

21.10.22.

25 група

"Приймання, оцінка якості та сортування молока"

Тема: Відбір, консервування та зберігання середніх проб молока

Методика виконання. Методично вірно відібрана середня проба молока — одна з найважливіших умов правильного визначення його якісних показників. Її можуть відбирати безпосередньо у приміщенні ферми, в молочній, у пунктах приймання молока тощо. Перш ніж проводити відбір середніх проб від окремих тварин чи стада, слід ознайомитися з їх продуктивністю, розпорядком дня на фермі та приготувати місце для зберігання пляшок (місткостей) під час відбору проб.

Якщо в день відбору спостерігається порушення режиму годівлі або розпорядку дня, відбір середніх проб не проводять. При визначенні якісних показників молока кожної корови — їх повинна доїти постійна доярка. При відборі середніх проб немає значення, з якого надою розпочинати цю роботу, головне, щоб у ній були порції молока від усіх надоїв. Звичайно, якщо аналізи будуть проводитися відразу (через 2-2,5 год) після відбирання проб, то зручніше розпочинати з обіднього (при триразовому) або вечірнього (при дворазовому) доїння. У випадках, коли стадо велике і за один раз відібрати проби неможливо, його ділять на декілька груп і розробляють графік їх відбору.

У відповідності з вимогами державного стандарту для повного аналізу відбирають пробу об'ємом близько 0,5 дм³ (л). Якщо ж визначають тільки кислотність і вміст жиру — достатній об'єм проби у 50 см³.

Відбирати проби слід у чисті і сухі пляшки (місткості) з етикетками і корками. Для мікробіологічних досліджень проби відбирають у стерильні пробірки, пляшечки або колби і закривають ватними корками.

Відбираючи середні проби для аналізів, необхідно дотримуватися пропорційності відбору молока відповідно до надою або кількості молока в посудині. Пропорційність регулюють встановленням кратності (1, 2, 3), яку зберігають при відборі з усього посуду чи надоїв впродовж доби від кожної тварини або розрахунком кількості см³ молока, які необхідно відібрати від кожного кілограма (літра) у посудині.

Оскільки молочний жир досить швидко піднімається на поверхню то перед відбором середньої проби молоко слід добре перемішати. Після відкриття фляг або відсіків молочної цистерни молочний жир, що зібрався на кришках і стінках, шпателем знімають і переносять у ці ж фляги чи цистерни та старанно, занурюючи зверху і до низу 8-10 разів, перемішують колотівкою. В автомобільних цистернах молоко перемішують впродовж 3-4 хвилин.

Відбираючи проби із посуду однакової форми (рис. 5) (молокоміри, відра, фляги), найчастіше використовують металеві або пластмасові трубки-відбірники (пробники) з внутрішнім діаметром 9 мм. Металеві трубки, черпачки та колотівки, які використовують для цього, повинні бути вкриті антикорозійним сплавом. Заржавілі, забруднені та зіпсовані інструменти використовувати при відборі проб **забороняється**.

Перед відбором проби трубку-відбірник слід попередньо ополоснути молоком, з якого відбирають пробу. Для цього, не закриваючи верхній її кінець, трубку повільно опускають і виймають з молока, а черпачки просто ополіскують у молоці. Після перемішування молока трубку повільно занурюють до дна посудини так, щоб рівень молока в трубці і посудині весь час був однаковим. Трубка заповниться молоком до рівня, який воно займає в посудині. Після цього верхній отвір закривають великим пальцем і переносять молоко в сухі та чисті пляшки (місткості) з етикетками, на яких вказують кличку

тварини або назву ферми, бригади, прізвище доярки та дату відбору середньої проби. Пляшки закривають корками і зберігають у спеціальних ящиках.

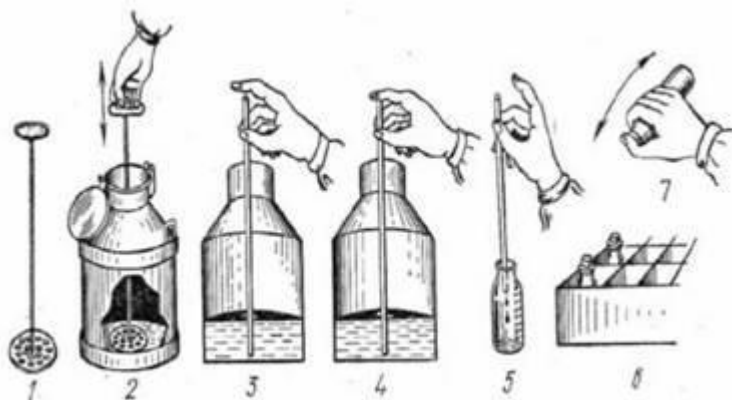


Рис. 5. Послідовність відбору середніх проб молока

1- колотівка для перемішування молока; 2 — перемішування молока; 3 — занурення трубки у молоко для відбирання проб; 4 — положення вказівного пальця руки перед перенесенням проби; 5 — виливання молока у пляшку для проб; 6 — ящик для збереження проб молока; 7 — перемішування середньої проби молока перед проведенням аналізів.

Якщо трубок немає, або молоко знаходиться у різному за формою посуді, то середню пробу відбирають шляхом відмірювання мірним циліндром або черпачками (кухлем), визначивши пропорційність відбору попереднім розрахунком. Наприклад: у трьох посудинах міститься 215, 350 і 520 або 1085 кг молока. Для повного аналізу необхідно відібрати 0,5 дм³ молока, або від кожного кілограма $500 : 1085 = 0,46$ см³. Отже з першої посудини слід узяти 99 см³, другої — 161 см³, а третьої — 240 см³ молока. Одержані при розрахунках дробні величини для зручності заокруглюють. При відборі проб молока від кожної корови в умовах доїння на доїльному майданчику або в молокопроводі можна використовувати пристрої УЗМ — 1 чи УЗМ — 1А.

Зберігають пляшки з пробами у спеціальному ящику з гніздами. Періодично, щоб не відстоювалися вершки, вміст пляшок збовтують. Якщо проби необхідно транспортувати, то пляшки повинні бути заповнені лише на 3/4 їх об'єму. Не слід повністю наповнювати пляшки молоком, оскільки перед аналізом їх вміст не можна буде перемішати.

За умов одночасного відбору проб для мікробіологічних, фізико-хімічних та органолептичних досліджень, проби для мікробіологічних відбирають у першу чергу, використовуючи стерильне обладнання та місткості.

Існують певні **правила** при відборі середніх проб молока, які полягають в наступному:

- - за умови відбору проби з декількох місткостей необхідно дотримуватися принципу пропорційності відповідно до кількості молока в цих місткостях або надоїв впродовж доби;
- - з метою рівномірного розподілу жиру в молоці після відкривання фляг або відсіків цистерн молочний жир, який осів на кришках і стінках знімають та переносять шпателем у ці ж фляги і цистерни та старанно перемішують колотівкою, занурюючи її зверху до низу 8-10 разів. В автомобільних цистернах молоко перемішують впродовж 3-4 хв., домагаючись повної його однорідності;
- - для відбору середньої проби молока використовують металеві або пластмасові циліндричні трубки-відбірники з внутрішнім діаметром 9 мм або спеціальні кухлі, чи черпачки з подовженими ручками місткістю 0,5 або 0,25 дм³ (л). Перед відбором чергової середньої проби трубку або кухоль попередньо обполіскують відбираємим молоком. Після перемішування молока трубку-відбірник повільно занурюють до дна місткості і, закривши верхній отвір трубки пальцем, переносять молоко у суху чисту місткість (пляшку) з етикеткою, де вказані відповідні реквізити, потім їх закривають корками і зберігають у спеціальних ящиках;
- - за умови відбору проби молока з місткості циліндричної форми (фляги, молокомір) пропорційність регулюють встановленням кратності відбирання трубкою-відбірником (1,2,3... разів), яка зберігається при відборі з кожної місткості або надою впродовж доби від кожної тварини;

- - відбираючи пробу молока з повністю заповнених автомобільних цистерн з кожної секції беруть однакову кількість молока за допомогою спеціального кухля або трубки-відбірника. Відібрані проби зливають в одну місткість, перемішують і одержують об'єднану пробу об'ємом біля 1,0 дм³ (л), з якої після додаткового перемішування виділяють пробу об'ємом не менше 0,5 дм³ (л), призначену для аналізу.
- - проби молока з місткостей різних форм відбирають, використовуючи мірні циліндри, визначаючи попереднім розрахунком пропорційність відбору порції. Наприклад: у чотирьох місткостях знаходиться відповідно: 480, 670, 600 та 750 кг, а всього 2500 кг молока. Для повного аналізу з кожного кілограма молока необхідно відібрати по 0,1 см³ (500 : 2500), або відповідно 48, 67, 60 та 75 см³. Якщо при розрахунках одержали дробні величини, то для зручності їх необхідно заокруглити;
- - за умов доїння корів у молокопровод або в доїльній залі середню пробу молока від кожної корови відбирають, використовуючи спеціальні пристрої (УЗМ-1, УЗМ-1А чи інші) якими, як правило обладнуються сучасні доїльні установки.

З метою запобігання зсідання молока використовують декілька способів консервування середніх проб. Для нетривалого зберігання відібрані проби тримають за температури 0-4°C. Термін відправлення таких проб в лабораторію має бути мінімальним, але не більше 24 год.

Для тривалого зберігання проб молока використовують наступні консерванти:

- - формалін (НСОН), 37-40%-вий розчин — вносять 2-3 краплі консерванту на кожні 100 см³ молока;
- - діхромат калію, хромпик (K₂Cr₂O₇) — 1 см³ 10 %-вого водного розчину на 100 см³;
- - 30-33%-вий розчин перекису водню (H₂O₂).

Консервовані проби молока зберігають у темному місці за температури 5-20°C впродовж 10 діб. Вони не підлягають аналізу на органолептичні показники, кислотність, бактеріальне обсіменіння та біологічні властивості. Молоко таких проб не можна згодовувати тваринам.

Зберігати та транспортувати проби слід так, щоб вони не піддавалися впливу негативних факторів впродовж визначеного часу.

Перед аналізом консервовані проби молока з відстояним шаром жиру нагрівають у водяній бані за температури 48±2°C....35±5°C, а потім охолоджують до 20±2°C.

У проби, призначені для мікробіологічних та органолептичних досліджень **консерванти не вносять.**

Перед відбиранням проб молоко ретельно перемішують шляхом переливання з одної місткості до іншої або використовуючи ручні колотівки чи механічні мішалки. Колотівки для ручного перемішування мають мати достатню поверхню для ефективного здійснення цієї операції. Для перемішування молока у малих місткостях (відра, бідони) використовують колотівку невеликих розмірів, а в великих місткостях (танк-охолоджувач, секція автомолчис-терни тощо) за розмірами значно більшу.

При використанні механічних мішалок перемішування краще виконувати на глибині 70% від висоти рівня наповнення. Рекомендується нахилити мішалку на кут від 5 до 200, що забезпечує як вертикальне, так і горизонтальне перемішування.

Молоко перемішують впродовж, щонайменше, 5 хв. до досягнення однорідності, за умови якщо проби відбирають не пізніше 30 хв. після наповнення місткості. У випадку зберігання молока в цистерні впродовж більш тривалого часу, термін перемішування збільшують, принаймні до 15 хв. Якщо цистерна обладнана програмованою системою перемішування періодичної дії, то відбирання проб можна проводити після більш короткого часу перемішування (1-2 хв).

Об'єм місткості для проб має бути такою, щоб вона майже повністю заповнювалася пробой молока, дозволяла ефективне його перемішування перед дослідженням, але не допускала "збивання масла" при транспортуванні.

У великих місткостях із зливним патрубком у дні або краном для відбирання проб, їх відбирають через люк. Якщо для цього використовують зливний патрубок або кран, то слід злити деяку кількість молока для одержання середньої проби всього об'єму.

Температуру молока в цистернах вимірюють у кожній секції окремо. Якщо це неможливо зробити в цистерні, то температуру вимірюють у спеціальних кухлях тримаючи їх над молоком. У цьому разі кухоль слід попередньо потримати впродовж не менше 20 с в молоці, температуру якого вимірюють. Температуру молока у флягах вимірюють вибірково: для партії до 15 фляг — у двох, від 15 і більше — у трьох флягах.

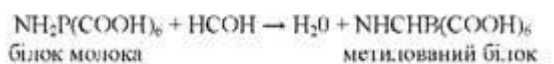
У випадках різких відхилень якісного складу молока від загальноновідомих показників (підозра на фальсифікацію) відбирають так звану стійлову пробу. Відбирають її безпосередньо у корівнику відразу після закінчення видоювання корів, але не пізніше ніж через дві доби після досліджень контрольної проби. Умови при відборі стійлової проби повинні бути аналогічними, як і при відборі контрольної. Пляшки з пробамі у присутності представника господарства опечатують, охолоджують і відправляють для аналізу. Різниця в показниках стійлової і контрольної проб по вмісту жиру в молоці не повинна перевищувати 0,3%.

Якщо середні проби не піддають аналізу відразу, а залишають на наступний день, то їх зберігають при температурі 3-5°C (ставлять у холодну воду, на лід або у холодильник). При більш тривалому зберіганні проб (особливо влітку) їх консервують. Консерванти додають до молока, як правило, двічі: у день відбору і в процесі зберігання (на 3-5 добу).

Для консервування проб молока використовують насичений розчин дихромату калію ($K_2Cr_2O_7$), 36-40%-вий розчин формаліну та 30-33%-вий розчин перекису водню.

Консервування дихроматом калію полягає в тому, що у молоці він розкладається, утворюючи хромовий альдегід, який, будучи сильним окислювачем, порушує протоплазму мікроорганізмів і окислює їх білки. При цьому кислотність молока підвищується на 7°T і навіть більше. Консервуючи проби для визначення вмісту жиру на кожні 100 см³ молока, додають 1 см³ (10-15 крапель) 10%-вого розчину $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$. При консервуванні проб молока, призначених для визначення густини, на кожні 100 см³ додають 2 см³ 5%-вого розчину дихромату калію.

Консервування формаліном полягає в тому, що він, маючи сильні бактерицидні властивості, утворює міцні сполуки з білками клітин бактерій і паралізує їх життєдіяльність. Вступаючи в реакцію з білками, він руйнує амінну групу, внаслідок чого окислюються білки і підвищується на 6-7°Т кислотність молока. Цю взаємодію можна бачити з такої схеми:



На кожні 100 см3 проби молока додають 2-3 краплі 36-40%-вого формаліну. Слід пам'ятати, що більше вказаного об'єму консерванту додавати не бажано, оскільки сполуки казеїну з формаліном погано розчиняються у сірчаній кислоті, а це ускладнює визначення вмісту жиру у молоці.

Консервування перекисом водню полягає в тому, що під впливом ферментів молока (пероксидази і каталази) він розкладається з утворенням атомарного кисню, який проникає у бактеріальні клітини і викликає їх загибель.

Дія консерванта відбувається за схемою: $\text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{O} + \text{O}$. На кожні 100 см³ проб молока додають 1-3 краплі 30-33%-вого розчину перекису водню.

Проби, законсервовані дихроматом калію, формаліном та перекисом водню, зберігають у темному місці при температурі 5-20°C впродовж 8-10 діб. Проби молока консервовані $K_2Cr_2O_7$ та H_2SO_4 , не можна використовувати як корм для тварин. Проби ж, консервовані перекисом водню, після кип'ятіння можна згодовувати тваринам.

Запам'ятайте, консервовані проби не можна використовувати для оцінки органолептичних показників, а також визначення кислотності, бактеріальної забрудненості та біологічних властивостей молока.

Важливо не лише правильно відібрати, а й підготувати одержані проби для аналізу. Температура проб молока під час аналізів має бути в межах $20 \pm 2^\circ\text{C}$. Якщо проби досліджують відразу ж після відбору, то їх слід добре перемішати. Для цього щільно закриті пляшки 4-5 разів перевертають або 3-4 рази переливають з однієї пляшки в іншу. При цьому переливати слід так, щоб молоко текло по стінках, не утворюючи піни, яка негативно впливає на точність відмірювання молока піпеткою. Якщо проби відібрано після перекачування молока насосом, то для видалення з нього повітря їх слід спочатку

нагріти до 35-40°C, а потім охолодити до 20±2°C. Консервовані проби, що зберігалися тривалий час, слід також підігріти до 35-40°C, добре перемішати і охолодити до 20±2°C. Для цього проби спочатку ставлять у ванну з водою, температура якої 46-50°C, а охолоджують у воді температурою 12-15°C.