



***ОСОБЛИВОСТІ ТЕХНОЛОГІЇ
РІЗНИХ ВИДІВ КИСЛОМОЛОЧНИХ ПРОДУКТІВ***



План

- 1. Значення кисломолочних продуктів, їх властивості та класифікація*
- 2. Способи та загальна схема виробництва кисломолочних продуктів*
- 3. Особливості технології різних видів кисломолочних напоїв*
- 4. Оцінка якості та дефекти кисломолочних продуктів*



Література:
обов'язкова:

- 1. Власенко В. В., Головка М. П., Семко Т. В., Головка Т. М. Технологія молока та молочних продуктів. Харків : ХДУХТ, 2018. 202 с.*
- 3. Машикін М. І., Париш Н. М. Технологія молока і молочних продуктів. К.: Вища освіта, 2006. 351 с.*
- 4. Одарченко А. М. Товарознавство молочних товарів. Харків : ХДУХТ, 2007. 336 с.*
- 5. Перцевий Ф. В., Гурський П. В., Грінченко О. О. Технологія переробки молока. Харків: ХДУХТ. 2006. 378 с.*

додаткова:

- 1. Єресько Г. О., Шинкарик М. М., Ворошук В. Я. Технологічне обладнання молочних виробництв. Київ: ІНКОС Центр навч. л-ри, 2007. 344 с.*
- 2. Поліщук Г.Є., Грек О. В., Скорченко Т. А. Технологія молочних продуктів: підруч. К.: НУХТ, 2013. – 502 с.*
 - 3. Скорченко Т. А., Поліщук Г. Є., Грек О. В., Кочубей О. В.. Технологія незбираномолочних продуктів. Вінниця: Нова Кн., 2005. 261 с.*

1. Значення кисломолочних продуктів, їх властивості та класифікація

Кисломолочними називаються продукти, виготовлені сквашуванням

пастеризованого молока

або вершків чистими культурами молочнокислих бактерій

з додаванням або без додавання дріжджів чи оцтовокислих бактерій.



Кисломолочні напої *можна виготовляти з наповнювачами та харчосмаковими добавками.*

Ця група молочних продуктів *має дієтичні та лікувально-профілактичні властивості* за рахунок легкозасвоюваної форми основних поживних компонентів,

адже в процесі життєдіяльності заквасочної мікрофлори білки частково розщеплюються до пептонів та інших простих речовин,

із лактози утворюється молочна кислота, у продуктах нагромаджуються вітаміни, ферменти, антибіотичні сполуки.





Молочна кислота:

- *підвищує використання кальцію,*
- *інгібує розвиток патогенної мікрофлори,*
- *має антиоксидантні властивості,*
- *діє як консервант.*

Кисломолочні продукти в дієтичному відношенні цінніші, ніж молоко, і крім того, мають високі лікувальні, бактеріостатичні і бактерицидні якості.

Кисломолочні продукти краще засвоюються організмом, ніж молоко, оскільки діють на секреторну діяльність шлунка і кишок,

завдяки чому залози органів травлення інтенсивніше виділяють ферменти, які прискорюють перетравлювання їжі,

підвищують апетит і тим самим поліпшують загальний стан організму.

Продукти, отримані шляхом спиртового бродіння (кумис, кефір, ацидофільно-дріжджове молоко), збагачені на спирт і вуглекислоту, збуджують дихальні і судинні центри та центральну нервову систему.

***Молочнокислі бактерії**, які містяться в кисломолочних продуктах, мають здатність;*

- пристосовуватись до існування в кишках людини*
- і сприятливо впливати на її організм, пригнічуючи або вбиваючи шкідливі бактерії в організмі.*





Кисломолочні напої умовно можна класифікувати:

- *за способом виробництва* (виготовлені резервуарним або термостатним способом);
- *за хімічним складом* (уміст жиру, сухих речовин тощо);
- *за видом вихідної сировини* (продукти із незбираного і знежиреного молока, маслянки, сироватки);
- *за видом зброджування* (гомо- та гетероферментативні);
- *за терміном придатності* (з коротким, подовженим терміном придатності, термізовані).

За характером біохімічних процесів розрізняють кисломолочні продукти:

- виготовлені тільки з використанням молочнокислого бродіння і нагромадженням тільки молочної кислоти,
- та продукти одержані при поєднанні молочнокислого і спиртового бродіння, коли нагромаджується молочна кислота, етиловий спирт і вугле-кислий газ.





До першої групи належать кисломолочні продукти усіх видів, йогурт, ацидофілін, ацидофільне молоко;

до другої — кефір, кумис, ацидофільно-дріжджове молоко тощо.

При молочнокислому бродінні, яке спричинюють молочнокислі бактерії, лактоза зброджується з утворенням молочної кислоти.

Молоко скисає, а наявний казеїн зсідається і утворює згусток.

Поряд із молочнокислим бродінням відбуваються побічні процеси: які зумовлюють накопичення продуктів розщеплення лактози — летких кислот, спиртів і діацетилу (ароматичної речовини).

При внесенні у молоко дріжджів разом з молочнокислою закваскою відбувається спиртове бродіння.

Поряд із цим відбуваються також побічні процеси, внаслідок яких утворюються ефіри та інші спирти.

Кількість цих продуктів настільки незначна, що їх не беруть до уваги.





2. Способи та загальна схема виробництва кисломолочних продуктів.

Виробництво кисломолочних продуктів відбувається двома способами:

- *Термостатний*
- *Резервуарний.*

Резервуарний — це спосіб, під час якого сквашування молока та визрівання кисломолочних напоїв відбувається у резервуарах з подальшим фасуванням у споживчу тару.

*При термостатному способі сквашування молока та **визрівання кисломолочних напоїв відбувається у спеціальних камерах у споживчій тарі.***

Переваги резервуарного способу:

- *зменшуються витрати ручної праці,*
- *раціональніше використовуються виробничі площі,*
- *немає обмеження у виборі споживчої тари.*





Технологічний процес виробництва кисломолочних напоїв резервуарним способом складається з таких послідовних технологічних операцій (рис.4):

- *приймання сировини,*
- *нормалізація суміші за вмістом жиру,*
- *підігрівання (40-45°C)*
- *очищення,*
- *пастеризація (85-87 °С з витримкою 5-10 хв або 90-95 °С з витримкою 5-6 хв),*
- *гомогенізація (55-70 °С, при тиску $15 \pm 2,5$ МПа),*
- *охолодження,*
- *заквашування та сквашування (температура і тривалість процесу залежать від складу та дози закваски),*
- *перемішування,*
- *охолодження згустку (4-6 °С),*
- *фасування*
- *та зберігання (від 36-72 год до 5-30 діб за температури 4 ± 2 °С).*



Рис. 6.3. Загальна схема технологічних процесів виробництва кисломолочних продуктів

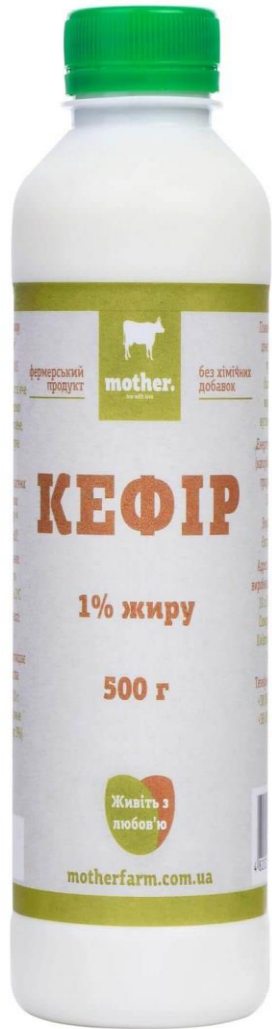
Перші дев'ять операцій є загальними для термостатного і резервуарного способів виробництва.

Подовження терміну зберігання кисломолочних напоїв до 5-30 діб можливе за:

- *рахунок підвищення якості вихідної сировини,*
- *застосування високих температурних режимів оброблення молока,*
- *використання стабілізаторів,*
- *заквасок прямого внесення,*
- *сучасних видів фасувального матеріалу.*



3. Особливості технології різних видів кисломолочних напоїв.



Кефір можна виготовляти: **термостатним і резервуарним способами.**

Особливістю технології є: використання симбіотичної кефірної закваски, до складу якої, нарівні з традиційною мікрофлорою, обов'язково входять молочні дріжджі.

Температура заквашування та сквашування становить 23-25 °С, суміш сквашують до утворення згустку кислотністю 85-100 °Т.

Згусток охолоджують до температури 4-6 °С за періодичного перемішування та залишають на визрівання протягом 9-13 год.

При визріванні кефіру активізується життєдіяльність дріжджів, накопичуються продукти спиртового бродіння, відбувається гідратація білків.

Йогурт — це кисломолочний продукт, що підвищену кількість сухих речовин.

Його виготовляють з використанням закваски, до якої входять термофільний стрептокок та болгарська паличка.

Йогурт можна одержувати резервуарним та термостатними способами.

За термостатного способу продукт має непорушений згусток,

За резервуарного способу виготовляють так званий питний йогурт з порушеним згустком.





Особливістю технології є:

- *сквашування нормалізованої суміші за температури 40-45 °С протягом 3-4 год до утворення згустку кислотністю 80 °Т, який поступово охолоджують до температури 20 °С при перемішуванні та направляють на фасування.*
- *За потреби перед фасуванням у згусток при перемішуванні вносять наповнювачі.*

На сьогодні у виробництві йогурту широко використовують:

- *закваски прямого внесення з більш широким спектром мікрофлори, що й зумовлює ширший температурний інтервал процесу сквашування (35-45 °С), більшу тривалість утворення згустку (4-10 год).*
- *застосування стабілізаторів дає змогу подовжити термін зберігання йогурту до 14 діб, а додаткова термізація згустку — до 30 діб.*

Ряжанка — це національний український кисломолочний продукт, який одержують:
із пряженого молока шляхом його сквашування закваскою з термофільним стрептококом.

Пряження молока проводять за температури:
 97 ± 2 °C протягом 3-4 год.

Сквашують
молоко за температури 37-42 °C протягом 5- 8 год,

згусток охолоджують до температури 20 ± 2 °C та направляють на розлив з подальшим доохолодженням.





СИР КИСЛОМОЛОЧНИЙ — це білковий продукт, який виготовляють шляхом:

- сквашування молока заквашувальними препаратами
- із застосуванням кислотної, кислотно-сичужної або термокислотної коагуляції білка.

Вибір способу зсідання білків молока залежить переважно від обладнання, яке використовують на конкретному підприємстві.

За вмістом жиру сир кисломолочний поділяють на такі види:

- *жирний (уміст жиру — 18 %),*
- *напівжирний (9 %)*
- *та знежирений.*

В основу розподілу можуть бути також покладені: спосіб коагуляції білків, апаратурнотехнологічне оформлення процесу тощо.

*Є два способи виробництва сиру
кисломолочного жирного та
напівжирного:*

- традиційний
- і роздільний.



За традиційного способу сир кисломолочний виготовляють із нормалізованого за вмістом жиру молока з урахуванням умісту білка у сировині,

а *за роздільного* — застосовують процес сепарування молока з метою одержання окремо знежиреного сиру кисломолочного та вершків із подальшим їх змішуванням відповідно до рецептури

Роздільний спосіб економічно доцільний з огляду на :

- *зниження втрат жиру під час перероблення сировини;*
- *полегшення вилучення сироватки зі згустку;*
- *регулювання кислотності та температури сиру кисломолочного шляхом додавання охолоджених вершків;*
- *поліпшення мікробіологічних показників сиру кисломолочного;*
- *можливості механізації й автоматизації технологічних операцій.*





Нормалізацію молока за жиром проводять з урахуванням фактичної масової частки білка в сировині.

Пастеризацію підготовленої сировини проводять за оптимальної температури $78+2$ °С з витримкою 20-30 с, що забезпечує коагуляцію термолабільних сироваткових білків та підвищення виходу продукту.

Пастеризоване молоко охолоджують у теплий період року до температури 28-30 °С, а в холодний — до 30-32 °С і направляють на заквашування у спеціальні ванни або резервуари.

Тривалість сквашування молока за кислотної коагуляції становить 8-12 год, а за кислотно-сичужної — 6-10 год з моменту внесення закваски на мезофільних стрептококах у кількості 1-5 % від об'єму молока.

За кислотного способу виробництва в молоко *додають тільки закваску* з можливим додаванням хлористого кальцію.

За кисло-сичужного способу виробництва сиру кисломолочного в молоко, *крім закваски, додають хлористий кальцій і молоко-зсідальні ферменти*. Після внесення закваски, молокозсідального ферменту та хлористого кальцію молоко залишають у спокої до повного сквашування.

Оброблення згустку: готовий згусток *розрізають дротяними ножами на часточки* розміром по ребру близько 2 см, залишають їх у спокої протягом 40- 60 хв для нарощування кислотності та більш інтенсивного видалення сироватки, яку потім частково вилучають із ванни.



При виробництві сиру для підсилення і прискорення видалення сироватки використовують **підігрівання** отриманого згустку до температури 36-60 °С протягом 15-50 хв залежно від виду сиру.

Для кінцевого видалення сироватки від згустку, який розливають у бязеві або лавсанові мішечки, **застосовують самопресування**, а потім й **примусове пресування**.

Відпресований сир кисломолочний швидко охолоджують до температури 3-8 °С для припинення процесу молочнокислого бродіння.

Упакований продукт доохолоджують у холодильній камері до температури 4±2 °С.





На підприємствах сир кисломолочний виготовляють за допомогою **сировиготовлювачів із пресуючими ваннами Т1-4000**.

Найпрогресивнішим є роздільний спосіб одержання сиру високої якості з відокремленням сироватки від білкового згустку в потоці на лінії із сепаратором-відокремлювачем сирного згустку.

Продукція, одержана на такій лінії, **відповідає сучасним вимогам якості**, особливо з точки зору подовження терміну зберігання до 7 діб за температури 4 ± 2 ° С, а при термізації білкового згустку — до 21 доби.

Сметана — це національний слов'янський кисломолочний продукт, який **виготовляють на основі пастеризованих вершків** шляхом їх сквашування закваскою на чистих культурах молочнокислих стрептококів із подальшим визріванням сквашених вершків.

Основний асортимент становить сметана у натуральному вигляді з різним умістом жиру.

Залежно від масової частки жиру та мікрофлори закваски випускають сметану:

- дієтичну,
- любительську,
- ацидофільну.



Залежно від виду добавок, рецептурних компонентів і способів виробництва випускають:

- сметану з наповнювачами (столову, домашню),
- сметану зі стабілізаторами («Українську», «Європейську», «Святкову»),
- сметану термізовану, продукти сметанні зі смаковими наповнювачами тощо.

Сметану виготовляють двома способами:

- резервуарним
- термостатним.



У технологічному циклі виробництва сметани різних видів та різними способами більшість операцій спільні — йдеться про:

- приймання сировини,*
- сепарування молока,*
- нормалізацію вершків,*
- пастеризацію,*
- гомогенізацію,*
- охолодження,*
- заквашування*
- сквашування вершків,*
- фасування та упакування,*
- охолодження*
- визрівання сметани.*





За резервуарного способу підготовлені заквашені вершки сквашують у резервуарах або ваннах. Утворений згусток перемішують і фасують у споживчу або транспортну тару, після чого продукт надходить у холодильну камеру для охолодження та визрівання.

Термостатний спосіб виробництва застосовують при виготовленні сметани з низьким вмістом жиру та в ту пору року, коли на перероблення надходить сировина з низьким вмістом СЗМЗ та білка, наприклад, весною.

За термостатного способу виробництва сметани вершки після заквашування в ємності відразу ж фасують у споживчу тару та сквашують у термостатній камері, а потім направляють у холодильну камеру.

Термостатний спосіб виробництва сметани, порівняно з резервуарним:

- більш енергомісткий,
- потребує більших витрат ручної праці,
- наявності термостатних камер
- та має обмеження у видах споживчої тари під час фасування продукту у дрібну тару.

Резервуарний і термостатний спосіб виготовлення сметани передбачає застосування гомогенізації.

Для виробництва сметани всіх видів **допускається також виготовлення сметани із негомогенованих вершків** із застосуванням фізичного визрівання вершків перед сквашуванням.



В останньому випадку для фізичного визрівання вершки після пастеризації охолоджують до температури 4 ± 2 °C та витримують за цих умов 1-2 год.

При фізичному визріванні відбувається масова кристалізація молочного жиру, більша частина якого бере участь у формуванні структури згустку сквашених вершків і **сприяє поліпшенню консистенції готового продукту.**

Потім вершки повільно підігрівають до температури заквашування, що не повинна перевищувати у цьому випадку 30°C.





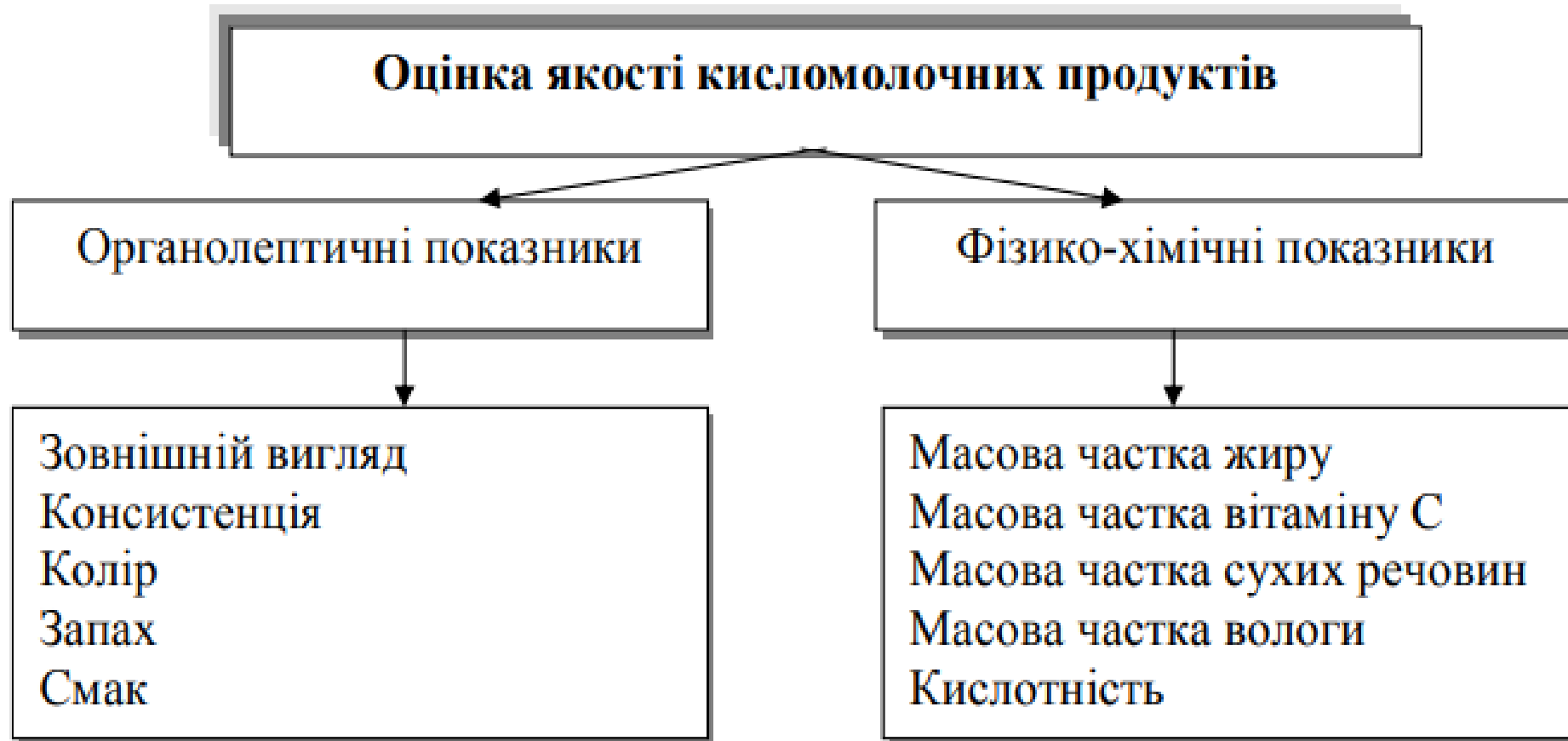
Технологічний процес одержання сметани резервуарним способом складається з таких операцій:

- приймання, підготовку, молока та вершків;
- сепарування молока (40-45 °С);
- нормалізація вершків за вмістом жиру;
- гомогенізація вершків (60-70 °С, 7-15 МПа);
- пастеризація вершків (84-90 °С з витримкою від 15 до 10 хв та за 90-95 °С з витримкою від 14-20 с до 5 хв);

- охолодження вершків до температури заквашування (20-26 °С або 26- 28 °С);
- заквашування та сквашування вершків (не більше 10 год);
- охолодження сметани (18-20 °С), фасування, упакування, маркування сметани;
- охолодження та визрівання сметани (у крупній тарі 12-48 год, у дрібній — 6-8 год за температури 1-6 °С);
- зберігання сметани (4 ± 2 °С від 48-72 год до 14 діб для термінованої сметани та до 1 міс для високожирної сметани).



4. Оцінка якості та дефекти кисломолочних продуктів



!! При визначенні якості продукції враховують стан споживчої і транспортної тари, стан маркування.

Дефекти молока:

- ⇒ невластивий колір;*
- ⇒ в'язка, тягуча консистенція;*
- ⇒ згірклість, кислуватість;*
- ⇒ наявність кормового присмаку;*
- ⇒ металевий присмак;*
- ⇒ забруднення тари;*





Дефекти кисломолочних продуктів:

- ⇒ невиражений (прісний) смак;
- ⇒ кормовий або згірклий смак;
- ⇒ пліснявіння;
- ⇒ виділення сироватки;
- ⇒ спучуваність;
- ⇒ рідка або тягуча консистенція;
- ⇒ забруднення тари;
- ⇒ порушення герметизації;
- ⇒ погане маркування;
- ⇒ невідповідність вимогам НТД

Дефекти масла:


- ⇒ кислий смак;
- ⇒ сторонній, невластивий присмак;
- ⇒ м'яка або крихка консистенція;
- ⇒ пожовтіння поверхні;
- ⇒ мармуровість;
- ⇒ пошкодження та забруднення тари упаковки.



Дефекти сирів:

- ⇒ неправильна форма;
- ⇒ осипання парафіну;
- ⇒ розтріскування;
- ⇒ загнивання;
- ⇒ пліснявіння;
- ⇒ нехарактерний і нерівномірний рисунок;
- ⇒ груба або рихла консистенція;
- ⇒ невиражений, нетиповий смак і запах;
- ⇒ згірклий, гнильний смак і запах.





Дякую за увагу