

**Спеціальність 5.03060101 Організація виробництва  
ТЕХНОЛОГІЯ ГАЛУЗІ (технологія галузі тваринництва)**

**Лекція № 2**

**Тема: Молочна продуктивність корів**

**План**

1. Хімічний склад молока. Склад і властивості молока корів.
2. Секреція молока та його виведення з вимені корови.
3. Вплив різних факторів на кількість і якість молока.

**ДЗ: Бусенко ст.**

**1. Молоко** — це складна біологічна рідина, що виробляється молочною залозою самок ссавців. Воно є незамінним кормом для новонароджених тварин і цінним продуктом харчування для людини.

**Склад молока** непостійний і залежить від породи тварин, періоду лактації, рівня годівлі, сезону року, техніки доїння тощо. Основними компонентами його є жир, білки, молочний цукор (лактоза), мінеральні речовини, вітаміни. ДСТУ 2212-93

Молоко корови містить у середньому 12,5% сухої речовини, 3,8 — жиру, 3,3— білка, 4,8 — молочного цукру і 1 % мікро- і макроелементів, ферменти, гормони, пігменти, жиро- та водорозчинні вітаміни. Ці біологічно активні речовини відіграють важливу роль в обміні речовин та необхідні для нормальної життєдіяльності будь-якого організму, особливо необхідні дітям. Основні компоненти молока — жир, білок, лактоза — засвоюються організмом людини на 95—98%.

**Молозиво (колострум)** — це секрет, який молочно залоза виділяє в перші дні після отелення. З— 5 днів воно інтенсивно-жовте через наявність значної кількості каротину, має зернисту, в'язку консистенцію та солонуватий присмак. Сухої речовини в ньому містяться від 25 до 33%, білків до 15, глобулінів та альбумінів 4, казеїну 2—4, мінеральних речовин 1—1,3%. Молозиво сприяє звільненню кишечника від першородного калу (меконію); глобуліни і антитоксини, що є в ньому, створюють несприйнятливості новонародженого організму до інфекційних хвороб. У молозиві багато жиророзчинних вітамінів і ферментів, які беруть активну участь у травленні. Кислотність молозива досягає 40—60°Т, а густина 40— 50°А.

**Біологічна цінність** питного молока визначається вмістом повноцінних білків, поліненасичених жирних кислот, фосфатидів, мінеральних речовин, вітамінів. Молоко забезпечує потребу організму людини у жиророзчинних вітамінах на 20—30%, у вітамінах В2 і В6 — на 70%, у вітаміні В12 — майже на 100%. Всі речовини у молоці перебувають в оптимальному співвідношенні. Молоко характеризується високими органолептичними властивостями: ніжним і приємним смаком, привабливим білим кольором з жовтуватим відтінком. Воно необхідне для функціонування багатьох органів людини, насамперед печінки. Використовують молоко в їжу безпосередньо, для приготування перших, других і третіх страв, у хлібопекарській, кондитерській та інших галузях харчової промисловості.

**Серед хімічних властивостей молока розглядають:** Кислотність Буферність Окислювально-відновлювальний потенціал

**Кислотність** — показник свіжості молока, один з основних критеріїв оцінки його якості. У свіжому молоці рН = 6,68, тобто молоко має слабо-кислу реакцію. Молоко дає слабо-кислу реакцію внаслідок наявності в ньому солей і білків і вуглекислого газу.

**На зміну складу впливає**

- Нагрівання молока зменшує Е
- Наявність металів різко підвищує Е
- Наявність мікроорганізмів підвищує Е

**Серед фізичних властивостей молока розглядають:**

- Густина
- В'язкість
- Поверхневий натяг
- Осмотичний тиск і температура замерзання
- Електропровідність

**2. Секреція молока та його виведення з вимені корови.**

Запурука ефективної роботи сучасної молочної ферми - раціональна організація машинного доїння корів, яка ґрунтується на наукових знаннях будови та функції молочної залози корови, у свою чергу, на

цих знаннях базується конструювання доїльних машин і техніка машинного доїння на фермах.

### Функції молочної залози корови

У складних процесах секреції та виведення молока бере участь весь організм корови, проте безпосереднім органом, де утворюється, нагромаджується і звідки виводиться молоко, є молочна залоза. У функціональній діяльності молочної залози корів розрізняють три взаємопов'язаних процеси: молокоутворення, нагромадження молока в ємкісній системі вим'я корови і молоковиведення. Усі складні функції цих процесів здійснюються і спрямовуються нейрогормональною системою корови.

### Секреція молока

Під молокоутворенням (секрецією молока) розуміють процес, який розпочинається синтезом молока в клітинах молочних залоз і закінчується його виділенням із клітин у ємкісну систему вимені. Як стверджують дослідники, кожна залозиста клітина молочної альвеоли, а не спеціальні клітини, окремо синтезують жир, лактозу, казеїн та інші речовини молока. Такі речовини, як глобулін, мінеральні солі, вітаміни, що вже містяться у крові, проникають через мембрани альвеол в їхню порожнину і стають складовими молока. Інші речовини, в основному амінокислоти, оцтова кислота й глюкоза, засвоюються залозистими клітинами із крові, що прибуває, і перетворюються на молочний жир, казеїн, лактозу. **Жир у молоці знаходиться у вигляді дрібних кульок, оточених білковою оболонкою. Секреція молока у вимені корови, за твердженням деяких дослідників, відбувається рівномірно впродовж 9–12 год. після доїння.**

### Нагромадження молока у вим'ї

Молоко, що утворилося після доїння, спочатку заповнює порожнини альвеол та дрібних проток молочної залози, після чого переходить у великі протоки, канали і цистерни вим'я. Причому цей перехід у проміжках між доїннями здійснюється не поступово, а ритмічно. При частковому заповненні ємкісної системи вим'я молоком барорецептори, які містяться у ньому, передають сигнали до центральної нервової системи і тонус м'язових волокон альвеол, проток і цистерн знижується, забезпечуючи збільшення об'єму. Цим попереджається швидке підвищення тиску молока всередині вим'я, тому подальша секреція молока триває досить рівномірно. Проте на певному рівні наповнення вим'я молоком може початися суто фізичне розтягування молочної залози. При цьому в ній різко підвищується тиск молока, стискаються дрібні кровоносні судини і лімфатичні порожнини, по яких відбувається постачання вим'я поживними речовинами, а в результаті - знижується секреція молока.

**Отже, місткість вимені корови визначає її індивідуальну особливість нагромаджувати до доїння певний об'єм молока без пригнічення процесу секреції. Місткість вим'я не залишається однаковою впродовж лактації: у перший місяць після отелення вона дещо збільшується, до п'ятого-сьомого місяця лактації залишається постійною, потім зі зменшенням добових надоїв скорочується.**

### Молоковиведення

Перед початком доїння корова сприймає звичні для неї та пов'язані з операцією доїння зорові, слухові, механічні й інші подразнення, які нервовими шляхами передаються до кори головного мозку. Подразниками виступають шум працюючого апарата, підхід доярок, підмивання й масаж вим'я, здоювання перших цівок молока тощо. **У відповідь на ці сигнали задня частка гіпофіза виділяє у кров гормон молоковіддачі - окситоцин.** Найбільша доза гормону з потоком крові потрапляє у вим'я і впливає на м'язову тканину альвеол та проток. Під впливом окситоцину вони різко скорочуються і виштовхують молоко в молочні канали, ходи, цистерну. **Перед доїнням і під час нього під дією гормонів та імпульсів нервових волокон розширюються молочні канали вим'я і послаблюється м'язова напруга сфінктера дійки. Тиск молока в цистернах різко зростає.** У результаті цього значно полегшується видоювання корови апаратом чи руками. Описаний процес віддавання молока називають рефлексом молоковіддачі. Ряд дослідників вважають, що окситоцин має вирішальне значення у рефлексі молоковіддачі. Було визначено, що він перебігає у дві фази.

**Перша фаза** здійснюється після впливу на рецептори діжок вим'я корови.

**Друга фаза** рефлексу молоковіддачі, як зазначалося вище, здійснюється внаслідок впливу окситоцину на міоепітелій альвеол, який, скорочуючись, виштовхує з альвеол утворене молоко. Необхідно пам'ятати, що на процес скорочення міоепітелію альвеол можуть впливати еферентні нерви. Так, ацетилхолін викликає ефект, аналогічний дії окситоцину. Тривалість латентного періоду другої фази рефлексу молоковіддачі в середньому становить 35–40 с. Таким чином, ця фаза рефлексу молоковіддачі має нейрогормональний характер. Дія окситоцину триває одночасно в усіх частках вимені кілька хвилин, оскільки в крові він швидко руйнується.

### Основні правила при автоматизованому доїнні

**Доїння** - це складна технологічна операція, основна мета якої не тільки в тому, щоб швидко,

повною мірою, без шкоди для здоров'я корови та з найменшими витратами праці добути молоко, яке утворилося у вим'ї, а й створити добрі умови для подальшої секреції, сприяти збільшенню продуктивності тварини та відповідати вимогам ISO 5707:1996. Корів доять постійно у визначений згідно з розпорядком дня час. Порушення його призводить до гальмування рефлексу молоковіддачі.

При поганій переддоїльній стимуляції молоковіддачі (неякісній підготовці корови), несвоєчасному підключенні доїльного апарата до вим'я та несвоєчасному його відключенні й знятті в корів недостатньо проявляється рефлекс молоковіддачі, знижується інтенсивність видоювання, підвищується сприйнятливність молочної залози до маститу та зменшується молочна продуктивність.

### **Доїння здійснюють у доїльних залах, обладнаних доїльними установками**

«Ялинка», «Тандем», «Карусель», «Паралель». Залежно від організації відпочинку та годівлі тварин безприв'язне утримання має чотири варіанти.

**Заключні операції:** перехід оператора до корови; заключний масаж вимені; машинне додоювання; відключення й знімання доїльних стаканів з дійок вим'я; контроль його стану; оброблення дійок антисептичною емульсією; зливання молока. При видоюванні однієї з корів (основна операція) в оператора з'являється час для виконання підготовчих та заключних операцій для інших тварин.

**Підготовчі операції** Правильна підготовка корови до машинного доїння необхідна не лише для повного молоковиведення, але й для роздоювання корів. Оператор повинен підходити до кожної наступної корови і здоювати руками з кожної дійки по 2–3 перші цівки молока в спеціальний кухоль з чорним дном (на контрольну пластину). Здоювання перших цівок дає можливість виявити хворих на мастит корів, сприяє кращому молоковиведенню та зберігає якість молока, тому що перші його порції відрізняються від інших великим бактеріальним обсіменінням. Потім підмити вим'я чистою водою температурою 40–45 °С, маючи наготові працюючий апарат, вим'я витирають спеціальною серветкою або сухим чистим рушником. Одночасно з витиранням вим'я масажують. Щоденний підготовчий масаж вим'я, особливо малопродуктивних корів, сприяє підвищенню надоїв на 10–14%.

**Видоювання корови апаратом** Під впливом зовнішніх переддоїльних подразнень і відповідних доцентрових імпульсів нервової системи задня частка гіпофізу виділяє у кров гормон окситоцин, який сприяє швидкому звільненню вимені від молока. Підмивання вим'я задовго до доїння, що часто практикують у роботі з кількома апаратами, перерви в процесі доїння за інших обставин можуть спричинити втрати молока і особливо молочного жиру.

**Заключні операції** По закінченню молоковиведення дуже важливо своєчасно провести заключні операції, тобто вчасно підійти до корови, якщо потрібно здійснити машинне додоювання, відключити вакуум і зняти доїльні стакани з дійок вим'я. На ці операції витрачається від 40 до 55 с для кожної корови. Перетримка апаратів може викликати больові відчуття в корови, подальше зниження надоїв і захворювання маститом.

Надалі такі тварини під час доїння непокояться і неповністю віддають молоко. Слизова оболонка каналу дійки і молочної цистерни - ніжна тканина з густою сіткою кровоносних судин. Істотний недолік сучасних доїльних машин - їхня неспроможність повною мірою видоювати з вим'я молоко. Тому досить часто в кінці видоювання виконують операцію машинне додоювання. У результаті недостатньої переддоїльної підготовки корів до доїння і при несвоєчасному підключенні апаратів молочна продуктивність тварин знижується відповідно на 11,9 та 9,5%, а інтенсивність молоковиведення - на 20,2 та 19,9%. Дуже шкідливо на здоров'я тварин впливає так зване «холосте доїння». Це порушення призводить не тільки до зниження продуктивності тварин, а й до захворювань

### **3. Вплив різних факторів на кількість і якість молока.**

Рівень продуктивності корів, склад, смакові та технологічні властивості молока змінюються під впливом таких факторів, як період лактації, порода, вік, годівля, утримання, сезон року і клімат, техніка і кратність доїння, стан тварин та ін.

**Лактацію тварин умовно можна поділити на три періоди:** 1) молозивний (5—10 днів); 2) секреції нормального молока (близько 280 днів); 3) перед запуском (10—15 днів). Найбільші зміни в якості молока спостерігаються на початку і в кінці лактації

**Дотримання правил техніки доїння корів сприяє отриманню максимального удою.**

**Стан здоров'я корови у великій мірі визначає її продуктивність.**

**Шкідливий вміст речовин у молоці**

- **Токсичні** елементи — свинець (не більше 0,1 мг/кг), арсен (не більше 0,05 мг/кг), кадмій (0,03 мг/кг), ртуть (0,005 мг/кг)
- **Мікотоксини** — афлатоксин М1
- **Антибіотики** — левоміцетин, тетрациклінова група, стрептоміцин, пеніцилін
- **Інгібуючі** речовини (мийні та дезінфікуючі засоби, антибіотики, сода)

- [Пестициди](#)
- [Радіонукліди](#) — [цезій-137](#), [стронцій-90](#)
- [Гормони](#) — [естроген](#) і подібні. [Бактерії](#)

### **Бактерицидні властивості молока**[\[ред. • ред. код\]](#)

У молоці після доїння містяться мікроорганізми, кількість яких протягом 2 годин суттєво знижується. Здатність молока пригнічувати дію мікроорганізмів називається бактерицидними властивостями, а період часу, протягом якого в молоці виявляються бактерицидні властивості називається бактерицидною фазою.

**Бактерицидні властивості молока зумовлені** наявністю в ньому ферментів ([лізоцим](#), пероксидаза), [імуноглобулінів](#), [лейкоцитів](#). Бактерицидна фаза залежить від:

- Бактеріального зараження, яка залежить від дотримання санітарно-гігієнічних умов
- Температури молока (чим вище, тим коротшою є бактерицидна фаза)

Якщо молоко після доїння відразу очистити і охолодити до 4 °С, то тривалість бактерицидної фази складе 24 години, якщо до 0 °С — до 48 годин.

### **Органолептичні властивості молока**

Свіже сире молоко характеризується певними [органолептичними](#) або сенсорними показниками: зовнішнім виглядом, [консистенцією](#), [кольором](#), [смаком](#) і [запахом](#). Згідно з нормативною документацією молоко повинно бути однорідною рідиною без [осаду](#) і [пластівців](#), від білого до слабо-кремового кольору, без сторонніх, невластивих йому присмаків і запахів.

[каротин](#), обумовлює приємний, солодкувато-солонуватий смак — [лактоза](#), [хлориди](#), [жирні кислоти](#), а також жир і білки. Жир надає молоку певну ніжність, лактоза - солодкуватий смак, [хлориди](#) — солонуватий, білки і деякі солі — повноту смаку.

Підвищення вмісту в молоці хлоридів, перерахованих вище і деяких інших [летких речовин](#) призводить, як правило, до зміни нормального смаку і запаху молока і виникнення [вад](#). Причини та строки їх виникнення різноманітні. Так, ряд вад смаку і запаху може з'явитися в молоці перед [доїнням](#). До них відносяться вади, викликані зміною хімічного складу молока при порушенні фізіологічних процесів в організмі тварини і надходженням в [молочну залозу](#) з [кров'ю](#) речовин [корму](#), що мають специфічний смак і запах. Наприклад, яскраво виражені присмаки (гіркий, солоний) мають [молозиво](#), стародійне молоко та молоко, отримане від тварин, хворих [маститом](#), [кетозом](#) та іншими захворюваннями.

Інші вади смаку і запаху можуть з'явитися в молоці після доїння - при порушенні правил зберігання, транспортування та первинної обробки молока. Прогірклий, окислений, мильний та інші присмаки і сторонні запахи молока викликаються [ліполізмом](#) та окисленням жиру. Різноманітні вади обумовлюються [адсорбцією](#) запахів погано вимитої тари, невентильовани приміщення, випари мастильних олив, [бензину](#) і т. д., також забрудненням молока мийними і дезінфікуючими засобами, [ліками](#), [пестицидами](#). Таким чином, на смак і запах сирого молока впливають численні фактори — стан здоров'я, порода і умови утримання тварин, раціон годівлі, стадія лактації, тривалість і умови зберігання молока, режими первинної обробки.<sup>[3]</sup>

### **Докладніше: Молочна промисловість**

За 2010 рік у світі вироблено близько 520 мільйонів тонн коров'ячого молока. [Україна](#): 13,4 млн т.

[Споживання](#) молока у світі зростає швидше, аніж продуктів харчування загалом — це зумовлено ростом споживання [молокопродуктів](#). [Харчова промисловість](#) переробляє молоко у різноманітних продукти харчування, починаючи від [сирів](#), [вершкового масла](#), [перепічки](#), [морозива](#), та закінчуючи використанням у [м'ясних продуктах](#).

Витрати кормів на 1 ц молока знаходяться на рівні 150 [кормових одиниць](#), що є майже вдвічі більше, порівняно з країнами за рубежем.<sup>[10]</sup>

**Відомо, що для утворення 1л. коров'ячого молока через вим'я корови проходить 400—500 л. крові**

[Молокопродукти та інші продукти з молока](#) [Кефір](#), [Сметана](#), [Сир](#), [Масло вершкове](#), [Ацидофілін](#), [Йогурт](#), [Ряжанка](#), [Кисле молоко](#), [Молочні страви](#)

**На кількість і якість молока впливає ряд різних факторів**

1. годівля
2. утримання
3. вік і парування
4. стан здоров'я
5. догляд

6. дотримання правил зоогієни
7. дотримання вимог і правил зоогієни
8. генетичний потенціал
9. технологія добування молока
10. Зоотехнічні міроприємства

**Роздоювання корів** — це система заходів, спрямованих на повніше використання можливостей їхньої молочної продуктивності. До них належать підготовка корів до отелення, нормована годівля, організація і техніка доїння, своєчасне осіменіння, створення певних умов утримання, правильна організація виробничих процесів на фермі.

Необхідною умовою роздоювання є забезпечення високого рівня годівлі тварин упродовж перших 2 – 3 міс лактації. Через 10 – 15 днів після отелення за нормального загального стану корів і молочної залози раціон для них збільшують на 2 – 4 к. од. від норми. Авансування кормами на продуктивність проводять доти, поки корова підвищує надій.

**Статева зрілість** у великої рогатої худоби настає у 6-12-місячному віці. Це залежить від породи, статі, умов годівлі, утримання, догляду та кліматичних умов. Так, телиці молочних порід у нормальних умовах годівлі досягають статевої зрілості раніше, ніж м'ясні.

**Тільність** — це фізіологічний стан самок з моменту запліднення до народження повноцінного плоду. Після запліднення яйцеклітини настає тільність корів, тривалість якої становить 285 днів. Ембріональний розвиток бичків на 1-3 дні довший, ніж у теличок. При народженні телят-близнюків тривалість тільності на 3-4 дні більша, а при недогодівлі тільних корів період виношування плоду подовжується на 8-12 днів, і приплід народжується кволим. Народження різностатевих двійнят зумовлює неплідність телиць. Це явище називають фрїмартинізмом і його можна виявити за допомогою імуногенетичного тестування.

**Лактація.** Під лактацією розуміють період, протягом якого у корови утворюється, нагромаджується і виводиться молочною залозою молоко. Триває він від отелення до сухостійного періоду.

У перші 7-10 днів після отелення корова утворює молозиво, яке відрізняється від нормального молока за хімічним складом та біологічною дією. Якщо молозиво недоброякісне, це призводить до тяжких захворювань телят (диспепсії) і загибелі деяких із них у перші 5-20 днів життя. Потім утворюється звичайне молоко, а в кінці лактації — стародійне. Для утворення молока в перші місяці лактації корова витрачає поживні речовини, накопичені в її організмі. Спостерігається деяке зменшення живої маси, корова «здоюється з тіла».

**Сервіс-період** — це час від отелення до запліднення, тривалість якого — 60-80 днів.

**Запліднення** — формування зиготи в процесі з'єднання яйцеклітини із спермієм і початок її поділу. Вважають, що одним із шляхів інтенсифікації відтворення й профілактики неплідності є запліднення корів у перший місяць після отелення. Це дає змогу одержати 100- відсотковий приплід (100 телят від 100 корів) і значно збільшити виробництво молока.

**Запуск** — період, протягом якого здійснюється поступове припинення утворення і виведення молока із молочної залози. Тривалість цього періоду залежить від рівня молочної продуктивності. Важко піддаються запуску високопродуктивні тварини. Середня тривалість його — 7-10 днів.

**Сухостійний період** — це час від запуску до отелення корови, коли в молочній залозі не утворюється молоко і корова не доїться. Цей період важливий як для розвитку плоду, так і тільної корови. Інтенсивно розвивається плід. У корів відбувається інволюція секреторної тканини вим'я, нагромаджуються поживні речовини, що сприяє підвищенню молочної продуктивності у наступну лактацію та збереження їхнього здоров'я. Сухостійний період у корів триває від 45 до 60 днів.

**Міжотельний період** — це час від отелення до отелення. Оптимальна його тривалість 365 днів.

**Неплідність** — це нездатність статевозрілих тварин до відтворення потомства внаслідок природних або набутих у процесі використання причин. Вони зумовлюються порушенням у годівлі, утриманні й використанні тварин, невиконанням правил техніки штучного осіменіння, хворобами статевих та інших органів. Неплідність може бути тимчасовою або постійною; природженою або набутою.

**Яловість** — це наслідок порушення відтворної здатності тварин. Це господарсько-економічне поняття. Вона виникає внаслідок недоодержання приплоду від маточного поголів'я протягом року.