення досліджень.

Дослідження проведені в умовах лабораторії ТОВ «Брусилівський маслозавод».

Метою кваліфікаційної роботи є аналіз технологій виробництва плавлених сирів та сирних продуктів в умовах ТОВ «Брусилівський маслозавод» Брусилівського району Житомирської області та оцінка їх якості. Для досягнення поставленої мети необхідно вирішити **завдання**:

- проаналізувати господарську діяльність ТОВ «Брусилівський маслозавод»;
- проаналізувати асортимент продукції ТОВ «Брусилівський маслозавод»;
- проаналізувати технологію виробництва плавленого сиру та сирного продукту;
- провести порівняльну оцінку якості плавленого сиру та сирного продукту плавленого вмістом жиру 55 %:
- дослідити використання рослинних жирів та харчових добавок при виробництві плавлених сирних продуктів;
- провести оцінку маркуванню та упаковки.

Дослідження проводили за схемою, яка зображена на рис. 6.



Рис. 6. Схема проведення досліджень.

Органолептичну оцінку проводять при температурі плавленого сиру $(18 \pm 2)^\circ\text{C}$. За органолептичними показниками плавленні сири повинні відповідати вимогам згідно згідно з ДСТУ 4635-2006 «Сири плавлені. Загальні технічні умови».

Оцінку якості плавленого сиру та сирного продукту здійснювали в умовах лабораторії підприємства, де є всі умови для цього. У лабораторії підприємства зразки оцінювали за такими показниками.

Визначали показник, який зазначений на всіх етикетках, а саме масова частку жиру в сухій речовині, визначення масової частки вологи, кухонної солі.

Другий показник - харчова (поживна) та енергетична цінність (калорійність) 100 г плавленого сиру та сирного продукту.

Визначення масової частки жиру в сухій речовині - по ГОСТ 5867.

Визначення масової частки вологи проводиться за ГОСТ 3626-73.

Визначення масової частки кухонної солі визначають за ГОСТ 3627.

РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ

3.1. Технологія виробництва плавлених сирів та сирних продуктів.

Технологічний процес виробництва плавлених сирів і сирних продуктів включає в себе такі операції: підбір і підготовка сировини; складання сирної маси; плавлення; фасування; охолодження; пакування, маркування, транспортування та зберігання готової продукції(рис. 7, 8). Технологічні операції виробництва плавлених сирів та сирних продуктів схожі, і відрізняються тільки складовими, а саме, до складу одних входить молочний жир, а інших – рослинний.



Рис.7. Технологічна схема виробництва плавленого сиру.

Останнім часом все частіше з'являються сирні продукти з повного або частковою заміною основних компонентів молока білків або жирів на рослинні. Заміна частини молочного жиру рослинним дозволяє збільшити обсяги виробництва сиру завдяки ефективному використанню наявних сировинних ресурсів, згладжуванню сезонності виробництва, зниженню собівартості продукту, розширенню асортименту з урахуванням потреб

здорового харчування. Вигідним стає не лише зниження собівартості сирних продуктів, але і прискорена технологія дозрівання, що дає можливість успішно виробляти продукт без додаткової модернізації обладнання або спеціальних пристроїв.

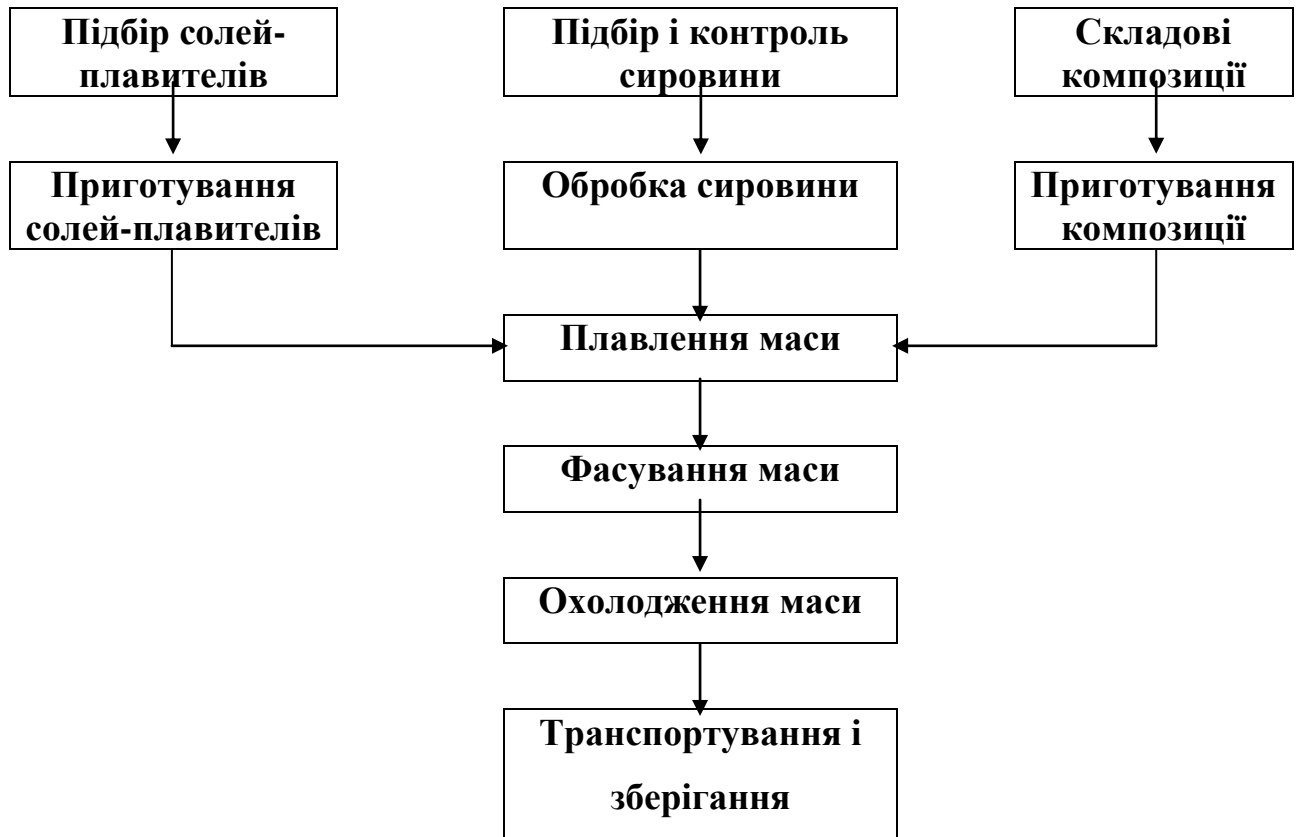


Рис. 8. Технологічна схема виробництва плавленого сирного продукту

Підготовка сировини для виробництва плавленого сиру розпочинається з відбору різних видів сирів та інших молочних складових.

Складання сирної суміші.

Подрібнений сир та інші види сировини відважують відповідно до рецептури. Так, для вироблення плавлених сирів із масовою часткою жиру 40—50 % кількість сичужних зрілих сирів, має бути не менше 65—70 %. Плавлені сири з масовою часткою жиру в сухій речовині 30—40 % виробляють з нежирних або із спеціальних сирів для плавлення з додаванням масла та 5—15 % жирного сиру.

Щоб поліпшити консистенцію та отримати ніжніше тісто, при переробці недостатньо дозрілого сиру додають сухі молочні продукти у

кількості 2—3 %, а при переробці перезрілих сирів використовують раніше розплавлений сир у кількості 5—10 %.



Рис. 9. Сироробні ванни для виготовлення сирних продуктів та ніж для розрізання згустку

Щоб поліпшити смак плавленого сиру, що виробляється з незрілої сировини, у кінці плавлення вносять до 10 % чистих бактеріальних культур для плавлених видів сирів з низькою температурою другого нагрівання. Кислотність закваски повинна становити 90—120 °Т (рис. 9).

Плавлення сирної маси.

Плавлення сирної маси — основна та найважливіша операція в технології плавлених сирів — полягає в нагріванні й перемішуванні сирної маси у присутності солей-плавителів. Плавлення сиру супроводжується розм'якшенням і набуттям масою плинності. Якщо нагрівати сири без солей-плавителів, то отримується неоднорідна маса, при цьому відбувається синеретичне стискування. Після процесу перемішування та процесу охолодження цієї розплавленої маси маємо продукт грубої шаруватої структури. Навпаки, нагрівання сиру з солями-плавителями дає можливість отримати продукт з однорідною пластичною консистенцією (рис. 10).



Рис. 10. Чан для змішування та отримання жирової емульсії

Плавлення сирної маси — це складний комплекс, який поєднує хімічні, фізико-хімічні і колоїдні процеси:

- декальцинування параказеїнкальційфосфатного комплексу (ПККФК) міцел казеїну солями-плавителями, що супроводжується руйнуванням структури гелю сиру і переходом казеїну з нерозчинного стану (гель) у розчинний - золь;

- утворення та поява кальцієвих солей на основі кальцієвих іонів, що виділились при декальцинуванні ПККФК, і аніонів солей-плавителей та їх участь у формуванні новим гелем структур плавленого сиру;

- диспергування рідкої фази сиру (жир, вода) й емульгування жиру.

Нагрівання сирної маси в спеціальних апаратах здійснюється теплоносієм через стінку місткості і безпосереднім введенням пари в сирну масу. Порядок закладання сировини залежить від виду плавленого сиру, що виробляється. При виробленні сирів 45—60%-ї жирності рекомендують у апарат для плавлення сиру вносити всі компоненти суміші, окрім вершкового масла; масу нагрівають до температури 65—70 °С. При виробленні сирів 30-

40%-ї жирності, щоб уникнути пригару, на дно котла вміщують частину масла, потім жирні сичужні сири та сир кисломолочний, нежирний сир і сухе молоко. Наостанок у котел вносять солі-плавители та воду, масу підплавлюють і вносять іншу частину масла. Смакові наповнювачі рекомендується вводити в сирну масу у кінці плавлення, щоб зберегти їх вітаміни, смак і аромат. Щоб зберегти плавлені сири від пліснявіння, вносять сорбінову кислоту в кінці плавлення з розрахунку 0,1 % загальної маси компонентів.

При плавленні суміші компоненти безперервно перемішуються спеціальною мішалкою, починаючи з малої швидкості, а у подальшому швидкість перемішування збільшують. При температурі 50-55°C сирна маса стає однорідною і плинною; під час пастеризації її зазвичай нагрівають до 75-95°C. Тривалість плавлення сиру залежно від устаткування і технології становить 5-20 хв. Режим плавлення сирної маси встановлюють залежно від складу і властивостей початкової сировини, ступеня її зрілості, виду плавленого сиру, що виробляється, і солей-плавителів.

Фасування та зберігання плавленого сиру.

Розплавлена гаряча сирна маса надходить у розвантажувальний візок, обладнаний насосом. Далі подається в бункер автомата для фасування пастоподібних продуктів. Під час фасування маса повинна перебувати в розплавленому стані і не втрачати плинності.

Плавлений сир та сирний продукт пакують у поліетиленову харчову плівку міцної структури. Пакувальні одиниці мають форму брусків масою нетто 1000 г.

3.2. Результати досліджень

3.2.1. Оцінка якості сирного плавленого продукту.

Для встановлення різниці за показниками якості між сирним продуктом та сиром плавленим було вирішено проаналізувати два зразки (рис. 11, 12):

1. Плавлений сир «Дружба», 55%.
2. Сирний продукт плавлений, 55%.



Рис. 11 Плавлений сыр «Дружба» 55%



Рис. 12. Сирний продукт плавлений, 55 %

3.2.2. Лабораторні дослідження

У лабораторії підприємства зразки плавленого сиру та сирних продуктів оцінювали за такими показниками.

Визначали показник, який зазначений на всіх етикетках, а саме масова частку жиру в сухій речовині, визначення масової частки вологи, кухонної солі.

Другий показник - це ідентифікація жиру, тобто яка кількість і якого рослинного жиру присутня у зразках сирного плавленого продукту.

Третій показник - харчова (поживна) та енергетична цінність (калорійність) 100 г продукту.

Сирний продукт плавлений, 55%. Вага – 1000 г, упаковка – брикет у цупкому харчовому поліетилені, жирність – 55 %, поживна цінність – жири – 26 г, білки – 5,0 г, вуглеводи – 12 г. Енергетична цінність (калорійність) на 100 г продукту – 1264 кДж (302 ккал).

Сир плавлений «Дружба», 55%. Вага – 994 г, упаковка – брикет у цупкому харчовому поліетилені, жирність – 55 %, поживна цінність – жири – 25,3 г, білки – 13,2 г, вуглеводи – 1,1 г. Енергетична цінність (калорійність) на 100 г продукту – 1172 кДж (280 ккал).

3.2.3. Дослідження фізико-хімічних показників якості сиру плавленого та плавленого сирного продукту

За результатами проведених досліджень встановлено, що в дослідному зразку сирного продукту плавленого, 55 % містилося: масова частка жиру в сухій речовині – 55 %, масова доля вологи – 52 %, масова частка кухонної солі – 2,3 %, масова частка сахарози – 6 %, температура сиру при реалізації з підприємства-виробника – 6 °С (табл 1).

Таблиця 1

Фізико-хімічні показники якості сиру плавленого та плавленого сирного продукту

Назва показника	Норма	Метод контролювання	Вміст у продукті	
			Сир плавлений «Дружба», 55%	Сирний продукт плавлений, 55%
Масова частка жиру в сухій речовині, %	не менше ніж 20 %	Згідно з ГОСТ 5867	55	55
Масова доля вологи, %	не більше ніж 66 %	Згідно з ГОСТ 3626	55	52
Масова частка солі кухонної, %	не більше ніж 3 %	Згідно з ГОСТ 3627	2	2,3
Масова частка сахарози, %	-	Згідно з ГОСТ 3628	0,5	6
Температура сиру при реалізації з підприємства-виробника, °С	не більше ніж 10 °С	Згідно з ГОСТ 3622	6	6

Зразок сиру плавленого «Дружба», 55% містив: масова частка жиру в сухій речовині – 55 %, масова доля вологи – 55 %, масова частка кухонної солі – 2 %, масова частка сахарози – 0,5 %, температура сиру при реалізації з підприємства-виробника – 6 0С.

Тобто зразки відповідають існуючим нормам та вимогам щодо сирних плавлених продуктів та сирів плавлених. Інформація на етикетці повністю збігається з фактичними показниками щодо масової частки жиру в сухій речовині, масової долі вологи, масової частки кухонної солі. Винятком є масова частка сахарози в сирному продукті та сирі плавленому була завищена і становила 6 та 0,5 % відповідно.

3.2.4. Органолептична оцінка

За органолептичними показниками плавлений сирний продукт повинен відповідати вимогам (ДСТУ 4635:2006).

При органолептичному дослідження плавленого сирного продукту встановлено, що зовнішній вигляд продукту був без видимих механічних уражень, іншорідних напливів, смак і запах - сирний, в міру гострий, дещо з кислинкою, без супутніх не властивих присмаків і запахів, консистенція - щільна, пружна, пластична, однорідна за всією масою, колір тіста – ледь помітного світло-жовтого відтінку рівномірний за всією масою, рисунок - тісто з вічками, які рівномірно розподілені по всій масі, форма - прямокутний брусок (табл. 2).

Порівнюючи дослідженні зразки сирного продукту плавленого, 55% та сиру плавленого «Дружба», 55% було встановлено, що зразки були однаковими за показниками: зовнішній вигляд на розрізі, рисунок та форма. Всі інші показники докорінно відрізнялися, а саме сир плавлений за мав виражений сирний, вершковий смак, щільна, пружна, пластична консистенція, колір тіста світло-жовтого відтінку.

Органолептичні показники плавленого сирного продукту

Назва показника	Характеристика	
	Сирний продукт плавлений, 55%	Сир плавлений «Дружба» 55%
Зовнішній вигляд на розрізі	Поверхня чиста, рівна, без видимих механічних уражень, іншорідних напливів.	
Смак і запах	Сирний, в міру гострий, злегка кислуватий. Без сторонніх присмаків і запахів.	Виражений сирний, вершковий смак, в міру гострий, злегка кислуватий.
Консистенція	Щільна, пружна, пластична, однорідна за всією масою. Наявна незначна кількість мікропустот	У міру щільна, пружна, пластична, однорідна за всією масою. Наявна незначна кількість мікропустот
Колір тіста	Ледь помітного світло-жовтого відтінку рівномірний за всією масою	Світло-жовтого відтінку рівномірний за всією масою
Рисунок	Тісто з вічками, які рівномірно розподілені по всій масі	
Форма	Прямокутний брусок до 1 кг	

Отже, за органолептичними показниками сирний продукт плавлений та сир плавлений відповідав вимогам ГОСТ 24297-87.

3.2.5. Ідентифікація молочного жиру.

З кожним роком через скорочення виробництва молока зменшується виробництво молочних продуктів, а це призводить до росту об'ємів та популярності молочних продуктів з немолочним жиром. І, звичайно, вони мають право на існування, лише з деякими принциповими відмінностями:

- вони повинні називатися відповідним чином (тобто мати відповідне маркування), і не маленькими літерами, які не можливо прочитати, а на лицьовій стороні належним чином;

- наявність рослинного жиру або інших домішок обов'язково має відобразитися в складі продукту;

- вони мають бути виготовлені за іншим нормативним документом, наприклад, власним Технічним Умовам виробника;
- вони повинні коштувати дешевше, адже рослинний жир дешевше молочного.

Основні переваги використання замітника молочного жиру: відсутність сезонних коливань в поставках молочної сировини, легкість при переробці, покращення якості готового продукту: мінімізація або навіть повне зникнення холестерину, транс ізомерів жирних кислот.

Заміна молочного жиру рослинним – це загальноприйнята світова практика. Це потрібно для того, щоб: знизити собівартість продукції, знизити вміст холестеролу (в молочному жирі - до 240 мг на 100 г), збільшити термін зберігання продукту (наприклад, сметана на основі натуральних жирів може зберігатися до 24 днів, при використанні рослинних заміників – три місяці), збільшити поліненасичені жирні кислоти та мінімізувати транс-ізомери жирних кислот. Шкода або користь заміників молочного жиру визначаються якістю рослинних жирів. Коригування жирнокислотного складу здійснюється за рахунок використання рослинної олії, яка містить значну кількість поліненасичених жирних кислот. При використанні в рецептурі сирів рослинної олії замість 1/3 частини молочного жиру в 7 разів збільшується кількість поліненасичених жирних кислот, зокрема, лінолевої кислоти.

У дослідному зразку Сирний продукт плавлений, 55% згідно даних етикетки міститься замітник молочного жиру – рафіновані дезодоровані рослинні жири та олії (соняшникова та пальмова) у кількості 34 %. Сир плавлений «Дружба», 55% у своєму складі містить тільки молочний жир.

Інформаційні дані щодо харчової (поживної) та енергетичної цінності (калорійності) 100 г плавленого сирного продукту та сиру плавленого. Вищевказані дані встановлені згідно етикетки на готовому продукті.

Харчова (поживна) та енергетична цінність (калорійність)**100 г сирного продукту плавленого та сиру плавленого.**

Назва продукту	білки, г	жири, г	вуглеводи, г	Енергетична цінність (калорійність), ккал (кДж)
Сирний продукт плавлений, 55%	5,0	26,0	12,0	1264 кДж (302 ккал)
Сир плавлений «Дружба», 55%	13,2	25,3	1,1	1172 кДж (280 ккал)

Отже, за результатами наших досліджень встановлено, що сирний продукт плавлений та сир плавлений «Дружба» містять білку 5 та 13,2 г, жиру – 26 та 25,3 г, вуглеводів – 12 та 1,1 г, калорійність – 302 та 28 ккал відповідно. Завищений вміст вуглеводів спостерігався у всіх зразках, хоча за ГОСТом 3628 їх не повинно бути (табл. 3) [33].

3.2.6. Маркування та упаковка

Маркування плавленого сирного продукту та сиру плавленого в спожитковій тарі повинно відповідати вимогам статті 38 Закону України № 771/91–ВР від 23.12.97 та Закону України № 1778–VI від 17.12.2009.

Під час проведення дослідження маркування та упаковки у дослідних зразках плавленого сирного продукту та сиру плавленого встановлено, що вони повністю відповідають вимогам нормативних документів, виробник повно інформує покупця про найменування та місце знаходження виробничих потужностей, терміни придатності та зберігання, дату виробництва. Дата виготовлення нанесена друкованим шрифтом. Відомості про стандарт, склад, харчову та енергетичну цінність, а також умови зберігання нанесені на загальне картонне упакування. Отже, що стосується упаковки, то можна дати оцінку «добре».

ВИСНОВКИ

1. З кожним роком через скорочення виробництва молока зменшується виробництво молочних продуктів, а це призводить до росту об'ємів та популярності молочних продуктів з немолочним жиром.

2. Під час проведення дослідження маркування та упаковки у дослідних зразках плавленого сирного продукту та сиру плавленого встановлено, що вони повністю відповідають вимогам нормативних документів, виробник повно інформує покупця про найменування та місце знаходження виробничих потужностей, терміни придатності та зберігання, дату виробництва. Дата виготовлення нанесена друкованим шрифтом. Відомості про стандарт, склад, харчову та енергетичну цінність, а також умови зберігання нанесені на загальне картонне упакування.

3. За результатами проведених досліджень встановлено, що в дослідному зразку сирного продукту плавленого, 55 % містилося: масова частка жиру в сухій речовині – 55 %, масова доля вологи – 52 %, масова частка кухонної солі – 2,3 %, масова частка сахарози – 6 %, температура сиру при реалізації з підприємства-виробника – 6 °С. Зразок сиру плавленого «Дружба», 55% містив: масова частка жиру в сухій речовині – 55 %, масова доля вологи – 55 %, масова частка кухонної солі – 2 %, масова частка сахарози – 0,5 %, температура сиру при реалізації з підприємства-виробника – 6 °С. 4. Тобто зразки відповідають існуючим нормам та вимогам щодо сирних плавлених продуктів та сирів плавлених. Інформація на етикетці повністю збігається з фактичними показниками щодо масової частки жиру в сухій речовині, масової долі вологи, масової частки кухонної солі. Винятком є масова частка сахарози в сирному продукті та сирі плавленому була завищена і становила 6 та 0,5 % відповідно.

4. При органолептичному дослідженні плавленого сирного продукту встановлено, що зовнішній вигляд продукту без видимих механічних уражень, іншорідних напливів, запах та смак - сирний, в міру гострий, злегка кислуватий, без сторонніх присмаків і запахів, консистенція - щільна,

пружна, пластична, однорідна за всією масою, колір тіста – ледь помітного світло-жовтого відтінку рівномірний за всією масою, рисунок - тісто з вічками, які рівномірно розподілені по всій масі, форма - прямокутний брусок. Порівнюючи дослідженні зразки сирного продукту плавленого та сиру плавленого «Дружба» було встановлено, що зразки були однаковими за показниками: зовнішній вигляд на розрізі, рисунок та форма. Всі інші показники докорінно відрізнялися, а саме сир плавлений за мав виражений сирний, вершковий смак, щільна, пружна, пластична консистенція, колір тіста світло-жовтого відтінку.

5. За результатами наших досліджень встановлено, що сирний продукт плавлений та сир плавлений «Дружба» містять білку 5 та 13,2 г, жиру – 26 та 25,3 г, вуглеводів – 12 та 1,1 г, калорійність – 302 та 28 ккал відповідно. Завищений вміст вуглеводів спостерігався у всіх зразках, хоча за ГОСТом 3628 їх не повинно бути.

6. У дослідному зразку сирного продукту плавленого, 55% згідно даних етикетки міститься замітник молочного жиру – рафіновані дезодоровані рослинні жири та олії (соняшникова та пальмова) у кількості 34%. Сир плавлений «Дружба», 55% у своєму складі містить тільки молочний жир.

Пропозиції виробництву

Для того щоб припинити збільшення кількості фальсифікованої молочної продукції потрібно проводити суворий контроль за якістю молочних виробів.

Сирні продукти повинні називатися відповідним чином (тобто мати відповідне маркування), наявність рослинного жиру або інших хімічних добавок та домішок обов'язково має відображатися в складі продукту; повинні коштувати дешевше, адже рослинний жир дешевше молочного

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.

1. Стойко А. Заменители молочного жира в свете мировых тенденций. МОЛОКОпереработка. 2010. № 8. С. 6–7.
2. Сердюк А. М. Еколого-гігієнічні проблеми харчування. Журнал Академії медичних наук України. 2002. Т. 8. № 4. С. 677-684.
3. Дунаев, А. В., Коновалова Т. М. Современные технологии плавленных сырных продуктов. Переработка молока. 2011. № 2. С. 58-61.
4. Остроумов Л. А., Гралевская И. В. Расширение ассортимента плавленных сырных продуктов. Сыроделие и маслоделие. 2011. № 2. С. 36-37.
5. Лях В.Я., Шергина И.А., Садовая Т.Н. Справочник сыродела. СПб Профессия. 2011. 680 с.
6. Твердохлеб Г.В., Сажинов Г.Ю., Раманаускас Р.И. Технология молока и молочных продуктов. М.: ДеЛи принт. 2006. 616 с.
7. Димань Т. М., Барановський М. М., Білявський Г. О. та ін. Екотрофологія. Основи екологічно безпечного харчування: навч. посіб. К.: Лібра. 2006. 547 с.
8. Ряполов, А.Н. Технологические особенности производства плавленных сыров. Пищевые продукты и здоровье человека: Сб. тезисов докладов IV РАСК (Кемерово, 26 апр. 2005 г). Кемерово. 2005. С. 105.
9. Грек О.В., Скорченко Т.А. Технологія комбінованих продуктів на молочній основі. Підруч. К. НУХТ. 2012. 362 с.
10. Мордвинова В. А., Лепилкина О. В. Технологические аспекты производства сырных продуктов. Сыроделие и маслоделие. 2010. № 4. С. 15–17.
11. Оноприйко А. В., Храпцов А. Г., Оноприйко В. А. Производство молочных продуктов Ростов-на-Дону : Март. 2004. 411 с.
12. . Крусь Г.Н. и др. Технология молока и молочных продуктов / Под ред. А.М. Шалыгиной. М.: Колос. 2003. 455 с.
13. Бовкун А.О. Дослідження фізико-хімічних процесів плавлення і розробка технології пастоподібних плавлених сирів з використанням

кисломолочного сиру: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. техн. наук. Київський Національний університет харчових технологій. Київ. 2004. 43 с.

14. Машкін М. І. Молоко і молочні продукти. К.: Урожай. 1996. 334 с.

15. Технохімічний контроль підприємств молочної промисловості. / [Ромоданова В.О., Скорченко Т.А., Костенко Т.П., Зубков В.Є.]; Навчальний посібник: К. НУХТ. 2002. 326 с.

16. Скотт Р.Т., Робинсон Р.К., Уилби Р.А. Производство сыра: научные основы и технологии. СПб.: Профессия. 2005. 464 с.

17. Сухенко Ю.Г., Поліщук Г.Є. та ін. Технологія сиру. Профкнига. 2018. 412 с.

18. Возіанов О. Ф. Харчування та здоров'я населення України (концептуальні основи раціонального харчування). Журнал Академії медичних наук України. 2002. Т. 8. № 4. С. 647–657.

19. Твердохлеб Г. В. Технология молочных продуктов. М. : Агропромиздат,. 1999. 463 с.

20. Донченко Л. В., Надикта В. Д. Безопасность пищевой продукции. М.: Пищепромиздат. 2001. 145 с.

21. Лепилкина О. В. Пищевая ценность сырных продуктов с растительными жирами. Сыроделие и маслоделие. 2010. № 4. С. 20–21.

22. . Рогов И. А., Антипова Л. В., Дунченко Н. И. Химия пищи. М.: Колос. 2007. 200 с.

23. Пономарьов П. Х., Сирохман І. В. Безпека харчових продуктів та продовольчої сировини : навч. посіб. К. : Лібра. 1999. 241 с.

24. Хомічак Л. М., Гуменок Г. Д., Баль-Прилипко Л. В., Слива Ю. В. Сучасний стан питання якості та безпечності молока та молочних продуктів в Україні. Молочное дело. 2010. № 4. С. 8–14.

25. Гудков А.В. Сыроделие: технологические и физико-химические аспекты. М.: ДеЛи принт. 2003. 800 с.

26. Коновалова Т. М. Жиры немолочного происхождения для плавленых сырных продуктов. Сыроделие и маслоделие. 2009. № 3. С. 32–33.
27. Тутельян В.А. Сбалансированное питание-основа процветания нации. Доклад на VI Всероссийской конференции «Здоровое питание, образование, реклама». М.: БАЛ-Бизнес. 2001. С. 10-15.
28. Грибан В. Г. Валеологія. К.: Центр навчальної літератури. 2005. 256 с.
29. Пересічний М.І. Кравченко М.Ф. Особливості використання складних вуглеводів у харчуванні населення. Матеріали міжн. наук.-практ. конференції КНТЕУ «Стратегія розвитку туристичної індустрії та громадського харчування». К. 2000. С. 341-344.
30. Гаврилова Н. Б., Иванов С. С. Растительное сырье для сырного продукта. Сыроделие и маслоделие. 2007. № 5. С. 22–23.
31. Стасюк А.Г., Шпак С.О., Бабицький В.В., П'ятак В.С. Визначення якості та безпечності молочної сировини в умовах молокопереробних підприємств. Науково-теоретичний збірник. Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва. Випуск 13. С. 4-6.
32. Стасюк А.Г., Шпак С.О., Бабицький В.В., П'ятак В.С. Фактори, які впливають на технологічні властивості та якість утвореного згустку при виробництві кисломолочних продуктів. Науково-теоретичний збірник. Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва. Випуск 13. С. 55-57.
33. Бабицький В.В. . Оцінка якості та безпечності плавленого сиру та сирного продукту в умовах ТОВ «Брусилівський маслозавод».. Науково-теоретичний збірник. Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва. Випуск 14.