

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

Технологічний факультет

Кафедра годівлі, розведення тварин та збереження біорізноманіття

Кваліфікаційна робота
на правах рукопису

СИРОТА ТЕТЯНА ПЕТРІВНА

УДК 579.678

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

**ОЦІНКА ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА СМЕТАНИ В УМОВАХ
ДП «РУЖИН-МОЛОКО» ЖИТОМИРСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

204 «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва»

Подається на здобуття освітнього ступеня магістр

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

_____ Тетяна СИРОТА

Керівник роботи:
Діна ЛІСОГУРСЬКА,
кандидат с.-г. наук, доцент

Житомир – 2023

Висновок кафедри годівлі, розведення тварин та збереження біорізноманіття

за результатами попереднього захисту:

Протокол засідання кафедри годівлі, розведення тварин та збереження біорізноманіття № __ від «__» _____ 2023 р.

Завідувач кафедри годівлі, розведення тварин та збереження біорізноманіття

Діна ЛІСОГУРСЬКА

«__» _____ 2023 р.

Результати захисту кваліфікаційної роботи

Здобувачка вищої освіти **Тетяна СИРОТА** захистила кваліфікаційну роботу з оцінкою:

сума балів за 100-бальною шкалою _____

за шкалою ECTS _____

за національною шкалою _____

Секретар ЕК

(підпис)

Оксана ГАВРИЛЮК

АНОТАЦІЯ

Сирота Т.П. Оцінка технології виробництва сметани в умовах ДП «Ружин-Молоко» Житомирської області. – Кваліфікаційна робота на правах рукопису.

Кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня магістра за спеціальністю 204 «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва». – Поліський національний університет, Житомир, 2023.

У результаті проведених досліджень встановлено, що з метою забезпечення виробництва сметани високої якості, рентабельності її виробництва і розширення ринків збуту продукції доцільно закуповувати сире молоко вищого гатунку та обладнати лабораторію сучасними приладами для оцінки якості сировини.

Ключові слова: якість і безпечність молока.

ANNOTATION

Sirota T.P. Evaluation of sour cream production technology in conditions State enterprise "Ruzhyn-Moloko" of Zhytomyr region. – Qualification paper manuscript copyrights.

Qualification paper for a Master's degree, speciality 204 – Technology of Producing and Processing Livestock Products. – Polissia National University, 2023.

As a result of the conducted research, it was established that in order to ensure the production of high-quality sour cream, the profitability of its production and the expansion of product sales markets, it is advisable to purchase raw milk of the highest grade and equip the laboratory with modern devices for assessing the quality of raw materials.

Keywords: quality and safety of milk.

ЗМІСТ

	Стор.
Вступ.....	5
1. Огляд літератури.....	7
1.1. Значення молока і молочних продуктів у харчуванні.....	7
1.2. Технологія виробництва сметани.....	8
2. Матеріал, методика, місце та умови проведення досліджень	14
3. Результати дослідження	18
Висновки.....	27
Список використаної літератури.....	28

ВСТУП

Ефективне функціонування молочних підприємств, які виробляють продукцію, збагачену вітамінами та іншими корисними речовинами, є важливою умовою стабільності економіки та продовольчої безпеки. Функціонування таких підприємств в ринкових умовах об'єктивно потребує стратегічної орієнтації та перспективи адаптації до постійних змін внутрішнього та зовнішнього конкурентного середовища, що вимагає використання найсучасніших ресурсозберігаючих технологій з метою зниження енерговитрат у собівартості продукції [10, 12].

Молочна продукція - це така продукція, у собівартість якої входить до 80-85% вартості сировини і матеріалів. Основними компонентами молока є вода, жир, білок, лактоза (молочний цукор) і мінеральні речовини (солі). Молоко також містить невелику кількість речовин, таких як пігменти, ферменти, фосфоліпіди (речовини з жировими властивостями) і гази. Тому найбільш вигідним є повне використання всіх компонентів молока в рамках одного підприємства. Безвідходне виробництво – це виробництво, в якому відходи одного технологічного процесу використовуються як сировина в іншому. Це забезпечує більш повне використання цінних складових без їх негативного впливу на навколишнє середовище. Воно може проходити в одній компанії або в різних однотипних компаніях. Висока питома щільність та велика кількість відходів, їх нераціональне використання впливає настан довкілля. Тема виробництва екологічно чистої та якісної продукції є дуже актуальною в контексті вступу України до СОТ [31, 33, 40].

Тому ми поставили перед собою мету зробити оцінку технології виробництва сметани в умовах ДП «Ружин-Молоко» Житомирської області

Об'єкт дослідження – сметана, предмет – технологія виробництва та якість сметани.

Для реалізації мети були поставлені такі завдання:

- проаналізувати стан та наявність сировинної бази на підприємстві;
- вивчити технологічний процес виробництва сметани;
- зробити оцінку якості сметани.

РОЗДІЛ 1

ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Значення молока і молочних продуктів у харчуванні

Молоко - унікальний харчовий продукт, який у світі ще не синтезовано. Цінність молока полягає в тому, що воно містить понад 100 компонентів: білки, вуглеводи, жири, вітаміни, ферменти, гормони, мінеральні речовини тощо [1, 5].

Як відомо, Україна має одні з найкращих у світі умов з виробництва молока та молочних продуктів, але наша країна не повністю вирішила проблему насичення ринку навіть у найбільш сприятливі роки для розвитку молочної галузі. промисловість. За виробництвом і споживанням молока і молочних продуктів на душу населення Україна за асортиментом і якістю поступається розвинутим країнам світу в 2-3,5 рази, а то й більше. Молочна галузь України має значний виробничий потенціал, але цей потенціал використовується досить нераціонально. Низька завантаженість потужностей пояснюється, крім ефекту обмеженого попиту населення на молочну продукцію через постійне зниження купівельної спроможності, впливом двох факторів, які залежать від виробників молока: обсягу виробництва молока та зменшення обсягу молока, що надходить у промисловий процес [13].

Споживання в країнах ЄС щорічно зростає на 1,8 відсотка, у США – на 2 відсотки, а в Японії – на 12 відсотків. Приблизно 40% молока у світі використовується для виробництва сиру. Рекомендується в майбутньому збільшити цю частку до 50% [23].

Основні тенденції розвитку ринку молочної продукції в Україні в майбутньому будуть такими ж, як і в усьому світі. Тобто збільшення споживання сиру та незначне зменшення споживання молока та вершкового масла, які були замінені на маргарин. Також зросте споживання молочних продуктів високої жирності [38].

1.2. Технологія виробництва сметани

Розвиток технології переробки молока і виробництва молочних продуктів визначається загальним рівнем науково-технічного потенціалу країни та її сировинної бази. Відповідно, розвиток технологій спрямований на створення оптимального асортименту молочної продукції, зниження витрат на реалізацію при збереженні або підвищенні рівня ефективності виробництва. При цьому зазначені проблеми необхідно вирішувати з урахуванням сучасних умов країни та світової економіки в цілому [2, 36].

Технологія приготування всіх видів сметани, крім аматорської, практично однакова, відмінності полягають в основному в жирності, смаку і консистенції. Технологічний процес приготування сметани включає такі операції: підготовка сировини; сепарація молока; стандартизація, пастеризація, гомогенізація, охолодження, розквашування і сквашування вершків; охолодження, дозрівання, фасування, пакування, зберігання та транспортування сметани [3, 14].

Для виробництва якісної сметани та інших продуктів молоко має бути натуральним і надходити від здорових корів зі збалансованим харчуванням і нормальними умовами догляду. Вміст сухої речовини в цьому молоці має бути 12,5% і вище, протеїну - 3,3-3,5%, казеїну не менше 2,7%, сироваткового білка - не більше 0,7%. Якщо рівень казеїну оптимальний, тому розкривається коагуляційна здатність сичуга. І тому з найбільшою ефективністю проходить процес згортання молока і використання його компонентів. Бажана кислотність молока, визначена за його звичайними властивостями, повинна бути в межах 17-18 °Т [18, 24].

Терmostійкість молока є важливою технологічною властивістю, що характеризує його придатність до обробки при високих температурах. В основному це пов'язано з його кислотністю та сольовим балансом. Це також залежить від балансу між катіонами (кальцію, магнію та ін.) та аніонами

(цитрати, фосфати). Надлишок будь-якого з них порушує сольовий баланс біологічної рідини, що може призвести до коагуляції білка [8, 19].

Оптимальний час згортання (за часом) молока з сичужним ферментом має становити від 16 до 40 хв. Час згортання сичужного ферменту та товщина згустку залежать від рН та концентрації іонів у молоці. При зниженні рівня рН прискорюється згортання молока і збільшується щільність згустку. Білки найкраще засвоюються при концентрації хлориду кальцію 142 мг%. Ниркова коагуляція білка залежить від складу казеїнової фракції [6, 15].

При виробництві сметани використовується тільки молоко вищого сорту, яке містить мінімальну кількість молочнокислої мікрофлори. Молоко повинно бути очищене від здобних, корозійних та інших шкідливих і патогенних мікроорганізмів. Вміст соматичних клітин у молоці підтверджує наявність домішок у аномальному молоці, особливо від корів, хворих на мастит. Цей тип молока погано перетравлюється, згусток розривається, що призводить до втрати жиру та білка [16, 22].

Сметана готується з вершків шляхом сквашування чистими культурами молочнокислих бактерій і відрізняється від сметани підвищеною жирністю і особливим станом основних елементів. Склад сметани залежить виключно від складу вершків і ступеня зброджування молочного цукру [25, 35].

При виробництві сметани відбуваються не тільки процеси зброджування молочного цукру і згортання казеїну, які залежать від способів пастеризації, гомогенізації і сквашування вершків, а й процеси створення і зміцнення структури вершків. крем. жирові фази, які визначаються методами гомогенізації. У технології кисломолочних продуктів велике значення має метод пастеризації, під час вибору якого необхідно враховувати фізико-хімічні зміни компонентів вершків під впливом температури. Нагрівання вершків у межах 55-60°C викликає сильне пригнічення розвитку молочнокислих бактерій. Це пояснюється тим, що дисперсність колоїдної системи значно знижується. Частка казеїну значно зростає і стає менш доступним для травної діяльності молочнокислих бактерій. Крім того, на

консистенцію сметани суттєво впливають фізико-хімічні властивості компонентів крему, отримані в результаті обробки при різних температурах. Щоб уникнути утворення скупчень жиру у вершках, слід застосовувати двоступеневу гомогенізацію: при низькому тиску утворені скупчення жирових кульок (і білків) частково руйнуються на другому етапі. Для виробництва сметани використовують чисті бактеріальні культури, до складу яких входять молочнокислі та вершкові стрептококи та смакові бактерії. Додається 5% бактеріальна закваска. Кислотність закваски повинна бути 80-85°C. Закваску готують на молоці, стерилізують або пастеризують при 95°C, витримують не менше 30 хв. [26, 34].

Після заповнення чана або бака сметану перемішують 10-15 хв, потім залишають для бродіння. Бродять в жарку пору року при 24-25°C, в холодну при 26-27°C. Протягом перших двох годин бродіння вершки щогодини перемішують, потім залишають у спокої до кінця бродіння, яке триває 13-16 годин. Закінчення бродіння визначають по сиру і кислотності: для сметани 30% жирності - 65-70°Т, для 36% - 60-65°Т [17, 27].

При виробництві різних видів сметани закінчення процесу бродіння вершків (що триває 6-16 годин) дають підвищенням кислотності до 55-70°C. Подальше підвищення до рН може призвести до білкового перевантаження, внаслідок чого структура згустку набуває крихких і безповоротно зруйнованих зв'язків, сметана втрачає пластичність і при змішуванні стає рідкою [29, 32].

Сметану охолоджують і витримують при 1-8°C 6-48 год. Термін дозрівання сметани залежить від швидкості охолодження продукту, яка визначається видом тари. У процесі дозрівання формується і зміцнюється структура продукту. У структурі сметани ще є невелика кількість тиксотропних зв'язків, які самостійно відновлюються після механічної дії. Тому в цей період особливо важливо залишити сметану «в спокої» [9].

Термін охолодження і дозрівання сметани можна скоротити, якщо перед заквашуванням вершки охолодити до 2-6 0C і витримати при цій

температурі 1-3 години. Сметану ретельно перемішують, охолоджують до 16 °С і фасують у широкогорлі металеві пляшки масою нетто 10, 30, 35 кг або в дерев'яні бочки або скляні банки, широкогорлі пляшки, полімерні масою нетто не більше 50 кг. та картонні стакани з полімерними та іншими покриттями, дозволеними до санепідемагляду. Відхилення від маси сметани не допускається більше, %, %: 100 - 250 г ± 3 в тарі, 300 - 500 г - ± 2 , у пляшках - ± 1 . Тара зі сметаною повинна бути належним чином загорнута та промаркована [37].

Не можна тримати сметану більше 72 годин на підприємствах, базах і торгових мережах і більше 24 годин в громадських ресторанах. з моменту виходу з заводу. У тих випадках, коли не вдається зробити вершки однорідними, сметану готують дозріванням вершків перед бродінням. Після пастеризації вершки відразу охолоджують до 2—8 °С і витримують при цій температурі 1,5—2 години. до ємності, в якій вони бродять. Після дозрівання вершки підігрівають до температури бродіння (25—27 °С). Після цього все робиться як при виробництві сметани з гомогенізацією [3, 20].

На невеликих підприємствах, де немає необхідного обладнання, сметану можна виготовляти шляхом пастеризації вершків у добре консервованих пляшках або відрах. Їх розміщують у коробках водонагрівачів або бойлерів з гарячою водою (95-100°С). У цих же пляшках або відрах вершки охолоджують і сквашують. Погано консервовані, іржаві пляшки або відра непридатні через псування сметани, що в них міститься [30].

Для підвищення в'язкості нежирної сметани і поліпшення її консистенції рекомендується збільшувати вміст сухих речовин шляхом додавання сухого знежиреного молока, сухого або рідкого казеїнату. При додаванні 1,8-2% сухого казеїнату натрію ефективна в'язкість при виробництві сметани 20% жирності збільшується в кілька разів і перевищує в'язкість сметани 30% жирності [39].

Техніка приготування аматорської сметани істотно відрізняється від техніки приготування інших видів сметани. Консистенція аматорської мета

така, що її можна різати ножем і розмазувати як масло. Жирність аматорського м'яса становить 40%. Любительську сметану виготовляють із пастеризованих і гомогенізованих вершків, заквашених чистою культурою молочнокислих стрептококів, мезофільних і термофільних рас. Відібране для любительського виробництва сметану молоко, кислотність якого не перевищує 19Т, сепарують після очищення. Вершковий шнек сепаратора слід відрегулювати так, щоб жирність вершків була не менше 44,5%. Отримані вершки пастеризують у пастеризаторі при 87-98 °С, а потім витримують при 87 °С не менше 20 хвилин. При температурі 92-98С час витримки можна скоротити до 10 хвилин. При такому нагріванні утворюються ароматичні речовини, які надають вершкам і готовому продукту горіховий аромат і смак. Після пастеризації вершки охолоджують до 50 °С і направляють на гомогенізацію під тиском 100 атм. Гомогенізовані вершки направляють у бродильну ванну, де зброджують при температурі 45-50 0С 10% дріжджами, які складаються зі штамів мезофільних і термофільних порід у співвідношенні 1:1. Закінчення бродіння визначають по кислотності, яка повинна бути не менше 55Т. Сметану ретельно перемішують і охолоджують до температури 4-6 0 С. Готовий продукт повинен мати такі показники: жирність не менше 40%, кислотність 55-90 0Т. Смак чистий, кисломолочний, смак і запах виділяються після пастеризації, консистенція щільна, однорідна, беззерниста [3].

Більшість дефектів смаку і запаху сметани є технологічними або бактеріальними і лише деякі — біохімічними. Якість сметани залежить насамперед від якості та чистоти бактеріальних кислот [4].

Наявність газу в сметані свідчить про наявність в дріжджах сторонньої мікрофлори або неефективної пастеризації. Кислий смак сметани виникає при використанні неякісних дріжджів (слабке кислотоутворення) або при низькій температурі бродіння. Підвищення кислотності продукту пов'язане з надто довгим часом бродіння або повільним охолодженням [20].

Низька в'язкість сметани зумовлена її недостатнім охолодженням і витримкою. Утворення окремих грудок відбувається через недостатнє перемішування під час бродіння та охолодження [1].

Гіркий і маслянистий смак можна віднести до смакових дефектів біохімічного походження. Гіркий присмак з'являється при зберіганні продукту і обумовлений розщепленням жиру під впливом ліпаз, що виділяються грибами. Тривале зберігання сметани викликає маслянистий присмак. Це викликано окисним пошкодженням масла. Висолювання масел відбувається під дією сонячного світла, високої температури, каталізаторів та інших факторів, що викликають насичення киснем, воднем і галогенідами ненасичених карбонових кислот. В результаті висолювання олеїнова кислота перетворюється в оксикислоту - діоксистеаринову. При цьому жир гірчить, набуваючи присмаку старого сала [24].

Влітку велику кількість сметани зберігають у холодильнику, щоб її можна було використовувати в осінньо-зимовий період для постійного харчування населення. Щоб сметана не замерзла під час зберігання, її необхідно зберігати при спеціальних температурах і при цьому не порушуються мікробіологічні процеси продукту. Заморожена сметана не відновлюється, волога замерзає в кристали, висушені білки не можуть набухати при розморожуванні, жир нестійкий, а розморожена сметана має зернисту консистенцію. Температура зберігання продукту повинна бути 0-10 градусів; відносна вологість повітря в приміщенні 80-85%. Вся сметана, що надходить в холодильник, сортується, маркується і зважується постачальником. Після цього проводять органолептичний і хімічний аналіз продукції. Термін зберігання сметани не повинен бути більшим 6-ти місяців. За цей час сметану перевіряють, миють тару від плісняви та проводять сенсорний контроль [11]. Тема виробництва екологічно чистої та якісної продукції є дуже актуальною в контексті вступу України до СОТ та Європи. Тому тема кваліфікаційної роботі актуальна та має практичне значення.

РОЗДІЛ 2

МАТЕРІАЛ, МЕТОДИКА, МІСЦЕ ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

ДП «Ружинмолоко» знаходиться в смт. Ружин Житомирської області. ДП «Ружинмолоко» має два засновники, а саме: ТОВ «Олімп ЛТД» (код ОКПО 21189237, зареєстрована Виконавчим комітетом Харківської міської Ради народних депутатів 22.03.94 р., свідоцтво про перереєстрацію № 07702) та мале підприємство «Прогрес» (ОКПО 1355567, зареєстроване Ружинською райдержадміністрацією Житомирської області 14.02.96 р.

ДП «Ружинмолоко» є юридичною особою з колективною формою власності відповідно до Статуту, затвердженого загальними зборами Учасників 24.03.99 р. (протокол №1) та зареєстрованого Ружинською РДА за № 04053430100010019 (розпорядження № 112 від 25.03.99).

ДП «Ружинмолоко» здійснює маслоробне, сироробне і молочне виробництво та оптову і роздрібну торгівлю.

Органами управління підприємства є збори учасників і дирекція.

Вищим органом управління об'єднання є збори учасників або представників, що призначаються ними. До їх компетенції входить затвердження планів та звітів, визначення основних напрямків діяльності підприємства, затвердження Статуту, визначення порядку розподілу прибутку і покриття збитків.

Збори скликають не менше 2-х разів на рік, обирають свого голову терміном на один рік

Виконавчим органом об'єднання є дирекція, яка очолюється генеральним директором. Склад дирекції визначається директором і затверджується зборами учасників. Дирекція підприємства вирішує всі питання поточної діяльності підприємства.

Підприємство задовільно забезпечене працівниками.

Під виробничий комплекс відведено земельну ділянку 5,26 га.

На підприємстві є маслоцех, сироварний цех та цех сухого знежиреного молока. До основного виробництва на підприємстві відноситься виробництво пастеризованого молока та вершків, сметани, масла, згущеного молока, сухого знежиреного молока, сирів та інших видів молочної продукції.

Допоміжне виробництво забезпечує основні енергією, а також пакувальними матеріалами, тарою, транспортом, ремонтом.

Допоміжне виробництво включає такі підрозділи:

- котельня та 3 котли ДЕ 10/14 потужністю 26 тон пару на годину;
- компресорний цех з 5-ма холодильними установками загальною потужністю 600-6503 кГ/год.;
- механічно-ремонтний цех з токарним, свердловальним та заточувальним станками.
- складські приміщення для зберігання продукції;
- ділянка з техобслуговування машинно-тракторних агрегатів;
- гараж для молоковозів та інших автомобілів.

Виробництво забезпечене природним газом. Забезпечення електроенергією здійснюється від державної електролінії. Підприємство забезпечене міським телефонним зв'язком, селекторний зв'язок відсутній. Водопостачання здійснюється з трьох власних свердловин.

Підприємство забезпечене власними інженерними комунікаціями:

- каналізаційна мережа довжиною 350 м;
- очисні споруди з шістьма накопичувальними джерелами для стічних вод потужністю 150 м³/добу;
- кабельні лінії електропостачання довжиною 200 м на 380 В;
- повітряні лінії електропостачання довжиною 1,8 км на 380 В.

Основним видом сировини для підприємства є сире коров'яче молоко. Його закуповують у спеціалізованих господарствах та підсобних господарствах громадян.

Поряд із сирим молоком на підприємстві перероблюється вторинна сировина: знежирене молоко, пахта та сироватка.



Рис. 1. Схема проведення досліджень

ДП «Ружинмолоко» виробляє знежирене сухе молоко, молоко згущене, сметану, масло вершкове, спреди та суміші, молоковмісні продукти та маргарин.

Дослідження були проведені (рис. 1) на ДП «Ружинмолоко» Житомирської області.

Об'єктом дослідження була сметана, предметом – технологія виробництва та якість сметани.

Для реалізації мети були поставлені такі завдання:

- проаналізувати стан та наявність сировинної бази на підприємстві;
- вивчити технологічний процес виробництва сметани;
- зробити оцінку якості сметани.

Оцінку якості сметани проводили за органолептичними показниками (консистенція і зовнішній вигляд, смак і запах, колір), показниками харчової якості (вміст жиру, білка, вуглеводів, сухої речовини, золи), фізико-хімічними показниками (кислотність, рН, температура зберігання, фосфатаза) та санітарно-гігієнічними і мікробіологічними показниками (кількість життєздатних молочнокислих бактерій, дріжджів, пліснявих грибків, наявність бактерій групи кишкової палички, *Staphylococcus aureus* та інших патогенних мікроорганізмів) [21, 28].

Відбирання проб сметани здійснювали згідно з ДСТУ 4418:2005 «СМЕТАНА. Технічні умови», підготовку їх до випробовування – згідно з ГОСТ 26809, ГОСТ 26929, ДСТУ IDF 122В.

РОЗДІЛ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Проведений аналіз стану закупівлі сировини ДП «Ружинмолоко» показав, що основну частку сирого молока, яка складає 65%, підприємство закуповує у господарствах, які спеціалізуються на його виробництві. Це вісім сільськогосподарських підприємств різної форми власності Ружинського району Житомирської області та Сквирського району Вінницької області. Оскільки на якість сирого молока має прямий вплив тип доїльного обладнання, нами був зроблений аналіз щодо його використання виробниками.

У особистих підсобних господарствах громадян корів доять традиційно вручну, що становить 35% усієї сировини.

Нами була розрахована частка молока певного гатунку, виробленого у господарствах постачальниках сировини. У особистих підсобних господарствах громадян не виробляють молоко вищого гатунку, а 5% усього поставленого ними на підприємство молока – негатурного.

Переважна ж більшість сировини, закуплена у населення, сортується за II гатурном. У цій категорії господарств немає доїльних установок і молоко піддається бактеріальному обсіменінню вже під час доїння, а подальший розвиток мікроорганізмів відбувається під час зберігання без попереднього охолодження, що й позначається на якості одержаної сировини.

Спеціалізовані господарства не виробляють негатурного молока. Переважна більшість виробленої сировини – від 85 до 94% – сортується за першим гатурном. Ті господарства, у яких корів доять у молокопровід, виробляють молоко й вищого гатунку. Частка такого молока залежно від господарства коливається від 5 до 15%. Підприємства, у яких використовують для доїння переносні відра, отримують від 5 до 10% молока другого гатунку. Причинами, за якими сортують вироблене ними сире молоко за другим гатурном, є підвищена кислотність та загальне

бактеріальне обсіменіння. При такому способі доїння, на відміну від доїння у молокопровід, молоко стикається з навколишнім середовищем, що призводить до його додаткового бактеріального обсіменіння.

Залежно від мікрофлори закваски і вмісту жиру на ДП «Ружинмолоко» виробляють столову сметану 15 та 20% жирності (табл. 1).

Таблиця 1

Види столової сметани, які виробляють на ДП «Ружинмолоко»

Масова частка жиру, %	Мікрофлора закваски	Температура сквашування, °С	Кислотність, °Т
15	мезофільні і термофільні	28-32	65-100
20	мезофільні	22-28	65-100

Сметану з вмістом жиру 15% сквашують при температурі 28-32 °С та використовують мезофільні і термофільні закваски. Для сметани з більшим вмістом жиру – 20% – використовують мезофільні закваски та сквашують при 22-28 °С.

Підприємство використовуються різні технології та рецепти схеми у різні пори року. Весною і літом технологія включає приймання, підготовку, очищення та охолодження, а також резервування вершків; підігрівання і сепарування та їх нормалізація; гомогенізування, пастеризація та охолодження; заквашування і сквашування; перемішування і охолодження, пакування та зберігання готового продукту.

Цією технологією у рецептурі сметани передбачено використання вершків, молока цільного сухого та молока знежиреного з наступним внесенням бактеріальних культур для отримання кінцевих характеристик продукту

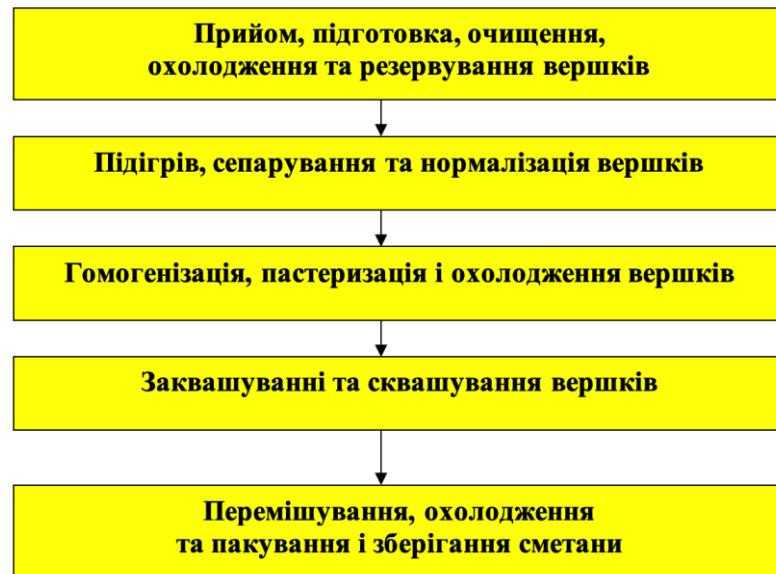


Рис. 2. Технологія виробництва сметани на ДП «Ружинмолоко»

У холодну пору року з 20 жовтня до 20 квітня для виготовлення сметани використовують жирові і білкові концентрати – молоко цільне сухе, білок соєвий та масло вершкове.

Технологічна лінія виробництва сметани на ДП «Ружинмолоко» починається з очищення прийнятого чи відновленого молока шляхом фільтрації на установці для очищення молока. Далі молоко підігрівають до температури 35–45 °С і спрямовують на сепаратор (рис. 3).



Рис. 3. Отримання вершків на сепараторі

Вершки гомогенізують (5–15 МПа, 70 ± 5 °С) і подають на пастеризацію (рис. 4). Гомогенізовані вершки пастеризують при температурі 95 ± 2 °С з витримкою 3–20 хв.



Рис. 4. Гомогенізація вершків

Пастеризовані вершки охолоджують до температури заквашування – 24 ± 2 °С коли заквашують мезофільними або до 32 ± 2 °С при заквашуванні термофільними молочнокислими мікроорганізмами.



Рис. 5. Пастеризація вершків

Охолодження вершків відбувається у спеціальних резервуарах. Далі вершки відправляють на сквашування в резервуари з мішалками (рис. 6).



Рис. 6. Заквашування та сквашування вершків

Одною із основних технологічних операцій виготовлення сметани є сквашування вершків різними заквасками. При цьому використовують бактеріальні концентрати молочнокислих стрептококів.

Сквашування відбувається з при температурі $24\text{ }^{\circ}\text{C}$ для мезофільною закваски або при температурі $32\text{ }^{\circ}\text{C}$ – для термофільної закваски (9–12 год. до $65\text{ }^{\circ}\text{T}$).

Після цього отриманий згусток перемішують і охолоджують до температури $22\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$, коли сквашування здійснюється термофільними культурами, або до $12\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ – при сквашуванні мезофільними культурами.

Готовий продукт пакують у пакети (450 см^3) (рис. 7).



Рис. 7. Фасування сметани

Упаковану сметану зберігають в холодильній камері. На якість сметани впливають різні фактори, основними з яких є якість сирого молока та дотримання основних технологічних вимог виробництва. Тому, на підприємстві постійно проводять контроль якості сирого молока, вершків та готового продукту – сметани.

Аналіз органолептичних показників якості сметани показав їх відповідність державному стандарту. Консистенція сметани однорідна в міру густа, має глянцевиий вигляд і білий колір з кремовим відтінком. Сметана, вироблена у літній період, характеризувалась більш явним кисломолочним присмаком.

З показників харчової цінності у сметані визначають вміст жиру, білка, вуглеводів, сухої речовини та золи (табл. 2).

За усіма цими показниками сметана, вироблена на підприємстві, відповідає вимогам державного стандарту. Між сметаною з масовою часткою жиру 15% та 20% спостерігається достовірна різниця ($p \leq 0,001$) саме за вмістом жиру, сухої речовини та золи, яка є закономірною.

Таблиця 2

Показники харчової цінності сметани (n=100)

Вміст, %	Масова частка жиру у сметані, %	
	15	20
Жиру	15,1±1,01	20,2±1,09
Білка	2,9±0,12	2,8±0,31
Вуглеводів	3,0±0,27	3,2±0,87
Сухої речовини	12,6±1,32	27,3±1,56
Золи	0,4±0,02	0,6±0,003

Основними фізико-хімічними показниками, які контролюють у сметані, є титрована та активна кислотність, наявність фосфатази, а також температура зберігання готової продукції (табл. 3). За цими показникам сметана, вироблена на підприємстві, відповідає державному стандарту.

Вироблена продукція зберігається при температурі +4 °С, у ній не виявлено фосфатази, активна кислотність не виходить за межі від 4,8 до 4,2, титрована – від 65 до 100 °Т.

Таблиця 3

Фізико-хімічні показники якості сметани (n=100)

Показники	Масова частка жиру у сметані, %	
	15	20
Кислотність, °Т	71±2,1	69±2,9
pH	4,2±0,34	4,1±0,22
Температура зберігання, °С	4	4
Фосфатаза	відсутня	відсутня

Сметана є гарним середовищем для розмноження патогенної мікрофлори і може бути джерелом інфекційних захворювань. Тому при оцінці її якості обов'язково проводять мікробіологічні дослідження (табл. 4).

Таблиця 4

Мікробіологічні показники якості сметани (n=100)

Показники	Масова частка жиру у сметані, %	
	15	20
Кількість життєздатних молочнокислих бактерій, КУО/1 г, не менше ніж	не менше 1×10^7	не менше 1×10^7
Наявність бактерій групи кишкової палички, в 0,001 г	немає	немає
Наявність патогенних мікроорганізмів, в тому числі сальмонели, в 25 г	немає	немає
Наявність <i>Staphylococcus aureus</i> , в 1,0 г	немає	немає
Кількість дріжджів, КУО в 1 г, не більше ніж	$5,2 \pm 2,11$	$3,9 \pm 5,12$
Кількість пліснявих грибків, КУО в 1 г, не більше ніж	$4,6 \pm 3,45$	$4,2 \pm 4,31$

Кількість життєздатних молочнокислих бактерій у досліджених зразках сметани становила не менше 1×10^7 КУО в 1 г. Сметана не містить бактерій групи кишкової палички, золотистого стафілококу та інших патогенних мікроорганізмів.

Кількість дріжджів та пліснявих грибків не виходить за межі допустимої норми – 50 КУО в 1 г.

У сметані повинен контролюватись вміст важких металів (свинцю, кадмію, миш'яку, ртуті, міді та цинку), мікотоксинів, антибіотиків, пестицидів і гормональних препаратів згідно з медико-біологічними

вимогами якості продовольчої сировини й харчових продуктів, вміст ^{137}Cs та ^{90}Sr – згідно з допустимими нормами.

Економічна ефективність виробництва наведена в табл. 5.

Таблиця 5

Економічна ефективність досліджень

Показник	Гатунок молока		
	вищий	перший	другий
Об'єм виробництва, кг	1	1	1
Собівартість, грн.	100	104	107
Виручка від реалізації, грн.	115	115	115
Прибуток, грн.	15	11	8
Рівень рентабельності, %	15	11	7

Середня реалізаційна ціна сметани, виробленої на підприємстві, становить 115 грн. за 1 кілограм. Однак, як видно з даних табл. 5, собівартість виробництва сметани, залежить від якості з сирого молока. При використанні сировини вищого гатунку рентабельність становить 15%, першого – 11%, другого – лише 7%.

Отже, на рентабельність виробництва сметани впливає якість сировини: рентабельність найвища (15%) при виробництві сметани з молока вищого гатунку. Тому, з метою забезпечення виробництва сметани високої якості, рентабельності її виробництва і розширення ринків збуту продукції доцільно закуповувати сире молоко вищого гатунку та обладнати лабораторію сучасними приладами для оцінки якості сировини.

ВИСНОВКИ

1. Основну частку сирого молока (65%) підприємство закуповує у господарствах, які спеціалізуються на його виробництві. У особистих підсобних господарствах громадян підприємство закуповує 35% сировини, переважна більшість якої (95%) сортується за II гатунком.

2. На ДП «Ружинмолоко» виробляють столову сметану 15 та 20% жирності згідно з ДСТУ 4418-2005 «Сметана. Технічні умови».

3. У теплу пору року з 20 квітня до 20 жовтня у рецептурі сметани передбачено використання вершків, молока цільного сухого та молока знежиреного з наступним внесенням бактеріальних культур. У холодну пору року з 20 жовтня до 20 квітня для виготовлення сметани використовують жирові і білкові концентрати – молоко цільне сухе, білок соєвий та масло вершкове.

4. Сметану, яку виробляють на підприємстві, оцінюють за показниками якості та безпечності. На підприємстві не контролюють вміст у сметані важких металів (свинцю, кадмію, миш'яку, ртуті, міді та цинку), мікотоксинів, антибіотиків, пестицидів, гормональних препаратів та радіонуклідів (^{137}Cs та ^{90}Sr), що перешкоджає просуванню даного продукту на зовнішні ринки збуту.

5. На рентабельність виробництва сметани впливає якість сировини: рентабельність найвища (15%) при виробництві сметани з молока вищого гатунку. Тому, з метою забезпечення виробництва сметани високої якості, рентабельності її виробництва і розширення ринків збуту продукції доцільно закуповувати сире молоко вищого гатунку та обладнати лабораторію сучасними приладами для оцінки якості сировини.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Бородай С.В. Технологія молока і молочних продуктів: конспект лекцій. К., 2001. 32 с.
2. Власенко В. В., Головка М. П., Семко Т. В., Головка Т. М. Технологія молока та молочних продуктів : навчальний посібник. Харків : ХДУХТ, 2018. 202 с.
3. Власенко В.В., Машкін М.І., Бігун П.П. Технологія виробництва і переробки молока та молочних продуктів. Вінниця: ГПАНІС. 2000.
4. Гігієна молока і молочних продуктів: підручник / І.В.Яценко та ін. Харків: «Діса плюс», 2016. 416с.
5. Грек О.В., Поліщук Г.Є. Технологія продуктів із знежиреного молока, молочної сироватки і маслянки: навчальний посібник. Київ: РВЦ НУХТ. 2011. 2010 с. 1
6. Грек О.В., Скориченко Т.А. Технологія сиру кисломолочного та сиркових виробів: навч. посіб. К. : НУХТ, 2009. 235 с.
7. Домарецький, В. А. Технологія харчових продуктів: підручник / За ред. А.І. Українця. К.: НУХТ, 2003. 572 с
8. Єресько Г.О., Шинкарик М.М., Ворошук В.Я. Технологічне обладнання молочних продуктів. Київ: Фірма «ІНКОС», Центр навчальної літератури, 2007. 344 с.
9. Загальна технологія харчової промисловості у прикладах і задачах Підручник / Л. Л. ТОВАЖНЯНСЬКИЙ [та ін.]. К.: ЦНЛ, 2011. 832 с.
10. Закревська Л. М. Проблеми стандартизації молокопереробних підприємств України в рамках ЄС. *Економіка та управління підприємствами*, 2017. №11, 2017. С. 54–57.
11. Зубар Н. М. Основи фізіології та гігієни харчування: підручник, К.:Центр учбової літератури, 2010. 336 с.

12. Ільчук, М. М., Радько В. І. Адаптація виробників молока в Україні до європейських вимог. Біоресурси і природокористування. 2013 . №5/6 (5). С. 129–137.
13. Карпенко А. В. Управління якістю продукції як ключовий фактор забезпечення конкурентоспроможності продукції молокопереробних підприємств. *Економіка та управління підприємствами*, 2017. №20. С. 345–350.
14. Кравців Р.Й., Хоменко В. І., Островський Я. Ю., Гачак Ю. Р., Якубчак О. М. Молоко і молочні продукти: посібник. Л.: ЛА «Піраміда», 2001. 310 с.
15. Кравців Р.Й., Хоменко В.І., Островський Я.Ю. Молочна справа: Навчальне видавництво. Київ: Вища школа, 1998. 279 с.
16. Мазур, М. І. Санітарно-мікробіологічний контроль якості молочних продуктів : навчальний посібник / М. І. Мазур, Л. А. Млечко, Н. М. Шульга. - К. : ІПДО НУХТ, 2004. - 44 с
17. Маньковский А.Я., Кравців Г.О., Богданов Г.О. Технологія переробки молока: Навчальний посібник. Львів: Сполом, 2003. 451 с.
18. Машкін М.І. Молоко і молочні продукти. К.: Урожай, 1996. – 336 с.
19. Машкін М.І., Париш Н.М. Технологія виробництва молока і молочних К.: Урожай, 2006. – 351 с.
20. Мікробіологія молока та молочних продуктів : підручник / В. Г. Скибіцький, В. В. Власенко, І. Г. Власенко [та ін.] – Вінниця : Едельвейс і К, 2008. – 412 с.
21. Молоко коров'яче незбиране. Вимоги при закупівлі (зі змінами): ДСТУ 3662: 97. – [Чинний від 2002-07-01]. – К. : Держспоживстандарт України, 2002. – 13 с. – (Національні стандарти України)
22. Новгородська Н. В. Вплив паратипових факторів на термостійкість молока. Збірник наукових праць ВНАУ. «Аграрна наука та харчові технології». 2018, № 12. С. 138-146.

23. Одарченко А. М., Сподар К. В., Карбівнича Т. В. Албатова Я. Ю. Підвищення конкурентоспроможності підприємства молочної промисловості, за рахунок впровадження системи НАССР. Молодий вчений, 2016. №40. С. 908–912.
24. Пабат В.О. Технологія переробки молока. Київ: 2003. 63 с
25. Поліщук Г.Є. та ін. Технологічні розрахунки у молочній промисловості: навч. посіб. К. : НУХТ, 2013. 343 с.
26. Поліщук Г.Є7 та ін. Технологія молочних продуктів: підручник. К. : НУХТ, 2013. 502 с.
27. Практикум з технології молока та молочних продуктів : навчальний посібник / О.В. Грек, Н.М. Ющенко, Т.Г. Осьмак та ін. К.: НУХТ, 2015. - 431 с.
28. Рекомендації по оцінці якості заготівельного молока. Тендітник В.С. та ін., Полтава, 2006. 55с.
29. Рибак О.М. Технологія молока і молочних продуктів. Технологія незбираномолочних продуктів і морозива: курс лекцій. Тернопіль. 2016. 165 с.
30. Скарбовійчук О.М. та ін. Хімічний склад і фізичні характеристики молочних продуктів: довідник: навч. посіб. К.: НУХТ, 2012. 311 с.
31. Скоренька А. В. Проблеми впровадження стандартів європейського союзу у сфері управління безпечністю та окремих показників якості харчових продуктів. *Часопис Академії адвокатури України*, 2015. №3(28), С. 86–89.
32. Скорченко Т. А. та ін. Технологія незбираномолочних продуктів: навч. посіб. Вінниця: Нова книга, 2005. 264 с.
33. Столярчук П. Малик, О. Упровадження систем контролю молочної продукції – запорука її якості та безпечності. *Стандартизація сертифікація якість*, 2011. №6, С. 61–64.

34. Технологія молока і молочних продуктів : дайджест. Вип. 41 [Електронний ресурс] / Нац. ун-т харч. технол., Наук.-техн. б-ка ; підгот. О. В. Олабоді. Київ, 2017. 28 с. Режим доступу : <http://library.nuft.edu.ua>.
35. Технологія переробки молока: навчальний посібник / Ф. В. Перцевий, П. В. Гурський, О. О. Грінченко [та ін.]. Харків : ХДУХТ, 2006. 378 с.
36. Товарознавство молочних товарів: навчальний посібник. Рудавська А.Б. і ін. Київ: 2004. 311 с.
37. Черевко, О.І. та ін. Переробка сировини тваринного походження: навч. посібник. Харків: Харк. держ. акад. технол. та орг. харчування. 2002. 260 с.
38. Якубчак О. М., Хоменко В. І., Джміль О. Проблеми щодо отримання молока високої санітарної якості. Ветеринарна медицина України. 2002. №12. С. 36–38
39. Яценко І.В. Ветеринарно-санітарна експертиза молока і молочних продуктів в Україні: теоретична частина та лабораторний практикум. Навчально-методичний посібник / Яценко І.В. та ін. Харків: Стиль Издат, 2012. 320 с.
40. The state of food security and nutrition in the world 2018 : building climate resilience for food security and nutrition (2019). Food and Agriculture Organization of the United Nations. P. 198. DOI: <https://doi.org/10.18356/21e1aa68-ru>.