

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

УДК 637.141
К84

ТЕРНОПІЛЬСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧ-
НИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ІВАНА ПУЛЮЯ

Рецензенти: Г.Є. Поцінчук, докт.техн.наук, проф., завідувач кафедри техно-
логії молока і молочних продуктів Національного універ-
ситету харчових технологій;

Г.П.Калініна, канд.техн.наук, доц., завідувач кафедри хар-
чових технологій і технологій переробки продукції тварин-
ництва Білоцерківського національного аграрного універси-
тету;

А.В.Згуревський, канд.техн.наук, директор з якості ПРАТ
«Львівський холодокомбінат» (ТМ «Лімо»)

Затверджено Вченою радою

*Тернопільського національного технічного університету ім.Івана Пулюя
як підручник для здобувачів вищих навчальних закладів*

Протокол № 10 від 22 жовтня 2024 року

ТЕХНОЛОГІЇ МОЛОКА
І МОЛОЧНИХ ПРОДУКТІВ

Крупа О.

К84 Технології молока і молочних продуктів : підруч. / уклад. Кру-
па О. — Тернопіль : Підручники і посібники, 2024. — 795 с.

ISBN 978-966-07-9999-9

У підручнику наведено інформацію щодо характеристик сирो-
вини та її якості, нормативних вимог до молочних продуктів
і особливостей проведення технологічного процесу виробництва про-
дукції кожної з галузей молочної промисловості.

Для студентів, аспірантів і викладачів навчальних закладів,
а також фахівців молочної промисловості.

УДК 637.141

Тернопіль, 2024

1

ISBN 978-966-07-9999-9

© О.М. Крупа, 2024
© ПНТУ, 2024

2

Зміст

Вступ.....	1
Тема 1. Характеристика молочної промисловості України...	1
1.1 Галузі молочної промисловості.....	1.1
1.2 Характеристика молочної сировини, вимоги до її якості.....	1.2
1.3 Методи оброблення у молочної промисловості: механічні, теплові, мембранні.....	1.3
Тема 2. Технології питних видів молока і вершків.....	2
2.1 Асортимент і вимоги до якості молока питного згідно нормативних документів.....	2.1
2.2 Технологічні операції приймання молока сировини.....	2.2
2.3 Технологічний процес виробництва молока питного пастеризованого.....	2.3
2.4 Асортимент і вимоги до якості питних вершків згідно нормативних документів.....	2.4
2.5 Технології виробництва питних вершків.....	2.5
2.6 Характеристика різних видів споживчої тари для питного молока і вершків.....	2.6
Тема 3. Технології стерилізованого молока.....	3
3.1 Вимоги до якості молока-сировини для виготовлення молока.....	3.1
3.2 Стабілізації складу молока, що піддається стерилізації.....	3.2
3.3 Характеристика способів стерилізації молока.....	3.3
3.4 Технології стерилізації молока у тарі.....	3.4
3.5 Технології стерилізації молока у поточі.....	3.5
3.6 Особливості технологій різних видів стерилізованого молока.....	3.6
Тема 4. Виробництво окремих видів питного молока.....	4
4.1 Молоко питне пржежене.....	4.1
4.2 Молоко питне відновлене.....	4.2
4.3 Молоко питне пастеризоване вітамінізоване.....	4.3
4.4 Молоко питне з наповнювачами (молочні напої).....	4.4

4.5	Види питних видів молока, причини їх виникнення, заходи щодо попередження та усунення.....
5	Тема 5. Технології кисломолочних напоїв.....
5.1	Асортимент і класифікація кисломолочних напоїв.....
5.2	Вимоги до якості кисломолочних напоїв згідно нормативних документів.....
5.3	Закваски і заквашувальні препарати.....
5.4	Склад мікрофлори заквашувальних препаратів для кисломолочних напоїв.....
5.5	Характеристика шляхів розщеплення лактози під дією мікрофлори закваски у технологіях різних кисломолочних напоїв.....
5.6	Пробіотики і пребіотики у кисломолочних напої.....
5.7	Способи виробництва кисломолочних напоїв, характеристика їх технологічних операцій.....
6	Тема 6. Виробництво різних видів кисломолочних напоїв.....
6.1	Технологія кефіру.....
6.2	Технологія йогурту.....
6.3	Технологія рижанки.....
6.4	Технологія простокваші.....
6.5	Виникнення вад кисломолочних напоїв, шляхи їхнього усунення.....
7	Тема 7. Технології виробництва сметани.....
7.1	Асортимент і вимоги до якості сметани згідно нормативних документів.....
7.2	Склад мікрофлори заквашувальних препаратів для виробництва сметани.....
7.3	Характеристика способів виробництва сметани.....
7.4	Загальні технологічні операції виробництва сметани.....
7.5	Особливості виробництва сметани з різними вмістом жиру.....
7.6	Види сметани, причини виникнення та заходи їх усунення.....
8	Тема 8. Технології сиру кисломолочного.....
8.1	Асортимент і класифікація сиру кисломолочного.....
8.2	Вимоги до якості сиру кисломолочного згідно нормативних документів.....

8.3	Склад мікрофлори закашувальних препаратів для виробництва сиру кисломолочного.....
8.4	Характеристика способів виробництва сиру кисломолочного..
9	Тема 9. Особливості різних способів виробництва сиру кисломолочного.....
9.1	Загальні технологічні операції виробництва сиру кисломолочного.....
9.2	Характеристика способів зневоднення сирого згустку у традиційних технологіях.....
9.3	Виробництво сиру кисломолочного на лінії «ОБРАМ»....
9.4	Виробництво сиру кисломолочного на лінії «ОБРАМ».....
9.5	Виробництво сиру кисломолочного на лініях із сепаратором-відокремлювачем сирного згустку (роздільний спосіб виробництва).....
9.6	Види сиру кисломолочного, причини виникнення та способи попередження.....
10	Тема 10. Технології сиркових виробів.....
10.1	Технологія сиру зернистого з вершками.....
10.2	Технологія дитячого сиру кисломолочного.....
10.3	Технологія сирків глазурованих.....
10.4	Технології сиркових мас, паст, кремів.....
11	Тема 11. Технології морозива.....
11.1	Історія виникнення та розвитку виробництва морозива.....
11.2	Асортимент і класифікація морозива.....
11.3	Вимоги до якості морозива згідно нормативних документів.....
11.4	Характеристика сировини для виробництва морозива.....
11.5	Загальні технологічні операції виробництва морозива.....
11.6	Особливості технологічного процесу морозива плодово-овочевої групи.....
11.7	Виробництво морозива типу «ескімо».....
11.8	Виробництво морозива методом екструзії.....
11.9	Виникнення вад морозива, способи їх усунення.....
12	Тема 12. Характеристика маслоробної галузі.....

12.1	Історія виникнення та розвитку маслоробства.....
12.2	Асортимент і класифікація масла.....
12.3	Вимоги до якості масла різних видів згідно нормативних документів.....
13	Тема 13. Вершки — основна сировина маслоробної галузі.....
13.1	Види вершків, отриманих із молока-сировини.....
13.2	Вимоги до показників якості вершків для виробництва масла.....
13.3	Теоретичні основи перетворення молочного жиру із вершків у масло.....
13.4	Вплив технологічних факторів на перетворення молочного жиру у маслоробній галузі.....
14	Тема 14. Способи концентрування жирової фази у технологіях виробництва масла.....
14.1	Способи виробництва масла вершкового.....
14.2	Порівняльна характеристика технологічних операцій різних способів виробництва масла.....
14.3	Температурні режими у технологіях виробництва масла різними способами.....
14.4	Переваги і недоліки виробництва масла різними способами.....
15	Тема 15. Виробництво масла способом збивання.....
15.1	Теплове та механічне оброблення вершків.....
15.2	Фізичне визрівання вершків (одноступеневе і багаступеневе).....
15.3	Збивання вершків, стадії процесу маслоутворення.....
15.4	Вплив різних факторів на процес маслоутворення.....
15.5	Промивання масляного зерна.....
15.6	Механічне оброблення масляного зерна.....
15.7	Особливості маслоутворення в масловиготовлювачах періодичної та безперервної дії.....
16	Тема 16. Виробництво масла способом ПВЖВ.....
16.1	Історія виникнення та розвитку способу ПВЖВ.....
16.2	Отримання високожирних вершків.....
16.3	Нормалізація високожирних вершків.....

16.4	Перетворення високожирних вершків у масло, стадії процесу....
16.5	Вплив технологічних факторів на процес створення утворення масла, виготовленого способом ПВЖВ.....
16.6	Термостаткування масла.....
16.7	Особливості отримання масла у маслоутворювачах різних типів.....
16.8	Зберігання, транспортування масла.....
17	Тема 17. Особливості технології різних видів масла і спреїв
17.1	Технологія кисломолочного масла.....
17.2	Технологія солоного вершкового масла.....
17.3	Технологія вершкового масла з наповнювачами.....
17.4	Технології спреїв.....
17.5	Вади вершкового масла, причини їх виникнення, заходи попередження.....
18	Тема 18. Характеристика сиробойної галузі.....
18.1	Історія розвитку сиробойства.....
18.3	Асортимент і класифікація сирих сирів.....
18.4	Вимоги до якості сирих сирів згідно нормативних документів.....
19	Тема 19. Сировина для виробництва сирих сирів.....
19.1	Вимоги до якості молока-сировини для сиробойства.....
19.2	Вплив складових компонентів молока на якісні показники сирих сирих.....
19.3	Характеристика заквашувальних препаратів для виготовлення сирих сирих різних видів.....
19.4	Ферментні препарати, механізми їх дії у технологіях сирих сирих.....
20	Тема 20. Основні технологічні операції виготовлення сирих сирих.....
20.1	Оброблення молока (очищення, охолодження, фізичне вирізання, нормалізація, пастеризація).....
20.2	Підготовка молока до сирих сирих.....
20.3	Зсідання молока, фактори, які впливають на утворення

20.4	Оброблення сирих сирих, отримання сирих сирих: розрізання, постановка зерна, перемішування, друге нарізання, обсушка зерна.....
20.5	Способи формування сирих.....
20.6	Пресування і самопресування сирих.....
20.7	Соління сирих, зміни складових компонентів під час соління.....
20.8	Визрівання сирих: мета, режими, біохімічні зміни компонентів сирих.....
20.9	Догляд за сирами у камерах визрівання.....
20.10	Підготовка до реалізації, зберігання, транспортування сирих.....
21	Тема 21. Особливості виготовлення твердих сирих сирих.....
21.1	Технології твердих сирих сирих з високою температурою другого нагрівання.....
21.2	Технології твердих сирих сирих з низькою температурою другого нагрівання.....
21.3	Технології твердих сирих сирих з чеддризациєю сирих маси.....
21.4	Технології твердих сирих сирих з підвищеним рівнем молочнокислого бродіння.....
21.5	Технології напівтвердих сирих сирих.....
22	Тема 22. Особливості виготовлення м'яких і розсільних сирих сирих.....
22.1	Характеристика та класифікація м'яких сирих.....
22.2	Технології м'яких сирих без визрівання.....
22.3	Технології м'яких сирих, що визрівають за участі білої плісняви та мікрофлори сирих сирих.....
22.4	Технології м'яких сирих, що визрівають за участі плісняви у середній частині сирих.....

22.5	Технології розсіюльних сирижних сирів.....
22.6	Вади сирижних сирів, причини їх виникнення, шляхи усунення.....
23	Тема 23. Технології плавлених сирів.....
23.1	Асортимент плавлених сирів.....
23.2	Вимоги до якості плавлених сирів різних видів відповідно до чинних нормативних документів.....
23.4	Характеристика сировини для виготовлення плавлених сирів.....
23.5	Загальні технологічні операції виготовлення плавленого сиру....
23.6	Застосування процесу копчення у технології плавленого сиру....
23.7	Вади плавлених сирів, заходи їх запобігання.....
24	Тема 24. Характеристика молочноконсервної галузі.....
24.1	Історія виникнення та розвитку молочноконсервної галузі.....
24.2	Асортимент молочних консервів.....
24.3	Вимоги до показників якості молочних консервів згідно нормативних документів.....
25	Тема 25. Теоретичні основи консервування у молочній промисловості.....
25.1	Мета і задачі консервування.....
25.2	Принципи консервування: біоз, абіоз, анабіоз.....
25.3	Класифікація молочних консервів у залежності від способів консервування.....
26	Тема 26. Вимоги до сировини для виготовлення молочних консервів.....
26.1	Показники якості молока-сировини згідно вимог державного стандарту.....
26.2	Термостійкість молока і фактори, що впливають на термостійкість.....
26.3	Вимоги до хімічного складу молока для виробництва консервів.....
26.4	Стабілізація сольового складу молока.....
26.5	Вимоги до показників безпеки молока.....

27	Тема 27. Технології згушених молочних продуктів.....
27.1	Підготовчі технологічні операції: очищення, охолодження, резервування.....
27.2	Нормалізація молока під час виготовлення молочних консервів.....
27.3	Пастеризація молока.....
27.4	Згушення, способи та особливості процесу у вакуум-випарних апаратах різних типів.....
27.5	Зміни складових компонентів молока у процесі згушення.....
27.6	Пакування, зберігання згушених молочних продуктів.....
27.7	Вади згушених молочних продуктів, причини виникнення та способи усунення.....
28	Тема 28. Особливості виробництва згушених молочних консервів з цукром і без цукру.....
28.1	Технологія стерилізованого згушеного молока без цукру.....
28.2	Технологія згушеного молока з цукром, виготовленого періодичним способом.....
28.3	Технологія згушеного молока з цукром, виготовленого безперервним способом.....
28.4	Технологія згушеного молока з цукром та наповнювачами.....
29	Тема 29. Технології сухих молочних консервів.....
29.1	Характеристика основних властивостей сухих молочних консервів.....
29.2	Способи сушіння молочних продуктів.....
29.3	Загальні технологічні операції виробництва сухих молочних продуктів.....
29.4	Особливості технології сухого незбираного молока.....
29.5	Особливості технології молока сухого підвищеної розчинності та швидкорозчинного.....
29.6	Технології сухих кисломолочних продуктів.....
29.7	Технології сухих сумішей для виробництва морозива.....
29.8	Виникнення вад сухих молочних консервів, шляхи їх попередження.....
30	Тема 30. Характеристика вторинної молочної сировини...

30.1	Хімічний склад та властивості знежиреного молока, його харчова і біологічна цінність.....
30.2	Хімічний склад й властивості сироватки, її біологічна цінність.....
30.3	Хімічний склад та властивості маслашки, її біологічна цінність....
30.4	Нормативні вимоги до якості вторинної молочної сировини.....
30.5	Напрями перероблення знежиреного молока, сироватки, маслашки, їх екологічні аспекти.....
31	Тема 31. Технології кисломолочних і десертних продуктів із вторинної сировини.....
31.1	Ферментовані та неферментовані напої із знежиреного молока, маслашки.....
31.2	Виробництво напоїв із сироватки
31.3	Технології виготовлення молочно-білкових продуктів із сироватки.....
31.4	Білкові продукти з маслашки.....
32	Тема 32. Технології виробництва молочно-білкових концентратів.....
32.1	Асортимент молочно-білкових концентратів із знежиреного молока.....
32.2	Способи виробництва казеїну.....
32.3	Технології виробництва казеїнатів.....
32.4	Технології виробництва копреципітатів.....
32.5	Технологія виробництва молочно-білкових концентратів мембранними методами.....
33	Тема 33. Технології виробництва молочного цукру.....
33.1	Склад і властивості молочного цукру різних видів.....
33.2	Використання молочного цукру.....
33.3	Технології молочного цукру-сирцю.....
33.4	Технології молочного цукру-кристалізатору.....
33.5	Технології молочного цукру харчового.....
33.6	Технології молочного цукру рафінованого та фармакопейного....
33.7	Виробництво молочного цукру із мелиси.....
33.8	Технології сиропу молочного цукру.....

Термінологічний словник.....
Абетковий показчик.....
Список використаних літературних джерел.....

ВСТУП

Технології виготовлення молочних продуктів, як навчальна дисципліна, є організованою системою знань, у першу чергу, про сукупність промислових способів виробництва молочних продуктів із використанням сучасної техніки і технологічного устаткування, а також про сутність фізико-хімічних, біохімічних і технологічних змін молочної сировини в процесі її перероблення у готовий продукт. Вивчення технології молокопереробної галузі ґрунтується на досягненнях фундаментальних наук, особливисто її є постійний розвиток і вдосконалення.

Конкретним завданням технології виготовлення харчових продуктів і, зокрема, молочних є отримання із даної сировини продукту з певними, заздалегідь відомими властивостями.

У виробництві молока і молочної продукції сама сировина — молоко являє собою цінний харчовий продукт біологічно-го походження. Подібно до інших фізіологічним рідин (кров, лімфа, кіттинний сік) молоко піддається постійним змінам як під впливом внутрішніх факторів (ферменти і таке інше), так і зовнішніх. При цьому особливо важливу роль відіграють мікробіологічні процеси, оскільки відомо, що молоко є хорошим середовищем для розвитку як корисної, так і патогенної мікрофлори.

Основним завданням технології молокопереробної галузі насамперед є збереження усіх найцінніших природних властивостей сировини з моменту отримання її на фермі до передачі у реалізацію. Успішне вирішення цього завдання може бути досягнуто шляхом створення єдиної, незрозумілої послідовності технологічних процесів отримання молока у фермерських господарствах та подальшого його оброблення і перероблення у молочні продукти на молокопереробних підприємствах.

Промислове виробництво молочних продуктів складається з окремих технологічних процесів, що ґрунтуються на хімічних, фізичних, біохімічних, мікробіологічних та інших способах впливу на сировину або їхньої комбінації.

Метою вивчення навчальної дисципліни «Технології молока і молочних продуктів» є отримання теоретичних знань і практичних навичок із технології виготовлення молочних продуктів, способів перероблення молочної сировини, які необхідні для виробничо-технологічної, проектної і дослідницької діяльності у галузі виробництва молочних продуктів.

Завданням навчальної дисципліни «Технології молока і молочних продуктів» полягає у формуванні вмінь і навичок щодо основних технологічних процесів та традиційних способів перероблення і консервування молочної сировини, методів оцінки якості і безпеки молочних продуктів, сировини й напівфабрикатів для їхнього виробництва.

У результаті вивчення дисципліни «Технології молока і молочних продуктів» здобувачі мають можливість оволодіти:

- Знаннями щодо:**
- ✓ теоретичного обґрунтування технологій виробництва молочних продуктів;
 - ✓ понять, визначень та основних термінів, які використовуються у молочної промисловості;

- ✓ класифікації молочних продуктів й вимог нормативних документів до їх якості та безпечності;
- ✓ стадій технологічних процесів виробництва молочних продуктів, зв'язку між різними технологіями молокопереробної галузі, спрямованого на безвідходне виробництво та вирішення екологічних проблем;
- ✓ фізико-хімічних і біохімічних процесів, що відбуваються під час виробництва молочних продуктів, технологічних режимів та можливих способів їх регулювання;
- ✓ методів оцінки якості сировини, напівфабрикатів й готової продукції.

Вміннями:

- ✓ обирати способи та технологічні режими для виробництва молочних продуктів;
- ✓ складати технологічні схеми виробництва молочних продуктів і характеризувати технологічні процеси та режими їх здійснення;
- ✓ встановлювати і усувати причини виникнення вад молочних продуктів у процесі їх виготовлення на підприємствах;
- ✓ використовувати нормативну документацію на молочних продуктах й сировину для виробництва, визначати якість продукції згідно вимог чинної документації;
- ✓ аналізувати одержані відомості щодо проходження технологічних процесів виробництва й надавати рекомендації з метою їхнього удосконалення.

Тема 1. Характеристика молочної промисловості України

1.1. Галузі молочної промисловості

Тисячоліттями молоко і молочні продукти були постійною їжею людини. Молоко пили ще в давні часи, про що свідчать знайдені при археологічних розкопках в печерах первісних людей разом з кам'яними сокирами і кістяними стрілами посудини для молока. Следи молочного жиру на стародавньому черепі говорять про те, що європейці вміли робити сир принаймні 7 500 років тому (V-VI ст. до н.е.). У ті суворі дні, коли не було холодильників, стародавні фермери винайшли сир, мабуть, як спосіб хоч би трохи захистити надлишки молока від псування.

Культове відношення до молока як до цілющого напою відображено в міфах, легендах і рецептах стародавніх лікарів. Так, стародавні римляни вважали, що Юпітер був вигодуваний молоком божественної кози Амалфеї, і тому як жертва грізному богові приносили саме молоко.

Учені Стародавнього Риму і Греції — Геродот, Аристотель, Пліній — рекомендували молоко для лікування сухот. Гіппократ радив пити молоко людям нервовим, з хворим шлунком і інши-

ми захворюваннями. В середні віки лікуванням молоком було забуте і лише наприкінці XVI ст. лікарі знову почали застосовувати молоко в терапевтичних цілях.

Промислова переробка молока та виробництво молочних продуктів завдячує відкриттям та досягненням науки і техніки, що відбувалися протягом останніх 150 років.

На сьогодні молочна промисловість є однією з провідних у структурі харчової індустрії України, оскільки молочні продукти є одними з основних продуктів харчування українців і водночас є важливим окремим компонентом інших різноманітних товарів харчової промисловості. Раціональні норми споживання молока і молокопродуктів, розраховані Міністерством охорони здоров'я, становить 380 кг на душу населення в рік, із них молока — 60 кг, кисломолочних напоїв — 60 кг, сиру кисломолочного і м'яких сиричужних сирів — 10 кг, сирів сиричужних твердих — 3,5 кг, сметани — 5 кг, вершкового масла — 5 кг.

До складу молочної промисловості входять підприємства різної форми власності та з різною виробничою потужністю, серед яких є як виробники безпосередньо молочної продукції, так і виробники сировини, необхідної для забезпечення виробничих процесів молокопереробних підприємств. В Україні молочна промисловість, залежно від основного асортименту, який виробляє підприємство, поділяється на такі галузі:

- ❖ *первинне молочне виробництво* (отримання молока-сировини на фермерських господарствах)
- ❖ *виробництво незбираномолочних продуктів* (питні види молока, сметана, сир кисломолочний, кисломолочні напої);
- ❖ *маслодобутво* (масло вершкове та кисломолочне традиційного і нетрадиційного хімічного складу, спреди);
- ❖ *сиродобутво* (сири натуральні — тверді, м'які, напівт-

верді, перероблені тощо);

- ❖ *виробництво молочних консервів* (згущені стерилізовані, згущені з цукром та сухі молочні консерви);
- ❖ *виробництво дитячих молочних продуктів* (рідкі, пасто-подібні продукти, сухі суміші);
- ❖ *виробництво морозива* (молочне, вершкове пломбір, з комбінованим складом сировини, плодово-ягідне, ароматичне, шербет, лід);
- ❖ *переробка вторинної молочної сировини* (суха вторинна сировина, казеїн та інші білкові концентрати, заміники незбираного молока, знежирені молочні продукти тощо).

Відповідно до вищевказаних галузей функціонують підприємства різної спеціалізації: молочні заводи та молочні комбінати, маслозаводи, сирзаводи, молококонсервні комбінати, підприємства дитячого харчування, заводи сухого знежиреного молока, підприємства-виробники морозива та ін.

Випуск незбираномолочної продукції освоєний на більшості підприємств. Асортимент незбираномолочної продукції налічує більше 350 найменувань з урахуванням однотипних видів, але з різною масовою часткою жиру білку, наповнювачів (без урахування однотипних видів близько 200 найменувань). До складу незбираномолочної продукції включено 12 груп, у тому числі: молоко і вершки, сметана, кисломолочні напої, у тому числі: кефір, простокваша, ацидофілін, йогурт та ін.; напої з маслянки, напої з сироватки; сир кисломолочний і сиркові вироби (паста, сирки, сиркові маси, креми, торти, сирники, вареники), десерти і так далі.

1.2. Характеристика молочної сироватки, впливи до її якості

Молоко — продукт нормальної фізіологічної секреції молочних залоз молочних тварин, одержаний за одне чи кілька доїнь, без додавання до нього інших добавок або вилучення певних складників (згідно ДСТУ 2212:2003 «Виробництво молока та кисломолочних продуктів. Терміни та визначення понять»).

Для виробництва молочних продуктів можна використовувати молоко різних видів тварин. Усереднений склад молока, отриманого від різних видів тварин наведена у табл. 1.1.

Таблиця 1.1

Вид тварин	Загальний білок, %	Казеїн, %	Сироваткові білки, %	Жир, %	Вугле-води, %	Мінеральні речовини, %
Корова	3,5	2,8	0,7	3,7	4,8	0,7
Коза	3,6	2,7	0,9	4,1	4,7	0,8
Вівця	5,8	4,9	0,9	7,9	4,5	0,8
Коблиця	2,2	1,3	0,9	1,7	6,2	0,5
Буйволиця	4,0	3,5	0,5	7,5	4,8	0,7

На території нашої країни для промислового перероблення

найчастіше використовують **молоко коров'яче**. Хімічний склад коров'ячого молока суттєво коливається у залежності від породи тварин, стадії лактації, віку, умов годівляння і утримання, стану здоров'я, пори року та інших факторів. Молоко містить від 83 до 89% води, звідси сухий залишок становить 11...17%.

Найціннішою складовою частиною молока є **білки**. Вони легко засвоюються організмом людини. За амінокислотним складом білки молока повноцінні, бо мають у своєму складі всі необхідні людській амінокислоти, у тому числі і незамінні. Білки складаються, головним чином, із основного білка — казеїну, та сироваткових білків — альбуміну й глобуліну. Вміст головного білка молока — казеїну становить майже 2,7 %, тобто на його частку припадає майже 80 % загального вмісту білків молока. У молоці казеїн міститься у вигляді кальцевої солі (казеїнату кальцію) у трьох формах: α -, β -, γ -, які відрізняються різним вмістом фосфору і кальцію, а також різною активністю до дії сичужного ферменту.

Альбумін і глобулін, вміст яких становить 0,6 й 0,1 %, належать до простих білків. Вони не коагулюють під впливом кислот та сичужного ферменту, але утворюють осад при нагріванні молока до температури вище 75 °С. У виробництві сиру альбумін і глобулін залишаються у сироватці, тому їх називають сироватковими білками.

Ліпиди знаходяться у молоці у вигляді жиру з розчиненими у ньому фосфатидами, стеринами, пігментами, жиророзчинними вітамінами. Жир рівномірно розподілений у водній частині молока у вигляді емульсії з діаметром жирових кульок від 0,5 до 10 мкм. Кожна жирова кулька оточена білково-лецитиновою оболонкою, яка перешкоджає злиттю окремих кульок жиру. У білково-лецитиновій оболонці сконцентровані всі біологічно-активні речовини. У 1 мл молока міститься 4 млрд. жирових кульок. Молочний жир краще за всіх інших засвоюється організмом людини. Це пов'язано з низькою температурою його плавлення.

кунд за температури понад 135 °С).

❖ *за хімічним складом:*

- молоко з різним вмістом жиру,
- молоко з різним вмістом білку,
- молоко збагачене вітамінами,
- молоко збагачене мінеральними речовинами,
- молоко десертне зі смако-ароматичними добавками (молоко з какао, з кавою, з цикорієм, десертні види молока з ароматизаторами).

❖ *за видом упаковки:*

- молоко дрібнофасоване (у споживчій тарі),
- молоко розливне (у транспортній тарі).

Основними видами є питне молоко з масовою часткою жиру 2,5 та 3,2 %, є також молоко з підвищеною жирністю (6,0; 4,0; 3,5%), низькожирне (2,0; 1,5); нежирне (вміст жиру до 1,0 %).

Питні види молока за показниками якості повинні відповідати вимогам *ДСТУ 2661:2010 «Молоко коров'яче питне. Загальні технічні вимоги»*. Органолептичні характеристики молока питного наведено в табл. 2.1. Фізико-хімічні показники питних видів молока в табл. 2.2. Мікробіологічні показники молока питного зазначено у табл. 2.3.

екологічно чисту застосовують для молока ще давня, з початку ХХ ст, хоча на сьогодні в Україні цю тару, застосовують не часто внаслідок її високої вартості та проблем з частковим її біттям й необхідності ретельного миття і дезінфекції.

Майже до середини 20 століття молоко і молочні продукти розливали у *скляні пляшки* або продавалися на розлив взагалі без будь-якої упаковки. У 1943 році засновник компанії Тетра Пак Рубен Раусинг винайшов картонний пакет у формі тетраедра, після чого й було започатковано метод безперервного розливу молока. У 1951 році була апробована перша пакувальна система Тетра Пак. З рулону паперу з поліетиленовим покриттям машина безупинно формує трубу, яка одночасно наповнюється молоком та автоматично запаковується нижче рівня рідини — у результаті пакет завжди заповнений до країв. На наступному етапі верхня частина труби запаковується під прямим кутом до нижньої грані, утворюючи чотирикутник. У 1961 році було винайдено першу у світі *асептичну упаковку* Tetra Classic Aseptic (Тетра Класік Асептік).

Tetra Brik Aseptic (ТВА) складається з шести шарів: картону, алюмінієвої фольги та харового поліетилену, що захищає молоко від світла, повітря, яке викликає окислення, та потрапляння шкідливих мікроорганізмів. Тому молоко у картонній асептичній упаковці залишається гарантовано свіжим у будь-яку пору року і не потребує додаткового теплового оброблення. Картон застосовують спеціальний багатошаровий, вироблений із чистих первинних волокон деревини. Він міцніший, ніж звичайний і менше зминається, надає упаковці форму, жорсткість, роблячи її зручною у транспортуванні, зберіганні та використанні.

Шар алюмінієвої фольги попереджує потрапляння світла і повітря всередину. Це є особливе ноу-хау упаковки, тому що використовується дуже тонкий шар фольги (6 мікрон). Подання кардону і фольги забезпечує виключно надійний захист продукту від

зрули (Костромський, Пошехонський, Ярославський та ін.); сирні з високим рівнем молочнокислого броюіння (Російський, Чеддер); сирні, що відрізняються за участю молочнокислих бактерій і мікрофлори поверхневої слизу (Латвійський).

Група сирів типу голландського. До сирів групи Голландського з масовою часткою жиру у сухій речовині 45% належать сир: Костромський, Пошехонський, Буковинський, Естонський, Мисливський, Ярославський, Едамський (Едам), Гауда, Радомер та ін. До групи Голландських сирів з іншим вмістом жиру належать: Славутич (30%, 40% і 45%); Подільський (40%); Львівський (40%); Збручанський (42%); Душлет, Мармуровий, Лісовий, Дністровський, Канівський, Айвенго, Лель «Райдужний», Лель «Малахіт», Лель «Сонячний», Мааздамер, з паприкою, з паприкою і часником (усі 50%); Вікторія, «Преміум», Сметанковий (усі 55%).

Основний видовий склад мікрофлори заквашувальних препаратів для даної групи сирів представлений *мезофільними мікроорганізмами*, оптимальна температура розвитку яких знаходиться в межах *30 ... 35 °C*. При температурі 38 ... 42 °C в першу чергу розвиваються молочнокислі стрептококи. Низька температура другого нагрівання обумовлює відносно високий вміст вологи в сирі після пресування, в результаті цього мікрофлора має можливість інтенсивно розвиватися.

У процесі визрівання сирів відбувається розщеплення молочного цукру і білків, а жир розщеплюється незначно. Розщеплення білків неглибоке, здійснюється малоактивними протеолітичними ферментами молочнокислих стрептококів, тому сирі містять у більшій мірі поліпептиди, а не вільні амінокислоти. Смак і запах сирів цієї групи обумовлені продуктами розпаду лактози, білків і молочного жиру. Важлива роль належить летким жирним кислотам (олтовій, пропіонової, масляній, мурашиній). При цьому 50 ... 80% загальної кількості кислот - олтова

ДЕРЖАВОТВОРНИЙ СЛОВНИК

Абіоз — принцип консервування, який полягає у цілковитому знищенні мікроорганізмів та ферментів, що містяться у продукті, мікробіологічні та біохімічні процеси при цьому припиняються.

Активна кислотність молока — концентрація вільних іонів водню, виражається величиною рН.

Ангібіоз — принцип консервування, який полягає у пригніченні хімічними чи фізичними методами бактеріальних процесів, які можуть бути

Білок — комплекс фракцій казеїну або (та) сироваткових білків молока.

Bios — принцип консервування, який ґрунтується на підтриманні природного імунітету живих організмів та їх здатності чинити опір розвитку патогенних мікроорганізмів.

Біоцугут — біопродукт на основі йогурту, який додатково містить *Lactobacillus acidophilus* як пробіотик у кількості, не меншій, ніж 10^7 КУО/г у кінці терміну придатності до споживання.

Біопродукт — молочний продукт, який містить пробіотики в кінці терміну придатності кількістю не менше 10^7

Т

твердіння молочного жиру 171, 173, 299
температура 40
теплове оброблення 40
термокоагуляція 391, 409
термостатування 427
 термостатування масла 176, 179, 348
термостійкість 50, 179, 183, 317, 589
термофільний стрептокок 80, 94, 102, 134
термізація 43, 140, 236, 325
тиск 24, 155

У

увг-обробка 48, 95
ультрафільтрація 50, 234, 409, 644, 711, 618, 726
упаковка 56, 69, 78
упаковка асептична 79, 95

Ф

фасування 69, 76, 154, 182
ферменти 41, 43, 121, 147, 204, 219, 399, 435, 563
ферменти молокозсідальні 198, 394, 400
фізичне визрівання вершків 310, 318
фільтрування 30, 61, 296
формування 216, 238, 272, 426
фосфатиди 21
фризерування 43, 266

Х