

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Факультет технології і виробництва продукції тваринництва
Кафедра харчових технологій

Пояснювальна записка
до кваліфікаційної роботи на здобуття вищої освіти
ступеня бакалавр

на тему: **«Вивчення технології та контроль якості кисломолочних
напоїв»**

Виконав: здобувач вищої освіти
за освітньо-професійною програмою
Технологія виробництва і переробки продукції
тваринництва
спеціальності 204 Технологія виробництва і
переробки продукції тваринництва
ступеня вищої освіти бакалавр
групи 204 ТВППТбд41
Мелешко Назар Русланович
Прізвище та ініціали здобувача вищої освіти

Керівник: доцент, к.т.н. Алла КАЙНАШ
Прізвище та ініціали керівника

Рецензент: доцент, к.с-г.н. Лариса КУЗЬМЕНКО
Прізвище та ініціали рецензента

Полтава – 2022 року

АНОТАЦІЯ

Мелешко Назар Русланович. «Вивчення технології та контроль якості кисломолочних напоїв». - Кваліфікаційна робота на правах рукопису.

Кваліфікаційна робота на здобуття ступеня вищої освіти бакалавра за освітньо-професійного програмою Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва спеціальності 204 Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва. - Полтавський державний аграрний університет, Полтава, 2022.

Охарактеризовано сировину для виробництва кисломолочних напоїв; вивчено сучасні технології кисломолочних напоїв і сучасні види пакування молочних продуктів. Описано матеріали та використані методи дослідження. Проведено контроль якості кисломолочних напоїв за органолептичними та фізико-хімічними показниками, балову оцінку якості кисломолочних напоїв.

Ключові слова: технологія, якість, кисломолочні напої.

ANNOTATION

Meleshko Nazar Ruslanovich. «Study of technology and quality control of fermented milk drinks.» - Qualification work on the rights of the manuscript.

Qualification work for a bachelor's degree in the educational-professional program Technology of production and processing of livestock products specialty 204 Technology of production and processing of livestock products. - Poltava State Agrarian University, Poltava, 2022.

Raw materials for the production of sour milk drinks are characterized; modern technologies of sour-milk drinks and modern types of packaging of dairy products are studied. Materials and research methods used are described.

The quality control of sour milk drinks according to organoleptic and physicochemical parameters, the score assessment of the quality of sour milk drinks was carried out.

Key words: technology, quality, sour milk drinks.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	6
1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ.....	9
1.1. Характеристика сировини для виробництва кисломолочних напоїв.....	9
1.2. Сучасні технології кисломолочних напоїв	10
1.3. Сучасні види пакування молочних продуктів, як фактор впливу на їх якість.....	17
2. МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	26
2.1. Матеріали досліджень.....	26
2.2. Методи досліджень.....	29
3. РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	33
3.1. Контроль якості кисломолочних напоїв за органолептичними показниками.....	33
3.2. Дослідження якості кисломолочних напоїв за фізико-хімічними показниками.....	35
3.3. Проведення бальної оцінки якості кисломолочних напоїв.....	36
ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ.....	39
СПИСОК ІНФОРМАЦІЙНИХ ДЖЕРЕЛ.....	41
ДОДАТКИ.....	45

ВСТУП

Молочна галузь України перебуває в даний час в тяжкому стані.

В перші дні війни молочна галузь, як і всі решта галузей економіки була в шоковому стані. Тому що, були зірвані ланцюги постачання, зокрема між фермою, молочним підприємством і торговельною мережею, блокування експорту, що фактично паралізувало ведення бізнесу. Але, через декілька тижнів молочна галузь почала працювати та, при цьому, підлаштовуватися під нові реалії.

Статистичні дані стосовно поголів'я та виробництва молока наразі відсутні. Проте, згідно попередніх підрахунків, лише в лютому місяці внаслідок бомбардування та обстрілів територій Харківської, Чернігівської, Сумської, Житомирської та Київської областей, кількість промислових корів скоротилася на 15 тис. голів. Адже саме ці області давали найбільшу частку молока в Україні. Такі дані стосуються як тимчасово окупованих територій так і вже звільнених від окупантів рф. Також можна прогнозувати, що кількість поголів'я буде скорочуватися у зв'язку з проблемами з кормами та ін.

До війни більше 80% молока надходило на переробку від промислових господарств, тому, відповідно будуть скорочуватися об'єми надходження молока на переробні підприємства. При цьому, ймовірно, що зростатиме частка закупівлі молока від населення.

Найбільш болючою темою наразі є експорт, тому що заблоковані порти Чорного моря, а поставляти молочну продукцію до країн Євросоюзу можуть лише переробні підприємства, що мають єврономери. Отже, в кінці березня експорт молочних продуктів залишився практично заблокованим. Складські приміщення перенавантажені молочною продукцією, а це стримує роботу молочної галузі та позбавляє її реальних валютних коштів.

Беручи до уваги всі фактори, можна прогнозувати, що ціни на молоко будуть рости через підвищення цін на корми, добрива, на паливо та газ, через

блокування торговельних відносин з рф. Тому, в усьому світі держави мають створювати належні умови для нарощення власного молочного виробництва. Також через війну може виникнути проблема доступності робочої сили, що в свою чергу буде впливати на зайнятість як на молочних фермах, так і по всьому харчовому ланцюжку створення вартості. Тому враховуючи перелічені ознаки, можна вважати, що це підвищить значимість продуктивності праці та може пришвидшити впровадження сучасних нових технологій.

Питання розвитку підприємств молочної промисловості в значній мірі досліджувались як у вітчизняній літературі, так і в зарубіжній науці. Зокрема, питанням закономірностей функціонування ринку молочної продукції та розвитку конкурентних відносин на ньому приділено увагу в роботах І.В. Завгородньої [14]. Проблеми механізму впровадження інноваційних технологій на підприємствах молочної промисловості досліджені в роботах О. П. Чагаровського та Н. А. Дідух [8,36].

Актуальність дослідження. Одна з головних проблем, яка існувала до початку повномасштабної війни та заважала молочній галузі розвиватися, заважала надходженню інвестицій – це податкова нестабільність, відсутність ринку землі, власності, недосконалість законодавчої бази.

Але наразі, молочну галузь, як і усі галузі харчової промисловості чекають великі економічні проблеми, через зруйновані та пошкоджені військами рф підприємства харчової промисловості.

Безумовно, необхідно проводити дослідження міжнародного досвіду побудови систем управління якістю харчової продукції та виявляти необхідні передумови для інтеграції операторів українського молочного ринку на ринки країн ЄС, але й налагодити логістику з підприємствами країн ЄС у воєнних умовах та постійно контролювати якість молочних продуктів, що підтверджує актуальність наших досліджень.

Об'єкт дослідження – технологія та якість кисломолочних напоїв.

Предмет дослідження – кисломолочні напої.

Мета дослідження – вивчення технології та контроль якості кисломолочних напоїв.

Основні завдання роботи:

- охарактеризувати сировину для виробництва кисломолочних напоїв;
- ознайомитись із сучасними технологіями кисломолочних напоїв;
- проаналізувати сучасні види пакування молочних продуктів, як фактору впливу на їх якість;
- охарактеризувати зразки кефіру і визначити методи їх дослідження;
- дослідити якість кисломолочних напоїв за органолептичними та фізико-хімічними показниками;
- провести балову оцінку якості зразків кефіру;
- зробити висновки та внести відповідні пропозиції.

Кваліфікаційна робота викладена на 52 сторінках і складається зі: вступу, трьох розділів, висновків та пропозицій; містить 41 найменування інформаційних джерел, 2 додатки, 6 таблиць, 2 рисунки.

РОЗДІЛ 1

ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Характеристика сировини для виробництва кисломолочних напоїв

Для одержання кисломолочних напоїв використовують молоко незбиране і знежирене, вершки, згущене і сухе незбиране та знежирене молоко, казеїнат натрію, сколотину та іншу молочну сировину.

Для виготовлення кисломолочних напоїв основним видом молока є коров'яче, іноді використовують кобиляче, овече та інші. Залежно від виду молока формуються споживні властивості кисломолочних напоїв. Наприклад, кумис з коров'ячого молока за споживними властивостями поступається кумису з молока кобилячого. Використовується молоко коров'яче згідно ДСТУ 3662, молоко знежирене кислотністю не більше 20°Т, густиною не менше ніж 1030 кг/м³ [1,3].

До іншої молочної сировини відносять: вершки, маслянку (сколотину), маслянку суху розпилювального сушіння, згущене та сухе молоко, які повинні бути доброякісні, без дефектів смаку й запаху, відповідати вимогам чинної нормативної документації. Густина маслянки, що отримують під час виробництва солодковершкового масла має бути не менше 1027 кг/м³. Кислотність для маслянки – не вище 19 °Т, для вершків – кислотність плазми не вище 24 °Т, а масова частка жиру не вище 30 %.

Знежирене молоко, згущене і сухе молоко, пахта, казеїнат натрію, вершки і різні плодово-ягідні наповнювачі повинні бути доброякісними без сторонніх присмаків і запахів і дефектів консистенції. Для відновлення сухих молочних продуктів застосовують воду питну згідно вимог ДСТУ.

Для заквашування молочної сировини застосовують симбіотичну кефірну закваску на кефірних грибках або концентрат грибкової кефірної закваски вітчизняного та закордонного виробництва; закваски бактеріальні або заквашувальні препарати.

Для виготовлення кисломолочних напоїв використовують різні харчові добавки і наповнювачі: повидло, варення, цукор-пісок або цукор-рафінад, ванілін або ванільний цукор, джеми, мед натуральний, какао-порошок, наповнювачі злакові, солод, плодово-ягідні, овочеві, плодоовочеві, солодовий екстракт, плодово-ягідні сиропи, корицю й ін. Одні з них впливають на смак і запах продуктів (ванілін, кориця), інші підвищують їх біологічну цінність (солод), треті збільшують енергетичну цінність і поліпшують ароматичні та смакові властивості (варення, мед, цукор). Сировина має бути доброякісною, відповідати вимогам чинної нормативної документації. Тому що, дефекти сировини можуть передаватись готовим продуктам [2,4].

Застосовуються стабілізатори вітчизняного виробництва згідно з чинною нормативною документацією та закордонного виробництва, що дозволені Міністерством охорони здоров'я України. Вся сировина, яка використовується повинна відповідати вимогам за показниками безпеки.

1.2. Сучасні технології кисломолочних напоїв

Традиційне виробництво кисломолочних продуктів може здійснюватись двома способами: термостатним та резервуарним. Основна маса кисломолочних напоїв виготовляється резервуарним способом, оскільки з економічної точки зору, цей спосіб більш вигідний, ніж термостатний [9,10].

Резервуарний спосіб – це спосіб, що передбачає заквашування молока та визрівання кисломолочних напоїв у резервуарах з подальшим фасуванням у споживчу тару. Під час термостатного способу заквашування молока та визрівання кисломолочних напоїв відбувається в спеціальних камерах у споживчій тарі.

Застосування резервуарного способу виробництва має певні переваги: зменшуються затрати ручної праці, для виробництва напоїв не потрібні термостатні камери, а відповідно, зменшуються виробничі площі. Але

недоліком цього способу є отримання продукту з порушеним згустком і рідкою консистенцією. Вищезазначене зумовлено тим, що під час резервуарного способу виробництва наростання кислотності та утворення згустку відбувається в резервуарах під час періодичного перемішування, і, тільки після досягнення необхідного рівня кислотності, продукцію розливають в споживчу тару і направляють для дозрівання в холодильні камери. Це призводить до порушення суцільності згустку [11-13].

Схема технологічної лінії виробництва кисломолочних напоїв резервуарним способом подана на рис. 1.7 [25,30].

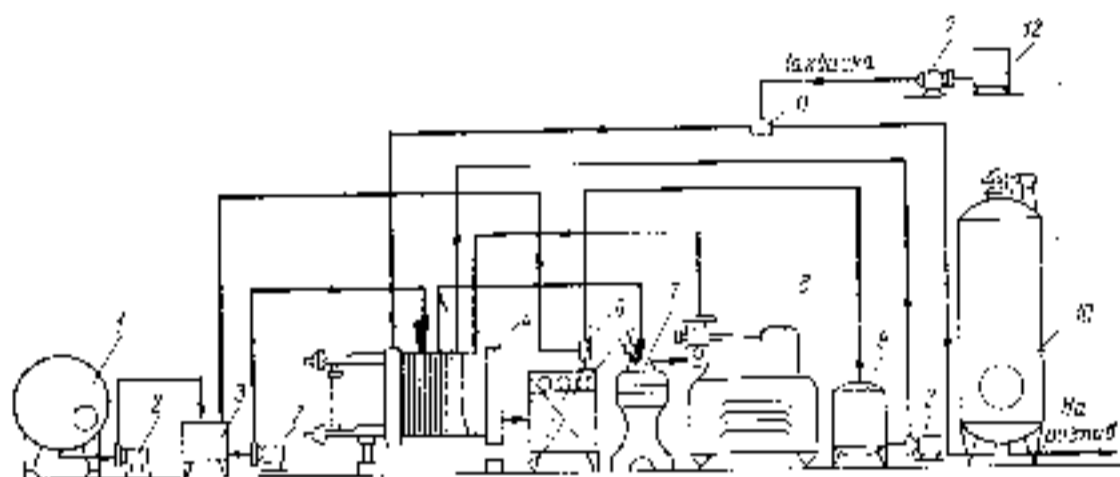


Рис. 1.1. Схема технологічної лінії виробництва кисломолочних напоїв резервуарним способом:

- 1 – ємність для сирого молока; 2 – насоси; 3 – балансировочний бачок;
- 4 – пластинчаста пастеризаційно-охолоджувальна установка;
- 5 – пульт керування; 6 – поворотний клапан; 7 – сепаратор-нормалізатор;
- 8 – гомогенізатор; 9 – ємність для витримування молока;
- 10 – ємність для кисломолочних напоїв; 11 – змішувач; 12 – заквашувальник.

Молоко з ємності для сирого молока подається в балансировочний бачок, а потім звідти направляється в рекуперативну секцію пастеризаційно-охолоджувальної установки, де підігрівається до температури 55-57 °С. Для пастеризації молока використовують пастеризаційно-охолоджувальні установки для кисломолочних продуктів, у яких проводять пастеризацію з необхідним витримуванням і подальшим охолодженням до температури заквашування. Підігріте молоко спочатку направляється в сепаратор-нормалізатор, а потім - на гомогенізатор [25,27].

Гомогенізатори клапанного типу призначені для гомогенізації продукту. З гомогенізатора молоко спочатку подають у секцію пастеризації, потім через пульт керування - у ємність для витримування, а далі - повертається в рекуперативну секцію і у секцію охолодження пастеризаційно-охолоджувальної установки, де охолоджується до температури заквашування. Якщо молоко по виході із секції пастеризації не досягло заданої температури, то за допомогою поворотного клапану воно направляється в балансировочний бачок для повторної пастеризації. Охоложене молоко надходить у ємність для виробництва кисломолочних напоїв, де перемішується із закваскою у змішувачі [27,32].

Заквашування молока проводять у спеціальних двостінних вертикальних ємностях, що обладнані мішалками з автоматичним пристроєм. Мішалка обладнана таким чином, щоб не збовтувати кефір і не різати його на шари й кубики, а рівномірно й одночасно перемішувати всю кефірну масу. Часткове перемішування або розрізання згустку призводить до відділення сироватки, а збовтування мішалкою - до піноутворення, що у свою чергу викликає відділення сироватки.

Автоматичний пристрій забезпечує протікання заквашування по визначеному циклі: перемішування - спокій - перемішування, а також служить для вмикання системи охолодження. Охолодження здійснюють холодною водою або розсолем, що циркулює по кільцевому зазору між внутрішньою і середньою ємностями.

Термостатний спосіб. Термостатний спосіб виробництва кисломолочних напоїв відомий досить давно, головна його перевага – отримана продукція має традиційну непорушну консистенцію [30,33].

Для виготовлення кисломолочних напоїв термостатним способом заквашене молоко розливають у пляшки і подають в термостатні приміщення для утворення згустку, а потім для його дозрівання - в холодильник. Згусток утворюється, коли кислотність продукту не нижче 60 °Т, але він дуже ніжний. Тому з термостатів, в яких температура підтримується на рівні 36 –

38 °С, тобто на рівні оптимальної температури для розвитку і життєдіяльності молочнокислих бактерій, пляшки з продукцією переміщують в холодильники, в яких температура на рівні 4 – 8 °С. В холодильниках, в результаті кристалізації молочного жиру та набухання білків, консистенція стає густішою, а згусток щільнішим. Напої виготовлені термостатним способом завжди мають щільніший згусток та густу консистенцію [34,35].

Вищевказані способи передбачають спільні операції: приймання сировини, нормалізацію суміші молочної сировини, підігрів, очищення, пастеризацію, гомогенізацію, охолодження, заквашування суміші. Відрізняються вони проведенням операцій заквашування, дозрівання, фасування.

Узагальнена технологічна схема виробництва кисломолочних напоїв включає такі технологічні операції [36,38]: приймання сировини за якістю; нормалізація суміші; підігрів суміші; очищення суміші; термічна обробка (пастеризація); гомогенізація; охолодження; заквашування; сквашування; дозрівання; фасування; маркування та пакування.

Приймання сировини здійснюють залежно від виробничих умов підприємства виробника та виду продукту. Приймають незбиране молоко за якістю не нижче 2 гатунку, з кислотністю не вище 19 °Т, густиною не менше 1028 кг/м³, з бактеріальним обсіменінням за редуктазною пробою не нижче 2 класу. Кількість соматичних клітин не вище 300 тис/см³. Термостійкість є важливою технологічною характеристикою придатності молока до високих режимів теплової обробки. Прийняте молоко охолоджують до 4-6 °С. Тимчасове резервування молока має бути протягом не більше 6-8 годин.

Нормалізація суміші. Нормалізована суміш для виробництва кисломолочних продуктів має забезпечувати в готовому продукті необхідну кількість жиру та сухих речовин. Суміш для більшості кисломолочних продуктів складається за рецептурою. Для нормалізації, як правило,

використовують знежирене молоко або маслянку. Під час виготовлення продукції підвищеної жирності додають вершки [27,30,32,33].

Нормалізацію проводять:

- у спеціальних ємностях (до незбираного молока додають необхідну масу нормалізуючого компоненту);
- у потоці на сепараторах-нормалізаторах.

Перед заквашуванням нормалізована суміш повинна мати в своєму складі необхідну кількість сухих речовин, що перевіряється за її густиною. Маючи низький вміст сухих речовин в суміші, кисломолочні продукти будуть мати слабкий рихлий згусток, що легко відділяє сироватку [30,32,33].

Пастеризація суміші. Характерні споживні якості кисломолочних продуктів, в значній мірі, залежать від інтенсивності розвитку мікроорганізмів внесених із закваскою в нормалізованій суміші. Так, було встановлено, що високі температури пастеризації близько 100 °С, створюють найкращі умови для розвитку мікрофлори закваски у молоці, гине інша мікрофлора.

У технології кисломолочних напоїв використовують такі режими пастеризації:

- 85 - 87 °С, витримка 5 - 10 хв;
- 90 - 95 °С, витримка 5 - 6 хв.
- 90 - 98 °С, витримка 2 - 3 год (під час виготовлення ряжанки і варенця.

Під час виробництва варенця застосовують також стерилізацію) [85,86].

Гомогенізація суміші. Гомогенізація разом із нормалізацією, значним чином підвищує якість кисломолочних продуктів, особливо тих, що виготовляють резервуарним способом. Процес гомогенізації забезпечує однорідний склад готового продукту, в якому не відбувається відстій жиру. Ефективність гомогенізації залежить від температури молока. За температури молока нижче 50 °С ефективність гомогенізації знижується, спостерігається відстій вершків. Оптимальною є температура молока 55 - 70 °С.

Охолодження суміші. Гомогенізована суміш надходить для охолодження в пластинчасту охолоджувальну установку. Охолоджують холодною водою до температури 20 - 45 °С.

Заквашування суміші. Для кожного виду кисломолочних продуктів визначають закваску, що забезпечує необхідний смак у продукті, запах та консистенцію [36,41]. Кількість внесеної закваски обумовлює час утворення згустку. Під час внесення закваски, що приготовлена на пастеризованому молоці, її доза складає 5 - 10 % від маси заквашеного молока. Якщо закваска приготовлена на стерилізованому молоці, то її можна вносити в кількості 1,5 - 3,0 %. Залежно від активності дозу закваски уточнюють. Для рівномірного розподілення закваски, заповнення ємності нормалізованою сумішшю проходить під час вимкненої мішалки. Після заповнення ємності, перемішування продовжується ще 15 хв.

Сквашування суміші. Під час резервуарного способу виробництва заквашування проходить в ємностях для кисломолочних продуктів. Під час термостатного способу заквашування суміш фасують у дрібну тару, яку потім встановлюють в ящики, корзини і направляють у термостатні камери. Під час заквашування суміші проходить зброджування лактози та коагуляція білків, у результаті чого продукт має специфічні якості.

Тривалість заквашування суміші залежить від виду продукту, що виготовляється, в середньому протягом 3-12 год. Закінчення процесу заквашування визначають за кислотністю згустку, яка повинна бути дещо нижчою, ніж у готовому продукті [16,18,23,26].

Охолодження та дозрівання продукту. Після закінчення заквашування негайно охолоджують отриманий згусток. Під час термостатного способу виробництва згусток подають в холодильну камеру з температурою повітря не вище 6 °С, де він поступово охолоджується за 6-8 год.

Під час резервуарного способу виробництва згусток охолоджують в тих самих ємностях, в яких проходило заквашування, шляхом подачі в міжстінний простір льодяної води температура якої 1-3 °С. Через 30-60 хв

після подачі охолодженої води, згусток ретельно перемішують до отримання однорідної маси. В процесі охолодження відбуваються деякі зміни фізико-хімічних властивостей згустку, а саме: набування білків, що призводить до зменшення кількості вільної вологи призводить до ущільнення згустку, який набуває більш щільної та однорідної консистенції [25,26].

Фасування і пакування готового продукту. Під час термостатного способу виробництва кисломолочні продукти повинні мати непорушений згусток. Під час резервуарного способу виробництва охолоджений і перемішаний згусток фасують. Фасування проводять в поліетиленові плівки ємністю 0,25 і 0,5 л, пакети типу Тетра-Брік (у формі цеглини) ємністю 0,25; 0,5 і 1 л; пакети типу Пюр-Пак (рівносторонні) по 0,5 і 1 л, скляні пляшки. Маркування наносять шляхом тиснення або фарбою, що не змивається, вказують найменування та номер підприємства-виробника, найменування продукту, об'єм в літрах, інформацію про харчову та енергетичну цінність, строк реалізації, ціну, номер стандарту.

Кисломолочні напої перед розливом перевіряють за органолептичними та фізико-хімічними показниками на відповідність нормативній документації. Пакують масою від 100 до 1500 г. Для фасування використовують спожиткове пакування – стаканчики з полістирольної стрічки чи інших полімерних матеріалів, паперові та поліетиленові пакети місткістю 0,2; 0,25; 0,5; 0,9; 1,0; 1,5 л, скляні пляшки ємністю 1 л, та полімерні пляшки ємністю 0,5; 1,0; 1,5 л, скляні баночки ємністю 0,5 л [5,21].

У спожиткове пакування напої розливають головним чином на автоматичних лініях, де пакети формують, наповнюють кисломолочними напоями і запечатують. Для пакування кисломолочних напоїв використовується також сучасна багатошарова упаковка Tetra Slim Aseptic, з гвинтовою кришкою, яка зручна при багаторазовому використанні продукту. За гігієнічними властивостями найкращим є скляне пакування. Вітчизняні виробники вже запровадили випуск кисломолочних напоїв в скляних

пляшках та баночках. В першу чергу це стосується напоїв термостатного способу виготовлення [22,27].

На етикетці чи спожитковому пакуванні наносять такі позначення: найменування продукту та адреса виробника, товарний знак (за наявності) обсяг в літрах, термін придатності, позначення стандарту, склад продукту, умови зберігання, інформація про сертифікацію.

Зберігання готового продукту. Продукт, до відправки на реалізацію зберігають в холодильних камерах, температура повітря в яких повинна бути не вище 8°C, відносна вологість 85-90 %. Термін зберігання з моменту закінчення технологічного процесу на підприємстві-виробнику не більше 18 год [38,40].

1.3. Сучасні види пакування молочних продуктів, як фактор впливу на їх якість

За останні десятиріччя валове виробництво молока та молочних продуктів зменшилось, але випуск фасованої молочної продукції в різноманітному пакуванні значно виріс. Раніше для молока, сметани та інших кисломолочних продуктів використовували скляні пляшки із закупорюванням фольгою, а сир кисломолочний загортали у звичайний папір. Зараз використовується різноманітне пакування за місткістю, формою і використаним пакувальним матеріалом, а також з поліпшеною яскравістю і привабливістю [5,12].

Вимоги до упаковки молочної продукції в багатьох аспектах більш жорсткі, ніж для інших харчових продуктів. Вона повинна мати високу механічну міцність, бути стійкою до старіння, відрізнятись жорсткістю або еластичністю залежно від функціонального призначення упаковки, виду фасувально-пакувального обладнання, здатністю до зварювання і забезпечення герметичного сполучення. Пакувальні матеріали мають бути з відповідною газо-, паро-, водо- і ароматонепроникністю, вологоміцними і

жиростійкими. Всі пакувальні, закупорювальні матеріали і споживча тара повинні бути інертними по відношенню до продукту і при контакті з ним не виділяти шкідливих для здоров'я людини речовин [21,22].

У різних країнах використовують певні пакувальні матеріали для розливання кисломолочних напоїв, хоча перевагу надають картонній і полімерній тарі відповідних форм і місткостей. Розповсюджені полімерні пляшки із закручувальними пробками. Користуються стійким попитом кисломолочні напої в одноразовій тарі малої місткості [24].

Важливим показником придатності споживчої тари можна вважати міграційну здатність мономеру стиролу. За даними літератури, для фасування у тару із полістиролу молочні продукти повинні мати температуру не вище 60 °С, а також у технології термостатного сквашування при 38 - 43 °С протягом 4 год. Для фасування чи розливу кисломолочних напоїв при температурі 60 - 70 °С обов'язково має бути підтвердження санітарно-епідеміологічним висновком. Споживча тара із полістиролу не може бути рекомендована для технологій гарячого розливання, тобто вище 70 °С [25,40].

Поліетиленова плівка дуже широко використовується у молочній промисловості. Для надання світлозахисних властивостей в її склад вводять дрібнодисперсний двоокис титану, що забезпечує білий колір. З метою поліпшення переробки на фасувальному обладнанні в рецептуру включають агенти, які поліпшують ковзання. Плівку використовують для виготовлення м'яких пакетів і туб, в які фасують молоко, молочні напої. Розвиток технології дозволив розширити асортимент плівок для молочних продуктів (одно-, дво-, тришарові, білі, чорно-білі та ін.), які відрізняються підвищеною санітарногігієнічною чистотою, жиростійкістю і можуть використовуватись навіть для молочних продуктів дитячого харчування [21,38].

Кисломолочні напої фасують у м'які пакети із поліетиленових плівок, з одним повздовжнім і двома поперечними швами. За іншою технологією

пакети можуть бути зроблені із двох плівок, зварених з чотирьох сторін, або ж виготовлені із «рукава» з двох сторін, звареного поперечними швами [21].

Новинкою на ринку упаковки для кисломолочних напоїв стала екологічно чиста плівка Iean, що включає карбонат кальцію, а зв'язуючою основою виступають поліолефіни. У перспективі цей матеріал буде використовуватись для виробництва стаканчиків (аналогічних полістирольним), пляшок, інших різновидів упаковки для рідкої і в'язкої молочної продукції.

Матеріали комбіновані на основі картону і паперу призначено для виготовлення пакетів різної конфігурації типу Тетра-брік, Тетра-брік-асептик, Пюр-Пак, Тетра-Рекс та ін. для молока і кисломолочних напоїв і виготовляються методом екструзійного ламінування. Наявність у комбінованих матеріалах паперу забезпечує жорсткість, каркасність та інше, а алюмінієвої фольги - бар'єрні властивості, внутрішній поліетиленовий шар санітарно-гігієнічну чистоту і термозварювальність [21,26].

Видувна поліолефінова тара - пляшки із поліетилену низького тиску, суміші поліетиленів високого і низького тиску, поліпропілену призначена для розливання пастеризованої молочної продукції, виробництва кисломолочних напоїв методом пастеризації в автоклавах безпосередньо в пляшках, розливання рідких дитячих молочних продуктів.

Залежно від використаної сировини пляшки можуть бути прозорі або забарвлені, а від застосованого екструзійновидувного обладнання - різних форм, конфігурації, місткості тощо.

Останнім часом для фасування молочної продукції все більше використовують гнучкі полімерні плівки, комбіновані матеріали на основі картону, листові полімерні плівки у вигляді термоформованої упаковки, папір жиростійкий і ламінований фольгою [21,28].

Зміна частки окремих матеріалів для упакування зумовлена такими чинниками:

- зміною структури виробництва молочної продукції в Україні;

- різким зниження обсягів виробництва молочної продукції за порівняльний період;

- демографічними змінами в Україні;

- використанням підприємствами імпортованих пакувальних матеріалів;

- розвитком виробництва сучасних пакувальних матеріалів в Україні.

Найбільш перспективними пакувальними матеріалами для молочної продукції вважаються жорсткі полімерні плівки (ПП, ПС, ПВХ), комбіновані матеріали на основі картону з різним складом і кількістю шарів та деякі гнучкі пакувальні плівки. В числі останніх найбільш часто застосовують одно-, а рідше багат шарові плівки на основі ПЕ і ПП, з яких виготовляють пакети для сметани, ряжанки, кефіру і сиру.

Серед фахівців давно ведуться дискусії про потенційну небезпеку використання синтетичних матеріалів, що контактують з харчовими продуктами, що особливо важливо при виборі упаковки для дитячого харчування, молока і молочних продуктів.

Все більше дослідників відкрито говорять про можливість впливу полікарбонату і бісфенолу А на гормональну систему людини. Багато хімічних речовин, які використовуються як основний компонент у виробництві полікарбонатних з'єднань і епоксидних смол, також знаходять застосування, наприклад, в якості внутрішнього покриття жерстяних банок. Крім того, вони містяться в пляшках для немовлят і різноманітних предметах домашнього вжитку, які зроблені з цього матеріалу [21,30].

Проблема посилюється тим, що компанії не завжди дотримуються технології виробництва харчової упаковки, застосовуючи клеї, фарби, розчинники, в основі яких лежать речовини, потенційно небезпечні для людського організму. Економія, викликана бажанням створити більш "конкурентоспроможну" упаковку завдяки використанню дешевих і неперевіраних компонентів, в кінцевому рахунку, негативно позначається на здоров'ї.

Деякі синтетичні матеріали, які в чистому вигляді самі по собі інертні, можуть містити в собі залишки хімічних реагентів, що використовуються в технології їх виробництва. Наприклад, терефталат (ПЕТ) - матеріал, який активно використовується для виробництва пляшок для напоїв. При його синтезі використовується оцетовий альдегід. При недостатньому очищенні полімеру, залишки ацетат альдегіду переходять в напій, який міститься в пляшці. Навіть якщо його остаточна концентрація буде незначною для впливу на стан здоров'я, змінюється первинний смак напою. Схожим чином веде себе сурма, яка використовується у виробництві ПЕТ як каталізатор. Присутність її в напоях підтверджується експериментально [21,25].

Запобігти підвищення концентрації потенційно небезпечних речовин виробники можуть тільки при строгому дотриманні технології виробництва ПЕТ.

Іншим питанням, що стосується збереження продукту в ПЕТ-тарі, стало те, що вона не є газонепроникною. Тобто упаковка фактично не повністю захищає продукт від контакту з зовнішнім середовищем.

Композитний картон - також один з найбільш популярних видів упаковки харчових продуктів. Така упаковка складається з декількох шарів: картону, який надає форму пакету, алюмінієва фольга, що захищає від зовнішнього середовища і проникнення ультрафіолетового випромінювання, а також кілька шарів поліетилену - проміжний шар служить для склеювання картону і фольги, зовнішній - для захисту від вологи, а внутрішній контактує з продуктом. На відміну від ПЕТ така упаковка краще захищає від впливу зовнішнього середовища, але при цьому з продуктом, знову таки, контактує синтетичний полімер, до якого можна застосувати все викладене вище.

Крім того, картонна упаковка також стає причиною дискусій через вміст в ній залишків мінерального масла, здатного мігрувати в продукти харчування. При цьому багато токсикологів вважають, що це може служити причиною запалення внутрішніх органів людини і навіть викликати рак. Насправді, мінеральне масло може потрапити в продукти харчування з-за

його проникнення з нанесеною на упаковку поліграфічної фарбою, а також слідів фарби, яка залишається після вторинної переробки картонної упаковки. При цьому міграція може відбуватися навіть при кімнатній температурі [21,25,40].

Останнім часом очевидна тенденція в розробці спеціальних плівок і покриттів, які покликані забезпечити бар'єр для міграції шкідливих речовин в харчові продукти. Чи дійсно це може вирішити проблему або ж створить додаткові труднощі - покаже час.

Як це, здавалося б, не парадоксально, але європейські тенденції показують, що не має для чого винаходити велосипед, оскільки існує пакувальне рішення, яке в повній мірі забезпечує безпеку і збереження продукту, що доводиться вже протягом багатьох століть.

Не тільки в Європі скло вважається самим безпечним для здоров'я пакувальним матеріалом для продуктів харчування. Наприклад, в наглядовому органі за продуктами харчування США (FDA) скло має особливий статус: воно є єдиним матеріалом для упаковки продуктів харчування, який отримав кваліфікаційний рівень "Безпечно в принципі".

Скляні пляшки - один з найстаріших і найбільш безпечних для здоров'я і навколишнього середовища видів упаковки. Скло є інертним матеріалом, воно не вступає в хімічні реакції з продуктом, повністю забезпечує захист від проникнення газів, рідин і стійка до вологи. Скло виготовляється з мінеральної сировини і не містить шкідливих речовин, які можуть мігрувати в харчовий продукт, а також не надає продукту сторонніх смаку і запаху. До того ж, скло є повністю переробним матеріалом [21,40].

Переваги покупців при виборі молочної продукції в залежності від її упаковки в країнах Західної Європи розходяться: частина з них орієнтується на зовнішній дизайн упаковки, інша ж частина, відсоток якої останнім часом постійно збільшується, основну увагу приділяє якості упаковки, її екологічності та здатності зберігати властивості харчових продуктів [21,35].

Це підтверджують дані, отримані незалежною консультативною компанією InSites. У травні 2011 р. вона провела дослідження в країнах ЄС, яке показало, що більшість європейських споживачів віддають перевагу саме скляній упаковці для харчових продуктів і напоїв. Трьома основними причинами такої переваги стали:

- здатність скляної тари зберігати смак упакованої продукції;
- всім відома безпека скла для здоров'я;
- відсутність шкідливого впливу на навколишнє середовище.

Проведене дослідження підтверджує тенденцію європейських споживачів вести здоровий спосіб життя, що проявляється не тільки в прагненні споживати екологічно чисті продукти, але і звертати увагу на упаковку [37,40].

Компанією InSites, яка поставила перед собою мету з'ясувати ставлення споживачів до пакувальних матеріалів, було опитано дев'ять тисяч людей в 17 країнах Європи. Результат дослідження показав, що бачити скло в якості матеріалу для упаковки продуктів харчування (молока, напоїв та ін.) бажають 74% європейців. Результати цього опитування також свідчать, що переважна частина європейських споживачів готова платити більше грошей за скляну тару, особливо для молочної продукції - молока і йогурту.

Крім того, 65% європейців вважають за краще купувати продукти в скляній тарі тому, що скло прекрасно зберігає смакові властивості продукції. Більше того, розлиті в скляну тару або упаковані в неї продовольчі продукти викликають стійку асоціацію з високоякісною продукцією [29,31].

Таким чином, покупці при виборі упаковки керуються, в першу чергу, міркуваннями здоров'я й екології, ніж зручності. Багато людей асоціюють скляну упаковку зі здоровим способом життя, оскільки скло дозволяє зберігати вітаміни і служить прекрасним бар'єром проти різних бактерій, не вступаючи в реакцію з продуктами харчування.

Серед більшості європейців існує думка, що багато синтетичних матеріалів, які використовуються для створення різних типів упаковки,

можуть вступати в хімічну взаємодію з упакованими продуктами харчування. У випадку зі склом лише 12% вважають, що така реакція існує.

Також скляна тара лідирує серед інших пакувальних матеріалів у перевагах європейських споживачів при виборі продукції дитячого харчування. Цю тенденцію підтверджують і останні рекомендації Європейської Комісії для батьків - використовувати саме скляні пляшки для дитячого харчування, оскільки вони являють собою найбільш нешкідливі для здоров'я упаковку з усіх існуючих на ринку.

За словами члена ради директорів FEVE (Європейської Федерації виробників склотари) Стефана Янці, скло є ідеальною упаковкою для натуральних продуктів, особливо для молочної продукції: "Завдяки своїм характеристикам, здатності зберігати смак і живильні властивості, а також безпеки для здоров'я і екологічності, скло має безумовні переваги в якості упаковки для продуктів харчування - і в цьому переконується зростаючу кількість людей. Так, більшість європейських покупців, які купують йогурт для домашнього столу, хочуть купувати його в скляній тарі, ніякий інший матеріал не користується таким схваленням з їх боку" [21,31].

Варто відзначити, що багато років в Україні розлив молока в скляні пляшки не проводився - виняток становив лише молоко для дитячого харчування. Фасування молока в пляшки відновилося в нашій країні тільки в 2008 р. Сьогодні в Україні повернення до розливу молока в скляну тару йде під гаслом створення преміум-сегменту. Наприклад, Білоцерківський молочний комбінат з дня свого заснування (2008 р.) почав випускати молочні преміум-продукти Premiale саме в скляній упаковці. У цю лінійку крім молока входять кефір і біо-кефір.

Розливати молоко ТМ «Злагода» у скляні пляшки стало і ВАТ «Комбінат «Придніпровський» (Дніпропетровськ). Крім того, скляні банки також використовуються для розливу молочної продукції - наприклад, сметани ТМ«Волошкове поле» [21].

Практично 50% європейських споживачів впевнені, що скляна упаковка є найменш небезпечною для навколишнього середовища; 80% знають, що скляну тару можна повторно використовувати в якості упаковки - без втрати її властивостей.

Завдяки переробці склобою, у склотарній галузі є суттєва перевага перед іншими видами упаковки. Так, новий скляний посуд може проводитися з складу, що містить до 90% старого скла. При використанні склобою, процес виробництва нового скла вимагає менше енергії, в результаті викид в атмосферу вуглекислого газу знижується: використання 10% склобою призводить до економії енергії на 3% і зменшення викиду CO₂ на 7%.

Отже, що стосується споживачів, тенденція до використання скляної тари з боку європейських виробників проглядається досить очевидно - це орієнтація на пропаганду здорового способу життя, максимальне збереження смакових і поживних властивостей, а також безпека скляної упаковки для навколишнього середовища.

Більш того, сучасні технології дозволяють виробляти полегшену склотару з високими характеристиками міцності.

За народною мудрістю, «нове - це добре забуте старе». На ринку Європи представлені всі види пакування, але тенденції здорового способу життя і збереження навколишнього середовища поступово зрушують вибір споживачів у бік скляної тари як інертною і повністю що переробляється. В Україні в скляній тарі поки що представлена преміальна продукція, яку можуть собі дозволити далеко не всі (в першу чергу, через низьку купівельну спроможність), проте вже зараз у великих містах спостерігається зростання споживання продуктів у скляній тарі [10,19].

Отже, таким чином можна зробити висновок, що на ринок України поступово починає повертатися скляна тара, яка користується широким попитом серед споживачів, адже для споживача на першому місці стоїть якість.

РОЗДІЛ 2

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Матеріали досліджень

Об'єкт дослідження – технологія та якість кисломолочних напоїв.

Предмет дослідження – кисломолочні напої, зокрема кефір.

Для контролю якості за органолептичними і фізико-хімічними показниками були закуплені зразки кефіру різних вітчизняних виробників, який користується найбільшою популярністю і найчастіше є в продажу в магазинах м. Полтава.

Зразок №1 – кефір 3,2 % жиру торгової марки «Гармонія». Виробник: ТОВ «Лубенський молочний завод», «Із серця Полтавщини» (фото в додатку А). Місце знаходження виробника та адреса потужностей (об'єкта) виробництва: вул. Індустріальна, 2, м. Лубни, Полтавська обл., Україна, 37500, тел. відділу збуту (05361)73-988, тел./факс: (05361)70-915. E-mail: moloko@luport.com, www.garmonija.com.ua.

Маркування містить наступну інформацію. Склад: молоко коров'яче незбиране, молоко коров'яче нежирне, концентрат грибової кефірної закваски. Енергетична цінність (калорійність) на 100 g (г) продукту: 234 kJ (кДж) (56 kcal (ккал)). Поживна (харчова) цінність на 100 g (г) продукту: білки – 2,8 g (г), жири – 3,2 g (г), вуглеводи – 4,1 g (г).

Кількість життєздатних молочнокислих бактерій в 1 см³ не менше 1x10⁷ КУО. Кількість дріжджів в 1 см³ не менше 1x10³ КУО. Маса нетто 500 g (г). Гранично допустимий відхил маси нетто від номінального значення мінус 15 g (г). Строк придатності не більше 5 діб при температурі від 0 °С до 6 °С та відносній вологості повітря не більше ніж 80%. Дата виробництва, кінцева дата споживання та номер партії виробництва вказані на упаковці: 18.03.2022, 23.03.2022; 6. Штрих-код 4820005253609. ДСТУ 4417:2005. ДСТУ ISO 9001-2009, ДСТУ ISO 22000-2007. Без ГМО. Гаряча лінія Гармонія: 0800501272. Спожиткове пакування – полімерний пакет.

Зразок №2 – кефір 2,5 % жиру з натурального молока торгової марки «Слов'яночка» (фото в додатку А).

Виробник: ПрАТ «Вімм-Біль-Данн Україна». Адреса потужностей виробництва (див. літеру на маркуванні): А: ПрАТ «Вімм-Біль-Данн Україна», Україна, 08132, Київська обл., Києво-Святошинський р-н, м. Вишневе, вул. Промислова,7; тел.: 0(44) 490-52-81. В: філія ПрАТ «Вімм-Біль-Данн Україна» - «Харківський молочний комбінат», Україна, 61172, м. Харків, вул. Роганська, 149, тел.: 0(57)757-08-04. Позначення (С), нанесене біля дати виробництва, означає, що продукт виготовлено на замовлення ТОВ «Сандора», Україна, 57262, Миколаївська обл., Вітовський р-н, с. Миколаївське. Маса нетто 450 г.

Склад: молоко коров'яче нормалізоване, симбіотична кефірна закваска на кефірних грибках. Поживна (харчова) цінність на 100 г продукту: жирів – 2,5 г, білків – 3,0 г, вуглеводів – 4,7 г. Енергетична цінність (калорійність) на 100 г продукту: 53,3 ккал (223,0 кДж). Кількість життєздатних молочнокислих бактерій (КУО в 1 см³ продукту) не менше ніж 1x10⁷. Кількість дріжджів (КУО в 1 см³ продукту) не менше ніж 1x10³. Без ГМО. Зберігати за температури від 0 °С до 6 °С та відносної вологості повітря не більше ніж 80%. Дата виробництва, кінцева дата споживання «Вжити до» і номер партії виробництва зазначені на упаковці: 13.03.2022, 27.03.2022; ВП, 16; 6. Торгова марка «Слов'яночка». Інформація для споживачів за тел.: 0-800-307-302, www.slovianochka.com.ua. * % від добової потреби в порції (200 г) з розрахунку 2000 ккал/8400 кДж на добу. Штрих-код 4823061319128. ДСТУ 4417. Рекламна інформація: вживайте молочні продукти 3 рази на день. Спожиткове пакування – полімерний пакет.

Зразок №3 – кефір 2,5 % жиру торгової марки «Яготинський». Виробник: ПАТ «Яготинський маслозавод» (фото в додатку А).

Місце знаходження виробника та адреса потужностей (об'єкта) виробництва: вул. Шевченка, 2, смт. Згурівка, Київська обл., Україна, 07600, тел. (04570)5-04-91, E-mail: milkalliance.com.ua, www.yagotyn.com.ua.

Маркування містить наступну інформацію. Склад: молоко коров'яче незбиране, молоко знежирене, чисті культури молочнокислих бактерій з використанням кефірних грибків. Кількість життєздатних молочнокислих бактерій, КУО в 1 см³ продукту, не менше ніж 1×10^7 . Кількість дріжджів, КУО в 1 см³, не менше 1×10^3 . Поживна (харчова) цінність на 100 г продукту: жири – 2,5 г, білки – 3,0 г, вуглеводи – 4,0 г. Енергетична цінність (калорійність) на 100 г продукту: 209 кДж (50 ккал).

Зберігати за температури від 4 °С до 6 °С. Дата виробництва, «Вжити до», номер партії виробництва та номер виробника (В.№) зазначені на упаковці. Маса нетто 900 г. 21.03.2022, 25.03.2022; 6. Штрих-код 4823005206095. ТУ У 15.5-19492247-001-2002. Без ГМО. Спожиткове пакування – полімерний пакет.

Зразок №4 – кефір 3,2 % жиру торгової марки «Злагода» (фото в додатку А). Виробник: ПАТ «Комбінат «Придніпровський». Адреса виробника та потужностей виробництва: вул. Журналістів, 15, м. Дніпропетровськ, 49051, Україна. Контактні телефони: відділ продажу – (0562) 27-10-84, відділ якості – (056) 371-67-79.

Маркування містить наступну інформацію. Склад: молоко коров'яче незбиране, молоко знежирене, заквасочна культура для кефіру. Строк придатності не більше 14 діб. Умови зберігання: за температури $(4 \pm 2)^\circ\text{C}$.

Поживна (харчова) цінність на 100 г продукту: жирів – 3,2 г, білків – 2,9 г, вуглеводів – 4,0 г. Енергетична цінність (калорійність) на 100 г продукту: 163 кДж (39 ккал). Без ГМО. Кількість життєздатних молочнокислих бактерій, КУО в 1 см³, не менше 1×10^7 . Кількість дріжджів на кінець терміну придатності, КУО в 1 см³, не менше 1×10^3 . «Дата виробництва», «Вжити до», «Номер партії виробництва» зазначені на пакуванні: 19.03.2022, 24.03.2022; 4. Штрих-код 4823061319360. ТУ У 14275901.043-2000. Маса нетто 1000 г ± 15 г. Спожиткове пакування – полімерний пакет.

Зразок №5 – кефір 2,5 % жиру торгової марки «Галичина» (фото в додатку А). Виробник: ПрАТ «Галичина», 80200, Україна, Львівська обл., м.Радехів, вул. Б.Хмельницького, 120, тел. (03255) 2-12-65.

Склад: молоко незбиране, молоко знежирене, кефірна закваска.

Енергетична цінність (калорійність) на 100 g (г) продукту: 210 kJ (кДж) (50 kcal (ккал)). Поживна (харчова) цінність на 100 g (г) продукту: білки – 3,1 g (г), жири – 2,5 g (г), вуглеводи – 3,8 g (г). Строк придатності: 14 діб. Дата виготовлення 30.02.2021. Кінцева дата споживання «Вжити до» та номер партії вказані на пакованні. Зберігати за температури від 2 °C до 6 °C за відносної вологості повітря не більше ніж 80% в герметично закритій тарі. Після відкриття упаковки вжити протягом 24 год (в межах строку придатності). Відкриту упаковку зберігати в холодильнику.

Кількість життєздатних молочнокислих бактерій, КУО в 1 см³, не менше 1×10⁷. Кількість дріжджів на кінець терміну придатності, КУО в 1 см³, не менше 1×10³. Маса нетто – 910±12 г. Штрих-код: 4820038491009. ТУ У 15.5-19492247-001-2002. Упакування яскраве – пластикова пляшка з кришкою.

2.2. Методи досліджень

Під час контролю якості кисломолочних напоїв використовували загальноприйняті та стандартні методи досліджень.

Експериментальні дослідження виконували в лабораторіях кафедри харчових технологій Полтавський державного аграрного університету.

Органолептичним методом визначали: зовнішній вигляд і консистенцію, запах і смак, колір, а також стан пакування і маркування кефіру на відповідність вимогам ДСТУ 4417:2005 «Кефір. Технічні умови» [17].

Пі час огляду напоїв в упаковці визначають характер згустку. Він має бути цільний, однорідний порушений або непорушений. Відзначають наявність у згустку слідів газоутворення, відстій жиру на поверхні, наявність відокремленої сироватки. Консистенцію перевіряють за виглядом зламу

згустку. Для цього його порушують ложкою або шпателем. Продукти з рідкою консистенцією вільно переливають у склянку і створюють рівну поверхню. Напій у склянці розглядають при розсіяному світлі [4,39].

Колір визначаємо при денному освітленні при відкриванні упаковки при температурі 20 °С. При визначенні кольору звертають увагу на відсутність сторонніх відтінків.

Смак і запах перевіряємо після відкривання пакування під час дегустації шляхом переміщення в ротовій порожнині. Під час визначення смаку і запаху кефіру звертають увагу на чистоту кисломолочного смаку і відсутність сторонніх присмаків, відзначають, наскільки явно виражений кислий смак.

Баловим методом оцінювали органолептичні показники якості кефіру шляхом дегустаційної оцінки якості за 5-баловою системою. Для цього була розроблена балова оцінка, де кожному показнику призначена певна кількість балів, а саме: зовнішній вигляд і консистенція – 5 балів, смак – 5 балів, запах – 5 балів, колір – 5 балів, пакування і маркування – 5 балів (табл. 2.1).

Згідно з обраним критерієм інтерпретації результатів органолептичної оцінки кефіру встановлюємо шкалу рівня якості продукції (табл. 2.2).

Таблиця 2.1

Шкала профілювання кефіру за 5-ти баловою системою

Бали	Характеристика органолептичного показника якості
1	2
Пакування та маркування	
5	Назва та повна адреса підприємства-виробника, його товарний знак та телефон, адреси об'єкту виробництва, маса нетто. Пакування ціле, непорушене.
4	Назва та повна адреса підприємства-виробника, його товарний знак, відсутність адреси об'єкту виробництва, маса нетто. Пакування ціле, надуте.
3	Відсутність адреси підприємства-виробника, телефону, відсутність адреси об'єкту виробництва, маса нетто. Пакування ціле, може бути дуже надуте.
2	Відсутність повної адреси підприємства-виробника, товарного знаку,

	маси нетто. Пакування занадто надуте.
--	---------------------------------------

Продовження таблиці 2.1

1	2
1	Маркування не відповідає вимогам стандарту. Пакування порушене.
Колір	
5	Молочно-білий, рівномірний за всією масою
4	Від білого до світло-сірого, рівномірний за всією масою, але не достатньо виражений
3	Не виражений, не рівномірний за всією масою
2	Не властивий, не рівномірний за всією масою
1	Сіруватий, нечистий, не рівномірний за всією масою
Зовнішній вигляд і консистенція	
5	Однорідна, в'язка, з порушеним або непорушеним згустком. Дозволено: газоутворення, яке спричинено нормальною життєдіяльністю мікрофлори кефірної закваски; незначне відокремлення сироватки
4	Однорідна, в'язка, з порушеним або непорушеним згустком. Наявність газоутворення, яке спричинено нормальною життєдіяльністю мікрофлори кефірної закваски; відокремлення сироватки
3	Однорідна, рідка, є газоутворення; відокремлення сироватки
2	Неоднорідна, желеподібна, дуже рідка. Значне газоутворення; значне відокремлення сироватки
1	Неоднорідна, тягуча, сліди бродіння; значне відокремлення сироватки
Смак	
5	Яскраво виражений, характерний, чистий, кисломолочний, щипкий, без стороннього присмаку
4	Помірно виражений, характерний, злегка кислуватий, щипкий, без стороннього присмаку
3	Характерний, не достатньо виражений, кислуватий, щипкий, без стороннього присмаку
2	Не виражений, кислий, зі стороннім присмаком
1	Неприсмний сторонній присмак, виражений кислий смак
Запах	
5	Яскраво виражений, характерний, чистий, кисломолочний, без стороннього запаху
4	Характерний, в міру виражений, кислуватий, без стороннього запаху
3	Характерний, не достатньо виражений, кислий, без стороннього
2	Не виражений, кислий, сторонній запах дріжджів
1	Сторонній неприємний запах

Для оцінювання було залучено 5 дегустаторів – здобувачів вищої освіти та викладачів кафедри харчових технологій. Під час визначення кольору

встановлювали різні відхилення від кольору, специфічного для даного виду продукту. Запах та смак визначали шляхом дегустації продукту.

Таблиця 2.2

Рівні якості кефіру

Кількість балів	Характеристика якості	Оцінювання рівня якості
4,5 – 5,0	Продукція відповідає стандарту за всіма органолептичними показниками. Зразок має найкращу якість	«відмінно»
3,5 – 4,4	Кефір має гарні органолептичні показники якості, відповідає вимогам стандарту.	«добре»
2,5 – 3,4	Кефір має задовільні органолептичні характеристики, які відповідають вимогам стандарту.	«задовільно»
1,5 – 2,4	Кефір має незадовільні органолептичні показники якості, які не відповідають вимогам стандарту.	«нижче задовільного»
0 – 1,4	Даний напій абсолютно не придатний для використання, не відповідає вимогам стандарту.	«незадовільно»

Дегустаційна оцінка проводилась згідно критеріїв зниження балів за окремі недоліки, виявлені при проведенні дегустації (додаток В).

Визначення кислотності кисломолочних напоїв проводили згідно ГОСТ 3624-92 «Молоко и молочные продукты. Титриметрические методы определения кислотности».

Піпеткою відміряють 10 мл напою в конічну колбу об'ємом 100 см³, залишки продукту змивають зі стінок 20 мл дистильованої води, добре перемішують і титрують 0,1 Н розчином лугу в присутності індикатора фенолфталеїну до слабо-рожевого забарвлення, яке не зникає протягом 1 хвилини.

Кислотність в °Т визначають за формулою:

$$X = 10 \cdot V \cdot K \quad (2.1)$$

де, V - кількість 0,1 Н розчину лугу, яка пішла на титрування, мл;

K - поправочний коефіцієнт на 0,1 Н розчин NaOH.

Розбіжність між двома паралельними визначеннями не повинна перевищувати 1°T .

РОЗДІЛ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Контроль якості кисломолочних напоїв за органолептичними показниками

Контроль якості кефіру проводили шляхом оцінювання органолептичних показників: зовнішнього вигляду і консистенції, смаку і запаху та кольору на відповідність вимогам ДСТУ 4417:2005 «Кефір. Технічні умови» [17]. Результати контролю якості зразків кефіру за органолептичними показниками наведені в табл. 3.1 - 3.2.

Таблиця 3.1

Результати контролю якості кефіру за органолептичними показниками

Назва показника	Вимоги за ДСТУ 4417:2005	№1 кефір 3,2 % жиру ТМ «Гармонія»	№2 кефір 2,5 % жиру ТМ «Слов'яночка»
Зовнішній вигляд і консистенція	однорідна, в'язка, з порушенням або непорушенням згустком (залежно від технології виробництва). Дозволено: газоутворення, яке спричинено нормальною життєдіяльністю мікрофлори кефірної закваски; незначне відокремлення сироватки	однорідна, в'язка, з порушенням згустком. Є незначне газоутворення	однорідна, в'язка, з порушенням згустком. Є сліди газоутворення
Смак і запах	чистий, кисломолочний. Смак щипкий, без сторонніх присмаків і запахів	чистий, кисломолочний. Смак щипкий, без сторонніх присмаків і запахів	чистий, кисломолочний. Смак злегка щипкий, без сторонніх присмаків і запахів
Колір	молочно-білий, рівномірний за всією масою	молочно-білий, рівномірний за всією масою	молочно-білий, рівномірний за всією масою
Примітка: дозволено незначне здіймання герметичного спожиткового пакування з кефіром, що спричинено газоутворенням внаслідок дії мікрофлори кефірної закваски.		-	-

З таблиці 3.1 можемо зробити висновок, що досліджувані зразки № 1 ТМ «Гармонія» (ТОВ «Лубенський молочний завод») та зразок № 2 ТМ «Слов'яночка» (філія ПрАТ «Вімм-Біль-Данн Україна» - «Харківський молочний комбінат») повністю відповідають вимогам стандарту ДСТУ 4417:2005 «Кефір. Технічні умови» [17] за такими органолептичними показниками як: зовнішній вигляд і консистенція, смак і запах, колір.

Таблиця 3.2

Результати контролю якості кефіру за органолептичними показниками

Назва показника	Вимоги за ДСТУ 4417:2005	№3 кефір 2,5 % жиру ТМ «Яготинський»	№4 кефір 3,2 % жиру ТМ «Злагода»	№5 кефір 2,5 % жиру ТМ «Галичина»
Зовнішній вигляд і консистенція	однорідна, в'язка, з порушенням або непорушенням згустком (залежно від технології виробництва). Дозволено: газоутворення, яке спричинено нормальною життєдіяльністю мікрофлори кефірної закваски; незначне відокремлення сироватки	однорідна, в'язка, з порушенням згустком. Є незначне газоутворення	однорідна, в'язка, з порушенням згустком. Є незначне газоутворення	однорідна, в'язка, з порушенням згустком. Є сліди газоутворення
Смак і запах	чистий, кисломолочний. Смак щипкий, без сторонніх присмаків і запахів	чистий, кисломолочний. Смак щипкий, без сторонніх присмаків і запахів	чистий, кисломолочний. Смак злегка щипкий, без сторонніх присмаків і запахів	чистий, кисломолочний. Смак злегка щипкий, без сторонніх присмаків і запахів
Колір	молочно-білий, рівномірний за всією масою	молочно-білий, рівномірний за всією масою	молочно-білий, рівномірний за всією масою	молочно-білий, рівномірний за всією масою
Примітка:	дозволено незначне здійснення герметичного спожиткового пакування з кефіром, що спричинено газоутворенням внаслідок дії мікрофлори кефірної закваски.	незначне здійснення герметичного спожиткового пакування з кефіром,	незначне здійснення герметичного спожиткового пакування з кефіром,	

З таблиці 3.2 можемо зробити висновок, що досліджуваний зразок № 3 ТМ «Яготинський» (ПАТ «Яготинський маслозавод»), зразок № 4 ТМ «Злагода» (ПАТ «Комбінат «Придніпровський») та зразок №5 ТМ «Галичина» ПрАТ «Галичина» відповідають вимогам стандарту ДСТУ 4417:2005 «Кефір. Технічні умови» [17] за такими органолептичними показниками як: зовнішній вигляд і консистенція, смак і запах, колір.

3.2. Дослідження якості кисломолочних напоїв за фізико-хімічними показниками

Із фізико-хімічних показників нами було досліджено масову частку жиру, титровану та активну кислотність. Результати дослідження якості кефіру за фізико-хімічними показниками представлені в табл. 3.3.

Таблиця 3.3

Результати дослідження якості кефіру за фізико-хімічними показниками

Назва показника	Норма за ДСТУ	Досліджувані зразки				
		№1 кефір 3,2 % жиру ТМ «Гармонія»	№2 кефір 2,5 % жиру ТМ «Слов'яночка»	№3 кефір 2,5 % жиру ТМ «Яготинський»	№4 кефір 3,2 % жиру ТМ «Злагода»	№5 кефір 2,5 % жиру ТМ «Галичина»
Масова частка жиру, %	Від 1,0 до 5,0	3,2	2,5	2,5	3,2	2,5
Кислотність: титрована °Т активна, рН	85-130 4,8-4,0	90 4,2	85 4,3	98 4,6	86 4,4	90 4,3

Проаналізувавши дані табл. 3.3, можемо зробити висновок, що за фізико-хімічними показниками «масова частка жиру» та «титрована кислотність» досліджувані зразки № 1 ТМ «Гармонія» (ТОВ «Лубенський молочний завод»), зразок № 2 ТМ «Слов'яночка» (філія ПрАТ «Вімм-Біль-Данн Україна» - «Харківський молочний комбінат»), зразок № 3 ТМ «Яготинський» (ПАТ «Яготинський маслозавод»), зразок № 4 ТМ «Злагода» (ПАТ

«Комбінат «Придніпровський») та зразок №5 ТМ «Галичина» ПрАТ «Галичина» повністю відповідають вимогам стандарту ДСТУ 4417:2005 «Кефір. Технічні умови» [17] хоча й мають між собою розбіжності.

Таким чином, за результатами органолептичних та фізико-хімічних досліджень, всі досліджувані зразки кефіру повністю відповідають вимогам стандарту ДСТУ 4417:2005 «Кефір. Технічні умови» [17].

3.3. Проведення балової оцінки якості кисломолочних напоїв

Використовуючи балову шкалу, була проведена порівняльна балова оцінка якості даних зразків кефіру дегустаційною комісією в складі 5 чоловік на кафедрі харчових технологій. Результати балової оцінки оформлені в дегустаційних листах (додаток Б).

Зведена порівняльна балова оцінка якості зразків кефіру наведена в таблиці 3.4.

Таблиця 3.4

Результати середньої балової оцінки кефіру

Показники	Максимальна кількість балів	Характеристика кефіру				
		№1 кефір 3,2 % жиру ТМ «Гармонія»	№2 кефір 2,5 % жиру ТМ «Слов'яночка»	№3 кефір 2,5 % жиру ТМ «Яготинський»	№4 кефір 3,2 % жиру ТМ «Злагода»	№5 кефір 2,5 % жиру ТМ «Галичина»
Зовнішній вигляд та консистенція	5	5	4,2	4,8	4,2	4,8
Смак	5	5	4,2	4,4	4,8	5
Запах	5	4,8	4,6	4,4	4,6	5
Колір	5	5	4,4	4,2	4,8	5
Пакування, маркування	5	5	5	4,8	4,8	5
Сума	25	24,8	22,4	22,6	23,2	24,8
Середня балова оцінка	5	4,96	4,48	4,52	4,64	4,96

З табл. 3.4 видно, що за зовнішнім виглядом і консистенцією кефір ТМ «Гармонія» отримав найбільшу кількість балів – 5,0 балів, найменшу (4,2 бали) – кефір ТМ «Злагода» та «Слов'яночка».

За смаком найвищий бал (5,0 балів) отримали два зразки кефіру ТМ «Гармонія» та «Галичина», найнижчий – кефір ТМ «Слов'яночка» - 4,2 бали.

За запахом найвищий бал отримав досліджуваний зразок кефіру ТМ «Галичина» - 5,0 балів, найнижчий – кефір ТМ «Яготинський» - 4,4 бали.

За кольором найвищий бал отримали два зразки кефіру ТМ «Гармонія» та «Галичина» - по 5,0 балів, дещо меншу кількість балів – кефір ТМ «Злагода» - 4,8 бали.

За пакуванням та маркуванням найвищий бал отримали зразки кефіру ТМ «Гармонія», «Галичина» та «Слов'яночка» - 5,0 балів, дещо меншу кількість балів – кефір ТМ «Злагода» та «Яготинський» - 4,8 бали.

Остаточний результат порівняльної балової оцінки якості зразків кефіру відображений на рис. 3.10.

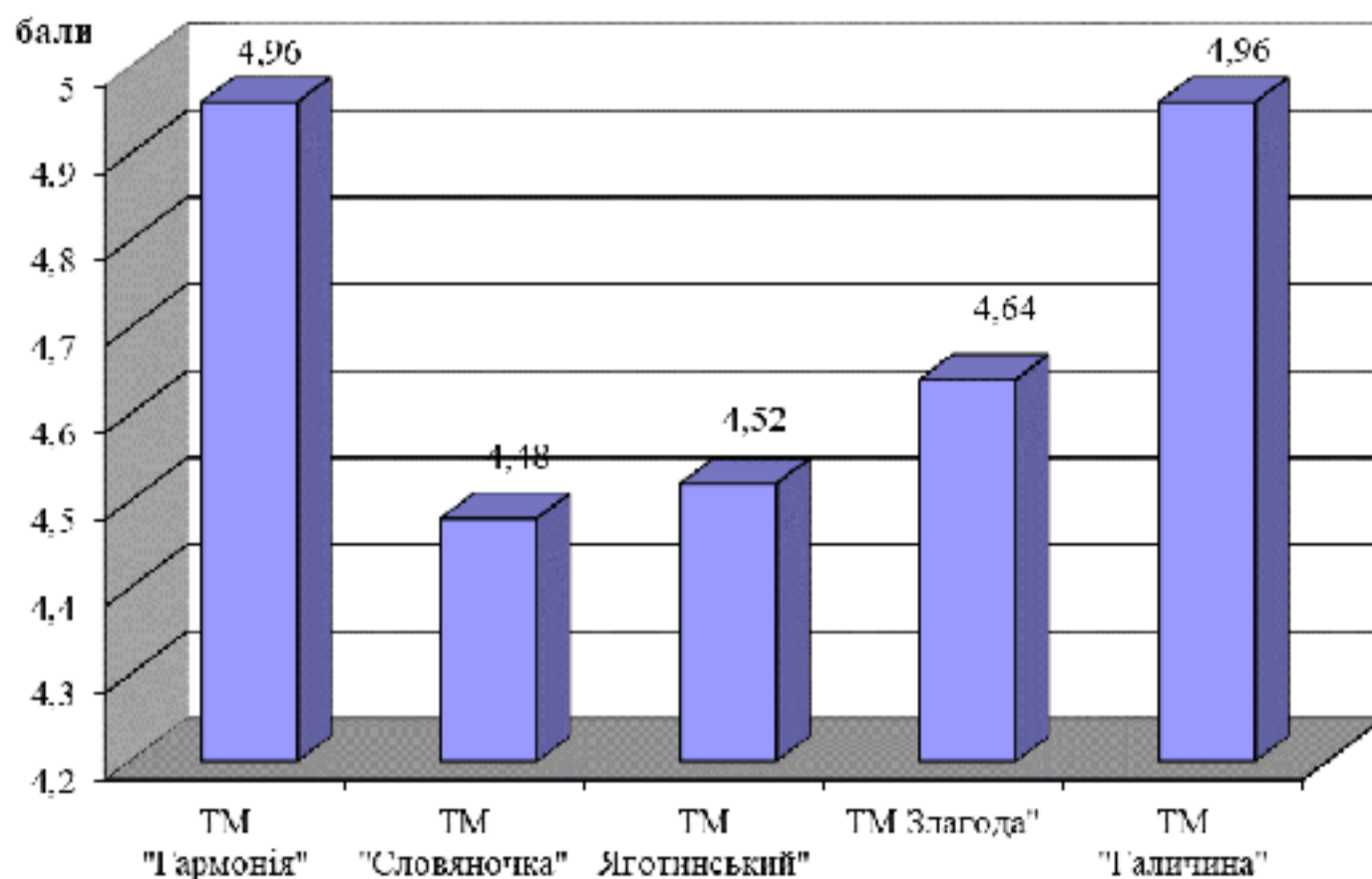


Рисунок 3.1. Результати порівняльної балової оцінки якості кефіру

На основі результатів (рис.3.1) балової оцінки якості зразків кефіру та розроблених критеріїв оцінки (табл. 2.2) були визначені рівні якості кефіру. До рівня якості «відмінно» можна віднести дослідні зразки кефіру ТМ «Гармонія», ТМ «Злагода» та ТМ «Галичина».

До категорії «добра» якість можна віднести всі інші досліджувані зразки кефіру, а саме: ТМ «Слов'яночка» та ТМ «Яготинський». Необхідно відмітити, що жоден з досліджуваних зразків не відноситься до категорії «задовільно».

Таким чином, за результатами досліджень органолептичних, фізико-хімічних показників та балової оцінки всі досліджувані зразки кефіру повністю відповідають вимогам стандарту ДСТУ 4417:2005 «Кефір. Технічні умови» [17].

ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ

На основі аналізу інформаційних джерел і власних досліджень можна зробити наступні висновки:

1. До факторів формування якості кисломолочних напоїв в процесі виробництва відносяться: вид закваски, вид та якість сировини та технологія виготовлення.

2. Проаналізувавши сучасні види пакування молочних товарів, які впливають на якість даної групи товарів, можна зробити висновок, що найбільш перспективними пакувальними матеріалами для молочної продукції вважаються жорсткі полімерні плівки (ПП, ПС, ПВХ), комбіновані матеріали на основі картону з різним складом і кількістю шарів та деякі гнучкі пакувальні плівки. В числі останніх найбільш часто застосовують одно-, а рідше багат шарові плівки на основі ПЕ і ПП, з яких виготовляють пакети для сметани, ряжанки, кефіру і сиру.

3. Наведена детальна характеристика зразків кефіру, визначені методи їх дослідження та розроблена схема проведення досліджень.

4. Результати оцінки якості кисломолочних напоїв за органолептичними показниками показали, що: досліджувані зразки № 1 ТМ «Гармонія» (ТОВ «Лубенський молочний завод»), № 2 ТМ «Слов'яночка» (філія ПрАТ «Вімм-Біль-Данн Україна» - «Харківський молочний комбінат»), № 3 ТМ «Яготинський» (ПАТ «Яготинський маслозавод»), зразок № 4 ТМ «Злагода» (ПАТ «Комбінат «Придніпровський») та зразок №5 ТМ «Галичина» (ПрАТ «Галичина») повністю відповідають вимогам стандарту ДСТУ 4417:2005 «Кефір. Технічні умови» за такими органолептичними показниками як: зовнішній вигляд і консистенція, смак і запах, колір.

5. Результати оцінки якості кефіру за фізико-хімічними показниками показали, що за показниками «масова частка жиру» та «титрована кислотність» всі досліджувані зразки повністю відповідають вимогам

стандарту ДСТУ 4417:2005 «Кефір. Технічні умови» хоча й мають між собою розбіжності.

6. На основі результатів балової оцінки якості зразків кефіру до рівня якості «відмінно» можна віднести дослідні зразки кефіру ТМ «Гармонія», ТМ «Злагода» та ТМ «Галичина». До категорії «добра» якість можна віднести всі інші досліджувані зразки кефіру, а саме: ТМ «Слов'яночка» та ТМ «Яготинський». Необхідно відмітити, що жоден з досліджуваних зразків не відноситься до категорії «задовільно».

Таким чином, за результатами досліджень органолептичних, фізико-хімічних показників та балової оцінки всі досліджувані зразки кефіру повністю відповідають вимогам стандарту ДСТУ 4417:2005.

На основі проведеного аналізу і зроблених висновків можна зробити такі **пропозиції**:

- результати кваліфікаційної роботи впровадити у навчальний процес при проведенні лабораторних робіт з навчальної дисципліни «Технологія молока і молочних продуктів»;

виробникам молочних продуктів необхідно:

- підвищити якість продукції з метою пошуку унікальної експортної пропозиції;

- гармонізувати вітчизняну законодавчу базу із законодавством європейського союзу;

- обов'язково запровадити систему управління безпеки харчових продуктів на принципах НАССР - із запровадженням якої, зростатиме рівень захищеності українського споживача.

СПИСОК ІНФОРМАЦІЙНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Бакалова Н. Л. Сучасний стан та перспективи розвитку молокопродуктового підкомплексу в Україні // Збірник матеріалів V Міжнародної науково-практичної конференції «Економіка підприємства: теорія та практика». Київ : КНЕУ, 2014. С. 179-181.
2. Бредихин С. А., Космодемьянский Ю. В., Юрин В. Н. Технология и техника переработки молока : учеб. пособие. Москва : Колос, 2003. 400 с.
3. Бутенко М. І. Моніторинг розвитку ринку молока та молочних продуктів України / Спілка молочних підприємств України. За ред. М. І. Бутенко. V випуск. Київ : 2010. 100 с.
4. Власенко І. Г., Власенко В. В., Гирич С. В. Сучасна оцінка молочних продуктів дієтичного та лікувально-профілактичного призначення. Вінниця: Едельвейс і Київ : 2008. 208 с.
5. Воячко А. Пакування молока // *Упаковка*. 2005. № 6. С 30-33.
6. Гойчук О. І. Продовольча безпека : монографія. Житомир : Полісся. 2004. С. 348-359.
7. Гуреева В. С. Отечественные эмульгаторы как фактор улучшения качества молочных продуктов. *Молочное дело*. 2006. №1. С. 28-29.
8. Дідух Н. А., Чагаровський О. П., Лисогор Т. А. Заквашувальні композиції для виробництва молочних продуктів функціонального призначення. ОНАХТ. Одеса : Видавництво «Поліграф», 2008. 236 с.
9. Дідух Н. А. Наукові основи розробки технологій молочних продуктів функціонального призначення : дис.. д-ра наук: 05.18.16. 2009. 564 с.
10. Дідух Н. А., Могилянська Н. А. К вопросу производства ферментированных молочных напитков диабетического назначения. *Молочна промисловість*. 2008. №3 (46). С. 44-47.
11. Дмитриевская Г. П. Витаминизация молочных продуктов. Основные проблемы и этапы ее осуществления. *Молочное дело*. 2006. № 11. С. 62-64; №12. С. 62-64; 2007. № 1. С. 58-60.

12.Дмитровська Г. П. Перспективні напрямки удосконалення традиційних і сучасних технологій молочних продуктів. *Молочное дело*. 2006. № 5. С. 36-38.

13.Дмитровська Г. П. Удосконалені традиційні і сучасні технології молочних продуктів. *Молокопереробка*. www.donduet.edu.ua

14.Завгородня І. В. Проблеми молочної промисловості та перспективи розвитку / Одеська національна академія харчових технологій : Економіка промисловості. URL:

http://www.rusnauka.com/11_EISN_2010/Economics/64099.doc.htm.

15.Зайцева Л. О. Якість продукції – необхідна передумова конкурентоспроможності підприємства. *Актуальні проблеми економіки*. 2014. № 9 (159). С. 196-200.

16.Заквасочные культуры и их производство. *Молокопереробка*. 2007. №6. С. 50-56.

17.ДСТУ 4417:2005. Кефір. Технічні умови. [Чинний від 2006-10-01]. Київ, 2006. 13 с. (Інформація та документація).

18.Кигель Н. Ф. Заквасочные культуры для ферментирования молочных продуктов: основные свойства и виды. *Молочная промышленность*. 2005. №1(16). С. 26-29.

19.Кернасюк Ю. Молочний сектор: реалії і перспективи. *«Агробізнес сьогодні»*, 2015. № 6. С. 10-12.

20.Кисломолочний напій діабетичного призначення : пат. 31009 Україна : МПК (2007) u14057; заяв. 18.10.2007; опубл. 25.03.2008, Бюл. №6.

21.Кривошей В. М., Халайджі В. В. Упаковка для молочної продукції. *Упаковка*. 2003. № 3. С 14-17.

22.Крисанов Д. Ф. Детермінанти якості й безпечності харчової продукції та мінімізація впливу факторів ризику. *Продуктивні сили і регіональна економіка*. 2008. Ч. 1. С. 249-261.

23.Малова В. В., Кігель Н. Ф. Вплив захисних середовищ на збереження життєздатності та ферментативної активності заквашувальних культур для простокваші. *Вісник аграрної науки*. 2006. № 8. С. 65-68.

24.Маслак О. Пріоритети молочної галузі / газета «Агробізнес сьогодні»/ URL: [http:// www.agro-business.com.ua/ekonomichnyi-gektar/2468-priorityty-molochnoii-galuzi.html](http://www.agro-business.com.ua/ekonomichnyi-gektar/2468-priorityty-molochnoii-galuzi.html) (дата звернення 05.04.2022).

25.Машкін М. І., Париш Н. М. Технологія виробництва молока і молочних продуктів: підруч. М-во аграр. політики України. Київ : Вищ. шк., 2006. 351 с.

26.Молоко: производство и переработка / Б. Ф. Галат, В. И. Гриненко, В. В. Змиев и др.; Под ред. Б. Ф. Галата. Харьков, 2005. 352 с.

27.Назаренко В. О., Кайнаш А. П. Формування якості товарів. Частина 2: навч. посіб. Київ : Центр учбової літератури. 2012. 386 с.

28.Піддубний В. А., Соколенко А. І., Семенов О. М. Високоенергетичні технології обробки молока і молочних продуктів. *Молочное дело*. 2006. № 9. С. 62-63.

29.Пономаренко А. С. Молочна галузь України: проблеми та перспективи розвитку. *Молодий вчений НУХТ*, Частина 3 : 2015. №12(27). С.169-175.

30.Рудавська Г. Б., Тищенко Є. В. Молочні та ясні товари : навч. посібник. Москва : Книга, 2004. 392 с.

31.Скопенко Н. С., Бовкун А. О. «Сучасний стан та тенденції розвитку молочної галузі України» / Інститут післядипломної освіти НУХТ. URL: http://ipdo.kiev.ua/index.php?option=com_content&view=article&id=259&Itemid=&lang=en (дата звернення 04.04.2022).

32.Справочник технолога молочного производства. Технология и рецептуры.//Под ред. Г. Г. Шиллера. СПб.: ГИОРД, 2003. 503 с.

33.Технологія незбираномолочних продуктів : навч. посіб. / Т. А. Скорченко, Г. Є. Поліщук, О. В. Грек, О. В. Кочубей ; за ред. Т. А. Скорченко. Вінниця : Нова Книга. 2005. 264 с.

34.Товарознавство молока і молокопродуктів з основами технології переробки /За ред. Власенко В.В. Вінниця: ГПАНІС, 2000. 306 с.

35.Товарознавство молочних товарів / Г. Б. Рудавська, Г. В. Дейниченко, В. М. Козлов, Г.І. Дюкарева. Київ : Видавничий дім «Професіонал», 2004. 312 с.

36.Чагаровський О. П., Дідух Н. А. Новий біфідовмісний кисломолочний напій функціонального призначення. *Молочна промисловість*. 2005. №1(16). С. 36-39.

37.Чагаровский В. развеял мифы молочного рынка ©Пропозиція - Главный журнал по вопросам агробизнеса. В рамках IX Всеукраинской конференции "Молочный бизнес - 2016". URL : <http://propozitsiya.com/vchagarovskiy-razveyal-mify-molochnogo-rynka> (дата звернення 05.04.2022).

38.Шалигіна А. М., Калініна Л. В. Загальна технологія молока та молочних продуктів. Москва : Колос, 2007. 199 с.

39.Шидловская В. П. Органолептические свойства молока и молочных продуктов : справочник. Москва : КолосС, 2004. 360 с.

40.Шубін О. О., Малигіна В. Д. Регулювання якості і безпеки продовольчої сировини і харчових продуктів у контексті вимог світового ринку. *Академічний огляд*, Дн. : 2011. № 2 (35). С. 176-184.

41.Biavati B., Bottazzi V., Morelli L. Probiotics and Bifidobacteria. Novara (Italy) : MOFIN ALCE, 2001. 79 p.