

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

Технологічний факультет

Кафедра технологій переробки та якості продукції тваринництва

Кваліфікаційна робота
на правах рукопису

МАЙСТРЕНКО АЛЛА ВАСИЛІВНА

УДК 637.524 : 637.523.2

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

**ДОСЛІДЖЕННЯ СКЛАДУ І ЯКОСТІ МОЛОКА ТА ЙОГО
ВИКОРИСТАННЯ У ВИРОБНИЦТВІ МОЛОЧНИХ ПРОДУКТІВ В
УМОВАХ АТ «ЖИТОМИРСЬКИЙ МАСЛОЗАВОД»**

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 _____ А.В.Майстренко

Керівник роботи:
Ковальчук Тетяна Іванівна,
кандидат с.-г. наук, доцент

Висновок кафедри годівлі тварин та технології кормів

за результатами попереднього захисту: _____

Протокол засідання кафедри годівлі тварин та технології кормів
№ __ від «__» _____ 2020 р.

Завідувач кафедри годівлі тварин та технології кормів

В.В.Борщенко

«__» _____ 20__ р.

Результати захисту кваліфікаційної роботиЗдобувач вищої освіти **Майстренко Алла Василівна** захистила 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

Майстренко А.В. Дослідження складу і якості молока та його використання у виробництві молочних продуктів в умовах АТ «Житомирський маслозавод».– 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.

Молочні продукти є ключовою частиною продовольчого життя. Тому молочні продукти є важливим продуктом харчової промисловості. Ринок молока та молочних продуктів України дуже різноманітний і висококонкурентний. Основу ринку молочної продукції в Україні становлять товари вітчизняного виробництва, хоча імпорт в останні роки зростає. Тому дослідження присвячені вивченню молочної сировини і її якості для виробництва молочних продуктів.

Ключові слова: якість, безпечність, жир, білок, густина.

ANNOTATION

Maistrenko A.V Research of the composition and quality of milk and its use in the production of dairy products in the conditions of JSC "Zhytomyr Dairy". - Qualification work on the rights of the manuscript.

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

Dairy products are a key part of food life. Therefore, dairy products are an important product of the food industry. The market of milk and dairy products of Ukraine is very diverse and highly competitive. The basis of the dairy market in Ukraine are domestically produced goods, although imports have been growing in recent years. Therefore, research is devoted to the study of raw milk and its quality for the production of dairy products.

Key words: quality, safety, fat, protein, density.

ЗМІСТ

Вступ	5
Розділ 1. Огляд літератури	7
1.1.Фізико-хімічні і технологічні властивості молока	7
1.2.Санітарно-гігієнічні показники якості молока	8
Розділ 2. Матеріал, методика, місце та умови проведення досліджень	12
2.1.Місце та умови проведення досліджень	12
2.1.1.Короткі відомості про підприємство	12
2.1.2.Якість та асортимент продукції	14
2.2.Матеріал та методика проведення дослідження	16
Розділ 3. Результати дослідження	19
Висновки	29
Список використаної літератури	30

Вступ

Важливою позицією в галузі науково-технічного прогресу є вдосконалення технологічних процесів, впровадження нових технологій, якість та раціональне використання сировини.

Якість сировини значною мірою визначає якість та конкурентоспроможність продукції, виготовленої з них. Раціональне використання сировини може зменшити витрати та збільшити прибуток. Визначення якості молока залежить від його виробництва та умов первинної переробки. Україна має добре розвинену молочну промисловість і забезпечує одне з найважливіших продуктів харчування для населення країни. Однак в Україні проблема виробництва молока достатньої кількості та якості є дуже серйозною [2,10,13].

За даними Національного комітету статистики, виробництво молока в Україні скоротилося на рекордний рівень у 2019 році, досягши 9,69 млн. Т, що на 3,7% менше порівняно з попереднім роком. Молочна галузь України щороку скорочує виробництво молока. Причина в тому, що кількість корів зменшилася. Найбільше зменшення виробництва молока відбулось у домогосподарствах, що становило 4,6% від загальної кількості домогосподарств, досягнувши 339,3 тис. тонн. Через зменшення дійного поголів'я переробні підприємства не отримали близько 170 тис. тонн молока.

Молочні продукти - це ключова складова життя продуктів харчування. Ринок молока та молочних продуктів в Україні дуже різноманітний і дуже конкурентоспроможний. Основу українського молочного ринку складають товари вітчизняного виробництва, хоча імпорт в останні роки збільшується.

У результаті пропозиція сиру зросла на 77%, масла - на 46%, а молочних продуктів - на 40%. Причини цього явища - непередбачувана аграрна політика, відсутність стратегій розвитку молочної галузі та відкритий ринок землі. Також на ринку існує так званий тіньовий ринок. Багато молочних продуктів на українському ринку є контрафактними, особливо вершкове масло, сир та інші продукти [31].

Проблема полягає в тому, що в Україні значна частина молока виробляється на приватних фермах. Висока концентрація виробництва молока в приватному секторі не дає реальних можливостей для впровадження нових технологій, таких як утримання, годівля, ветеринарна допомога тощо, а отже, не може адекватно вирішити одну з основних проблем молочної галузі, забезпечуючи високоякісне молоко-сировину.

Нещодавно держава створила механізм підтримки тваринництва, включаючи молочні продукти. Було запроваджено нову систему субсидій на виробництво молочних продуктів, яка залежить від якості молока, оновлення поголів'я та створення сімейних молочних ферм. Нова версія ДСТУ 3662: У 2018 році "Молоко коров'яче сировина. Технічні умови", висуває більш жорсткі вимоги, що, безумовно, допоможе поліпшити якість молока [14]. Розпорядженням Кабінету Міністрів України № 113/76 затверджено основні технічні умови щодо масової частки жиру -3,4% та масової частки білка - 3,0%. Тому можна сказати, що галузь тваринництва певною мірою знаходиться під контролем, але поки рано говорити про шляхи виходу з кризи.

Отже, робота по дослідженню складу молока і його якості є актуальною, оскільки дає можливість реально оцінити становище виробництва і переробки молока.

Об'єкт досліджень: об'єктом досліджень послужило молоко, яке поступило на переробку до АТ Житомирський маслозавод».

Предмет дослідження: якісні показники молока: вміст у молоці жиру, білку, густина (щільність), кислотність, вміст соматичних клітин та ступінь чистоти молока, загальне бактеріальне обсіменіння, органолептичне дослідження молока.

Мета та завдання досліджень: оцінити якість молока, яке поступає на переробку сільськогосподарських підприємств різних категорій в умовах АТ «Житомирський маслозавод» та технологію виробництва питного молока.

РОЗДІЛ 1

Огляд літератури

1.1. Фізико-хімічні і технологічні властивості молока

Властивості молока як єдиної фізико-хімічної системи зумовлюються властивостями компонентів, що містяться в молоці. Будь-які зміни в вмісті і стані складених компонентів молока супроводжуються змінами його фізико-хімічних властивостей.

Складові частини молока чинять різний вплив на його фізико-хімічні властивості. Так від кількості білків більшою мірою залежать в'язкість і кислотність молока. Мінеральні речовини молока також впливають на кислотність, електропровідність, але не змінюють в'язкість [22,25,27,28,32].

Температура. Якість молока яке заготовлюється великою мірою залежить від рівня його охолодження [2,3,4,23]. Всесвітня організація охорони здоров'я рекомендує молоко, яке повинно зберігатися більше 1 години, після доїння відразу охолоджувати до 0 – 4⁰С. По даним цієї ж організації в 1 мл неохолодженого молока протягом 10-12 годин накопичується до 500 тис. – 1 млн. стафілококів [7,8,33]. Крім того, розмноження шкідливих мікроорганізмів при 4-5⁰С залежить від того, наскільки швидко було охолоджене молоко після доїння. Тому такий фактор як температура враховується при оцінці якості молока, а також в країнах європейського союзу при оплаті за нього [29].

Густина. Одним із визначаючих показників оцінки якості заготівельного молока є його густина. Це один із показників, по якому можна визначити натуральність молока. Величина густини молока впливає на протікання ряду технологічних процесів і на якість молочних продуктів. Середня густина молока складає 1,030 г/см³. Щільність молока становить від 1,026 до 1,032 г / см³.

Основними причинами пониження густини молока є недостатньо кормові раціони і часто фальсифікація молока водою [35].

Термостійкість. При підбиранні сировини для виробництва сухих, згущених і стерилізованих продуктів важливе значення має термостійкість молока – збереження його початкових колоїдних властивостей під дією високих температур (115-140⁰С). Чим більш термостійке молоко, тим менше змінюється його білковий і мінеральний склад при переробці і тим більше зберігаються його поживні властивості [6,34].

Головними причинами низької термостійкості молока є підвищена кислотність і порушений білковий і сольовий склад. Коливання складу молока залежить від пори року, стадії лактації, хвороби, породи, індивідуальних особливостей тварин. Термостійкість молока визначають по алкогольній, кальцієвій або фосфатній пробі.

Кислотність. Кислотність свіжовидоєного молока складає від 16 до 18⁰Т. Ця хімічна властивість молока може змінюватися залежно від різних факторів. Одним із них є тривалість лактаційного періоду. Так в перші дні після отелення спостерігається висока кислотність молока, що зумовлено наявною в ньому кількістю білків та солей.

За несприятливих умов зберігання в молоці розвиваються молочнокислі бактерії, які зброджують лактозу, внаслідок чого утворюється молочна кислота, яка зумовлює підвищення кислотності. Тому титрована кислотність молока є показником його санітарно-гігієнічного та санітарного стану, а також показником свіжості [11,37].

1.2. Санітарно-гігієнічні показники якості молока

На рівень гігієни отримання молока впливають такі показники як механічна забрудненість, бактеріальне обсіменіння, кількість соматичних клітин, наявність сторонніх речовин і т.д. Ще більшого значення набувають ці показники сьогодні у зв'язку з необхідністю забезпечення населення молочними продуктами високої якості, тривалого зберігання, гарантованими за санітарно-гігієнічними показниками [12,24,40,41].

Рівень бактеріального обсіменіння визначають за редуктазною пробою згідно ГОСТ 9225-84 [17]. Цим методом визначають загальну кількість

бактерій в молоці. Метод заснований на відновленні барвників окислювально-відновлюючими ферментами, що виділяються в молоці мікроорганізмами. За тривалістю знебарвлення барвників (менше 3-х годин) оцінюють бактеріальне обсіменіння молока. В залежності від результатів редуктазної проби молоко відносять до одного із гатунків: екстра - в 1 см³ міститься ≤ 100 тис. мікроорганізмів; вищий - в 1 см³ міститься ≤ 300 тис. мікроорганізмів; перший - в 1 см³ міститься ≤ 500 тис. мікроорганізмів.

Молоко другого гатунку від операторів ринку після 1 січня 2020 року приймається виключно для технічної переробки на корм тваринам, казеїн, лактозу.

Для того, щоб знизити бактеріальне обсіменіння молока потрібно чотири способи: 1) покращити технологію утримання; 2) перехід на машинне доїння; 3) первинна обробка молока; 4) закупівля необхідного обладнання.

Механічна забрудненість або чистота молока в Україні визначається у відповідності з вимогами ГОСТ 8218 – 89 [15]. Метод оснований на визначенні механічних домішок шляхом фільтрування певної кількості молока і порівняння забрудненості фільтра з еталоном для визначення групи чистоти молока. За кількістю механічних домішок на фільтрі молоко поділяють на групи I, II та III.

Молоко та молочні продукти для більшості населення України є наймасовішими продуктами харчування. Незважаючи на значну користь цих продуктів, вони є поживним середовищем для розвитку патогенних мікроорганізмів. Саме тому молоко та молочні продукти віднесені до групи товарів з високим рівнем ризику, які потребують постійного контролю за її якістю та безпекою

Комплексним критерієм безпеки і якості молока є **кількість соматичних клітин** (визначення молока корів, хворих маститом). Склад молока при маститі змінюється. При високій концентрації лейкоцитів в сирому молоці змінюються його фізико-хімічні показники, а також

погіршуються органолептичні та технологічні властивості. На вміст соматичних клітин в молоці найбільше впливає субклінічний мастит.

У нормі соматичні клітини містяться у молоці у незначній кількості до 200 тис/см³.

На якість заготівельного молока дуже негативно впливає захворювання корів маститом. В біологічному відношенні молоко при маститах стає неповноцінним. В ньому відсутні антибактеріальні речовини, воно містить багато мікроорганізмів, в тому числі патогенних для людини. Це молоко стає поганим субстратом для росту молочнокислих культур мікроорганізмів, які використовуються в молочній промисловості, погано зсідається під дією сичужного ферменту. Вміст 6 % маститного молока у збірному робить його несиропродатним [1,21,42,43].

Пабат В.А. та інші автори [1,26,36] вказують, що при субклінічних маститах спостерігається тенденція збільшення в молоці вмісту загального білка і хлоридів і зменшенні кількості казеїну, лактози, кальцію, фосфору.

Інгібувальні речовини- це хімічні речовини стороннього походження, які попадають в молоко через кров тварин під час лікування (антибіотики), поїданні кормів (пестициди), із доїльного обладнання і посуду (миючі і дезинфікуючі засоби) а також фальсифікуючі речовини (сода, перекис водню).

Наявність інгібувальних речовин в молоці негативно позначається на технологічних процесах виробництва молочних продуктів, пов'язаних з використанням різних культур молочнокислих бактерій, а також не дозволяє проводити об'єктивну оцінку його якості, зокрема, визначити клас молока за редуктазною пробою [41,39,30].

Молоко, що містить інгібуючі речовини, не можна купувати або використовувати в харчових цілях. В зв'язку з цим наявність інгібувальних речовин веде до фінансових втрат молокопереробних підприємств і постачальників молока.

При визначенні інгібуючих речовин було проведено два дослідження на

зразках молока, відібраних з однієї партії зразків молока. Якщо результат незрозумілий, повторно вимірюють контрольний зразок. Якщо контрольний тест підтверджує наявність у молоці інгібуючих речовин, молоко не потрібно купувати і не можна використовувати в їжу [20].

За відсутності інгібуючих речовин у контрольній пробі молоко закупають за сортами. Результат тесту контрольного зразка складається шляхом поведінки, і його обґрунтованість поширюється на наступний запланований тест.

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

2.1. Місце та умови проведення досліджень

2.1.1. Короткі відомості про підприємство

«Житомирський маслозавод» Акціонерного товариства розташоване на південному сході міста Житомира, за адресою №4, вулиця Івана Гунти.

Президент компанії - Рудь Петро Володимирович, а генеральний директор - Вівсик Сергій Ананійович.

Підприємство займає площу 3,53 га.

Основною метою АТ «Житомирського маслозаводу» є виробництво безпечної продукції та продовження задоволення найвимогливіших смаків споживачів, а також вдосконалення процесів, способів використання, досвіду, матеріалів та продуктів, які не спричинять забруднення навколишнього середовища.

Акціонерне товариство "Житомирський маслозавод" - компанія "Рудь" - українське морозиво, фасоване масло, виробник заморожених продуктів та лідер серед основних постачальників молочної продукції на Житомирському регіональному ринку. "Морозиво №1" - це не тільки рекламний слоган, а й мета виживання компанії. Тому продукція компанії може не тільки задовольнити попит, але і перевершити сподівання споживачів.

Секрет успіху компанії полягає в простому - професійна команда, якісна продукція, оригінальність та постійне оновлення асортименту, в поєднанні з передовими технологіями та традиціями, завжди можуть відповідати сучасним тенденціям ринку.

Традиційна прихильність ТМ «Рудь» високим стандартам. Основою цих міжнародних стандартів є сучасні методи управління, освоєні співробітниками компанії, які можуть систематично проводити роботу з удосконалення діяльності компанії та, зрештою, підвищувати конкурентоспроможність компанії. Технологія виробництва підприємства повністю автоматична і може виробляти високоякісну продукцію.

ТМ «Рудь» виграла безліч нагород: дипломи, медалі, нагороди, які є вагомим доказом ефективності сучасної філософії бізнесу.

Як національний виробник, його місія не тільки виробляти продукцію, яка відповідає найвибагливішим споживчим смакам, але й покращувати позитивний імідж нашої країни у світі.

Житомирський маслозавод був створений в 1981 році. З 2003 року АТ "Житомирський маслозавод" є членом Української асоціації якості.

Продукція бренду Рудь не тільки широко відома в кожному куточку України, але і у світі.

У процесі пошуку ринкової ніші компанія почала виробляти різні види молочної продукції на основі позитивної чи негативної реакції споживачів, часто вдаючись до різних випробувань. Тому за останні десять років "Житомирський маслозавод" випускає таку продукцію: морозиво, масло, сухе молоко та незбиране молоко, йогурт, молочні продукти. В даний час компанія виробляє близько ста видів морозива, серед яких найпопулярнішими є «Імперія ріжок» з різними начинками, фруктове морозиво «Шоколадні каштани» та «Моя корівка», а вафельних стаканчиків існує безліч: морозиво №1 ", "Карамельний крем", "Пустунчик", та брикети: "Делюкс" з родзинками, "Пломбір".

Основним видом сировини, що використовується на підприємстві, є молоко. Основними його постачальниками є переважно сільськогосподарські підприємства Житомирської області та інших регіонів. Крім молока, у виробництві морозива також використовуються кокосова олія та пальмова олія (Німеччина, Нідерланди), природні стабілізатори та барвники (Австралія).

2.1.2. Якість та асортимент продукції

Якість продукції - запорука успіху, а в компанії Рудь - також головна філософія бізнесу.

Компанія здійснює максимальний контроль якості на етапі заготівлі молока. Фабрична лабораторія контролює якість продукції та санітарні умови

виробництва. Лабораторія забезпечує відбір проб, попередню обробку та аналіз зразків та підготовку до аналізу.

У вхідному контролі перевіряють всі фізико-хімічні параметри кожної партії сировини. Наприклад, перевіряють вміст молочного жиру, вміст білка (раз на 10 днів), кислотність (на партію), щільність молока, групу чистоти та наявність фальсифікації. Кожні 10 днів перевіряють мікробіологічні показники молока (соматичні клітини, загальне бактеріальне забруднення, наявність інгібуючих речовин).

Перевіряють фізичні та хімічні параметри кожної партії готової продукції згідно з інструкціями ТХК (Технічний хімічний контроль), а мікробіологічні показники - відповідно до інструкцій мікробіології та ДСТУ.

Відповідно до ДСТУ 9225-78 проводились мікробіологічні дослідження сировини та готової продукції, контролювались гігієнічні та санітарні умови виробництва.

Асортимент продукції Житомирського маслозаводу дуже широкий, а саме:

Морозиво:

- Ріжки (9 видів, різниця в рецептурі, вазі);
- Сік заморожений; ескімо (12 видів, різниця в рецептурі, вазі);
- Вафельні стакани (13 видів, різниця в рецептурі);
- Брикети (4 види, різниця в рецептурі);
- Вагове (10 видів, різниця в рецептурі, вазі);
- Пластикові стакани (3 види, різниця в рецептурі, вазі);
- Відра (11 видів, різниця в рецептурі, вазі);
- Десерти (2 види, різниця в рецептурі);
- Торти (4 види, різниця в рецептурі, вазі);
- Креманки (1 вид)
- Органічне морозиво

Масло вершкове: «Вологодське» (масова частка жиру 82,5 %)

- «Хуторок» (5 видів, різниця в рецептурі, жирності: 62,0%; 69,0%; 73,0%; 82,5%, вазі: 100 г; 180 г; 200 г);

Спред солодковершковий (2 види, різниця в співвідношенні молочного жиру до рослинного: 60/40 або 25/75)

Молочні напитки:

- Молоко (4 види, різниця в жирності: 2,5%; 2,6%; вазі: 490 г; 500 г; 900 г; 1000 г);
- Сметана (3 види, різниця в жирності: 15%, 21%, вазі);
- Йогурт (5 видів, різниця в рецептурі, вазі: 400 г; 500г);
- Кефір(5 видів, різниця в жирності: 1%; 3,2%; вазі: 500 г; 1000 г);
- Ряжанка (2 види, різниця в вазі: 500 г; 1000 г);
- Молочна сироватка (не містить жиру, вага 1000 г);
- Простокваша з ванільним наповнювачем.

Сирки глазуровані (7 видів, різниця в рецептурі, жирності: 15%; 26%)

Суміжні заморожені продукти:

- Овочі (3види);
- Суміші, супи, салати (8 видів);
- Ягоди (2 види);
- Гриби;

Картопля фрі (2 види)

Перш за все, ця продукція може задовольнити потреби місцевого ринку, такі як Житомир та Житомирська області. Продукція торгової марки Рудь не тільки широко відома у всіх регіонах України, але також широко відома в США, Великобританії, Болгарії, Нідерландах, Ізраїлі, Німеччині, Польщі, країнах Балтії, Чехії, Філіппінах, Японії та інших місцях. Дистриб'ютори компанії забезпечують продаж 80% продукції, виробленої в багатьох містах. Такими містами є Івано-Франківськ, Львів, Луцьк, Рівне, Миколаїв, Вінниця, Одеса, Київ, Тернопіль, Хмельницький, Полтава та ін.

Решта 20% продаються через торгову мережу Житомирського ТОВ «Бренд Трейд».

Йдучи в ногу з часом, акціонерне товариство «Житомирський маслозавод» в 2014 році проробило велику роботу з виробництва вищих стандартів продукції - органічної продукції. У 2015 році перша партія ескімоського органічного морозива була випущена в лотках по 500 г. Безперечно, це не лише перше органічне морозиво в Україні та у всі пострадянські часи.

Органічне морозиво, яке постачає на ринок АТ «Житомирський маслозавод», одразу привернуло споживачів не лише в Україні, а й за кордоном. Органічне морозиво марки «Рудь» експортується в Об'єднані Арабські Емірати, Ірак та інші країни.

Компанія несе повну відповідальність за якість продукції, безпеку та вплив на навколишнє середовище. Довгостроковий план розвитку полягає у збільшенні виробництва, залученні нових клієнтів та поліпшенні якості продукції. Компанія піклується про кожного споживача і прагне задовольнити потреби кожного споживача. З цією метою в системі управління інформацією сформульовано спеціальні плани:

- "гаряча лінія" (відгуки споживачів);
- сторінка споживача на веб-сайті rud.ua;
- ринкове дослідження (опитування);
- дегустація продукції.

2.2. Матеріал та методика проведення дослідження

Умови проведення досліджень: Дослідження проведені в умовах АТ «Житомирський маслозавод».

Об'єкт дослідження: об'єктом досліджень послужило молоко, яке поступило на переробку до АТ «Житомирський маслозавод».

Предмет дослідження: якісні показники молока: вміст у молоці жиру, білку, густина (щільність), кислотність, вміст соматичних клітин та ступінь

чистоти молока, загальне бактеріальне обсіменіння, органолептичне дослідження молока.

Мета та завдання досліджень: оцінити якість молока, яке поступає на переробку від сільськогосподарських підприємств різних категорій в умовах АТ «Житомирський маслозавод» та технологію виробництва питного молока.

Методи досліджень: Основний метод – експериментальний, порівняльний аналіз оцінки якості молока.

Оцінку якості молока здійснювали по таким показникам:

- вміст жиру в молоці, %.
- вміст білку, %.
- густина (щільність), г/см³.
- кислотність молока, °Т.
- бактеріальне обсіменіння молока, тис./см³ бактерій.
- кількість соматичних клітин.
- ступінь чистоти молока.
- органолептичне дослідження молока.

У день відбору середньодобової проби молоко кожного постачальника досліджувалось у заводській лабораторії за загальноприйнятими показниками, визначали [15]:

температура відповідає ГОСТ 26754-85 "Метод вимірювання температури молока";

-згідно сенсорних параметрів ГОСТ 28283-89 "Молоко. Метод сенсорної оцінки запаху та смаку";

-чистота за стандартом ГОСТ 8218-89 "Молоко. Метод визначення чистоти";

-згідно з ГОСТ 9225-84 "Молоко та молочні продукти. Метод мікробіологічного аналізу", здійснювати забруднення бактерій коагуляцією сичугу за допомогою тесту на редуктазу та сичужне бродіння;

-кількість соматичних клітин згідно з ГОСТ 23453-90 "Молоко. Метод визначення кількості соматичних клітин"[16];

-наявність інгібуючих речовин згідно з ГОСТ 23454-79 "Молоко. Метод визначення інгібуючих речовин";

-згідно з ГОСТ 25228-82 "Молоко та вершки. Термостійкість молока, що виробляється розкладанням спирту. Метод визначення термічної стійкості алкогольної проби.

Середньозважена проба, що отримується кожного разу, включає середньоденну пробу, яка визначається виробничою лабораторією:

-кислотність титрату за ГОСТ 3624-92 "Молоко та молочні продукти. Метод визначення титру кислотності"[18];

-густина за ГОСТ 3625-84 "Молоко та молочні продукти. Метод визначення густини"[19];

-вміст жиру відповідає ГОСТ 5867-90 "Молоко та молочні продукти. Метод визначення жиру.

Розділ 3. Результати досліджень

Акціонерне товариство "Житомирський маслозавод" отримує сировину у сільськогосподарських підприємств. Компанія не приймає молоко у населення оскільки воно не відповідає гігієнічним та санітарним умовам зберігання молока.

Загальна потужність переробки становить 92 т на добу.

Компанія докладает всіх зусиль для розширення виробництва, впровадження інноваційних технологій та категорій товарів та розширення ринку. Зверніть особливу увагу на параметри сировини, що надходить на переробку. Ринок визначає свої правила, а конкуренція серед переробних компаній дуже серйозна.

Потреби в молоці та сировині особливо високі, оскільки молоко швидко погіршується, наприклад, утворюються шкідливі бактерії, які залежать від температури. Тому молоко, яке надходить на підприємство, охолоджується.

У цьому випадку перевага Житомирського маслозаводу – відпрацьована система заготівлі сировини. Взаємовідносини між заводом та постачальником засновані на ввічливості та відповідальності при розрахунку поставленої сировини. Крім того, компанія здійснює максимальний контроль якості на етапах заготівлі та виробництва молока. Ціна молочних продуктів змінюється сезонно. З вересня по січень ціни зросли найбільше. Найнижча ціна влітку з червня по серпень.

За показниками молоко поділяють на такі сорти: екстра, вищий і перший. Ці показники регулюються ДСТУ 3662: 2018 "Молоко-сировина коров'яче. Технічні умови" [14].

Молоко має бути натуральним, чистим, без особливих запахів і запахів свіжого молока. Свіже молоко закупають у господарстві від здорових тварин і ці корови не страждають від інфекційних захворювань. За зовнішнім виглядом і консистенцією молоко має бути однорідною рідиною від білого до світло-жовтого, без осадів і згустків. Забороняється змішувати молоко

здорових і хворих корів із замороженим молоком. Молоко не повинно містити інгібуючих речовин (миючих засобів, консервантів, формаліну, соди, аміаку, перекису водню, антибіотиків).

Нами проведений аналіз обсягів заготівлі молока на АТ «Житомирський маслозавод» в розрізі джерел постачання, сезонів року, календарних місяців. Результати аналізу представлені в таблиці (узагальнені показники).

Таблиця 3.1.

**Узагальнені показники заготівлі молока
на АТ «Житомирський маслозавод»**

Джерело постачання	Сезон заготівлі			
	Осінньо-зимовий		Весняно-літній	
	обсяг, т	питома вага, %	обсяг, т	питома вага, %
с.-госп. підприємства	25934	68,5	35163	70,0
селянські фермерські господарства	11945	31,5	15109	30,0
Всього	37879	100	50272	100

Середня заготівельна ціна становить від 9,5-11,5 грн - для сільськогосподарських підприємств і 10,5 – для селянських фермерських господарств.

Взагалі кажучи, і обсяг закупівлі, і закупівельна ціна в основному визначаються сезонністю виробництва, що призводить до неефективного використання виробничих потужностей восени та взимку.

За органолептичними показниками молоко, яке надходило на переробку

від селянських фермерських господарств та сільськогосподарських підприємств, відповідало вимогам щодо якості молока і жодних відхилень від стандарту не спостерігалось.

Прийняття молока полягає у визначенні його якості, контролі якості та класифікації сортів[38]. Кожна партія виробленого молока перевіряється. Під партією розуміється молоко того ж сорту, що поставляється одночасно в однорідній тарі та супроводжується супровідним документом.

Таблиця 3.2.

Органолептичні показники молока, яке надходить на АТ
«Житомирський маслозавод»

Назва показника	Характеристика
Консистенція	Однорідна без осаду, пластівців, заморожування не дозволено.
Смак і запах	Чистий притаманний свіжому молоку, без сторонніх запахів і присмаків.
Колір	Від білого до жовтуватого кольору

За результатами органолептики, молоко яке надходить на переробку на АТ «Житомирський маслозавод» відповідає показникам за нормативними документами.

За традиційної системи молочного скотарства, головним екологічним фактором, що впливає на якість молока, є сезон року. Отримують найякісніші молочні інгредієнти восени та взимку.

Жир: білок, жир: сухі залишки знежиреного молока, співвідношення білок: жир є зазнають найбільше коливань.

Якісні показники сирого молока-сировини за сезонами заготівлі подані в таблиці 3.3.

**Якісні показники молока, яке поступає на переробку до АТ
«Житомирський маслозавод» в осінньо-зимовий період**

Показники	Сільськогосподарські підприємства	Селянські фермерські господарства
Осінньо-зимовий період		
Масова частка жиру,%	3,74	3,82
Масова частка білку,%	3,01	3,0
Кислотність,Т ⁰	17	18
Група чистоти	1	1
Масова частка сухих речовин,%	12,0	12,2
СЗМЗ	8,4	8,0
Густина, А ⁰	27,2	29,0
Кількість соматичних клітин, тис. см ³	188	205,5
Загальне бактеріальне обсіменіння, тис.см ³	70	92
Гатунок молока	екстра	екстра
Температура молока,С ⁰	4	6
Наявність інгібітора	Не виявлено	Не виявлено
Весняно-літній період		
Масова частка жиру,%	3,54	3,58
Масова частка білку,%	2,99	2,92
Кислотність,Т ⁰	18	18,5
Група чистоти	1	1
Масова частка сухих речовин,%	11,8	11,5
СЗМЗ	8,5	8,2
Густина, А ⁰	27,3	27,1
Кількість соматичних клітин, тис. см ³	205,5	233,5
Загальне бактеріальне обсіменіння, тис.см ³	90	280
Гатунок молока	екстра	вищий
Температура молока,С ⁰	6,2	6,6
Наявність інгібітора	Не виявлено	Не виявлено

Характер сезонних змін вмісту жиру в молоці в цілому однаковий: низька жирність молока відмічається у весняно-літній період, і більш висока – в осінньо-зимовий. Масова частка жиру в осінньо-зимовий період на 0,2-0,3 % вища, порівняно з весняно-літнім періодом і становить для

сільськогосподарських підприємств 3,74%, для селянських фермерських господарств 3,82%, що переважає показник базисної жирності (3,4 %).

Сезонні зміни вмісту білка в цілому однаковий і аналогічний сезонним змінам вмісту жиру: понижений вміст відмічається у весняно-літній період, підвищений в осінньо-зимовий. За масовою часткою білку молоко, що надходить від сільськогосподарських підприємств відповідає стандарту (3,0%).

Для попередження розмноження мікроорганізмів молоко необхідно охолоджувати відразу ж після доїння до 2 – 8⁰С і зберігати за цієї температури до переробки. Низька температура зберігання забезпечує певну стійкість молока і збереження його початкових природних властивостей, однак не рекомендується зберігати молоко, яке направляється на виробництво молочних продуктів, за низької температури тривалий час, оскільки відбуваються небажані зміни фізико-хімічних властивостей молока.

Відмічена певна сезонність титрованої кислотності молока: більша кількість молока кислотністю 17 -18⁰Т поступає у холодний період року, що в деякій мірі пояснюється більшою кількістю охолодженого молока в цей період.

Від мікрофлори сирого молока її якісного і кількісного вмісту залежить якість продуктів вироблених з нього. Тому необхідно молоко відразу ж після отримання охолоджувати, не зберігати тривалий час до переробки і строго дотримуватися правил санітарії та гігієни. За бактеріальним обсіменінням молоко відповідає вимогам згідно нормативних документів. Найвищу якість по бактеріальному обсіменінні мало молоко заготовлене від сільськогосподарських підприємств і становило 90 тис.см³.

Наявність домішок аномального молока у сирому визначають за кількістю соматичних клітин. Підвищена кількість соматичних клітин у молоці є показником не нормального стану тварин, пов'язаного або із захворюванням, або із розтєленням корів, або із останньою стадією вагітності. В результаті дослідження встановлено, що кількість соматичних

клітин відповідало нормі згідно ДСТУ.

Хоча на міських молочних заводах існує багато видів пастеризованого молока, вони в основному використовуються для всіх типів молока, включаючи ті самі операції: отримання та підготовка сировини, стандартизація, очищення, гомогенізація, пастеризація, охолодження, розлив, упаковка, маркування, зберігання та транспортування. Технологія пастеризованого молока здійснюється за єдиним протоколом з використанням того самого обладнання.

Кожна партія молока, що надходить на підприємство, знаходиться під контролем. Прийняття та оцінка якості молока починається із зовнішнього огляду контейнера. Потім проводять сенсорну оцінку - перевіряють запах, смак, колір і структуру молока. Потім беруть проби молока та аналізують їх склад та кількість бактерій у лабораторії. За результатами оцінки молоко класифікується.

Молоковідділювач використовується для очищення механічних домішок у молоці. Через різницю в щільності між частинками молочної плазми та домішками молоко очищали центрифугуванням. Сторонні домішки з більш високою щільністю, ніж молочна плазма, викидаються на стінку барабана і осідають на барабані. У процесі відцентрового очищення молока видаляються найдрібніші частинки забруднюючих речовин, у тому числі бактеріального походження. Після очищення негайно охолоджують молоко до найнижчої температури.

Стандартизація молока полягає у пристосуванні хімічного складу молока (жиру, сухої речовини, вуглеводів, вітамінів, мінеральної масової частки) відповідно до стандартів та технічних вимог. Найбільше нормалізація проводиться з масовою часткою жиру.

Гомогенізація молока (вершків, молочної суміші) - процес подрібнення жирових кульок шляхом впливу на велику кількість зовнішніх сил у молоці.

Пастеризацію проводять при температурі нижче температури кипіння молока (від 65 до 95 градусів).

Для того, щоб отримати безпечні та гігієнічні продукти та забезпечити їх довгий час зберігання при температурі навколишнього середовища без зміни якості, молоко стерилізували.

Серед відомих методів стерилізації найбільш надійною, економічно ефективною та широко застосовуваною у промисловості є стерилізація теплом.

Готовий продукт можна зберігати і вживати протягом року. Найдосконалішим методом є стерилізація продуктів при надвисокій температурі (135-150 градусів, протягом декількох секунд), а потім упаковка в асептичні контейнери в асептичних умовах.

Обробка надвисокою температурою може продовжити термін придатності продукту до 6 місяців. При пакуванні молочних продуктів в асептичних умовах будуть використовуватися композитні пакети, пластикові пляшки, поліетиленові пакети, а також металеві банки та скляні пляшки.

Якість молока, яке стерилізується при короткочасному впливі в умовах УВТ, наближається до якості пастеризованого молока.

Виробництво пастеризованого молока. При надходженні молока молоко спочатку проходить через фільтр, а потім через насос, сепаратор повітря та лічильник надходить у проміжний резервуар. При необхідності молоко можна охолодити на охолоджувачі. Насос відправляє його в бак для нормалізації вмісту жиру. Стандартизована суміш, що проходить через насос, надходить у нівелірний бак, а потім у пластинчастому теплообміннику пастеризується при температурі 74-76 ° С протягом 15-20 с або 85 ° С без витримки, охолодити до 6 ° С, потім розлити в пляшки та розфасувати.

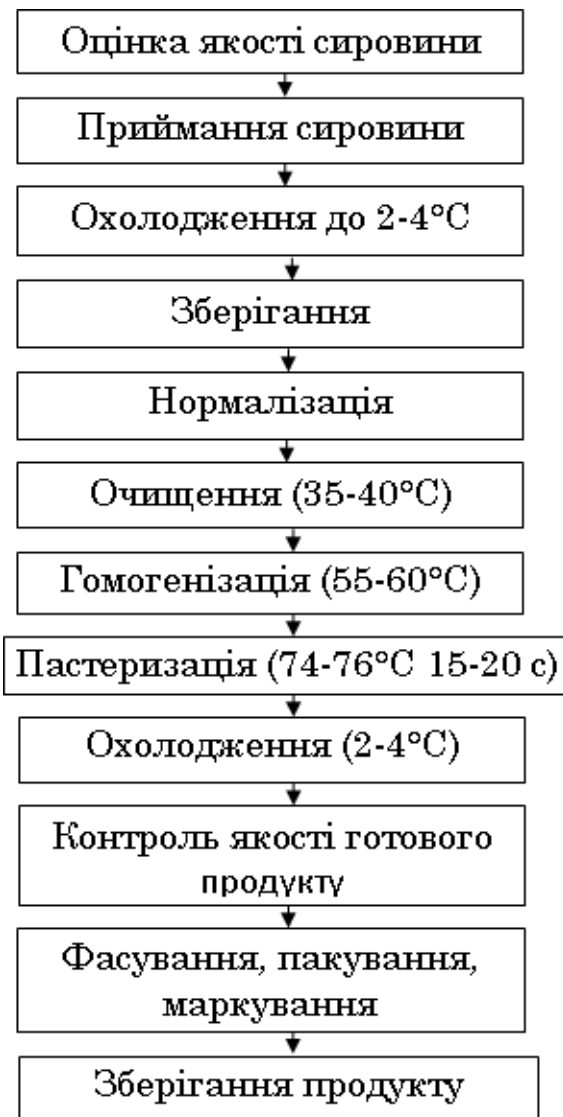


Рисунок 1 – Технологічні процеси виробництва питного молока

За фізико-хімічними та мікробіологічними показниками молоко повинно відповідати вимогам наведеним у таблиці 3.4.

Таблиця 3.4.

Фізико-хімічні та мікробіологічні показники молока

Показники, одиниці вимірювання	Норма для гатунків			Методи контролювання
	екстра	вищий	перший	
Густина (за t 20 ⁰ С) кг/м ³ , не менше ніж	1028,0	1027,0	1027,0	Згідно з ДСТУ 6082 та ДСТУ 7057
Масова частка сухих речовин,%	≥12,0	≥11,8	≥11,5	Згідно з ДСТУ ISO 6731, ДСТУ 8552 та ДСТУ 7057
Кислотність, T ⁰	від 16 до	від 16 до	від 16 до	Згідно з ГОСТ

	17	18	19	3624
Ступінь чистоти, не нижче ніж	I	I	I	Згідно з ДСТУ 6083
Точка замерзання, С ⁰ не вище ніж	-0,520			Згідно з ДСТУ ГОСТ 30562
Температура молока, С ⁰ не вище ніж	8			Згідно з ДСТУ 6066
Кількість мезофільних аеробних і факультативно – анаеробних мікроорганізмів (КМАФАМ за t ⁰ 30 С), тис. КУО/см ³	≤100	≤300	≤500	Згідно з ДСТУ 7357, ДСТУ 7089, ДСТУ ISO 4833, ДСТУ IDF 100В
Кількість соматичних клітин, тис/см ³	≤400	≤400	≤500	Згідно з ДСТУ ISO 13366-1, ДСТУ ISO 13366- 2, ДСТУ 7672

Відповідно до сучасних європейських стандартів, в 1 мл молока міститься не більше 50 000 бактерій, а за чинними національними стандартами - не більше 100 000 бактерій в 1 мл молока. До найвищого гатунку належить молоко, яке має кислотність 16-18 ° Т. Перший рівень дозволяє використовувати ті самі показники кислотності та чистоти, що і найвищий рівень, але вміст бактерій та соматичних клітин вищий.

Відповідно до індексу безпеки молоко екстра та вищого сорту повинно відповідати вимогам, що наведені в таблиці 3.5.

Таблиця 3.5.

Вимоги до показників безпечності молока

Показники безпечності	Гранично допустимий рівень	Методи контролювання
Токсичні елементи, мг/кг, не більше ніж:		
Свинець	0,1 (0,05)	ДСТУ ISO ITS 6733 (IDF RM 133); 2015
Кадмій	0,03 (0,02)	ДСТУ 7670; 2014
Миш'як	0,05	ДСТУ 7670; 2014

Ртуть	0,005	ДСТУ 7670;2014
Мідь	1	ДСТУ 7670;2014
Цинк	5	ДСТУ 7670;2014
Мікотоксини,мг/кг,не більше ніж:		
Афлатоксин В1	0,001	ДСТУ 7074:2009
Афлатоксин М1	0,0005	ДСТУ 7074:2009
Антибіотики,од/г, не більше ніж:		
Антибіотики тетрациклінової групи	0,01	ДСТУ 8397:2015
Пеніцилін	0,01	ДСТУ 8397:2015
Стрептоміцин	0,5	ДСТУ 8397:2015
Пестициди, мг/кг, не більше ніж:		
Гексахлоран	0,05	ДСТУ ISO 3890-1:2007
ГХУГ (гамма-ізомер)	0,05 (0,01)	ДСТУ ISO 3890-1:2007
Гормональні препарати, мг/кг не більше ніж:		
Естрадіол-17	0,0002	ДСТУ 8397:2015
Радіонукліди, Бк/кг, не більше ніж:		
Стронцій-90	20	МВ6.6.1-10.10.1.7.158-08
Цезій-137	100	МВ6.6.1-10.10.1.7.158-08

Тому система управління акціонерною компанією відповідає міжнародним стандартам якості ISO 9001, ISO 14000 та ISO 22000. Якісна продукція дозволяє компанії продовжувати розширюватися на зовнішніх ринках, налагоджувати партнерські відносини з великими міжнародними торговими мережами та збільшувати позиції компанії у співпраці з іноземними партнерами.

Висновки

1. Загальний випуск молока на АТ "Житомирський маслозавод" становить 88151 тонну, з яких -70% надходить від сільськогосподарських підприємств.

2. За сенсорними параметрами молоко, перероблене з фермерських ферм та сільськогосподарських підприємств, відповідає вимогам до якості молока, і відхилень від стандартів не виявлено.

3. Масова частка жиру восени та взимку на 0,2-0,3% вища, ніж навесні та влітку, 3,74% у сільськогосподарських підприємствах та 3,82% у фермерських господарствах, що вище основного вмісту жиру, тобто базисної жирності (3,4%).

4. За показником якості білка молоко сільськогосподарських компаній відповідає стандарту (3,0%).

5. Вміст сухої речовини в молоці однаковий і подібний до сезонних змін жиру та білка

6. Найвищою якістю бактеріального забруднення є молоко, зібране з сільськогосподарських підприємств восени та взимку, досягаючи 70 000 см³, та молоко, зібране з фермерських господарств, досягає 92 000 см³, досягаючи сучасних стандартів.

7. В результаті дослідження було виявлено, що згідно з ДСТУ, кількість соматичних клітин відповідає стандарту.

8. Технологія виробництва питного молока акціонерного товариства «Житомирський маслозавод» відповідає сучасним технічним вимогам.

Літературні джерела

1. Бергілевич М., Касянчук В, Мікробіологія молока і молочних продуктів з основами ветеринарно - санітарної експертизи [Текст]: навчальний посібник Суми: Університетська книга, 2010. 320 с.
2. Виробництво продукції тваринництва за 2019 рік [Електронний ресурс] Режимдоступу:https://ukrstat.org/uk/operativ2019/sg/ksgt/arh_ksgt2019.u.html
3. Гобатова К.К. Биохимия молока и молочных продуктов М.: Легкая и пищевая промышленность, 1984. 334 с.
4. Горбатова К.К. Биохимия молока и молочных продуктов. СПб.: ГИОРД, 2001. 320 с.
5. Горбатова К.К. Химия и физика молока. СПб.: ГИОРД, 2003. 288 с.
6. Горбатова К.К. , Гунькова П.И. Контроль термостойкости молока по содержанию ионов кальция. Молочная промышленность. 1998. № 3. С. 22-23.
7. Головкин, А.М., Рубленко І.О. Ветеринарна санітарна мікробіологія [Текст]: навч. посібник. К.: Аграрна освіта, 2010. 284 с.
8. Джміль О.М. Удосконалення технологічних процесів одержання молока з мінімальним бактеріальним обсіменіння: автореферат дис.канд.вет.наук: за спец.16.00.09 : НАУ,2006. 18с.
9. Золотин А.Ю. Формирование качества молока. Молочная промышленность. 2003. № 1. С. 41-43.
10. Капась О.М. Актуальні проблеми молоко продуктивного під комплексу України. Економіка АПК. 2013. №9. С. 92-97.
11. Крисько Г.Н., Храмов А.Г. Технология молока и молочных продуктов. М. : Колос, 2008. 455 с.
12. Козак, М.В., Гачак Ю.Р., Остапюк Ю.І. Ветеринарно - санітарний та технологічний контроль молока та молочних продуктів. М. Львів, 2012. 345 с.

13. Московська Н. Якість харчових продуктів – це якість життя. Україна. 2010. № 43. С. 14.
14. Молоко - сировина коров'яче. Технічні умови: ДСТУ 3662:2018 [Чинний від 2017 – 01 - 01]. К.: ДП УкрНДНЦ», 2016. 16 с.
15. Молоко та молочні продукти. Правила приймання, відбирання та готування проб до контролювання: ДСТУ 4834:2407. [Чинний від 2008 – 01 - 10]. Київ: Держспоживстандарт України, 2008. 17 с. (Національні стандарти України).
16. Молоко коров'яче. Визначення кількості соматичних клітин методом проточної цитометрії (експрес - метод): ДСТУ 7672:2014. [Чинний від 2015 – 01 - 07]. Київ: Держспоживстандарт України, 2015. 13 с. (Національні стандарти України).
17. Молоко і молочні продукти. Методика підрахування кількості мезофільних аеробних та факультативно - анаеробних мікроорганізмів, дріжджів і плісневих грибів за допомогою пластин: ДСТУ 7089: 2009. [Чинний від 2009 – 27 - 10]. Київ: Держспоживстандарт України, 2009. 12с. (Національні стандарти України).
18. «Молоко и молочные продукты. Титриметрические методы определения кислотности»: ГОСТ 3624:92 –[Действующий от 1994 – 01 - 01] –м.: Стандартінформ, 2009.– с.7
19. Молоко і молочні продукти. Методи визначення густини : ДСТУ 6082:2009 . – [Чинний від 2009 – 20 – 01]. – Київ : Держспоживстандарт України, 2009. 18 с. –(Національні стандарти України).
20. Молоко і молочні продукти. Методи якісного визначання антибіотиків, сульфаніламідів та інших інгібіторів термінів : ДСТУ 8397:2015 .[Чинний від 2018 – 01 – 06]. Київ : Держспоживстандарт України, 2018. 29 с. (Національні стандарти України).
21. Назаренко, Л.О. Ідентифікація та фальсифікація продовольчих товарів Текст]: Слайд курс. Навчальний посібник К.: «Центр учбової літератури», 2014. 248 с.

22. Руденко Є.В., Шаповалов С.О., Россо Л.М. Науково - методичні основи моніторингу якості сирого молока [Текст] Харків: Інститут тваринництва НААН України. 2010. 122 с.
23. Рогожин В.В. Биохимия молока и молочных продуктов: Учебное пособие . СПб: ГИОРД, 2006. 320 с.
24. Пріткін Н. Доїння за правилами. Фермер. 2008. № 12. С. 54 - 55.
25. Перцевий Ф.В., Гурський П.В., Гринченко О.О. Технологія переробки молока: Навчальний посібник. Харків: ХДУХТ, 2006. 378 с.
26. Пабат В.А., Гончаренко И.В., Винничук Д.Л. Формирование качественных показателей молока. Молочна промисловість. 2004. № 5 (14). С. 31.
27. Пабат В.О., Шубенко О.І., Чагаровський В.П. Якість молока: проблеми і шляхи вирішення. Молочна промисловість. 2004. № 1 (10). С. 24-25.
28. Тошина Н. Механізм стабілізації ринку і молокопродукції України в умовах обмеженості ресурсів. Наука молода. 2008. № 14. С. 48 – 51.
29. Твердохлеб Г.В., Рамаускас Р.И. Химия и физика молока и молочных продуктов М.: ДеЛи принт, 2006. 360 с
30. Скарбовійчук О.М., Кочубей О.В. Хімічний склад і фізичні характеристики молочних продуктів. Довідник. К.:НУХТ, 2012. 311 с.
31. Офіційний сайт Державної служби статистики України. Статистична інформація [Електронний ресурс]. Режим доступу: http://www.ukrstat.gov.ua/druk/publicat/kat_u/2019/zb/11/zb_yearbook_2018.pdf
32. Цар Г.В. Основні тенденції та перспективи розвитку харчової промисловості України. Науковий вісник НЛТУ України. 2010. Вип. 20.13. С. 262 – 267.
33. Храпцов А.Г., Емельянов С.А. Необходимость бактериальной санации молока-сырья Молочная промышленность. 2006. № 2. С. 18-22.

34. Чехічин А.В. Ступінь впливу поведінки і забруднення поверхні тіла корів на стан вимені і молока. НТБ. 2007.
35. Чагаровський, О.П., Ткаченко Н.А. Хімія молочної сировини [Текст] : навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів Одеса: «Сімекс - прінт», 2013. 268 с. ISBN 978 – 966 2601 – 44 - 2.
36. Чагаровський, О.П., Ткаченко Н.А. Фальсифікація молока. Методи визначення. Практичні рекомендації [Текст]: навч. посіб. К.: НУХТ, 2017. 119 с. ISBN 978 – 966 – 612 – 189 - 2.
37. Шалыгина А. М. Общая технология молока и молочных продуктов. М.: Колосс, 2007. 316с.
38. Шидловская, В.П. Органолептические свойства молока и молочных продуктов [Текст]: Справочник . М.: Колос, 2000. 280 с.
39. Шевченко И.М. Молоко: производство и переработка. - Х., 2006.
40. Яценко І.В., Богатко Н.М. Гігієна молока і молочних продуктів. Частина 1. Гігієна молока [Текст]: підручник. Харків «Діса плюс», 2016. 416 с
41. Якубчак О.М., Хоменко В.І. Ветеринарно-санітарна експертиза з основами технології і стандартизації продуктів тваринництва. Київ, 2005. 800 с).
42. Simov, J. Physicochimie du lait [Text]: Учебник за студенти. Plovdiv: Ed. acad. de l'ISIA, 2002.223 p. ISBN 954 -24 – 0025 - X.
43. Farrell, H.M. Nomenclature of the Proteins of Gows' Milk [Text]. – Sixth Revision. Journal of Dairy Science, 2004. Vol.87, No 6. – P. 1641 – 1674.