

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ВЕТЕРИНАРНОЇ МЕДИЦИНИ ТА БІОТЕХНОЛОГІЙ ІМЕНІ
С.З. ГЖИЦЬКОГО

Факультет ветеринарної медицини



**КАФЕДРА НОРМАЛЬНОЇ
ТА ПАТОЛОГІЧНОЇ
ФІЗІОЛОГІЇ
ІМЕНІ
С.В. СТОЯНОВСЬКОГО**

ФІЗІОЛОГІЯ ЛАКТАЦІЇ

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ ДЛЯ ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ З
«ФІЗІОЛОГІЇ ТВАРИН» ДЛЯ СТУДЕНТІВ ДРУГОГО
(МАГІСТЕРСЬКОГО) РІВНЯ ВИЩОЇ ОСВІТИ СПЕЦІАЛЬНОСТІ 211 –
„ВЕТЕРИНАРНА МЕДИЦИНА”

Львів – 2022

Розробники:

Ковальчук І.І. – доктор ветеринарних наук, завідувач кафедри нормальної та патологічної фізіології імені С.В. Стояновського ЛНУВМБ ім. С.З. Гжицького.

Коломієць І.А. — кандидат ветеринарних наук, доцент кафедри нормальної та патологічної фізіології імені С.В. Стояновського ЛНУВМБ ім. С.З. Гжицького.

Змія М.М. – кандидат ветеринарних наук, доцент кафедри нормальної та патологічної фізіології імені С.В. Стояновського ЛНУВМБ ім. С.З. Гжицького.

Головач П.І. – доктор ветеринарних наук, професор, професор кафедри нормальної та патологічної фізіології імені С.В. Стояновського ЛНУВМБ ім. С.З. Гжицького.

Камрацька О.І. – кандидат ветеринарних наук, доцент, цикл ЦЗ та БЖД ЛНУВМБ ім. С.З. Гжицького.

Рецензент:

Тибінка А.М. – доктор ветеринарних наук, професор, професор кафедри нормальної та патологічної морфології і судової ветеринарії ЛНУВМБ ім. С.З. Гжицького.

Ковальчук І.І., Коломієць І.А., Змія М.М., Головач П.І. Камрацька О.І. Фізіологія лактації. Методичні вказівки для лабораторних занять з «Фізіології тварин» для студентів другого (магістерського) рівня вищої освіти спеціальності 211 – „Ветеринарна медицина” – Львів: ЛНУВМБ ім. С.З. Гжицького, 2022.– 20 с.

Методичні вказівки підготовлено відповідно до робочої програми навчальної дисципліни «Фізіологія тварин» для студентів другого (магістерського) рівня вищої освіти спеціальності 211 – „Ветеринарна медицина”. – Львів : ЛНУВМБ ім. С.З. Гжицького, 2021. Методичні вказівки розраховані на практичне закріплення теоретичного матеріалу студентами і включають ряд лабораторних робіт по темі «Фізіологія лактації». Вони також включають перелік програмних питань для проведення поточного і підсумкового (екзаменаційного) контролю знань, а також список методичного забезпечення та рекомендованої вітчизняної і зарубіжної літератури.

Схвалено і рекомендовано до видання на засіданні кафедри нормальної та патологічної фізіології імені С.В. Стояновського “15” лютого 2022 року, протокол №9 та методичною комісією факультету ветеринарної медицини Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького, протокол №6 від “17” лютого 2022 року.

ЗМІСТ

Фізіологія лактації. Склад секрету молочних залоз.	4
Сучасні методи дослідження молока.	5
Лабораторне заняття №1.	7
Робота 1. Визначення густини молока.	
Робота 2. Дослідження жиру молока під мікроскопом.	9
Робота 3. Визначення кислотності молока.	10
Робота 4. Виділення білків молока.	12
Тестові завдання	13
Питання для самопідготовки та контролю знань студента (поточного і підсумкового)	19
Рекомендована література	20

ФІЗІОЛОГІЯ ЛАКТАЦІЇ. СКЛАД СЕКРЕТУ МОЛОЧНИХ ЗАЛОЗ

Лактація — це складний фізіологічний процес утворення, нагромадження та виділення молока з молочної залози тварин. В ньому беруть участь усі системи організму. Інтенсивніше розвивається молочна залоза під час вагітності. У формуванні молочних залоз велику роль відіграє гормон жовтого тіла — прогестерон, який впливає на розвиток залозистої тканини. Період найбільшої активності молочної залози починається після отелення.

Молочні залози складаються з альвеол, молочних ходів і проток. Кожна залоза закінчується соском, по якому через сосковий канал виводиться молоко із залози. У соску корови є один сосковий канал.

Секрет молочної залози в перші 7–10 діб після родів називається молозивом. Молоко утворюється в епітеліальних клітинах альвеол і найдрібніших молочних ходів з складових частин плазми крові — «попередників молока». Для синтезу 1 л молока через вим'я корови повинно пройти 400–500 л крові. Але складові частини не просто переходять з крові в молоко, а зазнають значних перетворень в залозистій тканині вим'я. Про це свідчить те, що в плазмі крові немає деяких постійних складових частин молока: білка — казеїногену, молочного цукру — лактози, а також молочного жиру.

Молоко — секрет молочних залоз, який має складний хімічний склад. У ньому міститься понад 100 різних речовин, у тому числі 20 амінокислот, 30 жирних кислот, 17 вітамінів, близько 40 різних мінеральних речовин, багато ферментів та інших речовин. Деякі з основних компонентів (казеїн, лактоза) є тільки в молоці. У молоці є всі речовини, необхідні для росту й розвитку молодого організму: білки, жири, вуглеводи, мінеральні солі, вітаміни та ін.

Молоко корови досліджено найкраще. До його складу входить: 85–89 % води і 11–15 % сухої речовини. До складу сухої речовини молока входять (%): молочний жир — 2–6, азотисті речовини — 2–6, молочний цукор — 4–5, мінеральні речовини — 0,6–0,8, лимонна кислота — 0,1 — 0,2. У молоці містяться азотисті речовини (%): казеїн — 2–4, молочний глобулін — до 0,1, молочний альбумін — 0,2–0,6 та інші небілкові азотисті речовини — 0,05–0,2. Жир знаходиться в молоці у вигляді емульсії.

Молочний цукор (лактоза) — це дисахарид — $C_{12}H_{22}O_{11}$. Він менш солодкий і менше розчинний у воді, ніж буряковий цукор. Під дією ферменту лактази лактоза гідролізується на глюкозу і галактозу. Під дією молочнокислих бактерій лактоза легко піддається бродінню і перетворюється в молочну кислоту. Крім лактози, у молоці бувають сліди моносахаридів і невелика кількість олігосахаридів та гексозамінів. У молоці корови і свині моносахариди представлені глюкозою і галактозою.

Мінеральні речовини в молоці представлені солями неорганічних і органічних кислот. Найбільше у молоці фосфорно-, казеїно- та лимоннокислих солей. Солі у молоці перебувають у формі колоїдних і молекулярних розчинів.

Співвідношення кількості кальцію і фосфору у молоці різних тварин однакове і дорівнює 1,2:1. У молоці знайдено 22 мікроелементи (залізо, йод, мідь та ін).

У молоці є вітаміни, особливо такі, як А, В, С, D, Е, К. Жовтуватий відтінок молока залежить від наявності в ньому каротину. У молоці кобил, овець, буйволиць він відсутній (повністю перетворюється у вітамін А), а тому воно має сіруватий відтінок. Кількість вітамінів у молоці залежить головним чином від вмісту їх у кормі.

До складу молока входять такі ферменти: пероксидаза, редуктаза, каталаза, ліпаза, фосфатаза, лактаза, дегідраза та ін. Одні ферменти потрапляють у молоко з молочної залози, інші виробляються мікрофлорою, яка завжди є у молоці і потрапляє до нього під час доїння.

Молоко має бактерицидні властивості. Реакція молока корови слабокисла (рН 6,5–7,0), питома вага 1,028–1,034. Осмотичний тиск у ньому залежить від співвідношення розчинів солей та цукру і дорівнює близько 6,6 атм. Поверхневий натяг у свіжому молоці нижчий, ніж у воді, і дорівнює відповідно 49 і 72,8 дн/см. Температура замерзання молока – близько 0,555°C.

Молоко утворюється безперервно і накопичується в місткісній системі вим'я. Залежно від місця знаходження молока у вим'ї його умовно поділяють на цистернальне, альвеолярно-протокове і залишкове. Цистернальне молоко знаходиться в межах цистерни вимені. Для його отримання тварину фіксують у верстаті. Вим'я добре обмивають і досуха витирають. Кінчики сосків дезинфікують і в їх канал вводять стерильні катетери. Витікаюче через катетери молоко збирають і враховують його об'єм. Альвеолярне молоко отримують після видалення цистернальної порції молока. Для цього необхідно зробити масаж молочної залози і ретельно її видіти (рефлекс молоковіддачі). Залишкове молоко не виділяється з вимені при доїнні. Отримати його можна за допомогою гормону окситоцину. Після ін'єкції препарату через катетер швидко починає витікати залишкове молоко, яке збирають в окремий посуд.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Базова:

1. Фізіологія тварин : підручник з грифом Міністерства аграрної політики України / Мазуркевич А.Й., Карповський В.І., Камбур М.Д., Трокоз В.О., Бублик В.М., Головач П.І., Грибан В.Г. та ін. – Вінниця : Нова Книга, 2008. – 424 с.
2. Фізіологія тварин : підручник з грифом Міністерства аграрної політики України / Мазуркевич А.Й., Карповський В.І., Камбур М.Д., Трокоз В.О., Бублик В.М., Головач П.І., Грибан В.Г. та ін. – 2-е вид., доопр. – Вінниця : Нова книга, 2012. – 424 с.
3. Фізіологія сільськогосподарських тварин : практикум (видання друге, доопрацьоване) / Мазуркевич А.Й., Трокоз В.О., Карповський В.І., Степченко Л.М., Стояновський В.Г., Головач П.І. та ін. – К. : Центр учбової літератури, 2015. – 240 с.

Допоміжна:

1. Довідник “Фізіолого-біохімічні показники організму тварин” : навч. посібник з грифом Міністерства аграрної політики України (лист №18-28-13/541 від 07.10.09) / [Мазуркевич А.Й., Камбур М.Д., Замазій А.А., Карповський В.І., Федорук Р.С., Трокоз В.О., Степченко Л.М., Костюк В.К., Сорока Н.М., Галат В.Ф., Прус М.П., Головач П.І. та ін.]. – Суми : ПП. Вінниченко М.Д., ФОП Дьоменко В.В., 2011. – 132 с.
2. Клевець М.Ю., Манько В.В., Гальків М.О. та ін. Фізіологія людини і тварин. Фізіологія нервової, м'язової і сенсорних систем. Навчальний посібник. – Львів: ЛНУ ім. І.Франка, 2012. – 312 с.
3. Стояновський В.Г., Головач П.І., Коломієць І.А., Змія М.М., Камрацька О.І. Методичні матеріали організації навчального процесу з „Фізіології тварин” (лекції, лабораторні заняття, тематична самостійна робота) для студентів другого (магістерського) рівня вищої освіти спеціальності 211 „Ветеринарна медицина” у 2019-2020 навчальному році. – Львів : ЛНУВМБ ім. С.З.Гжицького, 2019. – 64 с.
4. Стояновський В.Г., Головач П.І., Колотницький В.А. Фізіологія центральної нервової системи та вищої нервової діяльності. Методичні вказівки для лабораторних знань і самостійної роботи з „Фізіології тварин” для студентів ОКР “бакалавр” напрямку 6.110101 – „Ветеринарна медицина”. – Львів : ЛНУВМ та БТ імені С.З. Гжицького, 2014. – 30 с.
5. Фізіологія сільськогосподарських тварин / Науменко В.В., Дячинський А.С., Демченко В.Ю., Дерев'янко І.Д. – К. : Сільгоспосвіта, 1994. – 508 с.
6. Юдінцева В.М., Замазій М.Д. Фізіологія сільськогосподарських тварин: Словник-довідник. – Полтава : Скайтек, 1999. – 238 с.
7. Aurich Ch., Breer H., Breves G et. al. Fizjologia zwierzat domowych. – Łódź : Galaktyka, 2011.– Т.1. – 304, Т.2. – 335.
8. Akers R.M., Denbow D.M. Anatomy and Physiology of Domestic Animals. – USA : Blackwell Publishing, 2008.
9. Ganong W.F. Review of Medical Physiology. – New York : Lange medical Books McGraw-Hill, 2001. – 732 p.

**Ковальчук І.І., Коломієць І.А., Змія М.М., Головач П.І., Камрацька О.І.
Фізіологія лактації.**

**Методичні вказівки для лабораторних занять з «Фізіології тварин» для
студентів другого (магістерського) рівня вищої освіти спеціальності 211 –
„Ветеринарна медицина” – Львів : ЛНУВМБ ім. С.З. Гжицького, 2022.–
20с.**

Коректори Ковальчук І.І., Головач П. І.
Комп'ютерний набір Коломієць І.А.