

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

Технологічний факультет

Кафедра технологій переробки та якості продукції тваринництва

Кваліфікаційна робота
на правах рукопису

ПОСТЕРНАК ТЕТЯНА СЕРГІЇВНА

УДК 637.354.84

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

**ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОБНИЦТВА РОЗСІЛЬНИХ СИРІВ В УМОВАХ ТОВ
«ГАЛІЇВСЬКИЙ МАСЛОЗАВОД» 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 ПОСТЕРНАК

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

Житомир – 2021

Висновок кафедри годівлі тварин та технології кормів

за результатами попереднього захисту: _____

Протокол засідання кафедри годівлі тварин та технології кормів

№ __ від «__» _____ 2021 р.

Завідувача кафедри годівлі тварин та технології кормів

«__» _____ 20__ р.

Діна ЛІСОГУРСЬКА

Результати захисту кваліфікаційної роботи

Здобувач вищої освіти **Тетяна ПОСТЕРНАК** захистила кваліфікаційну роботу з оцінкою:

сума балів за 100-бальною шкалою _____

за шкалою ECTS _____

за національною шкалою _____

Секретар ЕК

Оксана ГАВРИЛЮК

АНОТАЦІЯ

Постернак Т.С. Технологія виробництва розсільних сирів в умовах ТОВ «Галіївський маслозавод» 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, 2021.

Робота присвячена вивченню технології розсільних сирів «Чечель», «Сулугуні» з використанням сичужного ферменту та закваски. Дані види сирів виготовляли з незбираного молока, яке аналізували на відповідність вимогам діючого Стандарту. Згідно органолептичної оцінки сирів Чечіл і Сулугуні при виробництві яких використовувався молокозсідальний фермент СНУ-МАХ характеризуються вираженим сирним кисломолочним смаком, без сторонніх присмаків і запахів, помірно солоним; поверхня чиста допускається легка шаруватість і наявність невеликих поглиблень; консистенція щільна, злегка шарувата, еластична; колір від білого до слабо – жовтого однорідний по всій масі.

Ключові слова: розсільний сир, сиропридатність молока, сичужний фермент, визрівання, соління.

ANNOTATION

Posternak TS Technology of production of pickled cheeses in the conditions of LLC Galievsky butter factory of the Zhytomyr region. - 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, 2021.

The work is devoted to the study of the technology of pickled cheeses "Chechel", "Suluguni" using rennet enzyme and sourdough. These types of cheese were made from whole milk, which was analyzed for compliance with the requirements of the current Standard. According to the organoleptic evaluation of Chechil and Suluguni cheeses, the milk-clotting enzyme CHY-MAX manufactured is characterized by a pronounced cheese sour-milk taste, without foreign tastes and odors, moderately salty; the surface is clean, light layering and the presence of small depressions are allowed; consistency dense, slightly layered, elastic; color from white to faint yellow is uniform throughout the mass.

Key words: pickled cheese, milk suitability, rennet enzyme, maturation, pickling.

ЗМІСТ

Вступ	5
Розділ 1. Огляд літератури	7
1.1. Особливості технології виготовлення розсільних сирів	7
1.2. Сиропридатність молока	10
Розділ 2. Матеріал, методика, місце та умови проведення досліджень	14
2.1.2. Матеріал та методика проведення досліджень	15
2.2. Схема проведення досліджень	16
Розділ 3. Результати досліджень	22
3.1. Склад, якість та фізико-хімічні показники молока	24
3.2. Технологічний процес виробництва сиру чечель та сулугуні	26
Висновки	37
Список використаної літератури	39

Вступ

Основними компонентами щоденного раціону більшості людей є молочні продукти, у тому числі й сир, які є як біологічно повноцінними, так і функціональними продуктами. Завдяки високій калорійності, фізіологічній цінності та різноманітним смаковим характеристикам сир є одним із найкращих молочних продуктів (Skrypnichenko, 2015). Через те формування конкурентоспроможного виробництва є одним із найважливіших питань, щодо вирішення проблеми продовольчої безпеки країни та успішного розвитку аграрної економіки. На сьогоднішній день у світі спостерігається постійне збільшення рівня споживання сиру, що стимулювало зростання його виробництва. У 2020 році світове виробництво сиру досягло 18,8 млн тонн, а обсяг міжнародної торгівлі цією продукцією зріс на 25,5% до 1,35 млн тонн. Велике виробництво сиру в Україні пересилує об'єм споживання на внутрішньому ринку [1], тим самим створює умови для його експорту. Проте вихід на світовий ринок потребує значного підвищення якості сиру, створення нових та інноваційних технологій та їх наукової основи. Для повноцінного харчування людини особливо важливо споживати натуральний сир. Завдяки концентрації та модифікації компонентів молока сири мають високу біологічну цінність. Сир має різноманітні смаки, і його виробництво є рентабельним, тому щорічний об'єм виробництва продовжує збільшуватися [2, 10]. Останніми роками зріс попит споживачів до розсільного сиру. Це один з найактивніших сегментів ринку в Україні і займає особливе місце в сирній галузі. Середовище, в якому дозрівають і згодом зберігаються сири (різна концентрація розсолу), визначає їх специфічні показники, особливий солоний трохи гоструватий смак, зумовлюють їх щільність консистенції. До традиційних розсільних сирів можна віднести чанах, тушинський, осетинський, кобі, ереванський, грузинський, сулугуні, бринзу, моцареллу, чечіль, до місцевих сирів належать (болгарський сирен, турецька безз пейнір, румунську і українську бринзу, набуслі ліванську); Багато європейських країн виробляють розсільний сир — Німеччина, Греція, Румунія, Болгарія,

Франція. Найбільш масове виробництво розсільних сирів поширене в таких країнах, як Нідерланди та Греція. Різновид розсільних сирів налічує понад тридцять видів. Харчова цінність сиру полягає у високій концентрації білку і жиру, високому вмісті вітамінів і солей кальцію, вміщує в собі багато магнію і фосфору. Більша частина сирного білка легко засвоюється організмом людей, білки сирів містить усі незамінні амінокислоти, які потрібні нашому організму (Shergina, 2009, Tkachenko and Skrypnichenko, 2016).

В останні роки виробництво сиру як високопоживного продукту є надзвичайно важливим через скорочення сировини в молочній промисловості, забруднення навколишнього середовища, напруженість життя та ритми роботи людей та інші глобальні проблеми [34].

Отже мета роботи є вивчити технологію виробництва розсільного сиру, таких як «Чечил» і «Сулугуні».

Основними завданнями роботи:

- Визначення оцінки якості молока;
- Провести органолептичне дослідження за показниками;
- Оцінити фізико-хімічні параметри;
- Тривалість утворення згустку пі дією сичужного ферменту;
- Термін придатності і вимоги зберігання.

Розділ 1. Огляд літератури

1.1 Технологія виробництва розсільних сирів

Молоко — продукт біологічного походження, який продукується молочними залозами ссавців і призначенням його слугує вигодуванню новонароджених. Має високі поживні, імунні та бактерицидні властивості. Молоко — це складна біологічна система, що включає більше двохсот легкозасвоюваних інгредієнтів в збалансованій пропорції.

Цінність молока полягає в його універсальному складі, високій енергетичній цінності, збалансованому співвідношенні елементів та легкозасвоюваній формі. Використання високоякісного молока є обов'язковою умовою виробництва якісних сирів, тому воно контролюється за органолептичним, фізико-хімічним, біохімічним та мікробіологічним показником. Молочна сировина повинна бути отримана від здорових тварин зі збалансованим раціоном годівлі та належними умовами утримання [3, 12]. За фізико-хімічними, гігієнічними показниками і біологічними характеристиками молочна сировина має відповідати за такими вимогами [3]: чистота, що відповідає нормативу - не нижче I групи; густина - не нижче 1028,0 кг/ м³; кислотність - від 16-19°Т; температурою - не вище 8°С; кількість мезофільних аеробних та факультативно-анаеробних мікроорганізмів - не вище 500 КУО в одному см³. Також особливу увагу у виробництві сиру звертають на вміст газоутворюючих бактерій (масляної кислоти та бактерій групи *Escherichia coli*) у сирому молоці під час виробництва сирів, оскільки вони призводять до раннього або пізнього збування сирного продукту. Продукти життєдіяльності молочних бактерій можуть переносити обробку молока під дією високих температур, тому їх вміст у молоці має вище вказані обмеження [4, 16].

Розсільний сир — це сир, який дозріває і зберігається в розсолі, розфасований в бочки або тару, щільно упакований після формування і заповнений 16 ... 20% розчином солі. Виготовлення їх не відрізняється від технологій виробництва м'якого, твердого, напівтвердого сиру. Традиційно

витриманий в розсолі сир виготовляється там, де є молочна сировина коров'ячого, овечого, козячого походження, і немає умов для дозрівання сиру на повітрі. Ці сири характеризуються гоструватим-солонуватим дещо кислим смаком, а тісто виходить грубим і розсипчастим. Розсільний сир не має оболонки і має білий колір. Особливо швидко зростає зацікавленість України до розсільних сиру крафтового виробництва. На даний момент це один з найактивніших сегментів ринку і займає особливе місце в сирній галузі. Особливою популярністю в Україні користуються сири Чечіл і Сулугуні. Як окремий інгредієнт закуски або салату, ці сири вважається однією з головних особливостей європейської кухні [5]. Тенденцією розвитку вітчизняного ринку сирів є збільшення виробництва сирів витриманих в розсолі. За структурним співвідношенням розсільний сир складає близько двох відсотків від загальної частки видів сичужних сирів. Рентабельністю бізнесу сирного виробництва сягає 35-40%, що є важливим стимулом для підвищення виготовлення даних сирів [18]. Характерними ознаками тенденції розвитку вітчизняного ринку розсільних сирів є: збільшення обсягів виробництва; наростити кількість продукції за рахунок виробництва аналогу європейського м'якого розсільного сиру; підвищити вимоги до якості продукту; активно брендувати сирну продукцію [5,6,9]. Хоча існують певні відмінності в технології виробництва окремих видів розсільного сиру, можна визначити основні етапи його виробництва, які впливають на якість кінцевого продукту. Відповідними нормативними документами визначено мінімальний вміст сухої речовини в кожному виді сиру. Але, для даного сиру вміст жиру в сухій речовині допускає відхилення на два відсотки. Тільки розсільного сиру, який довгий час зберігається в ропі, можливе таке відхилення в жирності. В сухій речовині вміст жиру зрілого сирого сиру залежить від ступеня засолення та розкладання білкових компонентів у процесі дозрівання [7,38]. При виробництві застосовується низькотемпературна, миттєва або короткотривала високотемпературна пастеризація вже нормалізованого молока. Надалі охолоджують до температури коагуляції білка під дією

сичужного ферменту 32-34 °С. Закваски, що містять молочнокислі бактерії (*Lactococcus* і *Leuconostoc*), в основному використовуються для виготовлення розсільних сирів. Правильний підбір культурних заквасок для виготовлення деяких видів сирів може забезпечити одержання певного виду продукції з стандартизованими показниками якості та прогнозними характеристиками. Згусток розрізають і обробляють для відділення сироватки та зменшення її об'єму. Нарізають молочний згусток у формі квадратів розмірами 2х3 сантиметри, і залишають пресуватися продовж 15-20 хвилин. Сироватку зливають, помістивши сирний згусток у велику металеву форму глибиною двадцять сантиметрів і накривши її марлею. Через 24 години сирну маса перевертається і залишається ще на одну добу (при потребі нарізають на брускочки по двадцять сантиметрів). Для висихання сиру ставлять його на дренаж. Вміст залишкової вологи в сирному згустку показує інтенсивність біохімічних змін у процесі визрівання сиру, а отже, визначає тривалість його дозрівання. Найголовнішим пунктом в технології виготовлення розсільних сирів, який істотно впливає на якість готового продукту є соління сиру. Засолюють масу протягом 48 годин [21,36]. Харчова сіль не тільки покращує смак сиру, але й діє як регулятор мікробних та біохімічних процесів, що відбуваються при дозріванні та зберіганні сиру, а також впливає на колоїдні, фізичні властивості молочної маси. Домішки в солі можуть впливати на органолептичні показники готової продукції. При додаванні кальцевої солі змінює смак на злегка лужний і різкий. Харчова сіль просочується в сир і сповільнює життєдіяльність бактерій, через те молочнокисле бродіння стає повільним. Не активно ферментується лактоза, навіть через 60-90 днів, в сирі що знаходиться в розсолі його ще невелика кількість (в інших видів сирів він зникає через 8-10 днів). Частково розчиняється параказеїн, набухаючи під дією сольового розчину. Факторами, що визначають в подальшому визрівання сиру є інтенсивність засолювання та рН (активна кислотність). Збільшення часу засолювання призведе не тільки до підвищенню вмісту солі в розсільному сирі, але й до зниження вмісту пропіонової та оцтової кислоти.

Через ослаблення протеолізу смак, запах і консистенція сиру погіршаться. Зберігання у ході тривалого терміну знаходження в розсолі сирів, після закінчення часу дозрівання, негативно позначиться на смакових якостях сирого сиру через часткове змивання розчинної речовини з сиру в розсіл. Розсіл зменшує розширення білка і понижує наявність вологи в сирі, тим самим зменшуючи еластичність сиру, роблячи його розсипчастим і твердим. Можливе дозрівання сиру в дренажній системі продовж 9-15 доби; або 2-3 дні, а потім поміщають в бочки, металеві ємності (заповнюючи щілини сирними кубиками).[15, 33] Розсіл і газ накопичуються в сирній масі, тому перемістять бочку і ємність, щоб рівномірно розподілити рідину і випустити газ. Дозрівання проводять при температурі 9-10°C близько 30 днів. Сир зберігають централізовано в тарі при температурі 2-5°C. Тому виробництво розсільного сиру не потребує переобладнання підприємств, тому його може запровадити будь-яке підприємство з виробництва сиру. Оскільки сир є цінним харчовим продуктом у раціоні людей, з кожним новим роком виробник все більше вдосконалює свою технологію виробництва, а нашим головним завданням є розвиток та поліпшування технологій в Україні [6, 11].

1.2. Сиропридатність молока

Оцінка якості сиру в основному залежить від органолептичних, фізико-хімічних показників молока та складу його мікробного обсіменіння. Якщо молоко має гарний смак, запах, властивий йому колір та консистенція, а також вміст відповідних компонентів (білка, жиру, солі), молоко вважається придатним для виробництва сиру, ці компоненти необхідні для росту потрібних мікроорганізмів, за допомогою яких одержують специфічні характеристики сиру [25,46]. Однак при виробництві сиру не можна використовувати свіже молоко, тому що воно погано коагулюється під дією сичугового ферменту, на той момент молоко знаходиться в бактерицидній фазі, що не сприяє розмноженню молочнокислих бактерій. Тому для виготовлення сиру молочна сировина має бути попередньо дозрілою.

Для виробництва сирів також не менш важливі органолептичні властивості молока, оскільки недоліки його смаку, кольору та запаху можуть призвести до відповідних дефектів сиру. Для сироваріння не придатне молоко в якому знаходиться 4-6% домішків з маститного молока, в таких сирів є помітні недоліки за смаком та запахом відчувається прогірклість, консистенція в них часто рихла або мастка, нерівномірний колір, рисунок рваний, тому таке молоко не допускається до виробництва [17, 30].

Біологічна цінність молока з одної сторони визначається на вміст вітамінів, азотистих речовин та продуктами розпаду бактерій, це речовини які стимулюють розвиток молочнокислих бактерій, а з іншої інгібітори-речовини, що уповільнюють ріст мікрофлори у молоці.

Молоко придатне для виробництва сирів не має містити в собі патогенної мікрофлори, кишкової палички, маслянокислих бактерій та інгібіторів (антибіотики, миючі засоби та дезінфікуючі речовини) [4,13,47]. Тому на молокопереробних підприємствах, які виробляють сир, молоко перевіряється такими дослідженнями: сичужним ферментом (здатність молока згортатися під впливом сичугового ферменту), проба на редуктазу (загальна кількість вмісту бактерій), бродіння або сичугово-бродильна проба (присутність в молоці маслянокислої бактерії) [41]. Одна з головних властивостей молочної сировини є здатність під дією сичугового ферменту, згортатися, через те проводиться дана проба. Термін згортання молока залежить від різних факторів: температури зсідання молока, періоду лактації корів, способів годівлі, породи, віку, сезонності тощо. Сичужнов'яле молоко — це те молоко, яке достатньо погано згортається під дією сичугового ферменту, або зсідається за довгий період часу. Таке молоко буде утворювати слабкі грудочки, шматочки сиру будуть повільно зневоднюватися, мікрофлора буде погано розвиватися, а якість сиру буде поганою. При дослідженні на сичугову пробу, пробірки з ємністю 10 см³ тестового молока, на водяній бані підігрівають до температури 35 °С, додають 2 см³ завчасно приготований робочий розчин ферменту, залишають

до коагуляції. Початком реакції вважається момент додавання розчину сичугового ферменту, а кінцевим коли згусток не випадає при перевертанні пробірки.

За тривалістю дослідження розрізняють такі коагуляційні здатності молока:

- Високий (час схоплення менше 10 хвилин);
- Нормальний (тривалість згортання 10-15 хвилин);
- Слабкий (час згортання перевищує 15 хвилин або молоко взагалі не згортається).

Важливим критерієм до якості молочної сировини при виробництві сиру є відсутність інгібіторів. Крім інгібіторів молока (бактерицидних факторів молока), молочна сировина може вміщувати в собі багато видів антибіотиків, також лікарські препарати якими лікували хворих тварин, миючі та дезінфікуючі залишки розчинів, також пестициди, солі важких металів, радіоактивні речовини [20, 42].

При допущенні молока на виробництво в якому є інгібуючі речовини, таке молоко буде непридатне, тому що закваски затримуються в рості або не розвиватимуться зовсім. Розвиток грамнегативних бактерій у молоці продовжує залишатися домінуючим, а сир рано з'являється, характеризується набряклістю, тріщинами, утворенням пористих згустків, гнилого смаку.

Пригнічувати розмноження молочнокислих бактерій може і молозиво. Залишки його неприпустимі в молочній сировині, з якого виготовляють сир. Дозволяється використання молока після отелення не раніше шостого дня.

За бродильною та сичужно-бродильною пробою проводять контроль сиропридатності молока. Також проводять пробу на наявність в молоці молочнокислих бактерій [14, 19]. Дослідження на ферментацію заснований на здатності мікроорганізмів звурджувати молоко. За часом зсідання та характером утворення згустку, оцінюють якість молока за складом мікроорганізмів та його придатність для виготовлення сиру. Проба на

сичужне бродіння заснована на здатності певних мікроорганізмів і сичужного ферменту згортати молоко. За якістю сформованого згустку оцінюють якість молока та його корисність для виробництва сирів. Пастеризація є ефективним способом покращення придатності молока та якості сиру. При додаванні до пастеризованого молока молочнокислих бактерій та кальцієву сіль, можна досягти зрілості необхідну для певних видів сирів. На підприємствах з виготовленням сирів використовується короткочасна пастеризація при температурі 71-73 °С, час витримки 25 секунд. При сильному бактеріальному обсіменінні молоко проходить пастеризацію при температурі 74-76°С витримують таке молоко також 25 секунд [29]. Після того як молоко пройшло пастеризацію з відповідною витримкою, його охолоджують подальшому воно дозріває. В результаті пастеризації процес дозрівання прискорюється і збільшується вихід готового продукту за рахунок кращого використання жиру і більшої вологості сирного згустку. Одним з недоліків пастеризації є погане зсідання молока, але це можна компенсувати введенням відповідної кількості кальцієвої солі та чистої культури молочнокислих бактерій. Пастеризація молочної сировини впливає на якість сиру, вона буде набагато вища, аніж кінцева якість сиру виготовлена із сирого молока [4, 48].

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

ТОВ «Галіївський маслозавод ім. В. Ф. Мазуркевича» розміщується в селі Галіївка Житомирського району Житомирської області. В селі проживає 712 людей [3].

Неподалік від села Галіївка розташовані: Іванопіль, Мала Волиця, Троща, Бейзимівка, М'ясківка, Дацьки, Карпівці, Медведиха, Дубрівка, Ясопіль населенні пункти.

З села Галіївка до міста Чуднів, приблизно 20 кілометрів, село та місто з'єднанні автомобільним шляхом. До обласного центру, міста Житомир, приблизно 75 кілометрів.

Спочатку молочне підприємство розпочинав свою діяльність з молочарні, яку невдовзі було перейменовано в молочне товариство. Завод був побудований в 1927 року. Всі установи імпортувалися з Німеччини: встановлювались парові котли, парові машини, насоси, маслобойку, сепаратор, пастеризатори, молочні охолоджувачі.

У 1928 році підприємство стало державним активом.

Сировинні бази для заводу знаходилися в Янушпільському, Чуднівському та Дзержинському районах. На ті часи завод виробляв вершкове масло, м'які сири такі як бринзу, морозиво та казеїн.

З 1963 по 1970 рік увагу приділяли механізації то автоматизації виробничого процесу: встановили сушарку нового типу для виготовлення сухого молока; виробництво було переведене на рідке паливо; реконструкція цехів проводилась поступово.

Нині «Галіївський маслозавод» піддає переробці не менше 100 т. молока щоденно. Найбільше молока надходить з Житомирської, Вінницької та Рівненської областей. Молочна сировина поставляється на підприємство відповідно до встановлених стандартів якості. З цієї причини в більшості населених пунктах, встановлюють холодильне обладнання, якщо кількість

сировини становить не менше 3 т. на добу. Це дозволяє збільшити відстань доставки молочної сировини до 150 кілометрів.

Зі збільшенням притоку сировини, та відповідно зі збільшенням виробництва та надходження грошових надходжень, на виробництві періодично оновлюють обладнання та здійснюють реконструкції.

В даний час ТОВ «Галіївський маслозавод» включає наступні виробничі цехи з виробництва та переробки кисломолочної продукції:

- маслоцех;
- цех згущеного молока;
- сировиробничий цех;
- приймально-апаратний цех;
- цех сухого молока.

Крім того, виробництво обладнано камерами сховища готової продукції.

Галіївський маслозавод також має допоміжні підрозділи, служби і автопарки.

В 2011 році було здійснено реорганізацію підприємства, в ході якої було змінено організаційно-правову форму підприємства з ВАТ на ТОВ.

ТОВ «Галіївський маслозавод» виробляє продукцію споживчої групи (солодковершкове масло, сир «Качотта», сулугуні, чечель, бринза, моцарела, згущене молоко незбиране з цукром) та продукцію промислової групи (молоко сухе знежирене).

Підприємство реалізує свою продукцію в таких торгівельних мережах – «ЕКО маркет», «FOZZY», «Сільпо», «Ашан гіпермаркет», «За Так», «Мега-Маркет» та «Експансія», «АТБ». Також продукція надходить у магазини, які знаходяться поблизу виробництва та по всій Житомирській області.

ТОВ «Галіївський маслозавод» в основному закупає молоко з Житомирської, Вінницької та Рівненської областей. Закупівельні ціни на молоко коливаються в залежності від жирності молока та його якості від 7,50 грн, до 8,78 грн за 1 л.

Більша частина молока закуповується у населення.

З кожним роком підприємство збільшує та оновлює обсяги виробництва, що дає змогу відшукати нових постачальників сировини та збільшити робочі місця на маслозаводі.

Показниками виробничої діяльності підприємства станом на 2020 рік було встановлено, що перероблено молока 26 623,323 т. Виробництво основних видів продукції 2 483,3 т, в тому числі:

- масло 1 296,7 т;
- сухе молоко 992,1 т;
- кисломолочні розсільні сири (м'які) 38,7 т;
- згущене молоко 155,8 т;

Рентабельність переробного підприємства становить 3%.

Підприємство має такі виробничі підрозділи:

- маслоцех;
- цех згущеного молока;
- сировиробничий цех;
- приймально-апаратний цех;
- цех сухого молока;
- котельня;
- електроцех;
- автогараж;
- адміністративний корпус підприємства;
- Корецький молокоприймальний пункт;
- Новоград-Волинська автобаза;
- виробнича лабораторія;
- господарський двір;
- склад.

За 2018-2020 роки кількість придбаного молока збільшилось на 11 906 ц. В т. ч. 1-го сорту збільшилось на 10 716 ц. Середня ціна придбання 1 ц

молока, за три роки збільшилась на 1 гривню, 89 копійок. А витрати, пов'язані щодо придбання молока на 2020 рік становить 14 022 396 грн.

Обсяги закупівлі сільськогосподарської продукції за роками

Показники (за видами продукції)	Роки		
	2018	2019	2020
Кількість придбаного молока, ц	272 376,1	214 461,8	284 281,6
в т.ч. 1-го сорту, ц	173 563,6	111 723,5	184 279,2
Середня ціна придбання 1 ц молока, грн.	6,89	7,50	8,78
Витрати, пов'язані з придбанням молока, грн.	18 597 936	16 278 428	14 022 396

2.1. Матеріал та методика проведення досліджень

Розсільний сир виготовляють із незбираного молока та аналізують, чи відповідає він вимогам чинного стандарту ДСТУ «Молоко сировина коров'яче 3662:2018». Технічні умови.

Для сичужного згортання молока використовується молочна коагулаза «Мейто» (Meito Microbial Company Meito Sandyo (японський виробник), яка отримана з мікроорганізмів, для якого використовується 1 грам на 100 л молока. Сичужні ферменти тваринного походження виділяють із шлунків молодих тварин (телят, ягнят, козлят, буйволят) [27, 44]. Основним сичужним ферментом, який отримується із шлунків молодих тварин є хімосин (який забезпечує 95% загальної молоко звертальної активності) та частково пепсин.

Для виробництва сиру Сулугуні Chr. випустила ферментний препарат СНУ-МАХ. Hansen (Данія) у кількості 1 грам на 100 літрів молока.

СНУ-МАХ – це рекомбінантний сичужний фермент, отриманий шляхом ферментації. Препарат містить коагулазу молока, яка має високоспецифічну дію на розщеплення κ -казеїну, що призводить до дуже хорошого утворення згустку. Цей продукт відповідає вимогам Всесвітньої організації охорони здоров'я ООН щодо чистоти ферментів.

Цей фермент забезпечує багато переваг для виробників сиру:

- а) найнижча вартість використання;
- б) зменшити дозування;
- в) підвищити прибутковість;
- г) покращити смак і текстуру;
- д) зменшити гіркоту;
- е) покращити обробку;
- є) кращий контроль процесу.

Препарат містить такі штами молочнокислих бактерій: *Lactococcus lactis* subsp. *cremoris*, *Lactococcus lactis* subsp. *Lactobacillus*, *Streptococcus thermophilus*, *Lactobacillus helveticus*.

Поки що використовуються різні коагулази, дія яких близька до сичужно-бактеріального або грибкового походження (Pastuhov, B.V. (2010).

Коагуляцію білка проводять при температурі 34-37°C. Тривалість згортання хімозіну в хвилинах визначається від моменту введення ферменту в молочну сировину до моменту утворення щільного згустку [45]. Синергетичні властивості отриманого згустку визначали шляхом вимірювання об'єму сироватки, що відокремлювалася кожні 10 хвилин протягом 1 години. Проаналізували сенсорні параметри в готовому продукті та визначали вихід сиру.

Методи досліджень. У процесі дослідження використовуються сучасні технологічні, мікробіологічні та фізико-хімічні методи дослідження:

-Мікробіологічні методи дослідження є джерелом інформації про мікробіологічні показники молочної сировини під час технічного процесу та в процесі зберігання;

-Фізико-хімічні методи дослідження дають інформацію про фізико-хімічні параметри харчових об'єктів.

2.2. Схема проведення досліджень

Основні напрями досліджень, послідовність та взаємозв'язок етапів технології сирів чечель сулугуні відображено в структурній схемі, яка представлена на рис.2.2.1.



Рис.2.2.1. Схема проведення дослідження

Дослідження сирого молока. Відповідно до ГОСТ 9225-84 сиропридатність молока визначають за допомогою тесту сичужного бродіння, масову частку жиру, масову частку білка, густину молока

вимірюють на аналізаторі молока «Екомілк» виробництва Болгарії, кислотність титрують за ГОСТ 3624-67 (ступінь Тернера), сенсорна оцінка за відповідними нормативними документами (ГОСТ 7616-85).

Використання тесту на сичужне бродіння для визначення сорту молока.

У пробірку повністю висушену і промиту 3 рази досліджуваним молоком налити 30 см³ молока. У кожному з двох пробірок додати 1 см³ 0,5% розчину ферментного препарату, добре перемішати та підтримувати температуру (38±1)°С протягом 12 годин. За результатами аналізу молоко поділяють на три класи, наведених в табл. 2.2.2.

Таблиця 2.2.2

Характеристика згустку згідно класу молока за сичужно-бродильною пробою

<i>Клас</i>	<i>Якість молока</i>	<i>Характеристика згустку</i>
I	Добра	Згусток з гладкою поверхнею, пружний на дотик, без вічок на розрізі, плаває у прозорій сироватці, що не тягнеться і не гірка на смак
II	Задовільна	Згусток м'який на дотик, з поодинокими вічками (від 1 до 10 шт.), розірваний, але не спучений
III	Незадовільна	Згусток має численні вічка, губчастий, м'який на дотик, спучений, спливає на поверхню сироватки або замість згустку утворились білкові пластівці

Визначення сиропридатності молока

У дві пробірки налити 10 см³ молока, нагрітого до 85°С, і помістити їх на водяну баню при тій самій температурі. Додати 2 см³ 0,03 % розчину сичужного ферменту, швидко, але без струшування, 2-3 рази обертати пробірки, поставити на водяну баню і відзначити час на секундомірі (початок дослідження). Кожні 2-3 хвилини пробірку злегка нахилиють, щоб визначити початок згортання молока. Момент, коли пробірку обережно перевертають, а згусток не виливають, розцінюють як кінець застигання, а секундомір вимикають. За тривалістю згортання молока визначають рівень придатності його сировини: I клас - до 10 хв; II клас - до 10 хв; III - до 10 хв.

Визначення густини молока

Густина молока – це відношення маси молока при 20°C до маси рівного об'єму води при 4°C. Щільність звичайного молока зазвичай знаходиться в межах 1,027-1,033 г/см³. Густина молока вимірюють ареометром (лактоденситометром молока) при температурі від 10 до 25°, вводять температурну поправку (до 20°C). Щільність іноді виражають у градусах на основі питомої ваги.

Технологія вимірювання

1. Налийте 170-200 мл рівномірно розмішаного молока в мірний циліндр вздовж стінки і поставте мірний циліндр на плоску поверхню.

2. Повільно занурте чистий і сухий ареометр у циліндр з молоком, до поділки 1,030 і дайте йому постояти 1-2 хвилини. Ареометр не повинен торкатися стінки циліндра.

3. Зробіть два вимірювання: одне за верхньої шкалою (температура), а інше за нижньою шкалою (густина). Температура визначається як найближча 0,5°C. Меніск молока повинен бути на одному рівні з очима. Вимірювання проводять від верхнього меніска до найближчої половини найменшої градування шкали. Якщо температура молока 20°C, то його фактична густина відповідає шкалі, визначеній шкалою. Якщо температура вище або нижче 20°C, відрегулюйте температуру. Для цього скористайтеся розрахунками. Кожен градус відхилення від 20° відповідає поправці $\pm 0,2^\circ\text{A}$. При температурах нижче 20 °C калібрування матиме знак мінус, а вище – плюс.

Визначення кислотності молока

Кислотність молока визначається в одиницях Тернера (°T) - кількість мілілітрів 0,1 н розчину NaOH або КОН, використаного для нейтралізації 100 мілілітрів молока. Кислотність свіжого молока 16-19°T. Через деякий час, у міру розвитку мікроорганізмів, які сприяють процесу молочнокислого бродіння, кислотність молока підвищується. Термічно оброблене молоко по черзі має підвищену кислотність [37].

Технологія вимірювання

1. У колбу, що містить 150-500 мл, піпеткою введіть 10 мл добре змішаного молока, додайте 20 мл дистильованої води і 2-3 краплі фенолфталеїну.

2. Перемішуючи колбу, титрують її вміст 0,1 н розчином лугу в бюретці до появи рожевого кольору, що відповідає контрольному стандарту і не зникає протягом однієї хвилини. Якщо забарвлення зникне до цього часу, потрібно додати 1-3 краплі лугу.

Кількість лугу, використаного для нейтралізації 10 мл молока, множать на 10, щоб отримати кислотність ступеня Тернера. Різниця між паралельними визначеннями не повинна перевищувати $\pm 1^{\circ}\text{T}$.

3. Кислотне число ($^{\circ}\text{T}$) множиться на 0,009, щоб показати вміст молочної кислоти в молоці.

Визначення активної кислотності в молоці.

Колориметричний метод передбачає використання суміші індикаторів, які можна виміряти в широкому діапазоні концентрацій (1-10; 0-12). Розчин цього типу суміші-загальний індикатор, зазвичай просочений індикаторним папером, дозволяє швидко і точно (з точністю до одиниці рН або навіть однієї десятої від значення рН) визначити кислотність досліджуваного розчину (порівнюючи з еталонну колірну шкалу).

Визначення вмісту соматичних клітин візуальним способом.

Метод заснований на взаємодії препарату «Мастидин» з соматичними клітинами, завдяки чому змінюється консистенція молока.

У лунки ПМК-1 додайте по 1 мл ретельно перемішаного молока, додайте 1 мл водного розчину препарату «Мастидин» масовою концентрацією 25 г/л. Змішайте молоко дерев'яними, пластиковими або скляними паличками протягом 10 секунд. Отриману суміш підняти паличкою на 50-70 мм від отвору, продовжуючи інтенсивно перемішувати, а потім оцінити результати аналізу протягом 1 хвилини. Кількість соматичних клітин у досліджуваному молоці визначається консистенцією молока відповідно до вимог.

Отже, обраний метод дослідження дозволяє визначити якість, фізико-хімічні показники, харчову цінність і технічні характеристики основної сировини та готової продукції [21,22].

Розділ 3. Результати досліджень

Якість молока визначається його складом, фізико-хімічними, біологічними та технічними характеристиками. Якість молока та молочних продуктів постачальника визначається згідно з діючими ГОСТ і ТУ. Основні вимоги до якості молока визначені національним стандартом ДСТУ 3662-2018 «Молоко сировина коров'яче». Технічні характеристики» За стандартними вимогами молоко має бути від здорових корів, профільтроване та охолоджене. При транспортуванні в молочну промисловість температура молока не повинна перевищувати 10°C, а при вивезенні промисловим транспортом - не вище 6°C. Ферми також можуть транспортувати неохолоджене молоко, але вимоги до якості стають все вищими.

Визначення якості молока за чинним ГОСТ вимагає сенсорної оцінки (колір, запах, консистенція, смак) та ряду тестів, у тому числі визначення кислотності, густини та чистоти. Крім того, для визначення вмісту кишкової палички, маслянокислих бактерій, соматичних клітин та масової частки білка і жиру в молоці необхідний тест на сичужне бродіння.

За фізико-хімічними, гігієнічними та мікробіологічними показниками якості молоко поділяється на три сорти: екстра, високий і перший сорт.

За зовнішнім виглядом і консистенцією молоко має бути однорідною рідиною від білого до світло-жовтого кольору, без осадів і грудочок, щільністю не менше 1,027 г/см³ при температурі 20°C. Заборонено містити інгібітори (миючі засоби, консерванти, формалін, соду, аміак, перекис водню, антибіотики).

Показники якості білка та жиру повинні відповідати базовим стандартам, встановленим українським урядом. За кожні 0,1% білка та жиру, що перевищує контрольну ставку, господарство має виплачувати грошову допомогу, а кожні 0,1% білка та жиру нижче стандартної знижки. Визначена початкова закупівельна ціна молока, основними інгредієнтами якого є жир, білок та лактоза.

Молоко, що не відповідає другорядним вимогам і віднесено до несортного, не можна використовувати для харчових цілей.

Без спеціального дозволу ветеринарного лікаря ферми категорично забороняється перевозити молоко хворих тварин на молочну ферму. Це молоко використовується відповідно до чинних правил боротьби з хворобами худоби. Не змішуйте молоко хворих або підозрілих корів з молоком здорових тварин.

Якщо є підозра, що молоко, що містить вологу, є підробкою, слід перевірити масову частку сухої речовини в зразку молока, щоб підтвердити натуральність молока.

При підозрі на підробку (кислотність менше 15°C. запах і смак не відповідають характеристикам молока) визначають інгібуючі речовини (миючі засоби, консерванти, формалін, сода, аміак, перекис водню, антибіотики).

Завод заковує молоко в особистих господарствах та фермерських господарствах. Тому якість молока, що заковується в особистих господарствах та агрофірмах, оцінюється окремо.

3.1. Склад, якість та фізико-хімічні показники молока

При виробництві сиру пред'являються особливі вимоги до якості сирого молока. Досліджено склад і якісні показники молока від фермерських та особистих господарств до підприємств. За останні роки підприємство отримує 40% молока з ферм і 60% молока з колективних сільськогосподарських підприємств для виробництва натурального сиру. Інакше кажучи, нинішня сировинна база молочних підприємств в основному формується за рахунок сировини населення. За останні десять років в області не тільки скоротилося виробництво молока, а й значно знизилася його якість, особливо з точки зору безпеки [11]. Результати наведені в таблиці 3.2.

Таблиця 3.2.

Характеристика молока залежно від виду постачальника

Показники	Фермерські господарства	Колективні сільськогосподарські підприємства
Масова частка жиру, %	3,7±0,20	3,5±0,25
Масова частка білку, %	3,1±0,05	3,05±0,07
Густина, кг/м ³	1030,4 ±2,1	1029,4 ±1,9
Титрована кислотність, Т°	18±0,2	17±0,3
Активна кислотність(рН)	6,70± 0,23	6,68± 0,15
Ступінь чистоти, група	I	II
Сичужно-бродильна проба, клас	II	II
Кількість соматичних клітин, тис./см ³	410±7	500±5

Ці дані свідчать про те, що суттєвої різниці між молоком від двох постачальників немає, а молоко від сільськогосподарських підприємств містить менше білка та жиру, ніж молоко, отримане з ферм. При цьому слід зазначити, що вміст білка в молоці, отриманому з господарства протягом року, перевищує 3,0%, що майже відповідає вимогам молока для виробництва сиру. Жирність молока, отриманого з ферми, перевищує 3,6%.

Сироприсади́тність молока. Одним з основних технічних показників молока у виробництві сиру є його згортання під дією сичужного ферменту. Дослідження молока, отриманого з господарств різних форм власності, показують різну застосовність (табл. 3.2). Встановлено, що час згортання сичужового ферменту в молоці, отриманому з ферми, був меншим: стадія згортання – 0,6 хв, стадія гелю – 0,83 хв, загальна тривалість – 1,43 хв. процес згортання молока: чим менший час, тим щільніше згусток. За типом присади́тності сиру молоко відноситься до II типу, що свідчить про його високу технічність.

Таблиця 3.3

Сиропридатність молока

Показник	Фермерські господарства	Колективні сільськогосподарські підприємства
Сичужне зсідання молока:		
- фаза коагуляції, хв.	8,9	9,50
- фаза гелеутворення, хв.	3,17	4,00
- загальна тривалість зсідання, хв.	12,07	13,50
Тип молока за сичужною пробою	II	II
Клас молока за сичужно-бродильною пробою	I	II
Клас молока за бродильною пробою	I	II

За результатами оцінки сичужного бродіння переважає молоко, отримане з ферми (I клас). Молоко сільськогосподарських підприємств трохи поступається фермерському і відноситься до другої категорії. Його також можна використовувати для виробництва сиру, але якість продукту буде трохи нижче.

За сенсорними показниками молоко також відповідає вимогам нормативних документів.

Результати органолептичної оцінки молока наведені в таблиці 3.4.

Таблиця 3.4.

Органолептичні показники коров'ячого молока

Показник	Характеристика показника
Смак і запах	Чистий, без сторонніх присмаків і запахів не характерних свіжому молоку
Консистенція і зовнішній вигляд	Однорідна рідина, без осаду та пластівців білка і не тягуча
Колір	Від білого з жовтуватим відтінком

3.2. Технологічний процес виробництва сиру чечель та сулугуні

Відповідно до чинних норм, сир Сулугуні виготовляється з пастеризованого зрілого молока, молока буйволиці, овечого, козячого молока та їх сумішей. Кислотність молока не повинна перевищувати 20-21°Т. Температура згортання молока ферментним препаратом для згортання молока 34-37°С, час 30-35 хв. При підготовці молока до сквашування додають 0,7-1,5% молочнокислих бактерій і смакоутворюючих дріжджів *Streptococcus*, а в якості сичужного препарату використовують ферментний препарат СНУ-МАХ виробництва Chr. Хансен (Данія). Підготовка молока до переробки передбачає послідовне виконання технічних операцій-нормування жирності молока, пастеризацію, а потім охолодження.

Жирність молока стандартизована. Для отримання сиру суругуні з прогнозованою жирністю (40-45% сухої речовини) необхідно переробити певну кількість молока або суміші жирністю не більше 3,5-4,0%. Важливо не тільки отримати якісний сир, але і не витратити на приготування занадто багато жиру, оскільки це знизить його якість і спричинить швидке прогіркання продукту. Тому сировина для виробництва сиру Сулугуні стандартизована за жирністю.

Жирність молока нормується знежиреним молоком, що покращує смак сиру.

Після пастеризації молоко охолоджують до температури згортання 34 °С-37 °С і додають до нього 0,7-1,2% ферменту згортання молока, попередньо розчиненого в холодній дистильованій воді. Потім суміш перемішували протягом 30 секунд і залишають для утворення гелю на 15-30 хвилин. Наріжте утворений згусток кубиком розміром 2×2 см. Для кращого поділу сирну масу та сироватку нагрійте до температури 43 ± 10 °С. Нормалізацію коров'ячого молока за жирністю проводять знежиреним молоком, що покращує смак сиру.

Основною особливістю цього технічного процесу є чеддеризація та подальше плавлення сирного блоку. Чеддеризація — фізичні та механічні властивості сирного блоку змінюються під дією молочної кислоти, утворюючи волокнисту шарувату структуру. Плавлення сирного блоку чеддер - пластифікація блоку сиру чеддер під впливом температури. У процесі чеддаризації створюються найкращі умови для розвитку молочнокислого процесу, внаслідок чого підвищується кислотність утворення, а сирний блок набуває шарувату структуру волокон і здатність плавитися.

Коли сирні гранули будуть готові, з ванни видаляють 70-80% сироватки. Зерно перекладається в пласт і пресується. Залиште пресований шар у ванні, а сир чеддер залишали під шаром сироватки. Помістіть кубики зрілого сиру разом з водою або сироваткою в тістоміс, нагрійте до 70-80°C і добре перемішайте. Кінець замішування сирного блоку визначають за отриманням однорідної в'язкої консистенції. Після цього розплавлений матеріал ставлять на стіл для замішування та формування сиру. Сформовану, охолоджену і ущільнену сирну головку помістити в сироватковий розсіл з концентрацією 14-16% і помістити при температурі не вище 8-120°C на 6 годин до 1 доби. Сир Сулугуні має невисоку циліндричну форму розміром 2,5-3,5 см, діаметром 15-20 см, масою 0,5-1,5 кг. За органолептичними показниками сир Сулугуні повинен відповідати показникам, які наведені в таблиці 3.5.

Згідно з сенсорною оцінкою сиру Сулугуні, у виробництві цього сиру використовується сичуг СНУ-МАХ виробництва Koch. Hansen (Данія) характеризується прозорим сирним йогуртовим смаком, без специфічного запаху та смаку, помірно солоного смаку; чиста поверхня, допускається наявність неглибоких шарів та невеликих западин; щільна консистенція, трохи інший шар, еластична; ціла маса колір однорідний від білого до блідо-жовтого.

Таблиця 3.5

Органолептичні показники сиру Сулугуні

Показник	Характеристика показника
Смак і запах	Чистий кисломолочний, помірно солоний.
Консистенція і зовнішній вигляд та малюнок	Щільна, злегка шарувата, еластична. Кірки не має, допускається на поверхні легка шаруватість і наявність невеликих поглиблень. Малюнок відсутній.
Колір	Від білого до слабо жовтого, однорідний по всій масі.

Цей вид сиру є в'яленим і зберігається на заводі в ємності, заповненій 14-16% розсоллом, при температурі не вище 6-8 °С. Показники норми сиру Сулугуні наведені в таблиці 3.6.

Таблиця 3.6.

Показники і норми сиру Сулугуні

Показники	Норми сиру	
	Зрілого	Свіжого
Масова частка жиру в сухій речовині, не менше, %	45	45
Масова частка вологи, не більше, %	51	54
Масова частка кухонної солі, %	4-5	3-5
Термін визрівання, не менше	1 доба	6 годин

Особливість цього сиру в структурі, що відрізняється еластичністю та щільністю. Тому продукт виготовляється а спеціальною технологією, яка складається з таких етапів:

1. Оцінка якості, приймання і очищення молока
2. Нормалізація молока за масовою часткою жиру
3. Пастеризація суміші за температурою $74 \pm 2^{\circ}\text{C}$
4. Підігрівання суміші до температури $34 \pm 1^{\circ}\text{C}$

- 5.Внесення молокозсідального ферменту СНУ-МАХ
- 6.Зсідання молока
- 7.Розрізання згустку на кубики розміром 2×2
- 8.Підігрівання сирного згустку із сироваткою до температури 43±1⁰С
- 9.Відділення сирного згустку від сироватки
- 10.Підігрівання сироватки до температури 70-80⁰С
- 11.Занурення шматочку сирного згустку у гарячу сироватку на 5-10 с
- 12.Формування сирного зерна
- 13.Зберігання за температури 4-6⁰С протягом 7 діб

Після того, як сулугуні сформоване, сир чекає маркування, відправлення та оцінки якості, це залежить від використовуваних інгредієнтів, дотримання температурних обмежень та створених умов зберігання [39].

Склад і калорійність сулу гуні

Калорійність на 100 грам сулугуні становить 286 ккал. Але енергетична цінність сиру залежить від способу виготовлення та подальшої обробки. Дослідження харчових продуктів та хімічного складу сиру наведено в таблиці 3.7.

Таблиця 3.7.
Харчова цінність та хімічний склад сиру Сулугуні

Продукт	Калорійність (ккал)	Білки (г)	Жири (г)	Вуглеводи (г)
Сулугуні	286	20,5	22,0	0,4
Смажений сулугуні	376	14,6	27,6	18,6
Смажений копчений	255	30,0	15,0	1,2

Калорійність копченого сулугуні трохи відрізняється від магазинного. Цей сир характеризується наявністю невеликої кількості вуглеводів і низьким вмістом жиру.

Сулугуні містить багато цінних органічних і неорганічних сполук, вітамінів і мінералів, які приносять величезну користь людині [22]. Інгредієнти продукту представлені вітамінами А, В1, В2, С, Е, D і РР. Крім того, що сир багатий вітамінами, він також багатий хімічними елементами, такими як калій, натрій, магній, фосфор, залізо та кальцій.

Корисні властивості сиру сулугуні

Користь сулугуні для організму забезпечує міцне здоров'я та довголіття завдяки основним інгредієнтам лікувальної речовини. Вчені провели ряд досліджень, і результати доводять, що переваги цього продукту полягають у його характеристиках, а саме:

- Корисний для кісток і суглобів.
- Перешкоджають утворенню жиру.
- Уповільнюють розвиток захворювань літніх людей (ревматизм, остеопороз).
- Усунути утворення тромбу і розвиток атеросклерозу.
- Забезпечують міцність стінок судин і нормалізують кровообіг.
- Покращують обмінні процеси.
- Усунути дифузні зміни в щитовидній і підшлунковій залозі.
- Позитивно впливає на шкіру.
- Профілактика гормонального дисбалансу.
- Контролювати емоційний стан та ефективно боротися зі стресом.
- Беруть участь у скороченні м'язів і знімають інфаркт міокарда.
- Стабілізувати загальну ситуацію.
- Збереження молодості та зміцнення імунітету [30].

Лікувальні властивості цього продукту дозволяють збагатити організм цінними речовинами і усунути відчуття голоду. Регулярне вживання сиру позитивно впливає на здоров'я і життя людини [23, 31].

Цей продукт допомагає впоратися з втомою та уникнути неврастенії, спричиненої великою кількістю триптофану у складі.

Шкода сиру сулугуні та протипоказання

Лікарі та дієтологи часто попереджають про протипоказання Сулугуні, які можуть завдати шкоди здоров'ю. Вони проявляються в наступних ситуаціях:

- Проблеми з травною системою.
- Непереносимість лактози.
- Захворювання сечовидільної системи.
- Ниркова недостатність.
- Гіпертонія.
- Алергічна реакція на будь-який інгредієнт в складі.

Як правильно вибирати і зберігати сир сулугуні

Щоб убезпечити себе від непотрібних наслідків, варто звернути увагу на кілька важливих критеріїв, які допоможуть відрізнити свіжі продукти від прострочених на прилавку:

- Вершковий або молочний колір, залежно від використовуваного молока, іноді можна використовувати жовтий.
- Щільна і еластична консистенція.
- Злегка солоний.
- Легкий запах йогурту.

Якщо в процесі виробництва враховані всі виробничі стандарти і продукт відповідає всім характеристикам, сир є високоякісним і придатним для споживання [8, 24].

Щоб отримати від сиру максимальну користь, його потрібно зберігати в герметичній тарі, наповненій розсолем, не більше 3 місяців після покупки або приготування. З продовженням терміну придатності сир втратить свої корисні властивості та смакові характеристики.

Тому потрібно знати, які плюси і мінуси у Сулугуні, складність його приготування, нюанси варіантів зберігання. Це допоможе уникнути

неприємних ситуацій і максимально використовувати смак і позитивні властивості.

Технологія виробництва сиру Чечель

Сир «Чечель» — волокнистий сир, консистенція якого нагадує «Сулугуні». Цей продукт походить з вірменської кухні. Його традиційна назва- чечіл, означає «заплутаний». Форма сиру дійсно нагадує переплетені волокна або жіночу косу. Тому народна назва «коса». Така форма не тільки відрізняє чечіль від більшості сирів, але й дозволяє зберегти оригінальні характеристики. За смаком сирна коса схожа на грузинську солону сулугуні, з додаванням гостроти та димного смаку.

При виборі коси особливу увагу зверніть на колір. Він може варіюватися від майже білого до жовтого. Рекомендується залишати його білим, оскільки жовтий може свідчити про використання хімічних барвників під час коптіння. Інгредієнти, які використовуються у виробництві, визначають характеристики кисті. Чим менше їх кількість, тим натуральніший склад.

Сировиною для виробництва сиру є свіже нежирне пастеризоване молоко, яке потім ферментують сичужним ферментом «Mingto Microbe» від Mingto Sanyo Co., Ltd. (Японія). Нагрійте до 32°C, потім внесіть сичуг для прискорення згортання молока. Цей процес триває 20-30 хвилин

Використання ферментів з різних джерел впливає на тривалість згортання молока. Під час цього процесу в'язкість суміші різко зростає, що свідчить про те, що змінився стан білка, тобто відбулася коагуляція. Згортання молока відбувається ферментативно - результат розпаду казеїну в молоці, видима коагуляція - це процес, в результаті якого з'являються пластівці.

Отримані на цьому етапі частинки сиру знову нагрівають. Пластівці формуються, і вони добре прилягають один до одного. Вони формуються в смужки довжиною 7-8 см. Потім разом з рідиною вийняти їх з відра, нарізати тонкими нитками і сформувати коси, заплести коси. Для повного дозрівання

заготовку поміщають в солону воду. Завершальним етапом виробництва сиру є відправка його в копильню, що додає пікантності готовому продукту [32,39].

Цей сир містить невелику кількість жиру, не більше 10%, тому чечіл є дієтичним продуктом. Відповідно до використання та типу коагулази формуються органолептичні показники сиру. Результати органолептичної оцінки наведені у таблиці 3.8.

Таблиця 3.8.

Органолептичні показники сиру чечель

Показник	Характеристика показника
Смак і запах	Чистий кисломолочний прикопчений, помірно солоний.
Консистенція і зовнішній вигляд та малюнок	Щільна, злегка шарувата, еластична. Кірки не має, допускається на поверхні легка шаруватість і наявність невеликих поглиблень. Малюнок відсутній.
Колір	Від білого до слабо жовтого, однорідний по всій масі.

Згідно з показниками по органолептиці можна стверджувати, що дані показники сиру чечель відповідають тим нормам які передбачені нормативними документами.

Склад і калорійність сиру чечель

Основними інгредієнтами копченого сиру є свіже молоко: молоко, овече та козяче молоко. Тому в готовому продукті міститься велика кількість фосфору і кальцію [40]. Ці мінерали формують кісткову тканину людини і зміцнюють нігті, волосся і зуби. Також продукт містить вітамін В, необхідний для нормального обміну речовин.

Калорійність плетеного сиру відносно низька — 320 калорій на 100 грам, що пояснюється низьким вмістом жиру та калорійності різних дієтичних інгредієнтів на основі споживання овочів та нежирних молочних продуктів. Чечіл багатий білком і жиром, з невеликою кількістю вуглеводів.

На 100 грам БЖВ: білки - 19,5 грам, жири - 26 грам, вуглеводи - 2,2 грам. Високий вміст солі - 4-8%.

Користь та шкода сиру

Спеціальна технологія виробництва дозволяє зберегти велику кількість корисних елементів в готовому продукті. Їх позитивний вплив на організм дуже великий: прискорюють обмінні процеси і покращують загальний стан. Сир характеризується високою харчовою цінністю, оскільки всі поживні та біологічно активні речовини молока містяться в сирі в концентрованому вигляді. Завдяки особливостям виробництва та відсутності термічної обробки основних інгредієнтів сирного сиру практично всі переваги молочної основи зберігаються в первісному вигляді [26]. Корисні інгредієнти молока (велика рогата худоба, вівці, кози) майже всі входять до складу самого сиру. Сир багатий на вітаміни і мікроелементи. У них багато фолієвої кислоти та органічних амінокислот, вітамінів А, В, С, Е, РР, а також мінералів: кальцію, калію, магнію тощо [28]. Якщо виробничий процес перервати, будь-який продукт може завдати шкоди. Недобросовісні виробники активно використовують хімічні добавки, барвники, консерванти. Розсільний сир, поділений за жирністю, має низький вміст жиру а масова частка жиру в сухій речовині становить від 20% до 50%. Їх можна продавати на вагу або в споживчій упаковці. Сир знаходиться під вакуумом або без вакууму, в середовищі нейтрального газу або газової суміші, з розсолем або без нього. Упаковка споживчих товарів - на вибір: поліетиленова плівка, герметичний поліетиленовий пакет, полімерна тара (коробки, стаканчики тощо), скляні банки або інша тара з кришками для забезпечення герметичності упаковки. Національним стандартом ДСТУ 7996:2015 «Сир розсільні» Загальні технічні умови визначені вимоги до якості. Підприємства можуть виробляти продукцію відповідно до цих правил [24, 43]. Проте згідно з чинним законодавством суб'єкти господарювання мають право добровільно обирати нормативні документи та виробляти продукцію відповідно до нормативних документів, у тому числі розробляти власні нормативні документи (технічні

умови) на продукцію. Тому, щоб правильно вибрати сир, потрібно дотримуватися наступних правил:

- Зверніть особливу увагу на етикетку продукту: якщо на упаковці не чітко зазначена дата виробництва, а інформацію про умови зберігання неможливо визначити, краще не купувати такі продукти.

- Зверніть увагу на умови зберігання – температуру та відносну вологість

- Перевірте термін придатності: не купуйте продукти, термін придатності яких скоро закінчиться

- Зверніть увагу на цілісність упаковки: вона не повинна бути пошкоджена.

Пам'ятайте про наступні моменти:

- Термін придатності продукту може встановлюватися виробником (залежно від якості сировини, процесу виробництва, технічних характеристик обладнання, умов пакування, пакувальних матеріалів), а також встановлюється термін придатності сиру. від закінчення процесу.

- На етикетці повинна бути вказана маса нетто сиру в розсолі, без урахування ваги розсолу.

Для сирів, упакованих у вакуумну упаковку або модифіковане газове середовище, етикетка повинна супроводжуватися словами «вакуумна упаковка» або «упаковка з нейтральним газом».

Тому, якщо ви будете уважні та пильні, уважно ставитеся до інформації та уважніше вибираєте їжу, ви, швидше за все, придбаєте якісний сир.

Висновки

1. При виробництві сиру пред'являються особливі вимоги до якості сирого молока. Досліджено склад і якісні показники молока від фермерських та особистих господарств до підприємств. За останні роки молокозаводи отримують 40% молока з ферм і 60% молока з колективних сільськогосподарських підприємств, для виробництва натурального сиру.

2. Наявний вміст в молоці білку, з господарства протягом цілого року, сягає вище 3,0%, що майже відповідає вимогам молока для виробництва сиру. Жирність молока, отриманого з ферми, перевищує 3,6%.

3. Встановили, що час згортання молока під дією сичугового ферменту, отриманого з фермерських підприємств, менший: фаза зсідання – на 0,6 хвилини; фаза утворення гелю – на 0,83 хвилини; загальна час – на 1,43 хвилини. Тривалість гелеутворюючої фази суттєво впливає на процес згортання молока: чим менший час, тим щільніше згортання. Встановлено, що за сиропридатністю молоко відноситься до другого типу, це засвідчує високу молочну технічність.

4. За фізико-хімічними параметрами, що проходили перевірку сир відповідає інформації вказаній на етикетці. Необхідно відзначити, згідно до вимог національних стандартів виробники можуть самостійно встановлювати масову частку жиру, яка використовується у виробництві продукції, але точне значення має бути зазначено на етикетці.

5. При проведенні оцінки молочної сировини за сичугово-бродильною перевіркою, значно переважає молоко, отримане від господарств фермерського типу. Дане молоко відноситься до першого класу, молочна сировина взята від приватного сектору трохи поступається фермерському і відноситься до другої категорії. Таке молоко також можна використовувати для виготовлення сирів.

6. За органолептичною оцінкою готового продукту сиру Сулугуні при додаванні молокозсідального ферменту СНУ-МАХ виробництва Chr. Hansen (Данія), за смаком Сулугуні відповідає характерним йому чистим

кисломолочним сирним відтінком, без специфічного запаху і смаку, помірно солоний смак; чиста поверхня, допускається наявність неглибоких шарів і невеликих западин; щільна консистенція, з невеликими прошарками, еластична; колір всієї маси однорідний від білого до світло-жовтого.

7. За калорійністю сир «Чечель» відносно низький — всього 320 кілокалорії на 100 грам продукту. Завдяки низькому вмісту жиру та калорійності цей інгредієнт включається в різноманітні дієти, при основному споживанні знежирених кисломолочних продуктів та сезонних овочів. Сир вміщує в собі високий вміст солі (7-8%), велику кількість білків (19,5 грам) та жирів (26 грам), відносно небагато вуглеводів (2,2 грам).

Список використаної літератури

1. Алексєєва Н.Ю., Арістова В.П. Склад і властивості молока як сировини для молочної промисловості.2008.С-98-102.
2. Антоненко Т. Про переробку і споживання молока 2012-го року. Молоко і ферма. 2012. № 6 (13).С. 30–34.
3. Антоненко Т. Молокопереробка року 2011- го. Молоко і ферма. 2012. № 1 (8).С. 22–27.
4. Бережной А.В. Тенденции развития сыроделия. Сыроделие и маслоделие. 2006. № 2.С. 17–18.
5. Велков Е.Г. Новые прогрессивные технологии и оборудование в сыроделии. Сыроделие и маслоделие. 2001. № 4.С. 21–22.
6. Власенко І.Г., Семко Т.В., Гирич С.В. Інновації у виробництві твердих сирів: монографія. Вінниця: РВВ ВТЕІ КНТЕУ, 2018. 144с.
7. Горбатова К.К. Химия и физика молока: навч.посіб. СПб.:ГИОРД.2003.288с.
8. Гудков А.В. Сыроделие: технологические, биохимические и физико-химические аспекты / А.В. Гудков. — Москва: ДеЛи Принт, 2003. — 800 с.
9. Двинский Б.М. Актуальные проблемы отечественного маслоделия и сыроделия. Сыроделие и маслоделие. 2006. № 3.С. 6–10.
10. Диланян З.Х., Волкова М. Рассольные сыры: науч.пос. Москва: Пищепромиздат,1957.171с.
11. Диланян З.Х. Основы сыроделия: науч.пос. Москва. Пищевая пром-сть,1980.112с.
12. Дідух Н.А., Чагаровський О.П., Лисогор Т.А. Заквашувальні композиції для виробництва молочних продуктів функціонального призначення. Одеса: Поліграф.2008.С.3-6.
13. Дмитриченко М., Пилипенко Т. Товарознавство та експертиза харчових жирів, молока і молочних продуктів. СПб: Питер.2004. 352 с.

14. ДСТУ 7996:2015 Сири розсільні. Загальні технічні умови.[Чинний від 22-06-15]. Вид.офіц.Київ,2015. 16с.
15. Кравців Р.Й., Цісарик О.Й., Параняк Р.П. Біохімія молока: навч.посіб.Львів.2000.149с.
16. Кігель Н.Ф., Насирова Г.Ф.Критерії відбору заквашувальних культур. Вісник аграрної науки. 2002. № 2. С. 58—60.
17. Крусь Г.Н.,Кулешова И.М., Дунченко Н.И. Технология сыра и других молочных продуктов: науч.пособ. Москва: Колос, 1992. 320 с.
18. Крусь Г.Н.,ХрамцовА.Г. Технологія молока і молочних продуктів: навч.посіб. Москва: Колос, 2008. 455с.
19. Левченко І.В. Сиропридатність молока корів сумського типу української чорно-рябої молочної породи. Розведення і генетика тварин. 2005. Вип. 39. С. 124-128.
20. Липатов Н.Н. Производство сыра: науч.пособ. Москва: Пищевая промышленность, 1973. 271 с.
21. Маньковський А.Я. Технологія переробки молока: навч.посіб./ Львів. СПОЛОМ.2003.451с.
22. Машкін М.І., Париш Н.М. Технологія виробництва молока та молочних продуктів: навч.посіб.Київ:Вища освіта, 2006.351с.
23. Молокопой Л.О. Ринок молочної промисловості України. Молочна промисловість. 2008. № 49. С.35-40.
24. Науменко О.В., Рожанська О.М. Препарат нового покоління. Харчова і переробна промисловість. 2003. №3. С.387-388.
25. Ніконенко В.М. Обладнання та технологія молочного виробництва: навч. посіб. Київ: Урожай, 1995. 296 с.
26. Ножечкіна Г.М. Вимоги до якості молока в сировиробництві та рекомендації щодо поліпшення його сиропридатності. Молочна пром-сть. 2006. № 8 (33). С. 46-49.
27. Овчаренко В.М. Сиропридатність молока та якість сиру в залежності від генотипу корів. Вісник Сумського ДАУ. Суми, 1999. Вип. 3.

С. 70-73.

28. Особливості виготовлення розсільного сиру «Фета» URL: http://dspace.nuft.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/13842/1/statya_Ryabchenko.pdf(дата звернення: 04.11.2021)

29. Остроумов Л.А., Майоров А.А. Перспективные направления развития отечественного сыроделия. Молочная промышленность. 2005. № 1. С.18–20.

30. Пабат В.А., Угнивенко А.Н., Гончаренко И.В. Сыропригодность коровьего молока. Молочна промисловість. 2004. № 6 (15). С. 40.

31. Павличенко М. Г. Ринок молока в Україні. Молочна промисловість. 2007. № 5 (40). С. 37-39.

32. Перфильев Г.Д., Свириденко Г.М. Сыропригодность молока. Научные и практические аспекты. Сб. научн. работ, посвящ. 60-летию ВНИИМС. 2003. С. 56-57.

33. Поліщук Г.Є., Бовкун А.О., Колесникова С.С. Технологія сиру: навч. посібник./ Київ: НУХТ, 2009. 15с.

34. Ринок розсільних сирів в Україні URL: http://dspace.nuft.edu.ua/bitstream/123456789/13845/1/statya_Ryabchenko.pdf (дата звернення: 05.11.2021)

35. Скотт Р., Робинсон Р.К., Уилби Р.А. Производство сыра: научные основы и технологии / под ред. К.К. Горбатовой. Спб.: Профессия, 2005.464с.

36. Стеценко Є. Виробництво молока в Україні: підсумки року. Молоко і ферма. 2012. № 6 (13). С. 20–23.

37. Твердохлеб Г.В., Раманаускас Р.И. Химия и физика молока и молочных продуктов: науч.пособ. Москва: ДеЛипринт, 2006. 360 с.

38. Технологія виробництва молочних продуктів. АрхівИнфо: веб-сайт. URL: <https://www.arhivinfo.ru/1-42734.html> (дата звернення: 05.11.2021)

39. Технологія молочних продуктів. Вікіпедія : веб-сайт. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/Технологія_молочних_продуктів (дата звернення: 05.11.2021)

40. Чагаровський В.П. Виробництво твердого сиру у світі. Молочна промисловість. 2005. № 4 (19). С. 32–33.
41. Чагаровський В.П. Молочна промисловість України (минуле, сьогодення та майбутнє). Молочна промисловість. 2005. № 6 (21). С. 5-10.
42. Чумель Р.І. Технологічна якість молока корів різних порід і біологічна цінність сирів. Вісник Сумського ДАУ: спец. випуск до міжн. наук.-практ. конф. „Перспективи розвитку скотарства у третьому тисячолітті”. Суми, 2001. С. 200-203.
43. Шалімов М.О. Інноваційні технології виробництва і переробки продукції тваринництва. URL: https://osau.edu.ua/wp-content/uploads/2020/05/2.1.5.1.-Innovatsijni-tehnologiyi_konspekt-lektsij.pdf(дата звернення: 04.11.2021)
44. Яловега Л.В. Основні тенденції та перспективи розвитку ринку сиру в Україні. Економічний форум. 2012. №2. С. 43–46.
45. Skrypnichenko, D.M. (2015).Vyznachennja proteolitychnoi' aktivnosti zakvashival'nyh kompozycij dlja vyrobnyctva m'jakyh probiotychnyh syriv. Harchova nauka i tehnologija. 2, 34–38 (in Ukrainian).
46. Tkachenko, N.A., Skrypnichenko, D.M. (2016). Innovacijna tehnologija vyrobnyctva m'jakyh syriv probiotychnymyvlastyvostjamy. Wschodnioeuropejskie Czasopismo Naukowe (East European Scientific Journal). 6, 99–107 (in Ukrainian).
47. Shergina, I.A. (2009). Osobennosti proizvodstva mjagkih syrov. Pererabotka moloka. 2, 30–31 (in Russian).
48. Pastuhov, B.V. (2010). Molokosvjortyvajushhij fermentnyj preparat dlja mjagkih syrov. Pererabotka moloka. 8, 48 (in Russian).

