

Міністерство освіти і науки України

Одеський національний технологічний університет

Кафедра Технології молока, олійно-жирових продуктів та індустрії краси



Розробка технології м'якого сиру «Камамбер» із молока корів Гольштинської породи

Здобувач Анічін В.В

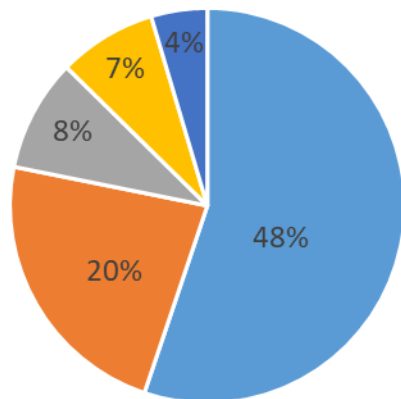
Курс II група ТМЗ-63



Керівник проф. Чагаровський О.П.

Консультант: доц. Шалений В.А.

АКТУАЛЬНІСТЬ ТЕМИ



■ Польща — 22,4 тис. т
■ Німеччина — 9,2 тис. т
■ Франція — 3,8 тис. т
■ Нідерланди — 3,5 тис. т
■ Італія — 1,9 тис. т

Рис.1 Експорт молокопродуктів у натуральному виразі, тис. т

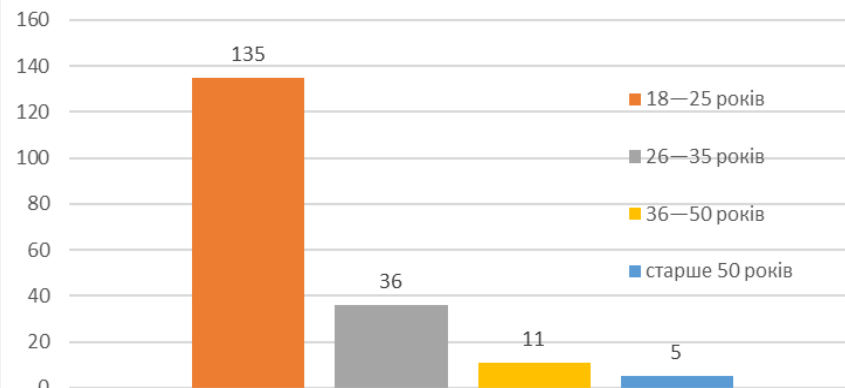


Рис.2 Вікова категорія опитуваних, осіб

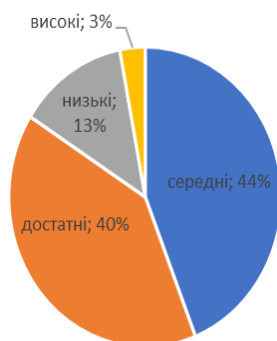


Рис. 3. Оцінювання доходів респондентів

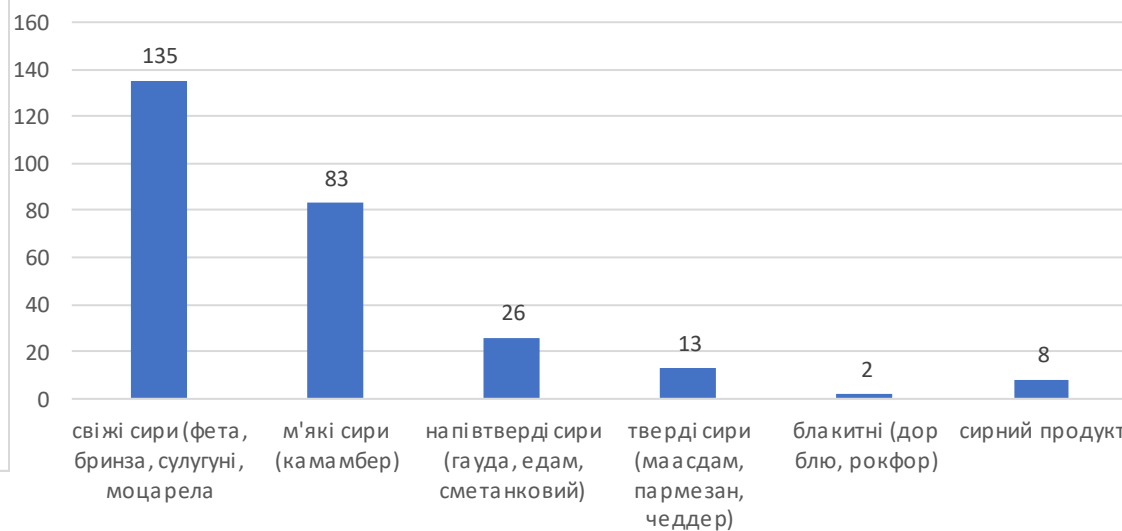


Рис. 4. Частотний аналіз вибору сиру при покупці, осіб ²





Мета і завдання дослідження



Метою кваліфікаційної роботи магістра стала розробка технології сиру м'якого Камамбер із молока корів Гольштинської породи, отриманого на Молочній фермі Прикарпаття ТОВ «МУККО».

Для досягнення поставленої мети були сформульовані такі **завдання**:

1. Проаналізувати стан сировинних ресурсів на Молочній фермі Прикарпаття ТОВ «МУККО» і охарактеризувати перспективи виробництва сиру м'якого Камамбер на підприємстві.
2. Проаналізувати технологію м'якого сиру Камамбер, вимоги до молока та молокозсідальних інгредієнтів для його виробництва і надати рекомендації щодо виробництва сиру м'якого Камамбер з подовженим терміном зберігання на Молочній фермі Прикарпаття ТОВ «МУККО».
3. Визначити хімічний склад та показники якості молока корів Гольштинської та української чорно-рябої молочної порід та надати рекомендації щодо їх перероблення на тверді й м'які сири.
4. Визначити вплив параметрів пастеризації молока корів Гольштинської породи на вихід сиру м'якого Камамбер, склад сиру та сироватки.
5. Обґрунтувати параметри визрівання сиру м'якого Камамбер, виробленого із молока корів Гольштинської породи на Молочній фермі Прикарпаття ТОВ «МУККО».
6. Визначити граничний термін зберігання м'якого сиру Камамбер, виробленого із молока корів Гольштинської породи.
7. Розрахувати рецептуру та розробити науково-обґрунтовану технологію виробництва сиру м'якого Камамбер із молока корів Гольштинської породи на Молочній фермі Прикарпаття ТОВ «МУККО».
8. Здійснити лабораторну та промислову апробацію розробленої технології сиру м'якого Камамбер із молока корів Гольштинської породи у лабораторних умовах кафедри Технології молока, олійно-жирових продуктів та індустрії краси ОНТУ й Молочної ферми Прикарпаття ТОВ «МУККО», визначити показники якості вироблених сирів.
9. Визначити економічну ефективність та інвестиційну привабливість впровадження розробленої технології сиру м'якого Камамбер із молока корів Гольштинської породи на Молочній фермі



Схема проведення досліджень



ТЕОРЕТИЧНИЙ ЕТАП

Характеристика Молочної ферми Прикарпаття ТОВ «МУККО»

Вимоги до молока та заквасок для виробництва сиру м'якого Камамбер

Характеристика молокозсідальних ферментів для виробництва сиру м'якого Камамбер

Аналіз технології виробництва м'якого сиру Камамбер

Перспективи виробництва сиру м'якого Камамбер на ТОВ «МУККО»

Постановка мети і завдань досліджень

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИЙ ЕТАП

Визначення хімічного складу та показників якості молока корів Голштинської та української чорно-рябої молочної порід

Визначення впливу параметрів пастеризації молока корів Голштинської породи на вихід сиру м'якого Камамбер, склад сиру та сироватки

Обґрунтування параметрів визрівання сиру м'якого Камамбер, виробленого із молока корів Голштинської породи

Визначення граничного терміну зберігання м'якого сиру Камамбер, виробленого із молока корів Голштинської породи

Розрахунок рецептур та технології м'якого сиру Камамбер із молока корів Голштинської породи

Лабораторна та виробнича апробації розробленої технології м'якого сиру Камамбер

Визначення показників якості м'якого сиру Камамбер, виробленого із молока корів Голштинської породи

Оцінка економічної ефективності виробництва м'якого сиру Камамбер із молока корів Голштинської породи



1. Аналіз стану сировинних ресурсів на Молочній фермі Прикарпаття ТОВ «МУККО»



Кількість корів на Молочній фермі Прикарпаття ТОВ «МУККО» за станом на 01.10.2022 р. складала 1500 голів, у т.ч. дійного стада – 900 голів. Через 18 місяців дійне стадо буде включати 1500 голів, тобто приріст складе 600 голів. Кількість молока, яку буде отримувати ТОВ «МУККО» додатково, складе:

$$\text{Мн.м.} = \text{Кгол.} \times \text{Над.} = 600 \times 25 = 15000 \text{ кг/добу,}$$

де Мн.м. – маса незбираного молока, отриманого додатково на ТОВ «МУККО», кг/добу;
Кгол. – кількість голів корів, яка буде додатково введена до дійного стада через 18 міс., гол.;
Над. – надої від 1 корови, кг/добу.

Маса твердого сиру Гауда з масовою часткою жиру у сухій речовині не менше 50%, отриманого із 15000 кг молока, складе:

$$\text{Мс.г.} = \text{Мн.м.} / \text{Вн.м.} \times 1000 = 15000 / 11400 \times 1000 = 1315,8 \text{ кг,}$$

де Мс.г. – маса твердого сиру Гауда з масовою часткою жиру у сухій речовині не менше 50%, отриманого із 15000 кг молока, кг/добу; Вн.м. – витрати незбираного молока на 1000 кг твердого сиру Гауда, кг/1 тону.

Маса м'якого сиру Камамбер з масовою часткою жиру у сухій речовині 60%, отриманого із 15000 кг молока, складе:

$$\text{Мс.к.} = \text{Мн.м.} / \text{Вн.м.} \times 1000 = 15000 / 8900 \times 1000 = 1685,4 \text{ кг,}$$

де Мс.к. – маса м'якого сиру Камамбер з масовою часткою жиру у сухій речовині 60%, отриманого із 15000 кг молока, кг/добу; Вн.м. – витрати незбираного молока на 1000 кг м'якого сиру Камамбер, кг/тону.

1. Аналіз стану сировинних ресурсів на Молочній фермі Прикарпаття ТОВ «МУККО»



Грошові кошти, отримані при реалізації твердого сиру Гауда, виробленого за одну добу, складуть:

$$\text{ГКс.г.} = \text{Мс.г.} * \text{Цс.г.} = 1315,8 * 480 = 631\,584 \text{ грн.},$$

де Мс.г. – маса твердого сиру Гауда з масовою часткою жиру у сухій речовині не менше 50%, отриманого за добу, кг/добу; Цс.г. – ціна реалізації 1 кг твердого сиру Гауда, грн.

Грошові кошти, отримані при реалізації м'якого сиру Камамбер, виробленого за одну добу, складуть:

$$\text{ГКс.к.} = \text{Мс.к.} * \text{Цс.к.} = 1685,4 * 640 = 1\,078\,656 \text{ грн.},$$

де Мс.к. – маса м'якого сиру Камамбер з масовою часткою жиру у сухій речовині 60%, отриманого за добу, кг/добу; Цс.к. – ціна реалізації 1 кг м'якого сиру Камамбер, грн.

Додатковий прибуток, який отримає Молочна ферма Прикарпаття ТОВ «МУККО» щодобово, при переробленні отриманих надлишків молока коров'ячого на м'який сир Камамбер, а не на твердий сир Гауда, складе:

$$\text{ДПР} = \text{ГКс.к.} - \text{ГКс.г.} = 1\,078\,656 - 631\,584 = 447\,072 \text{ грн.},$$

де ДПР – додатковий прибуток підприємства, грн./добу.

З огляду на отримані результати, приймаємо управлінське рішення щодо перероблення молока коров'ячого, яке буде у підприємства у короткостроковій перспективі, на м'який сир Камамбер.

За даними відділу маркетингу ТОВ «МУККО» м'який сир Камамбер користується попитом у Карпатському регіоні та буде затребуваний на споживчому ринку, зокрема, санаторно-курортними базами.

2. Аналіз технології м'якого сиру Камамбер



На основі аналізу технології виробництва м'якого сиру Камамбер показано:

- перспективи виробництва продукту з подовженим терміном зберігання із застосуванням високоякісної молочної сировини та сучасних молокозсідальних інгредієнтів – заквашувальних композицій безпосереднього внесення та 100 %-вого хімозину.
- для виробництва м'якого сиру Камамбер необхідно на Молочній фермі Прикарпаття ТОВ «МУККО» побудувати новий цех.



3. Органолептичні, фізико-хімічні, мікробіологічні показники, хімічний склад та сиропридатність молока корів Гольштинської та української чорно-рябої молочної породи, визначені на Молочній фермі Прикарпаття ТОВ «МУККО»

Найменування показника	Характеристика та значення показника для молока корів	
	Гольштинської породи	української молочної чорно-рябої породи
Смак та запах	Чисті, молочні, смак солодкуватий, без сторонніх не властивих свіжому молоку <u>присмаків</u> та запахів	
Консистенція	Однорідна рідина без грудочок жиру, без пластівців білка, без осаду та згустків	
Колір	Світло-кремовий, однорідний по усій масі молока	
Кислотність <u>тирована</u> , °T	16,5 ± 0,5	16,5 ± 0,5
Ступінь чистоти за еталоном, група	I	I
Густина, кг/м³	1028,0 ± 0,5	1028,5 ± 0,5
Температура, °C	4 ± 1	4 ± 1
Загальне бактеріальне обсіменіння, тис/см³	25,0 ± 0,5	30,5 ± 0,5
Кількість соматичних клітин, тис. <u>KYO</u> см³	23,0 ± 0,5	25,0 ± 0,5
Бродильна проба, клас	I	I
Сичужно-бродильна проба, клас	I	I
Проба на маслянокислі бактерії	відсутні	відсутні
<u>Сиропридатність</u> , тип	II	II
Масова частка сухих речовин, % у т.ч.:	15,23 ± 0,29	15,55 ± 0,30
жиру	3,8 ± 0,1	4,0 ± 0,1
білків	3,3 ± 0,1	3,4 ± 0,1
у т.ч. казеїну	2,70 ± 0,05	2,75 ± 0,05
лактози	4,70 ± 0,03	4,70 ± 0,05
мінеральних речовин	0,70 ± 0,02	0,72 ± 0,02



8. Визначення визначити показники якості вироблених сирів м'яких Камамбер із молока корів Гольштинської породи



Найменування показника	Характеристика та значення показника для сиру м'якого <u>Камамбер</u>	
	першої партії	другої партії
Органолептичні показники		
Смак та запах	Чистий, сирний, ніжний смак, з присмаком та ароматом грибів (печериць)	
Консистенція та зовнішній вигляд	Консистенція сиру в центрі текуча, як м'яка карамель, і щільніша ближче до країв; <u>пліснява</u> скоринка добре тримає форму	
Рисунок	Присутні поодинокі вічка неправильної форми	Відсутній
Колір	Сирне тісто світло-жовтого кольору з білою пліснявою на поверхні	
Фізико-хімічні показники		
Масова частка вологи, %	51,6 ± 0,1	51,8 ± 0,1
Масова частка жиру в сухій речовині, %	60,2 ± 0,1	60,0 ± 0,1
Масова частка солі, %	1,7 ± 0,1	1,8 ± 0,1
Активна кислотність, од.	6,3 ± 0,1	6,2 ± 0,1
Мікробіологічні показники		
Кількість молочнокислих бактерій у 1 г. <u>КУО</u>	(6,5 ± 0,5) × 10 ⁸	(6,0 ± 0,5) × 10 ⁸
Кількість плісень у 1 г. <u>КУО</u>	(6,0 ± 0,3) × 10 ⁵	(6,4 ± 0,2) × 10 ⁵
<u>БГКП</u> у 1 г.	Відсутні	Відсутні





ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ ПО РОБОТІ



На основі результатів власних експериментально-статистичних досліджень розроблена технологія виробництва м'якого сиру Камамбер із молока корів Гольштинської породи, виробленого на Молочній фермі Прикарпаття ТОВ «МУККО».

1. На основі аналізу стану сировинних ресурсів на Молочній фермі Прикарпаття ТОВ «МУККО» визначено перспективність виробництва сиру м'якого Камамбер на підприємстві і встановлено, що для його виробництва необхідно на підприємстві побудувати новий цех.

2. Показано перспективи виробництва м'якого сиру Камамбер з подовженим терміном зберігання із застосуванням високоякісної молочної сировини та сучасних молокозсідальних інгредієнтів – заквашувальних композицій безпосереднього внесення та 100 %-вого хімозину.

3. На основі визначення хімічного складу, показників якості та сиропридатності молока корів Гольштинської та української молочної черно-рябої порід рекомендовано на Молочній фермі Прикарпаття ТОВ «МУККО» для виробництва м'якого сиру Камамбер використовувати молоко корів Гольштинської породи, для виробництва твердих сирів – молоко корів української молочної черно-рябої породи.

4. Обґрунтовано доцільність пастеризації молока корів Гольштинської породи у технології виробництва сиру м'якого Камамбер за температури 85 °С з витриманням 5 хв., оскільки при застосуванні такого режиму пастеризації молока вихід сиру збільшується на 6,3 %, вміст білків у сироватці зменшується на 66...67 %, біологічна цінність цільового продукту підвищується, а ефективність пастеризації складає 99,99 %.

5. Обґрунтовано можливість та доцільність визрівання сиру м'якого Камамбер, виробленого із молока корів Гольштинської породи на Молочній фермі Прикарпаття ТОВ «МУККО», за ступеневим режимом протягом 21 доби у двох камерах: 1 камера: $t = 11...12\text{ }^{\circ}\text{C}$; $\tau = 17\text{ діб}$; відносна вологість повітря 85...90 %; 2 камера: (у кашированій фользі): $t = 6...7\text{ }^{\circ}\text{C}$; $\tau = 3...4\text{ доби}$; відносна вологість повітря 70...75 %.

6. Визначено параметри зберігання сиру м'якого Камамбер, виробленого із молока корів Гольштинської породи на Молочній фермі Прикарпаття ТОВ «МУККО» за розробленою технологією із використанням сучасних молокозсідальних інгредієнтів: температура 4...6 °С, відносна вологість повітря 80 %, тривалість – не більше 40 діб.

7. Розраховано науково-обґрунтовану рецептуру та розроблено науково-обґрунтовану технологію виробництва сиру м'якого Камамбер із молока корів Гольштинської породи на Молочній фермі Прикарпаття ТОВ «МУККО».

8. Показники якості зразків сирів м'яких Камамбер, вироблених із корів Гольштинської породи у лабораторних умовах кафедри Технології молока, олійно-жирових продуктів та індустрії краси ОНТУ й Молочної ферми Прикарпаття ТОВ «МУККО» за розробленою технологією, повністю відповідають вимогам нормативної документації.

9. Проведені розрахунки свідчать про високу економічну ефективність та інвестиційну привабливість впровадження розробленої технології сиру м'якого Камамбер із молока корів Гольштинської породи на Молочній фермі Прикарпаття ТОВ «МУККО», оскільки термін окупності капітальних вкладень складає 2,1 року.



Дякую за увагу!!!

