

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ТАВРІЙСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ДМИТРА МОТОРНОГО
Механіко-технологічний факультет



Кафедра ОПХВ ім. проф. Ф.Ю. Ялпачика

ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА БРИНЗИ

методичні вказівки до лабораторної роботи з дисципліни
" Інноваційні технології та обладнання галузі "
для студентів денної та заочної форми навчання
спеціальності 133 «Галузеве машинобудування»
здобувачів ступеня вищої освіти «Магістр»

Мелітополь, 2020

Обладнання для виробництва бринзи. Методичні вказівки для студентів, які навчаються за спеціальністю 133 «Галузеве машинобудування», здобувачів ступеня вищої освіти «Магістр» – Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного, 2020 - 19 с

Розробники: к.т.н., доцент Паляничка Н.О.
к.т.н., ст. викл. Верхоланцева В.О.

Рецензент: доктор технічних наук, професор кафедри МЕЗ Волошина А.А.

Розглянуто та рекомендовано до друку на засіданні кафедри ОПХВ ім. проф.
Ф.Ю. Ялпачика
Протокол № від 2020 р.

Методичні вказівки затверджені методичною радою факультету МТ
Протокол № від 2020 р.

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА БРИНЗИ

Мета роботи: закріплення лекційного матеріалу за темою роботи, вивчення технології, будови і принципу роботи технологічного обладнання для виробництва бринзи в умовах переробних і харчових підприємств малої потужності.

Час виконання роботи 4 години.

1 Порядок виконання роботи

- розглянути принцип дії та будову натурних зразків і лабораторних установок, що представляють технологічне обладнання малих підприємств для виготовлення розсільної бринзи;
- визначити теоретично передбачуваний вихід бринзи;
- підготувати до роботи комплект технологічного обладнання з виготовлення бринзи „Бринзороб-1“;
- здійснити виробництво бринзи і експериментально визначити її вологість та фактичний вихід;
- виконати порівняльний аналіз теоретичних та експериментальних результатів виконаної роботи;
- сформулювати висновки за темою, оформити звіт з роботи.

2 Завдання для самопідготовки

У процесі підготовки до заняття студент повинен:

- вивчити і повторити:

- 1) класифікацію обладнання для виробництва бринзи в умовах виробництв малої потужності;
 - 2) призначення, принцип дії, будову та конструктивні особливості технологічного обладнання потокових ліній для виробництва розсільних сирів;
- **знати:** правила експлуатації машин і обладнання, які використовуються при виробництві бринзи;
 - **вміти:** проводити налаштування лабораторних установок, користуватися контрольнo-вимірювальними приладами, проводити аналіз результатів експерименту.

3 Теоретичні відомості

3.1 Бринза і технологія її виготовлення

Бринза – сир, відомий людині зі стародавності. Історія походження бринзи говорить, що її випадково винайшов якийсь арабський мандрівник,

сквасивши в глечику молоко. Так з'явилася на світ бринза, корисні властивості і смак якої моментально полюбилися людям.

Бринза звичайно має білий (близький до білого) колір, однорідний за всією масою. Смак і запах бринзи кисломолочні, в міру солоні. Консистенція – помірно щільна, частіше тверда, злегка ламка, без схильності до кришення. Малюнок на зрізі відсутній, допускається наявність невеликої кількості вічок і порожнеч неправильної форми. Бринза кірки не має, поверхня чиста, рівна, зі слідами серп'янки (сітки з льону або синтетики для відділення сироватки і розсолу), допускається невелика деформація брусків і незначні тріщини.

У середньому жирність бринзи становить 40%. Але самим смачним вважається сир з масовою часткою жиру 50%. Строк зберігання бринзи не перевищує 7 днів. А от якщо зберігати її у розсолі, то вона не зіпсується протягом 2 тижнів.

Бринзу, як правило, виробляють із незбираного пастеризованого коров'ячого, буйволячого, овечого і козячого молока або їх суміші. Виготовлення бринзи з непастеризованого молока допускається як виняток на відгінних пасовищах на невеликих заводах при обов'язковій витримці (дозріванні) її не менш ніж 60 днів на підприємствах.

Кислотність коров'ячого молока 18...20 °Т, коров'ячого в суміші з овечим, козячим, буйволячим 22...26 °Т. Бринзу, яку використовують для подальшої переробки, виробляють також із знежиреного коров'ячого молока.

Схема технологічного процесу виготовлення розсільної бринзи наведена на рисунку 1.

У польових умовах, на карпатських полонинах, бринзу (будз) готують із свіжовидоєного ненормалізованого овечого молока. У пастеризоване молоко вносять закваски молочнокислих бактерій у межах 0,8...1,2% і кальцію хлориду – від 40 до 80 г на 100 кг молока. Якщо бринзу готують із сирого молока, рекомендується додавати селітру – по 30 г на 100 кг молока.

На рисунку 1 показана технологічна схема виробництва розсільної бринзи в домашніх (польових) умовах, дану схему можна взяти за основу для формування технологічної лінії для малих підприємств.

Загальна схема технологічної лінії промислового виробництва бринзи наведена на рисунку 3.

Молоко зсідається при температурі 30...32 °С. Вносять сичужний фермент – приблизно 2 г на 100 кг молока або пепсин – 4...5 г на 100 кг молока. При внесенні ферменту молоко весь час помішують, а потім закривають ванну або чан кришкою і залишають його у спокої до зсідання, яке триває від 25 до 40 хв.

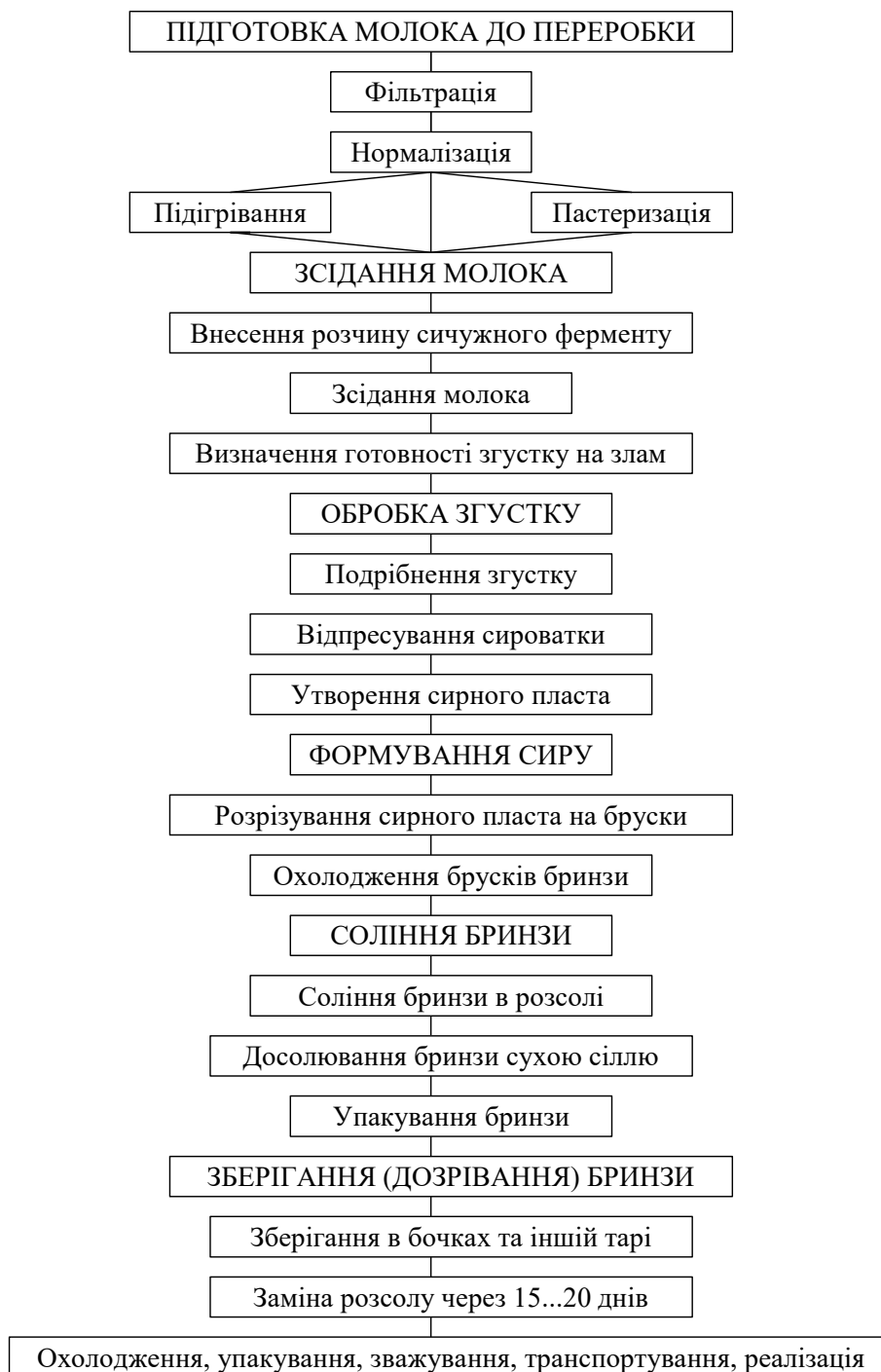


Рисунок 1 – Схема технологічного процесу виготовлення бринзи

Згусток обробляють на спеціальних сирних стічних столах довжиною 2,5...3 м, шириною 0,8 м з кришкою і бортами висотою 0,15 м. Стіл розділяють дошками на секції, кожна з них вміщує до 100 кг маси.

Кількість відділень (секцій) стола залежить від кількості переробленого молока. Довжина кожного відділення 60...80 см. По боках стола для кращого стікання сироватки зроблені жолобки, ширина яких 1 см, глибина 0,5 см. Готовий згусток швидко викладають сирними ковшами на серп'янку шарами не більш як 3 см завтовшки.

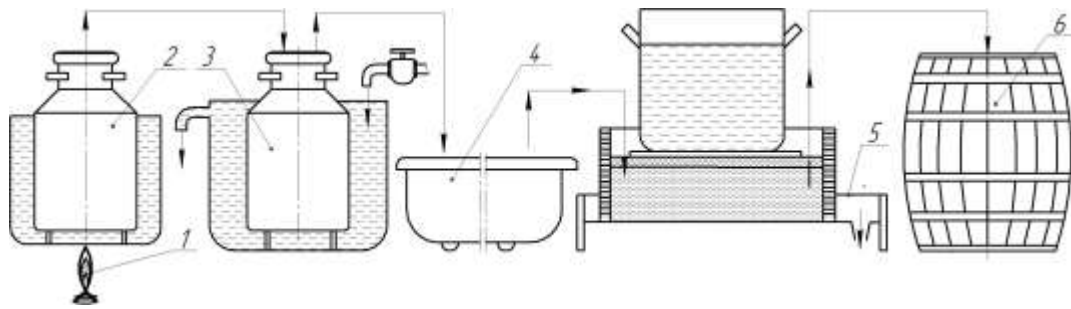


Рисунок 2 – Схема виготовлення розсільної бринзи в польових умовах:

1 - джерело нагріву; 2 - ємність для пастеризації овечого молока; 3 - охолоджувач молока; 4 - ванна для зсідання молока; 5 - піддон (кринта) для відпресовування сироватки з сирного тіста та просолювання сформованих брусків бринзи; 6 - бочкотара.

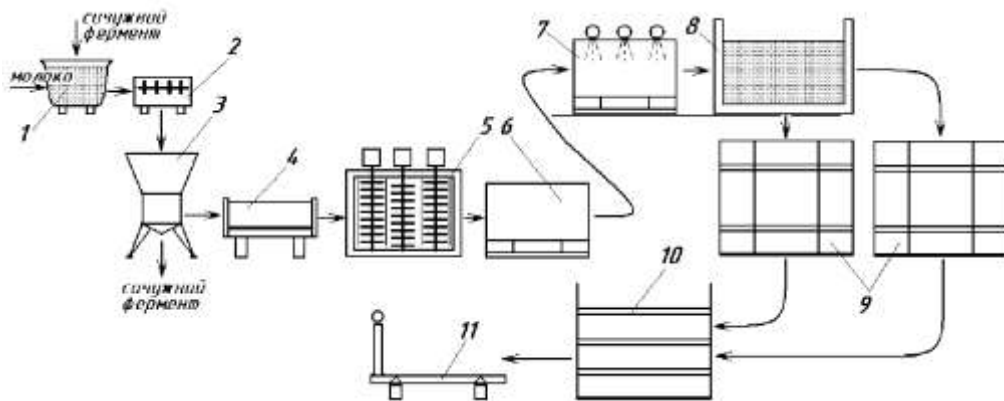


Рисунок 3 – Загальна схема технологічної лінії виробництва бринзи:

1 - ванна сироробна; 2 - формувальний пристрій; 3 – сиророб; 4 – стіл; 5 – прес; 6 - шафа для дозрівання сиру; 7 - душ (охолодження водою); 8 - басейн для соління, 9 - бочки для дозрівання; 10 – стелаж; 11 - ваги.

Коли всю масу буде викладено на стіл, її розрізають перший раз. Згусток ріжуть тупим кухонним ножом спочатку вздовж, а потім упоперек. Розрізи роблять через кожні 3 см. Після першого розрізування беруть за кінці серп'янку і струшують сирну масу на середину.

Кінці серп'янки зав'язують навхрест і так залишають на 5...10 хв. для стікання сироватки. Далі розв'язують серп'янку і розрізають сирну масу вдруге в такому ж порядку, як і перший раз. Після другого розрізування сирну масу знову зав'язують по діагоналі у вузол і одержаний квадратний згусток кладуть так, щоб боки його були паралельні бортам стола. На сирну масу кладуть пресувальний щит без тиску на нього. Через 10...15 хв. щит знімають і розрізають масу втретє, потім знову зав'язують у серп'янку, зверху кладуть щит, а на нього вантаж з розрахунку 0,5...1,0 кг на кожний кілограм сиру. Під пресом сирна маса перебуває протягом 50...60 хв.

Перед четвертим пресуванням сирну масу обрізують тільки по краях смужками 5...6 см завширшки. Відрізані смужки подрібнюють і кладуть у заглиблення, яке утворилося від вузла серп'янки. Пресувальну тканину туго натягують на сирну масу, складають кінці тканини конвертом, притискують масу пресувальним щитом і кладуть на нього подвійний вантаж. Через 1,5...2,0 години виділення сироватки майже припиняється. Це означає, що пресування закінчене.

Чим свіжіше і жирніше молоко, тим більше разів треба розрізати і пресувати масу. При виробництві бринзи 40%-ї жирності можна обмежитися двома розрізуваннями, скоротивши інтервал між ними до 5...8 хв. Обробку сирної маси бринзи також скорочують при виготовленні її з молока підвищеної кислотності. Якість бринзи значною мірою залежить від обробки сирної маси на столі, тому цій операції приділяють найбільше уваги. Готовий пласт бринзи має чотирикутну форму, рівний по всій масі, з округлими краями і товщиною 10...12 см.

Відпресований пласт ріжуть на шматки розміром 13×13 см. Маса шматка свіжої бринзи 1,3...1,5 кг, а після соління і витримання – 1 кг.

Нарізану бринзу нещільно розкладають на столі, ставлять між нею дошки для підпресування протягом 15...20 хв. і надання більш правильної квадратної форми. Одночасно шматки охолоджують водою температурою не вище 12 °С з розрахунку 1...2 л води на кілограм маси.

Свіжу бринзу солять спочатку в розсолі 20...22%-ї концентрації при температурі 10...12 °С протягом 24 годин. Потім її виймають із розсолу і солять сухою сіллю у спеціальних щільних ящиках або бочках і залишають на одну добу.

Після соління бринзу зважують, визначають її вихід і щільно вкладають у бочки місткістю 50 і 100 кг, висотою 48 см і діаметром дна 38...40 см, які перед тим старанно миють і пропарюють, щоб запобігти витіканню розсолу.

Бочку зважують разом з кришкою. Дно її посипають сіллю і укладають бринзу рівними рядами доверху. У стандартну бочку вміщується 7 рядів бринзи, в кожному ряду по 5 цілих і 2 різаних по діагоналі шматків.

Кожний ряд бринзи посипають сіллю. Заповнену бочку залишають не закупореною на 1...2 дні. За цей час бринза осяде. Тоді бочку доповнюють новими кусками бринзи, закупорюють і зважують. Через отвір у кришці бринзу заливають процідженим розсолем 18...20%-ї концентрації. Закривають отвір і зберігають бринзу при температурі не вище 10 °С. Через кожні 1...2 дні бочки доливають розсолем. При тривалому зберіганні розсіл щомісяця міняють, поступово знижуючи його концентрацію до 15...17%. Вихід бринзи коливається від 10 до 15%.

3.2 Оцінка якості бринзи

Бринзу, виготовлену з пастеризованого молока, можна реалізувати через 2 тижні, а з сирого молока – не раніш як через 30 днів. До реалізації не допускається бринза з прогірклим, різко вираженим гірким, затхлим, салистим смаком і запахом, а також із сторонніми домішками.

Таблиця 1 – Фізико-хімічні показники бринзи

Сировина для виготовлення бринзи	Жиру в сухому залишку не менше, %	Вологи не більше, %	Солі, %
Овече молоко	40	52	4...8
Коров'яче молоко	50	53	3,5...4,5

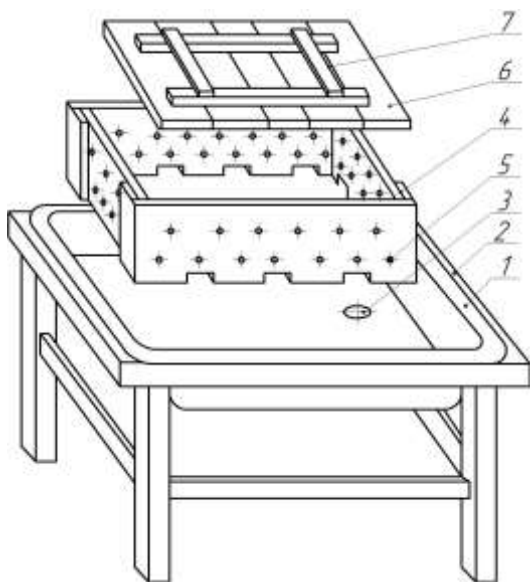
3.3 Обладнання для виготовлення розсільної бринзи

На малих підприємствах для обробки і формування бринзи використовують піддон-кринту (рисунок 4).

Піддон 1, який має отвір 3 для зливання рідини, розташовують на столі без стільниці 2. У стінках рамки 4 є отвори 5 для витікання сироватки у процесі відпресовування.

Кришка 6 з ручками 7 входить у рамку з деяким зазором. На кришку встановлюють гніт (часто це ємність, яку поетапно заповнюють водою у процесі стікання сироватки).

Обладнання для виробництва сиру і сирних виробів можна розділити на обладнання для одержання і обробки згустку та обладнання для охолодження, перетирання і перемішування сирної маси.



У лініях малої і середньої потужності з виробництва м'якого сиру найпростішим обладнанням є комплект сирних ванн, який складається з ванни ВК-2,5 місткістю 1,5 м³ і ванни самопресування ВР-2,5 місткістю 0,7 м³.

На рисунку 5 показана ванна для кальє ВК-2,5, ВКН-2,5 (кальє – желеподібний згусток, який виникає при осадженні молока закваскою або сичуговим ферментом), тобто ванна для сквашування молока.

Рисунок 4 – Піддон-кринта для відпресовування розсільної бринзи

1 - піддон; 2 - стіл; 3 - отвір для зливання рідини; 4 - рамка; 5- отвори для витікання сироватки; 6 - кришка; 7 – ручки.

Ванна ВК-2,5 складається з робочого корпусу напівциліндричної форми з теплообмінною сорочкою, патрубків холодної і гарячої води, шиберного крана для зливання продукту і чотирьох ніжок для установки на підлозі цеху.

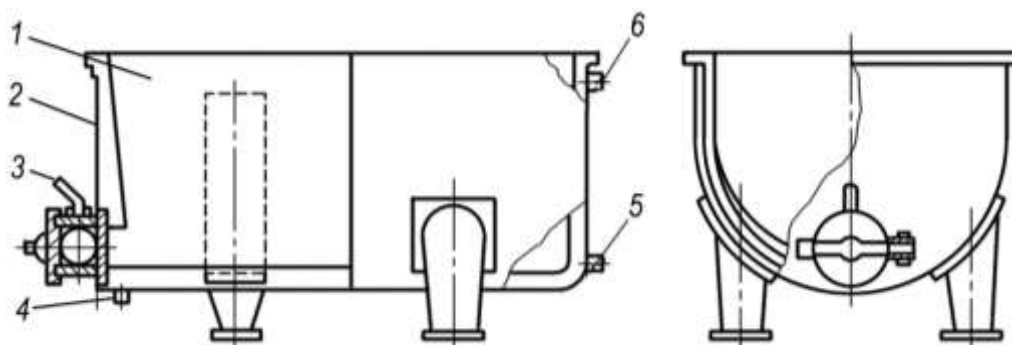


Рисунок 5 – Ванна для сквашування молока при виробництві сиру:

1 - корпус; 2 - теплообмінна сорочка; 3 - шиберний кран; 4 - зливальний патрубок; 5 - патрубок наповнення; 6 - верхній патрубок.

Після заповнення ванни молоком і його заквашування у сорочку подають гарячу воду і підтримують необхідну температуру сквашування продукту. Потім гаряча вода зливається і для охолодження згустку (кальє) у сорочку подається холодна вода.

Ванна самопресування ВР-2,5 (рисунок 6) складається з візка з колесами і решіт. Резервуар візка виконаний з харчового алюмінію. Візок встановлюється під краном ванни для кальє і через цей кран готовим згустком наповняють мішки і укладають їх на решітки у ванну самопресування. Сироватка відділяється під дією власної маси продукту, що знаходиться у мішках.

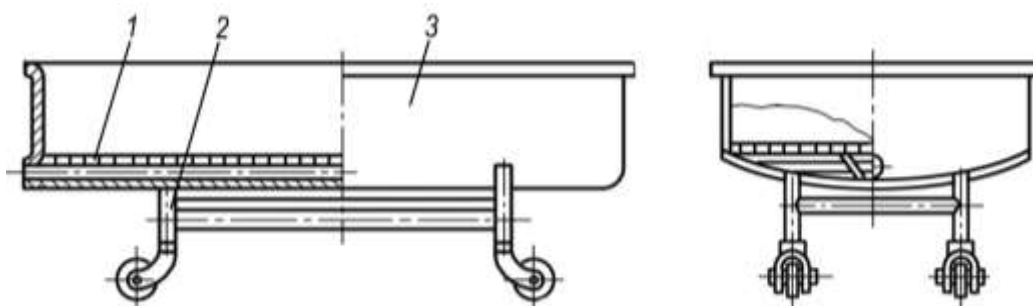


Рисунок 6 – Ванна самопресування ВС-2,5:

1 - решітка; 2 - візок; 3 - корпус ванни.

На даний час промисловість випускає сирні ванни невеликої місткості (1,0...1,5 м³). Вони комплектуються прес-візками, конструкція яких практично близька до конструкції ванни самопресування ВС-2,5. Подібні прес-візки мають натискну раму, що переміщається за допомогою гвинта з рукояткою і віджимає надлишок сироватки з мішків (рисунок 7).

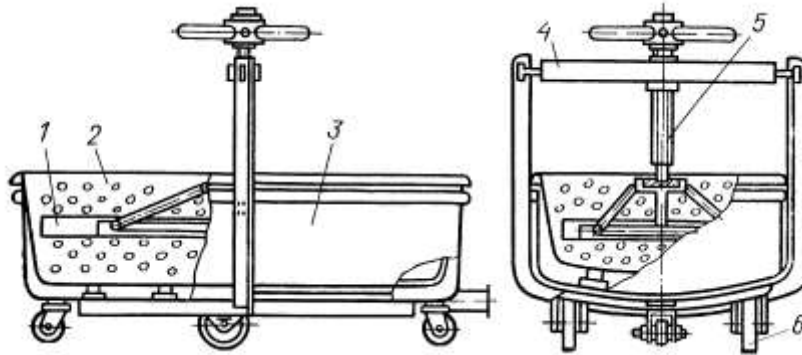


Рисунок 7 – Ванна-візок для пресування сиру:

1 - натискна плита-решітка; 2 - внутрішня ванна; 3 - ванна; 4 - перекладина; 5 - гвинт; 6 - колесо.

Спеціальні сироробні ванни призначені для підігрівання молока до температури сквашування, утворення згустку і механічної обробки згустку ножами мішалки. Принципово усі сироробні ванни за конструкцією ідентичні. Вони являють собою горизонтальну відкриту ванну з закругленими стінками, що вставлена в металевий корпус. Простір між ванною і корпусом являє собою теплообмінну сорочку, куди подаються пара і вода.

Ванну заповнюють молоком і доводять його температуру до температури сквашування. Потім здійснюють згортання молока сичуговим ферментом.

По закінченні процесу сквашування сировий згусток обробляють мішалками. Потім сирове зерно із сироваткою смугами подається у відокремлювачі сироватки, преси або бринзороби.

До апаратів, що найширше використовуються на підприємствах молочної промисловості, можна віднести сироробні ванни А1-ОСА-1, А1-ОСА-5, В2-ОСВ-5, В2-ОСВ-10, ванни закордонного виробництва. Вони мають принципово однакову будову і відрізняються тільки конструктивним виконанням окремих елементів.



Рисунок 8 – Фото ванн для одержання згустку і підпресування сиру

Ванна для виготовлення сиру Д7-ОСА-1 (рисунок 9) призначена для виготовлення сирного зерна і складається з двостінної ванни 3, яка має запірний клапан 9 для спуску зерна з сироваткою, двох колон 4 і 8, мостової конструкції 7, місильно-ріжучого інструменту 2 і його привода. Ванна має домкрат 1 для змінення нахилу ванни і сито для відбору сироватки, а також мірну лінійку 5.

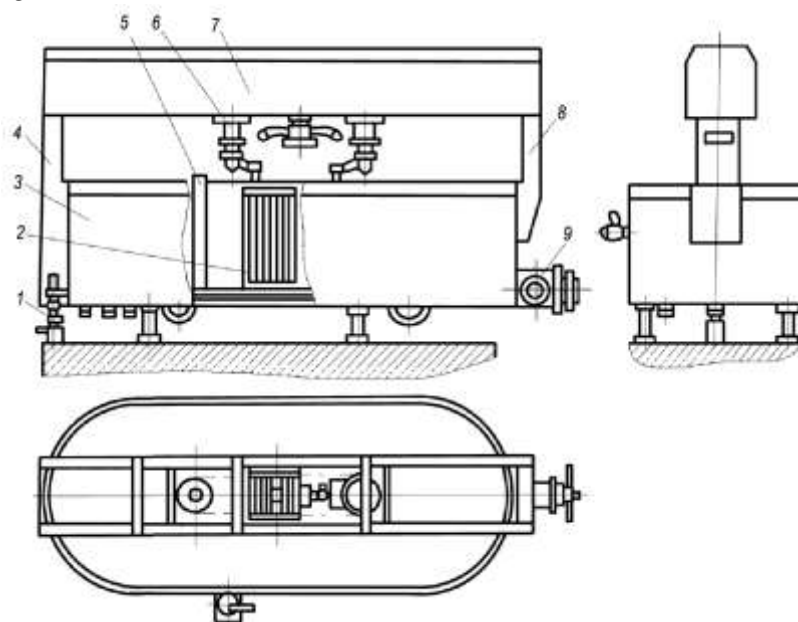


Рисунок 9 – Схема ванни для виготовлення сирного зерна:

1 - домкрат; 2 - місильно-ріжучий інструмент; 3 - ванна; 4 і 8 - колони;
5 - мірна лінійка; 6 - привод; 7 - траверса; 9 - запірний клапан.

Місильно-ріжучий інструмент представляє собою ножову раму з вертикальними ножами, що обертаються. Привод б інструменту переміщається всередині моста привареними напрямними.

Увесь привод монтується на коритоподібній платформі, що повністю виключає можливість попадання забруднень із привода у ванну.

Привод механізмів ванни складається з горизонтально розташованого чотиришвидкісного двигуна, безступінчастого варіатора швидкості, черв'ячного редуктора та ланцюгової передачі.

У сучасних конструкціях ванн для безступеневого регулювання числа обертів мішалки використовують електродвигуни постійного струму.

Мішалка являє собою чотирикутну раму, на якій закріплені пластини – ножі. Завдяки спеціальній установці ножів мішалка при обертанні в один бік працює як ріжучий механізм, в інший – як вимішувальний. Під час різання ножі встановлені лезом перпендикулярно до площини різання, а при вимішуванні повертаються на кут приблизно 15° до площини обертання.

При наповненні ванни молоком вмикають різально-вимішувальний механізм у режимі вимішування. У теплообмінну сорочку подають пару, молоко підігрівається до температури внесення закваски і ферменту.

Відтак молоко залишають без подальшого механічного впливу до одержання згустку заданої густини, після чого вмикають мішалку в режимі різання і розрізають згусток.

Після відбирання частини сироватки згусток підігрівають до температури другого нагрівання. Мішалки працюють у режимі вимішування. Після завершення постановки зерна його перекачують насосом разом із сироваткою у формувальні апарати.



Рисунок 10 – Фото ванн для виготовлення сирного зерна

Сироробні ванни мають ряд позитивних і негативних сторін. Широке їх використання на підприємствах України обумовлено простотою ведення технологічного процесу і можливістю його візуального контролю.

Недоліком ванн є складність експлуатації привода. Використання привода, який встановлений на каретці, створює небезпеку потрапляння у продукт мастильних матеріалів, оскільки закрити поверхню ванни під час зворотно-поступального руху каретки практично неможливо. Відкрита поверхня ванни також спричиняє значні втрати теплоти в навколишнє середовище і погіршує санітарно-гігієнічні умови виробництва.

3.4 Визначення теоретичного виходу бринзи

Вихід бринзи визначають за кількістю молока, витраченого на виготовлення одиниці продукції

$$K_m = 0,032 \cdot C_1 - 0,298, \quad (1)$$

де K_m - кількість бринзи отримана з 1 кг молока, кг,
або у відсотках за формулою

$$K_e = \frac{100(C_1 - C_2)}{C_3}, \quad (2)$$

де K_e - вихід сиру, %; C_1 , C_2 , C_3 - вміст сухої речовини відповідно в молоці, сироватці і бринзі, %.

Для розрахунків приймаємо, що сировина (молоко, суміш) містить $C_1 = 12,5$ % сухої речовини, а бринза – $C_3 = 60$ %.

Кількість сухих речовин у сироватці C_2 , % визначають за формулою

$$C_2 = \frac{6J + A}{5} + 1,48, \quad (3)$$

де J - жир сироватки (приймаємо 0,3%), %;

A - щільність сироватки в градусах ареометра (приймаємо 21°).

Приклад розрахунку

Сировина (молоко, суміш) містить 12,0 % сухої речовини, бринза 57 %.

Кількість сухих речовин у сироватці

$$C_2 = \frac{6 \cdot 0,35 + 22}{5} + 1,48 = 6,3\%$$

Вихід бринзи $K_m = 0,032 \cdot 12,0 - 0,298 = 0,086$ кг,

$$K_e = \frac{100(12,0 - 6,3)}{57} = 10,0\%$$

4 Оснащення робочого місця лабораторної роботи

Для експериментальних досліджень застосовується комплект лабораторного обладнання з виготовлення бринзи, який складається з блоку для сквашування молока і блоку для обробки згустку.

На рисунку 11 показане обладнання для підігріву, сквашування і зсідання молока.

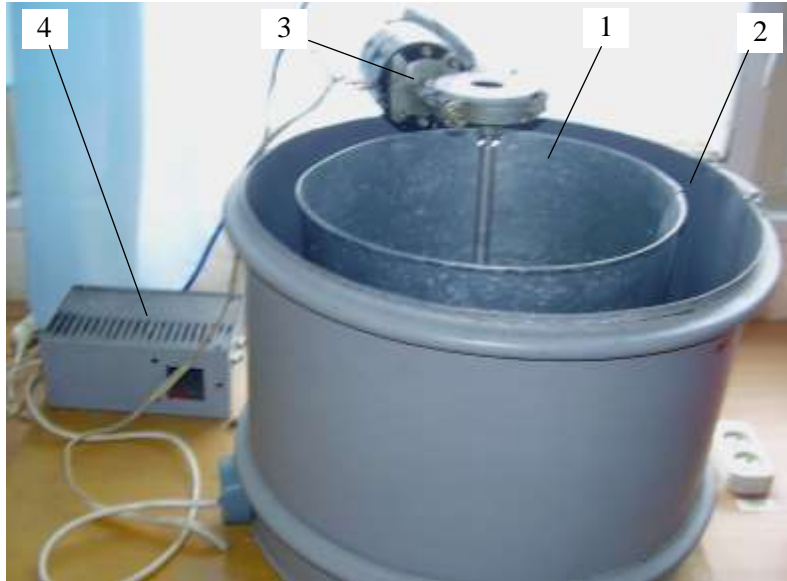


Рисунок 11 – Пристрій для сквашування молока:

1 - внутрішня емність; 2 - зовнішня емність; 3 - привод мішалки; 4 - електронний блок.

Пристрій являє собою дві емності 1 і 2, які утворюють водяну баню. Підігрів молока здійснюється за допомогою вмонтованого в дно більшої емності електричного нагрівача (ТЕНу), інтенсивність теплообміну регулюється лопатевую мішалкою з приводом 3, частота обертання якої регулюється електронним блоком 4.

До блоку обробки згустку відноситься комплект „Бринзороб-1“, призначений для процесу пресування сирної маси і полегшення механічної (ручної) праці людей при виробництві розсільної бринзи з молока свійських тварин за різними технологіями. Використовується на підприємствах сирної промисловості малої потужності. Дана машина періодичної дії, переносна, компактна, а це задовольняє усім умовам виробництва бринзи.

Виготовляється розсільна бринза експрес методом у виробничих умовах за прийнятою технологією з послідовним виконанням певних технологічних процесів обробки вихідної сировини.

При використанні комплекту встановлюють горизонтальний стічний стіл 1 (рисунок 12), закривають пробкою стічний отвір, складають у середину

рамку 2, решітку 3, поліетилен 5 і серп'янку 6 і наливають сирний згусток, загортають серп'янку та накривають кришкою 7.

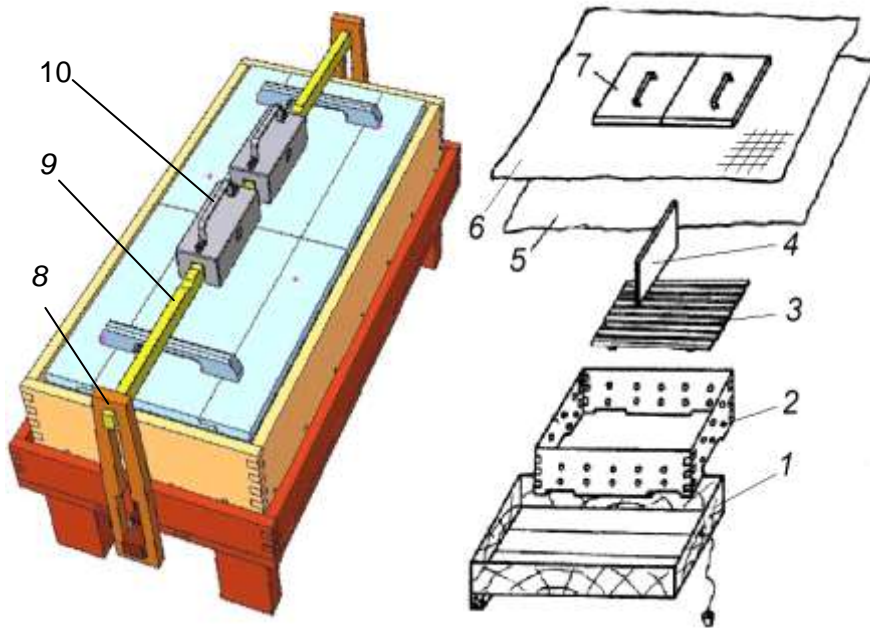


Рисунок 12 – Загальний вигляд і складові частини устаткування "Бринзороб -1":

1 - стічний стіл (кринта); 2 - рамка (сировиробник); 3 - знімна решітка; 4 - розподільна дошка; 5 - поліетиленова плівка; 6 - серп'янка; 7 - кришка; 8 - стійка; 9 - рейка (важіль); 10 - вантаж.

На рисунку 13 наведений порядок монтажу комплекту „Бринзороб“:

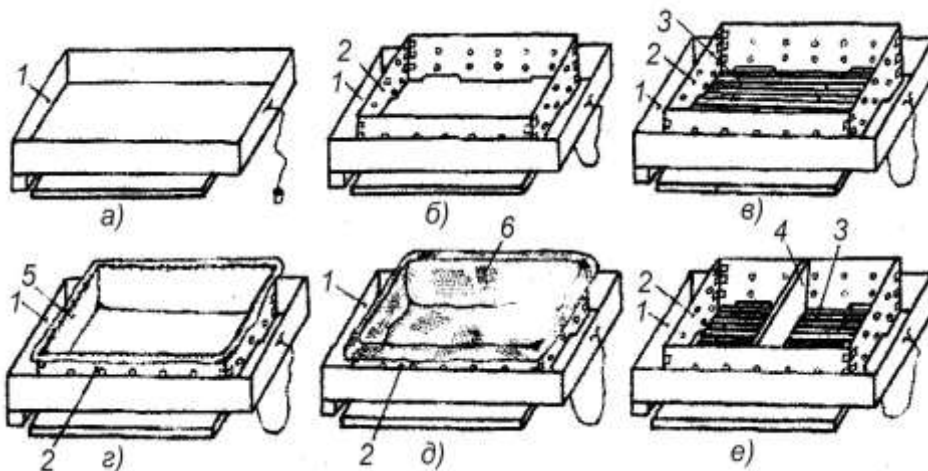


Рисунок 13 – Порядок монтажу комплекту „Бринзороб“:

а) встановлення кринти; б) встановлення рамки; в) встановлення решітки; г) вкладання поліетиленової плівки; д) розстилання серп'янки; е) встановлення розподільної дошки.

На ручки кришки 7 встановлюють рейки 9 з вантажами 10, опираючи кінці рейок в отворах стійок 8.

Вантажі мають змогу переміщатися уздовж рейок, що приводить до змінення величини тиску на сирну масу при відпресуванні сироватки. Степінь тиску контролюється за допомогою шкали, нанесеної на рейках.

Окрім наведеного обладнання на робочому місці знаходяться: 1) Сепаратор відцентровий молочний „Мотор-січ СЦМ-80“; 2) Ваги лабораторні; 3) Мірні ємності для молока; 4) Годинник; 5) Термометр; 6) Рукавички гумові; 7) Марля.

5 Порядок виконання лабораторної роботи

5.1 Утворення сирного згустку

Для виконання експерименту потрібно 6 літрів незбираного молока.

5.1.1 Провести фільтрацію молока через марлю, складену в 2-3 шари. Використану марлю необхідно випрати, прокип'ятити і просушити (технологічний час виконання операції 40...60 с).

5.1.2 Сепарувати профільтроване молоко на сепараторі вершковідділювачі „Мотор-січ СЦМ-80“ при температурі 35...40 ° С (технологічний час підігрівання молока складає 20...25 хв., час сепарування 5...6 хв.). При сепаруванні виміряти час сепарування та вихід вершків та відвійок.

5.1.3 Залити молочні відвійки в ємність для сквашування молока і підігріти до температури, при якій зсідається молоко (в теплу пору року 30 °С, а в холодну 32 °С). Виміряти час підігрівання.

5.1.4 Увімкнути мішалку пристрою для сквашування, встановити частоту обертання 20 об/хв. і внести сичужний фермент (з розрахунку 2 г на 100 л молока). Безперервно перемішувати молоко до утворення згустку. Заміряти час утворення згустку.

5.2 Обробка сирного згустку на установці „Бринзороб-1“

5.2.1 Перед початком роботи складові частини устаткування „Бринзороб-1“ вимити корінцевою щіткою гарячим (50 °С) 1%-ним содовим розчином і промити 2...3 рази чистою водою, щоб видалити залишки соди, потім пропарити кип'ятком і охолодити до 30...32 °С.

Поліетиленову плівку вимити теплим (30°С) 1%-ним содовим розчином, потім промити 2...3 рази чистою водою і просушити.

Серп'янку перед початком роботи випрати в гарячій (50 °С) воді, пропарити протягом 20 хв. і охолодити до температури 30...32°С.

5.2.2 Згусток з внутрішньої ємності пристрою для сквашування завантажити у рамку (сировиробник) бринзороба та заміряти його масу. Для

видалення сироватки згусток навантажити вантажем масою 1,5 кг. Заміряти час видалення сироватки.

5.2.3 Розрізати згусток на 6 рівних частин та знову навантажити вантажем масою 2,0 кг. Заміряти час видалення сироватки та вихід бринзи. Вихід бринзи коливається від 10 до 15%.

5.2.4 Бринзу замочити у 12% соляному розчині (120 г солі на 1 л води) та витримати 2,0...2,5 години.

5.2.5 Визначити масу бринзи зважуванням.

5.3 Визначення вмісту вологи в бринзі

5.3.1 У сухий алюмінієвий стаканчик покласти кружок пергаменту, що закривав би дно стаканчика і на 0,5 см нижню частину його стінок, 5...8 г збезводненого парафіну, а потім зважити.

5.3.2 У стаканчик з пергаментом і парафіном зважити 5 г бринзи.

5.3.3 Утримуючи стаканчик щипцями, обережно (особливо спочатку) нагріти, підтримуючи рівномірне кипіння. Кінець випару води визначають по легкому побурінню маси, коли вона перестане потріскувати і спінюватися. По закінченні висушування стаканчик остудити.

5.3.4 Охолоджений стаканчик зважити і, користуючись формулою, розрахувати вміст вологи W % у бринзі

$$W = \frac{(a - b) \cdot 100}{a - c}, \quad (4)$$

де a - маса стаканчика з парафіном, пергаментом і навіскою бринзи до нагрівання, г; b - маса стаканчика з парафіном, пергаментом і навіскою бринзи після видалення вологи, г; c - маса стаканчика з парафіном і пергаментом, г.

5.3.5 Визначити відсоток сухої речовини в бринзі як різницю відсотку загальної маси (100 %) і відсоткового вмісту вологи.

$$B_c = 100 - W. \quad (5)$$

5.3.6 Визначити теоретичний вихід бринзи за формулами 1 - 3 за пунктом 3.4 даної роботи і відхилення від фактичного виходу бринзи за формулою:

$$\Delta = \frac{K_{mT} - K_{mf}}{K_{mf}} \cdot 100\% \quad (6)$$

5.3.7 Провести аналіз отриманих даних і обґрунтувати розходження між теоретичними та фактичними результатами. Навести шляхи підвищення виходу бринзи.

6 Вимоги безпеки

Під час проведення роботи слід додержуватись правил загальної інструкції з охорони праці, наведених у розділі „Загальні вимоги безпеки“. Під час підігріву молока та вимішування згустку не рекомендується торкатися поверхонь пристрою для сквашування..

7 Контрольні питання

- 1 Перерахуйте основні технологічні операції виробництва бринзи.
- 2 Перерахуйте обладнання лінії виробництва розсільної бринзи.
- 3 Принцип дії і будова ванн для самопресування.
- 4 Перерахуйте основні частини обладнання „Бринзороб-1“.
- 5 Дайте характеристику сировини для виробництва бринзи.
- 6 Наведіть методикку визначення виходу бринзи.
- 7 Поясніть принцип дії і будову сироробної ванни *Д7-ОСА-1*.
- 8 Проаналізуйте шляхи підвищення виходу бринзи.
- 9 Перерахуйте етапи обробки згустку і його соління.
- 10 Вкажіть на переваги і недоліки сироробних ванн.

8 Тестові завдання

1) Укажіть середню жирність бринзи?

1. 40...50 %;
2. 15...20 %;
3. 1,5...3,0 %.

2) До якої температури потрібно підігріти молоко перед його сквашуванням?

1. 30...32 °С;
2. 40...42 °С;
3. 50...52 °С.

3) Яку кількість сичужного ферменту вносять при заквашуванні молока при приготуванні бринзи?

1. 2 кг/100 кг;
2. 2г/100 кг;
3. 0,2г/100 г

4) Яка норма солі допустима для бринзи, виготовленої з коров'ячого молока?

1. 3,5...4,5 %;
2. 0,25...0,45 %;
3. 0,025...0,045 %.

5) Укажіть строк зберігання бринзи в розсолі

1. 2 дні;
2. 2 тижні;
3. 2 місяці.

6) Відпресований пласт бринзи ріжуть на шматки розміром...

1. 5×5 см;
2. 13×13 см;
- 12×24 см.

7) Укажіть частоту обертання мішалки лабораторного пристрою для сквашування молока

1. 2 об/хв.; 2. 20 об/хв.; 3. 200 об/хв.

8) Вкажіть основний недолік сироробних ванн

1. складність експлуатації привода; 2. невелика ємність;
3. велика енергоемність.

9) Вкажіть режим первинного посолу бринзи

1. в розсолі 20...22% при 10...12 °С протягом 24 годин;
2. в розсолі 20...22% при 25...30 °С протягом 24 годин;
3. в розсолі 2,0...2,2% при 5...6 °С протягом 24 годин.

10) Укажіть нормативні фізико-хімічні показники бринзи з овечого молока

1. жирність не менше 40 %, сухі речовини 52 %, солі 4...8 %;
1. жирність не менше 20 %, сухі речовини 22 %, солі 1...2 %;
1. жирність не менше 10 %, сухі речовини 12 %, солі 0,4...0,8 %;

ЛІТЕРАТУРА

1.Механізація переробної галузі агропромислового комплексу: Навч. посібник / О.В. Гвоздєв, Ф.Ю. Ялпачик, Ю.П. Рогач, М.М. Сердюк. - К.: Вища освіта. 2006. - 479 с.

2.Технологічне обладнання для переробки продукції тваринництва: Навч. посібник/ За ред. О.В. Гвоздєва. - Суми: Довкілля, 2004. - 420 с.

3.Бредихин С.А., Космодемьянский Ю.В., Юрин В.Н. Технология и техника переработки молока. - М.: Колос, 2001. - 400 с.

4.Галат Б.Ф., Машкин Н.И., Козача Л.Г. Справочник по технологии молока. - К.: Урожай, 1990. - 192 с.

5.Єресько Г.О., Шинкарик М.М., Ворощук В.Я. Технологічне обладнання молочних виробництв. - К.: Фірма «ІНКОС», 2007. - 344 с.