

**Н. А. Ткаченко, О. П. Чагаровський, Н. О. Дець,  
Л. О. Ланженко, О. А. Кручек**

# **ВЕТЕРИНАРНО-САНІТАРНА ТА ТЕХНОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА МОЛОКА**





**Н. А. Ткаченко, О. П. Чагаровський, Н.О. Дец,  
Л.О. Ланженко, О. А. Кручек**

**ВЕТЕРИНАРНО-САНІТАРНА  
ТА ТЕХНОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА  
МОЛОКА**

## Одеса – 2018

УДК 619:614.31:637.12.05(075)  
ББК П817.2:Ж607:Л95я7  
В 39

*Копіювання, сканування, запис на електронні носії та тому подібне книжки в цілому або будь-якої її частини заборонені*

*Затверджено Вченою радою Одеської національної академії харчових технологій, як навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів (протокол №11 від 5.11.2017 р.)*

**Рецензенти:** **Цісарик Оріся Йосипівна** – завідувач кафедри технології молока і молочних продуктів Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій ім. С. З. Гжицького, доктор сільськогосподарських наук, професор  
**Віннікова Людмила Григорівна** – завідувач кафедри технології м'яса, риби і морепродуктів Одеської національної академії харчових технологій, Лауреат Державної премії України в галузі науки і техніки, д.т.н., професор  
**Швець Галина Степанівна** – начальник виробництва ПрАТ «Комбінат «Придніпровський»

**В 39 Ветеринарно-санітарна та технологічна експертиза молока: навчальний посібник / Н. А. Ткаченко, О. П. Чагаровський, Н. О. Дец, Л. О. Ланженко, О. А. Кручек. – Рівне: «Овід», 2018. – 235 с.**

Під загальною редакцією доктора технічних наук, професора,  
Ткаченко Наталії Андріївни

ISBN

У навчальному посібнику викладений теоретичний та експериментальний матеріал із дисципліни «Ветеринарно-санітарна та технологічна експертиза молока», яка є однією з базових для підготовки бакалаврів із технології виробництва і переробки продукції тваринництва. Навчальний посібник містить необхідний набір теоретичної інформації про склад молока, дані щодо ветеринарно-санітарної та технологічної експертизи молока, викладені сучасні методи експертизи молока.

Навчальний посібник призначений для студентів вищих навчальних закладів, які навчаються за спеціальностями 204 «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва» та 181 «Харчові технології», аспірантів та спеціалістів, які працюють у сфері отримання та переробки молока.

ISBN

УДК 619:614.31:637.12.05(075)  
ББК П817.2:Ж607:Л95я7  
© ОНАХТ, 2018

## **ЗМІСТ**

### **ПЕРЕДМОВА**

### **РОЗДІЛ 1. Харчова, біологічна та енергетична цінність молока**

Питання для самоконтролю

### **РОЗДІЛ 2. Хімічний склад та властивості незбираного молока**

2.1. Загальний хімічний склад та характеристика складових частин коров'ячого молока

2.1.1 Вода

2.1.2 Білки

2.1.3 Небілкові азотисті сполуки

2.1.4 Ліпіди

2.1.5 Вуглеводи

2.1.6 Мінеральні речовини

2.1.7 Біологічно активні речовини

2.1.8 Гази

2.2. Склад молока інших видів ссавців

2.3. Хімічні, фізико-хімічні, органолептичні і технологічні властивості молока

Питання для самоконтролю

### **РОЗДІЛ 3. Отримання та первинне перероблення молока на фермах**

3.1. Ветеринарні і санітарні вимоги до ферм з виробництва молока

3.2. Вимоги до заготівельного коров'ячого молока (ДСТУ 3662:2017)

3.3. Первинне перероблення молока

3.3.1 Доїння тварин

3.3.2 Очищення молока

3.3.3 Охолодження молока

3.3.4 Теплове оброблення молока

3.3.5 Зберігання і транспортування молока

3.4. Джерела забруднення молока небезпечними контаменантами та мікрофлорою

3.5. Ветеринарно-санітарна експертиза та оцінка молока хворих тварин

3.6. Зоотехнічні фактори та їх вплив на якість молочної сировини

3.7. Вади молочної сировини

Питання для самоконтролю

## **РОЗДІЛ 4. Дослідження безпечності і якості молока**

4.1. Відбір середніх проб молока для досліджень

4.2. Органолептичний аналіз коров'ячого молока

4.3. Технологічна експертиза молока

4.3.1 Методи досліджень хімічного складу молока

4.3.1.1 Визначення масової частки сухих речовин у молоці

4.3.1.2 Визначення масової частки жиру у молоці

4.3.1.3 Визначення масової частки білка у молоці

4.3.1.4 Визначення масової частки молочного цукру

4.3.1.5 Визначення мінерального складу молока

4.3.1.6 Визначення вітамінів у молоці

4.3.1.7 Методи контролю теплового оброблення молока:  
визначення наявності фосфатази і пероксидази

4.3.2 Методи досліджень властивостей молока

4.3.2.1 Визначення густини молока

4.3.2.2 Визначення титрованої і активної кислотності  
молока

4.3.2.3 Визначення термостійкості молока

4.3.2.4 Визначення ступеню чистоти молока

4.3.2.5 Визначення точки замерзання молока

4.3.3 Методи досліджень мікробіологічних показників молока

4.3.3.1 Підготовка молока до мікробіологічних досліджень

4.3.3.2 Визначення редуктазної проби

4.3.3.3 Визначення бродильної проби

4.3.3.4 Визначення сичужно-бродильної проби

4.3.3.5 Визначення кількості мезофільних аеробних і  
факультативно анаеробних мікроорганізмів

4.3.3.6 Визначення бактерій групи кишкових паличок

4.3.3.7 Визначення молочнокислих мікроорганізмів

4.3.3.8 Метод визначення дріжджів і пліснявих грибів

4.3.3.9 Визначення кількості маслянокислих бактерій

4.3.3.10 Визначення кількості протеолітичних бактерій

Питання для самоконтролю

## **РОЗДІЛ 5. Визначення фальсифікації молока**

5.1. Способи фальсифікації молока

5.2. Визначення натуральності молока

5.2.1 Додавання хімічних речовин

5.2.1.1 Визначення фальсифікації молока содою

- 5.2.1.2 Визначення нейтралізації молока аміаком
- 5.2.1.3 Визначення наявності пероксиду водню в молоці
- 5.2.1.4 Визначення присутності формаліну в молоці
- 5.2.1.5 Визначення наявності миючих засобів у молоці
- 5.2.1.6 Визначення наявності фосфатів у молоці
- 5.2.1.7 Визначення наявності нітратів у молоці
- 5.2.2 Визначення фальсифікації молока водою
- 5.2.3 Визначення фальсифікації молока білковими субстанціями
- 5.2.4 Визначення фальсифікації молока біополімерами рослинного походження (крохмаль, картопляний відвар, борошно)
- 5.2.5 Визначення фальсифікації молока крейдою, вапном, гіпсом
- 5.2.6 Визначення фальсифікації молока саліциловою або борною кислотами
- 5.2.7 Визначення термічного оброблення молока
- 5.2.8. Визначення присутності аномального молока у збірному коров'ячому молоці
- 5.2.9. Визначення присутності рослинних жирів у збірному коров'ячому молоці
  - 5.2.9.1. Хімічні методи
  - 5.2.9.2 Можливість визначення домішок рослинних жирів фізичними методами
- 5.3. Визначення антибіотиків у молоці
  - 5.3.1 Антибіотики у молоці та їх види
  - 5.3.2 Законодавчі аспекти щодо наявності антибіотиків у коров'ячому молоці
  - 5.3.3 Сучасні методи визначення антибіотиків у молоці
    - 5.3.3.1 Ферментативні експрес-тести для визначення антибіотиків  $\beta$ -лактамної групи Penzym-тести
    - 5.3.3.2 Хроматографічні експрес-тести для визначення антибіотиків. Тести BetaStar
    - 5.3.3.3 Визначення ломефлораксацину, ципрофлораксацину і офлораксацину у молоці

Питання для самоконтролю

## **НОРМАТИВНІ ПОСИЛАННЯ**

## **СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ**

## ПЕРЕДМОВА

Молоко і молочні продукти у харчуванні людини, особливо у дитячому віці, відіграють велику роль – вони містять всі необхідні для життя і розвитку харчові речовини. Молоко володіє високою харчовою цінністю, що дозволяє віднести його до категорії дієтичних і лікувальних продуктів.

Молоко містить понад 250 необхідних для життєдіяльності організму речовин, у тому числі легкозасвоювані білки, жири, вуглеводи, мінеральні речовини, вітаміни. При споживанні 1 дм<sup>3</sup> молока потреба людини у енергії задовольняється на 25 %, у жирах – на 100 %, у білку – на 63 %, у кальції – на 150 %, у фосфорі – на 102 %, у залізі – на 20 %, у вітаміні А – на 30 %, у вітаміні С – на 33 %. Кожній людині необхідно споживати 350...400 кг молока і молочних продуктів на рік. При цьому молоко і молочні продукти, виготовлені на його основі, повинні бути високоякісними і відповідати висунутим вимогам.

За хімічним складом, смаковими якостями і технологічними властивостями коров'яче молоко найбільш повноцінне. В ньому міститься в середньому 11...14 % сухих речовин, в тому числі 3,4 % жиру, 3,2 % білка, 4,7 % молочного цукру і 0,7 % мінеральних речовин. Воно також багате вітамінами та іншими біологічно активними речовинами.

Головним призначенням молока є забезпечення дитини харчуванням протягом тривалого часу після народження. Хімічний склад молока визначається не тільки видом тварини, але й умовами навколишнього середовища, в яких утримується тварина під час секреції молочної залози. Це особливо чітко проявляється у лабільності вмісту білка, жиру, вітамінів та інших компонентів продукту.

Молоко використовується не тільки як продукт харчування для людини і тварин, але й як сировина для виробництва багатьох харчових продуктів, фармацевтичних і парфумерно-косметичних препаратів, а також для отримання технічних засобів. Тому отримання молока стало однією з найважливіших галузей сільськогосподарського виробництва.

Разом з тим молоко і молочні продукти можуть бути джерелами збудників багатьох інфекцій, і перш за все,

токсикоінфекцій, токсикозів бактеріального походження. Крім того, у екологічно несприятливих регіонах і при інтенсивному використанні пестицидів молоко може містити шкідливі речовини хімічного походження. Після оброблення тварин акарицидними препаратами, антигельмінтами, антибіотиками та іншими лікарськими препаратами частина їх виділяється з організму тварини в молоко, що представляє загрозу здоров'ю споживача.

Якість молока, яке поступає на підприємство, залежить від багатьох факторів: породи, здоров'я тварин, їх віку, лактаційного періоду, умов отримання (температурно-вологісний режим, повітряне середовище, освітлення), типу годування і якості кормів, методів отримання і зберігання молока, санітарно-гігієнічних умов перероблення.

Якість молока – це сукупність окремих біологічних, хімічних, фізичних і санітарно-гігієнічних показників, які обумовлюють ступінь безпечного задоволення потреби споживачів. Показники якості молока нормуються ДСТУ 3662:2017, правилами ветеринарно-санітарної експертизи та іншими нормативними документами на молоко-сировину. У цих документах представлені комплексні показники оцінки якості молока – кислотність, механічне забруднення, бактеріальне обсіменіння, густина, масова частка жиру, температура охолодження та ін. Також молоко додатково оцінюється за вмістом небезпечних речовин – пестицидів, солей важких металів, антибіотиків, мікотоксинів, нітрозамінів і гормонів.

На якість молока впливають хвороби тварин, з молоком виділяються збудники інфекційних захворювань. Молоко може бути фактором передачі туберкульозу, бруцельозу, лістеріозу та інших зооантропонозних захворювань. Тому молоко від хворих тварин повинно бути надійно знезаражено перед використанням його у кормових або технічних цілях. Молоко реалізують головним чином з підприємств молочної промисловості, де воно використовується для отримання багатьох корисних для людини продуктів (питне молоко, кисломолочні напої, сметана, різні види сирів, масло та ін.) і кормів для тварин.

У всіх випадках молоко обов'язково піддають ветеринарній експертизі із визначенням основних показників його якості.

Для виробництва молока в Україні використовують велику рогату худобу та мілку рогату худобу (кози, вівці) та інших тварин.



Корови молочних порід ефективно переробляють харчові речовини рослинних кормів і вважаються високонадійними. Встановлено, що у корів при кормлінні на приріст маси використовується тільки 17 % енергії раціону, а на виробництво молока – біля 50 %. Молоко здорових корів практично стерильне, але воно забруднюється на усіх етапах його отримання і оброблення. Навіть незначні зміни у раціоні або у навколишньому середовищі, умовах утримання і фізіологічному стані тварин призводять до деяких змін у молоці, багато з яких визначені як вади. Це можуть бути вади кольору (бактеріального, кормового і лікарського походження); вади консистенції (виникають при захворюваннях вимені, інтенсивному розмноженні мікроорганізмів у молоці або при годуванні деякими кормами); вади запаху (з'являються при порушенні санітарно-гігієнічних умов отримання молока і неправильному його зберіганні); вади смаку (кормового, бактеріального, хімічного походження, а також при порушенні санітарних правил зберігання молока). Зміни технологічних властивостей молока обумовлені, як правило, фізіологічним станом лактуючої тварини, використанням недоброякісних кормів і мікробіологічними факторами. Найбільш часто виникнення вад молока пов'язані з наявністю маститу у корів, оскільки концентрація погोलів'я на обмежених площадках та інтенсивне використання машинного доїння обумовлюють виникнення його захворювання.

Ветеринарні спеціалісти повинні добре знати не тільки гігієну отримання молока, його ветеринарно-санітарну оцінку при різних захворюваннях, але й методи лабораторного аналізу незбираного молока.

У даному навчальному посібнику представлена характеристика молока різних тварин, його споживчі властивості, вплив різних видів тварин на його споживчі властивості, на якість молока, вимоги при його отриманні. У матеріалах навчального посібника викладені методи контролю молока, які використовуються при ветеринарно-санітарній та технологічній експертизі, а також ветеринарно-санітарна оцінка молока при заразних і незаразних хворобах, у тому числі при маститах.

Навчальний посібник допоможе студентам самостійно оволодіти виробничим контролем молока як на фермах, так і на молокопереробних підприємствах.