



***ТЕХНОЛОГІЯ ПЕРЕРОБКИ
ПИТНОГО МОЛОКА***

План

- 1. Класифікація питного молока.*
- 2. Механічне та теплове оброблення молока*
- 3. Особливості технології різних видів питного молока*
- 4. Вимоги до якості питного молока*



**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. Машкін 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., Ворощук В. Я. *Технологічне обладнання молочних виробництв.* Київ: ІНК ОС 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.Класифікація питного молока.

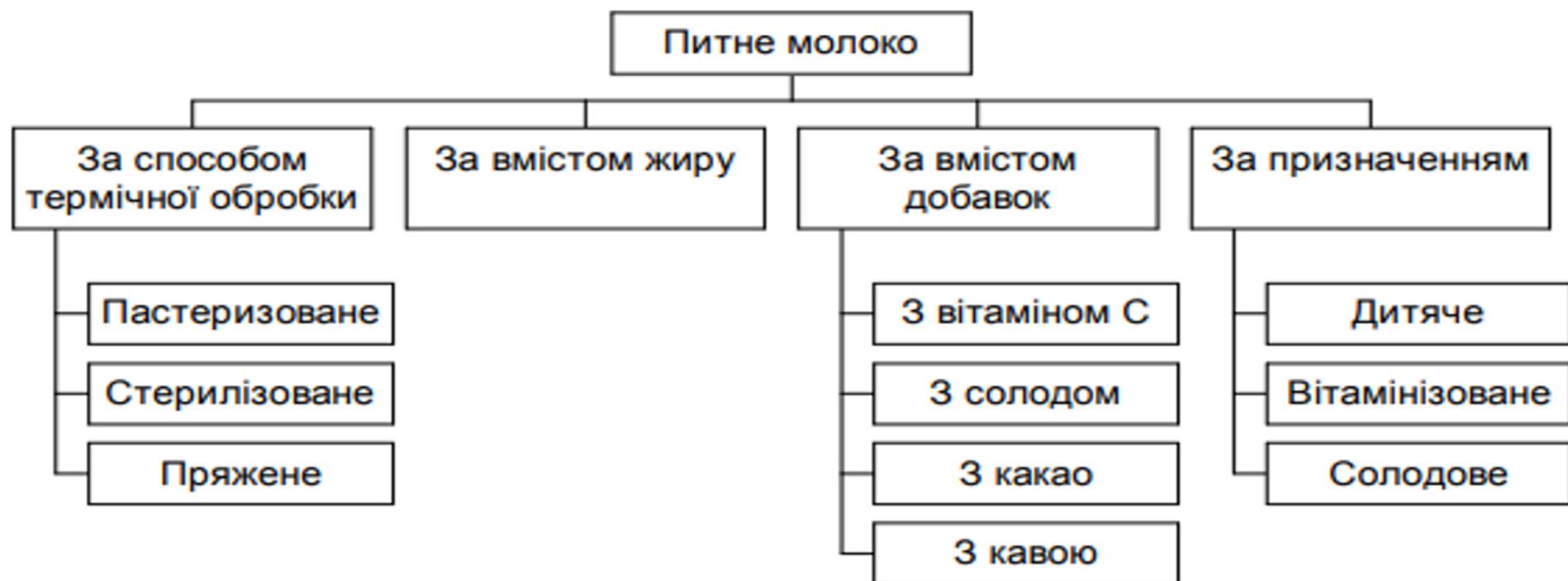
Питне молоко має відповідати вимогам ДСТУ 2661-94, які затверджені і введені в дію наказом Держстандарту України № 79 від 02.08.1999 р.

Питне молоко класифікують так:

- ***за способом обробки*** (пастеризоване, пряжене, стерилізоване);
- ***за вмістом жиру, сухих речовин і домішок*** (незбиране, нормалізоване, відновлене підвищеної жирності, білкове, вітамінізоване тощо);
- ***за способом розфасування*** (у споживчу тару, в поліетиленову плівку, у фляги та цистерн).



Класифікація питного молока



!! За вмістом жиру (%):

⇒ Пастеризоване – 1,0; 1,5; 2,0; 2,5; 3,2; 3,5; 6,0;

⇒ Стерилізоване – 1,0; 1,5; 2,5; 3,2; 3,5;

⇒ Пряжене – 1,0; 2,5; 4,0; 6,0

Розрізняють пастеризоване молоко таких видів:

- нежирне; із вмістом жиру 1,0; 1,5; 2,0; 2,5; 3,2; 3,5 %;
- підвищеної жирності із вмістом жиру 6 %;
- пряжене нежирне;
- пряжене із вмістом жиру 1,0; 2,5; 4,0; 6,0 %;
- білкове 1,0, 2,5 % жиру;
- із вітаміном С нежирне;
- із вітаміном С і вмістом жиру 1,5; 2,5; 3,2 %;
- стерилізоване, в якому масова частка жиру становить 1,0; 1,5; 2,5; 3,2; 3,5 %.





При виробництві пастеризованого молока, згідно з **ДСТУ 2661-94**, використовуються також наповнювачі, серед яких — какао і кава.

Згідно зі стандартом, молоко з наповнювачами випускається із **вмістом жиру 1,0 або 3,2 %**.

2.Механічне та теплове оброблення молока.

Властивості молока.

За смаком і запахом МОЛОКО повинно бути чистим, без сторонніх, невластивих йому присмаків і запахів;

за зовнішнім виглядом — однорідною рідиною без осаду та пластівців, білого кольору; із жовтуватим відтінком.

За фізико-хімічними показниками молоко повинно відповідати вимогам, наведеним у табл. 1.



Таблиця 1 — Фізико-хімічні показники молока коров'ячого

Показник	Норма
Титрована кислотність, Т	16-20
Активна кислотність, рН	6,65-6,7
Густина, кг/м	1,027-1,025
Ступінь чистоти за еталоном, група	I-III
Температура замерзання, С	Не вище, ніж мінус 0,52
Температура кипіння, С	100,2
В'язкість, Пас	$1,75 \cdot 10^{-3}$
Поверхневий натяг, Н/м	$43,5 \cdot 10^{-3}$
Теплоємність, ДЖ/(кгК)	$3,89 \cdot 10^{-3}$

При нормалізації молока за жиром можуть бути два варіанти:

1) жир **частково відбирають** від незбираного молока в потоці шляхом сепарування;

2) до молока-сировини **додають** розраховану за рівнянням матеріального балансу кількість **знежиреного молока або вершків**.





Гомогенізація — це оброблення молока (вершків) з метою подрібнення жирових кульок шляхом впливу на молоко значних зовнішніх зусиль.

Дрібні жирові кульки **неспроможні відстоюватись** у вигляді вершкового шару під час зберігання молока та молочних продуктів.

Для досягнення вказаної мети необхідно, щоб **середній діаметр жирових кульок не перевищував 2 мкм**.

Ефективність гомогенізації залежить від тиску і температури.

Оптимальний тиск гомогенізації для одержання продуктів різних груп становить у середньому 10-20 мПа, а температура — 60- 65 °С.

Підвищені кислотність, в'язкість та густина молока знижують ефективність гомогенізації.

Для гомогенізації молока застосовують в основному *клапанні гомогенізатори*.

Для підвищення ефективності процесу часто використовують:

двоступеневу

або подвійну гомогенізацію.





Теплове оброблення молочної сировини

проводять з метою:

- *вимищення сторонньої мікрофлори,*
- *інактивації ферментів*
- *і надання готовим продуктам специфічних смаку та запаху.*

Фізико-хімічні зміни складових частин молока, що залежать від температури і тривалості теплового оброблення, **повинні бути мінімальними.**

Ефективність пастеризації, що визначається відсотком вимитих мікроорганізмів, повинна становити не менше, ніж 99,98 %.

До основних видів теплового оброблення відносять:

*пастеризацію
та стерилізацію.*

Різновидом пастеризації можна вважати *термізацію.*

Пастеризацію молока проводять за таких режимів:

- за температури 60-63 °С з витримкою 30 хв (*тривала пастеризація*);
- за температури 74-78 °С з витримкою 15—20 с (*короткочасна*);
- за температури 85-87 °С 3-4 хв;
- за температури 95-98 °С без витримки (*миттєва*).





Вибір режимів пастеризації визначається наявним обладнанням і обраною технологією:

*Пастеризоване молоко - **найчастіше застосовують короткочасну пастеризацію,***

Кисломолочні продукти та морозиво пастеризацію проводять за температури 85-87 °С.

Маслоробство, молочні консерви - миттєва пастеризація

Термізація — це теплове оброблення молока з метою збільшення тривалості його зберігання шляхом зниження загального бактеріального обсіменіння молока.

Термізацію проводять за температури **65 °C протягом 15 с** для підвищення стійкості сирого молока під час зберігання,

а також для виготовлення десертних кисломолочних виробів подовженого терміну зберігання.





Стерилізація — це теплове оброблення молока за температури вище $100\text{ }^{\circ}\text{C}$ з метою підвищення його стійкості при зберіганні шляхом знищення як вегетативних, так і спорових форм мікроорганізмів.

Стерилізацію проводять за більш високих температур з мінімальною витримкою, тому її фізикохімічні властивості молока змінюються незначно.

Залежно від особливостей виробництва і фасування продукту розрізняють:

- *періодичну*
- і *безперервну стерилізацію в тарі та в потоці з асептичним розливом.*

Термін зберігання стерилізованого молока становить *від 2 до 4 міс. за температури 20 °С* за умови герметично закритої тари.

При виборі способу стерилізації і типу установок варто враховувати:

- *умови експлуатації,*
- *якість вихідної сировини,*
- *вид продукту*
- *й економічну доцільність.*

Ультрависокотемпературне (УВТ) оброблення молока проводять за температур понад 135 °С протягом 1-3 с.





Охолодження молока. Свіжовидоєне молоко містить **особливі бактерицидні речовини**, що не тільки *перешкоджають* росту бактерій, а й *знищують* їх.

У **неохолодженому молоці** швидко розвиваються мікроорганізми, що викликають його псування.

За температури 32 °С через 10 год кислотність молока підвищується у 2,8 рази, а число бактерій зростає в 40 разів.

У молоці, охолодженому до 12° С, протягом 10 год кислотність не збільшується, а загальне число бактерій змінюється несуттєво.

Тому охолодження молока — один із основних чинників, що **сприяє пригніченню розвитку небажаної патогенної мікрофлори і збереженню якості молока.**

Розвиток більшості мікроорганізмів різко сповільнюється при охолодженні молока **до температури нижче 10 °C**

і майже **цілком припиняється** за температури близько **2-4 °C**. Термін зберігання молока за цих умов — до 12 год.

За більш тривалого зберігання охолодженого молока може змінюватися його смак і консистенція.

При заморожуванні молока та молочних продуктів **суттєво змінюються їх фізико-хімічні властивості.**

Здатність дефростованих продуктів поновлювати початкову якість залежить від умісту вологи та форм її зв'язку в замороженій масі.



Заморожування молока здійснюють у три стадії:

- переохолодження,*
- зневоднення*
- і взаємодія зі зв'язаною водою.*





Бажано зневоднення проводити дуже швидко, щоб молоко не розшарувалося.

Кількість замороженої води в молоці за температури :

мінус 1 °С становить 45 %,

при мінус 21 °С — 95 %,

при мінус 25 °С сягає 97,1 %.

У такий спосіб молоко, швидко й пошарово заморожене *за температури мінус 21-25 °С*, фактично не містить вільної води, 3,5% становить зв'язана вода,

тому протягом тривалого часу (до 1,5 року) *молоко не змінює своїх властивостей.*

Шляхом виморожування можна згущувати сироватку та знежирене молоко. Процеси заморожування також мають велике значення у виробництві морозива.

3. Особливості технології виробництва різних видів питного молока

До питних видів молока відносять :

*- молоко пастеризоване та стерилізоване з
різним умістом жиру,*

пряжене,

білкове,

вітамінізоване, молоко з наповнювачами тощо.

Загальноприйняту робочу технологічну схему виробництва питного молока показано на рис. 1.0



Оцінка якості

↓
Приймання

↓
Охолодження до 2 – 4 °С

↓
Зберігання

↓
Нормалізація

↓
Очищення (35 – 40 °С)

↓
Гомогенізація (55 – 60 °С)

↓
Пастеризація (74 – 76 °С 15 – 20 с)

↓
Охолодження (2 – 4 °С)

↓
Перевірка якості готового продукту

↓
Фасування, пакування, маркування

↓
Зберігання

...с. 5.1. Технологічні процеси виробництва
питного молока

Пастеризоване молоко — це молоко, оброблене за температур 65-99 °С з відповідним витримуванням.

Технологічний процес виробництва пастеризованого молока складається з таких операцій:

- *приймання і підготовка сировини,*
- *очищення,*
- *нормалізація,*
- *гомогенізація,*
- *пастеризація,*
- *охолодження,*
- *розлив,*
- *пакування, маркування, зберігання і транспортування.*





Нормалізацію здійснюють з метою:
**отримання молока із заданим гарантованим
вмістом жиру залежно від вимог стандарту.**

Залежно від вмісту жиру у вихідній сировині та
готовому продукті **для нормалізації
використовують:**

- *знежирене молоко*
- *або вершки, за вмістом сухих речовин —*
- *сухе знежирене молоко*
- *чи згущене знежирене молоко без цукру.*

Нормалізацію проводять шляхом *змішування в ємностях* (періодичний спосіб) або в потоці (безперервний спосіб).

Мета гомогенізації — подрібнення жирових кульок для забезпечення необхідної стабільності жирової фази молока.

Гомогенізація дає змогу:

- *запобігти значним втратам молочного жиру,*
- *поліпшує засвоюваність*
- *і консистенцію молочних продуктів,*
- *підвищує їх стійкість під час зберігання.*

При виробництві питного пастеризованого молока нормалізовану суміш гомогенізують за температури 60-65 °C і тиску 12,5-15,0 МПа.





Пастеризація. При виробництві пастеризованого молока використовують такі режими пастеризації:

- $(65 \pm 2) \text{ } ^\circ\text{C}$ з витримкою 30 хв;
- $(76 \pm 2) \text{ } ^\circ\text{C}$ з витримкою 15-20 с;
- $(88 \pm 2) \text{ } ^\circ\text{C}$ без витримки.

Охолодження. Пастеризоване молоко охолоджують до температури 6 ± 2 °С. І направляють на розлив і пакування чи у проміжну ємність для тимчасового зберігання (до 6 год).

Розлив пастеризованого молока здійснюють у:

- *скляну тару,*
- *пляшки з полімерного матеріалу,*
- *паперові пакети з комбінованого матеріалу тетраедральної форми,*
- *паперові пакети типу «Пюр-Пак», «Тетра-Брік»,*
- *-пакети з поліетиленової плівки чи іншу тару,*

що має дозвіл Міністерства охорони здоров'я України до застосування, місткістю 0,25; 0,5 і 1,0 дм³.





Зберігання й транспортування.

Пастеризоване молоко необхідно зберігати за температури $(4 \pm 2) \text{ }^\circ\text{C}$ при відносній вологості повітря 85-90 % **до 36 год**

з моменту закінчення технологічного процесу, зокрема на підприємстві виробнику — не більше 12 год.

*За рахунок високотемпературної пастеризації та використання сучасних пакувальних матеріалів термін зберігання продукту може бути подовжений **до 5 діб.** Особливості технології різних видів питного молока*

ПРЯЖЕНЕ МОЛОКО — молоко, оброблене за температури понад 95 °С з витримуванням протягом 3-4 год.

Продукт має *сильно виражений присмак пастеризації, кремовий колір*. Пряжене молоко виробляють з масовою часткою жиру **6,0; 4,0; 2,5; 1,0 % та знежирене**.

Технологічний процес виробництва пряженого молока відрізняється від класичної технологічної схеми **додатковою операцією пряження**.





Нормалізацію молока здійснюють за масовою часткою жиру з урахуванням часткового випаровування вологи з продукту при пряженні.

Пряження молока проводять у ємностях з паровою сорочкою:

- *за температури 95-99 °С протягом 3-4 год (для молока нежирного*
- *та 1 %-ї жирності — до 4- 5 год) до появи кремового відтінку.*

В процесі пряження молоко ***рекомендують*** ***перемішувати щогодини протягом 2-3 хв*** для запобігання появі на поверхні продукту білково-жирового прошарку.

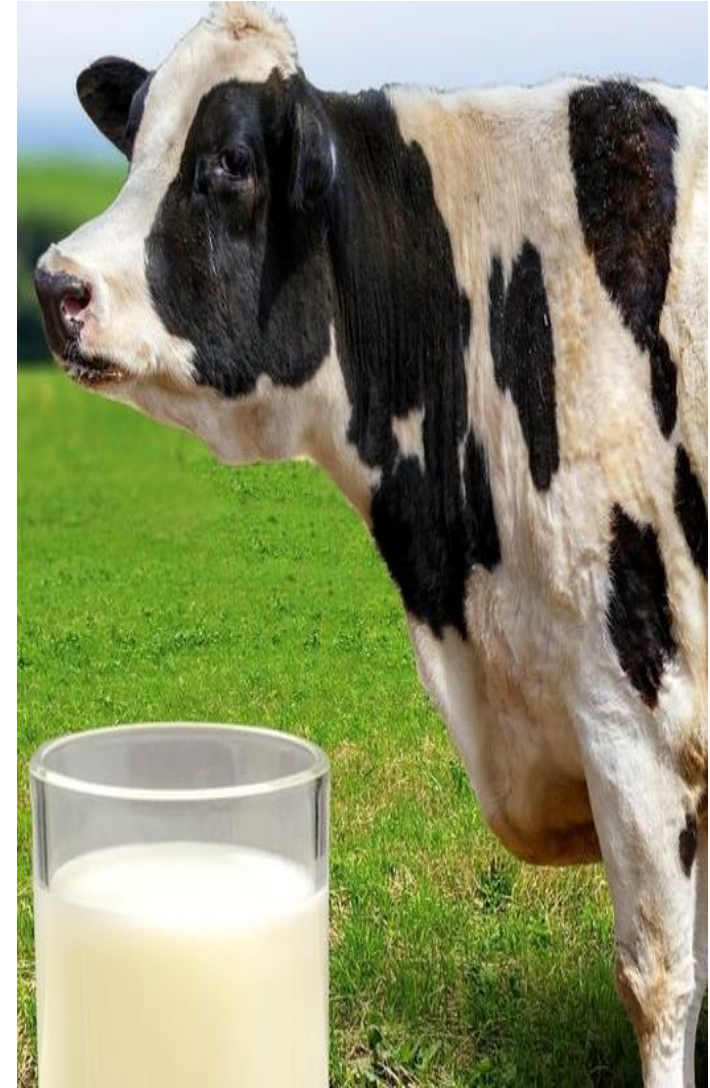
МОЛОКО ВІТАМІНІЗОВАНЕ — молоко, яке виготовляють з нормалізованого пастеризованого молока жирністю 3,2; 2,5; 1,5 % та знежиреного.

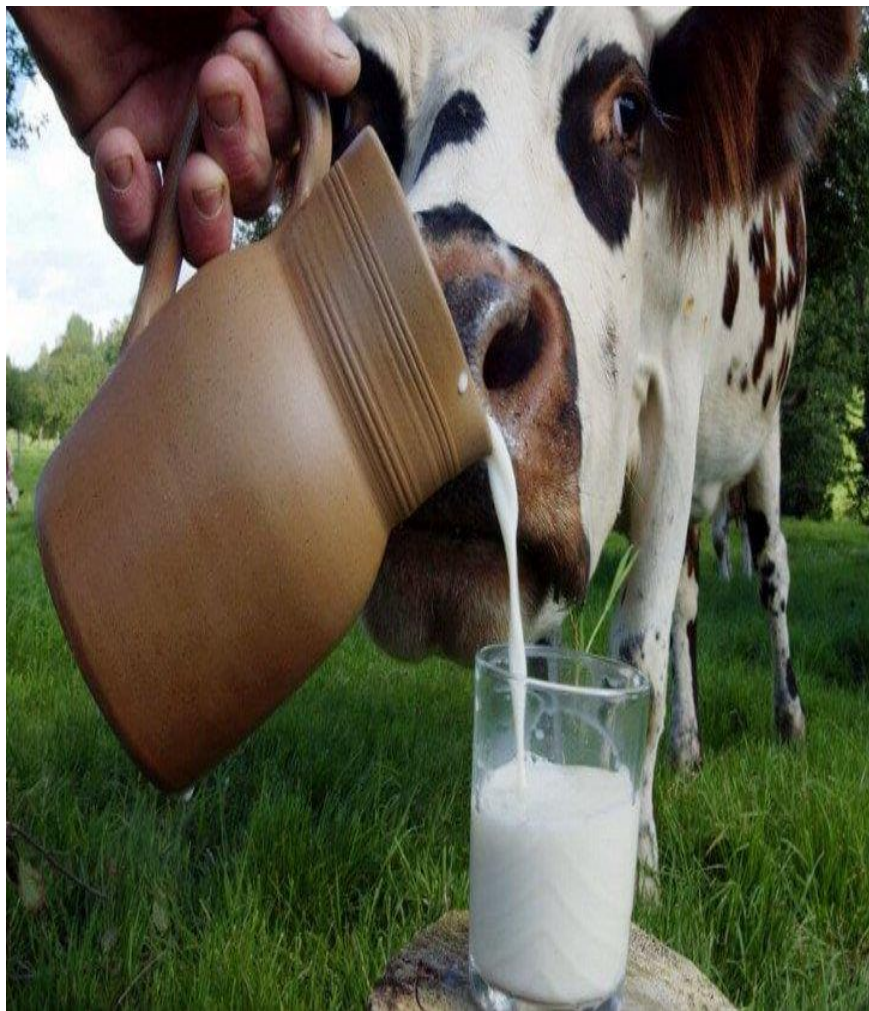
Технологічний процес виробництва вітамінізованого молока подібний до виробництва пастеризованого.

Особливістю технології є :

- додаткова операція внесення вітаміну С (аскорбінової кислоти)
- або його замінника — аскорбіната натрію в охолоджене після пастеризації молоко

у кількості (з урахуванням втрат) 110 г на 1000 кг молока для дітей раннього віку та 210 г для дітей старшого віку й дорослих.





СТЕРИЛІЗОВАНЕ МОЛОКО — молоко, яке оброблюють **за температури понад 100°C з відповідним витримуванням.**

Стерилізацію здійснюють за одно- чи двоступеневою схемами.

За першою схемою молоко стерилізують один раз — до розливу чи після нього.

Інша схема передбачає дворазову стерилізацію молока в потоці до розливу й у тарі.

Двоступеневий спосіб більшою мірою гарантує стерильність продукту, ніж одноступеневий, проте супроводжується глибшими змінами природних властивостей молока.

Нині серед стерилізованих видів питного молока *переважає стерилізоване молоко тривалого терміну зберігання,*

яке виробляють шляхом *ультра високотемпературного оброблення (135-145°C протягом 2-3 с)*

й пакування в асептичних умовах у пакети з комбінованого матеріалу.



5. Вимоги до якості питного молока



Дефекти молока:

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

- ⇒ погане закупорення;
- ⇒ забруднення технічними домішками.

Зберігання молока:

- ⇒ Пастеризоване і пряжене молоко – при температурі $4\pm 2^{\circ}\text{C}$ не більше 36 год;
- ⇒ Стерилізовані молоко і вершки – при температурі від 1 до 20°C не більше 2 міс. (у пакетах з комбінованих чи полімерних матеріалів відповідно 10 і 5 діб, у пакетах "Тетра-Брік-Асептик" 20 діб).

Зовнішній вигляд, колір, смак і запах

Насамперед якісне молоко ***повинно мати смак і запах, які властиві для свіжого молока.***

Неприємний присмак молока спостерігається у *випадку поїдання тваринами часнику, цибулі, полину тощо.*

Умови утримання худоби та технологія отримання молока теж впливають на цей показник – при недотриманні вимог молоко може мати запах силосу, сінажу, гною.

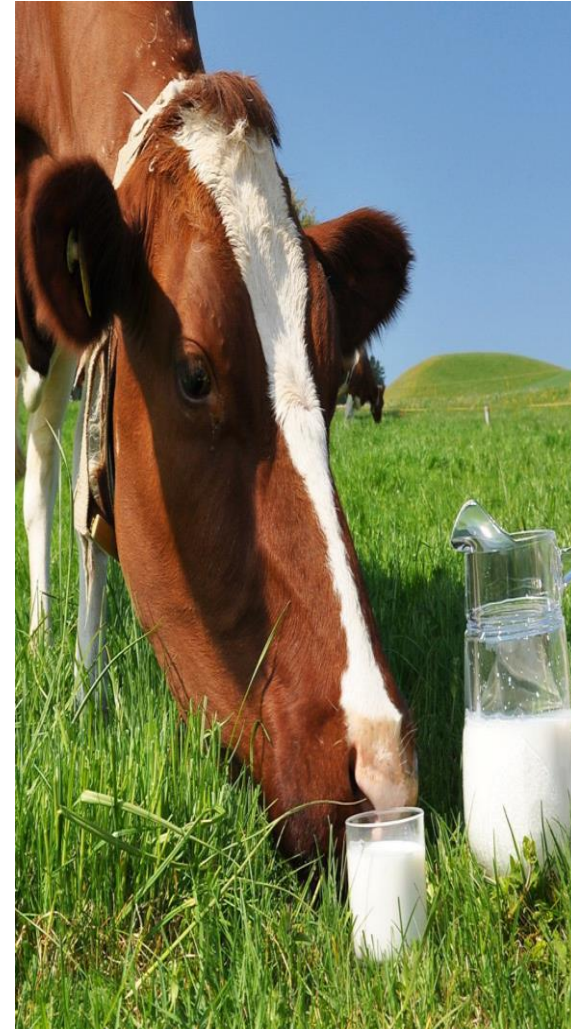


Крім того, у домашніх умовах побічні відтінки запаху молоко може набути *при неправильному зберіганні*.

Це відбувається передусім *внаслідок поглинання різких запахів* при одночасному зберіганні різноманітних продуктів, наприклад, молока та мила, молока та оселедців.

Необхідно пам'ятати, що у випадку наявності нехарактерних для молока присмаку та запаху молочні продукти не можуть бути допущені до реалізації.

За органолептичними та фізико-хімічними показниками молоко, згідно з ДСТУ 2661-94, повинно відповідати вимогам, наведеним у табл. 2



Назва	Показники
Консистенція, зовнішній вигляд	Однорідна рідина без осаду, пластівців білка та грудочок жиру
Смак та запах	Чисті, без сторонніх, не притаманних свіжому молоку присмаків та запахів. Для пастеризованого та ультрапастеризованого молока – з легким присмаком пастеризації, для пряженого і стерилізованого молока – виражений присмак пастеризації
Колір	Білий, рівномірний за всією масою; для пряженого молока – від світлокремового до темно-кремового відтінка, для стерилізованого молока – з легким кремовим відтінком; для нежирного молока – із злегка синюватим відтінком

Лабораторні показники контролю якості молока

Спочатку ми маємо визначити чи не має *продукт інших домішок.*

Основний показник (*густину*) вимірюють спеціальним приладом – *ареометром.*

Згідно з вимогами Державного стандарту (ДСТУ–2661–94) густина молока повинна знаходитися у межах 1,024-1,037 г/см³.

Майте на увазі, якщо густина менша нижньої межі, – молоко розбавлене водою.





Основні якісні показники, від яких залежать смакові і технологічні властивості продукту – *вміст жиру та білка.*

Жирність і білковість молока на даний час визначаються за допомогою великої кількості *автономних аналізаторів молока.*

Також в **Україні працюють сертифіковані та ліцензовані лабораторії**, які надають свої послуги племінним господарствам для визначення якісних показників молока індивідуально від кожної тварини.

Вміст у молоці регламентується в межах не менше 3,4% жиру та 3,2% білка.

Питне молоко, яке **допускається для реалізації**, повинно мати **температуру не вище 8 °С, за чистотою належати до I групи (за еталоном).**



Дякую за увагу