

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

МИКОЛАЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет технології виробництва і переробки продукції тваринництва,  
стандартизації та біотехнології

Кафедра генетики, годівлі тварин та біотехнології

**БІОЛОГІЯ ПРОДУКТИВНОСТІ  
СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ТВАРИН**

**Методичні рекомендації**

до самостійного вивчення дисципліни та виконання  
контрольної роботи для здобувачів вищої освіти СВО «Магістр» освітньої  
спеціальності 204 «ТВППТ» заочної форми навчання

МИКОЛАЇВ

2021

УДК 636.064:636.082

Б 63

Друкується за рішенням науково-методичної комісії факультету технології виробництва і переробки продукції тваринництва, стандартизації та біотехнології від 18 березня 2021 р, протокол № 8.

Укладач:

І. А. Галушко – канд. с.-г. наук, доцент, доцент кафедри генетики, годівлі тварин та біотехнології Миколаївського національного аграрного університету

Рецензенти:

Р. О. Трибрат – канд. с.-г. наук, доцент, доцент кафедри технології виробництва продукції тваринництва, Миколаївського національного аграрного університету;

О. І. Каратєєва – канд. с.-г. наук, доцент, доцент кафедри генетики, годівлі тварин та біотехнології Миколаївського національного аграрного університету.

© Миколаївський національний  
аграрний університет, 2021

## ЗМІСТ

Вступ	4
Розділ 1. Загальні методичні поради з вивчення дисципліни	5
Розділ 2 . Методичні підходи з вивчення дисципліни, її окремих тем і питань для самоперевірки	6
Тема 1. Продуктивність сільськогосподарських тварин	6
Тема 2. Біохімічний склад преміксів, комбікормів мультиензимних композицій, комплексних сполук та нанопрепаратів	9
Тема 3. Особливості травлення у різних видів тварин, птиці та риби	13
Тема 4. Біологія молочної продуктивності сільськогосподарських тварин	16
Тема 5. Біологія м'ясної продуктивності сільськогосподарських тварин, птиці та риби	19
Тема 6. Біологія яєчної продуктивності сільськогосподарської птиці	22
Тема 7. Біологія вовнової, хутрової та шкіряної продуктивності тварин	25
Тема 8. Біологія медової продуктивності	27
Тема 9. Біологія робочої продуктивності	30
Тема 10. Інтер'єрні показники продуктивності сільськогосподарських тварин	32
Розділ 3. Методичні поради до виконання контрольної роботи	34
Питання контрольної роботи	36
Таблиця номерів контрольних питань	40
Рекомендована література	41

## ВСТУП

Біологія продуктивності с.-г. тварин - наука про біологічні особливості онтогенезу с.-г. тварин, що дає можливість в значній мірі підвищити рентабельність та вихід продукції тваринництва та поєднує в собі фундаментальні та прикладні науки в системі біологічних дисциплін. Біологія продуктивності пов'язана з біохімією та фізіологією, що дає можливість встановити напрямок обміну речовин з метою виділення першочергових продуктів необхідних для харчування тварин. Годівля, селекція, генетика та ембріологія встановлює процес життєдіяльності осіб, що базується на головних факторах взаємодії тварин з довкіллям. Зв'язок біології продуктивності з імунологією дозволить підвищити стійкість тварин до негативної дії патогенних мікроорганізмів. Біологія продуктивності тварин пов'язана з молекулярною генетикою, з ДНК аналізом, що дозволяє визначити біля 4000 генетичних хвороб та схильність до захворювання, на інфекційні онкологічні, та інформує про генеологію та родинні зв'язки. Біологія продуктивності тісно пов'язана з генетикою та розведення с.-г. тварин, що є теоретичною основою для розв'язання практичних задач по відтворенню та селекції тварин.

**Мета дисципліни.** Є підготовка технолога-дослідника до розуміння і практичного використання набутих знань в практичній діяльності та науковій роботі з проблем забезпечення високої продуктивності тварин, правильній інтерпретації отриманих показників. Вивчення студентами основних закономірностей фізіологічних та біохімічних показників, метаболізму, що визначає онтогенез тварин та детермінує молочну, м'ясну, вовнову, яєчну продуктивності, медоносність. Студенти повинні вивчити досягнення фізіології, біохімії, молекулярної генетики, імунології. На підставі вивчення цих матеріалів вони оволодіють сучасними технологіями виробництва м'ясних, молочних продуктів, яєць, вовни та інших тваринницьких продуктів.

## **Міждисциплінарні зв'язки.**

Навчальна дисципліна «Біологія продуктивності сільськогосподарських тварин» є теоретичною основою для засвоєння циклу спеціальних навчальних модулів і написання магістерської роботи, ґрунтується на сучасних знаннях ряду спеціальних дисциплін, а саме: фізіологія, морфологія та біохімія тварин, генетика та молекулярна біологія, біотехнологія, гігієна та годівля тварин, дисциплінах професійної та практичної підготовки.

В результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен:

**знати** морфологічні особливості, фізіологією, біохімію, генетику, годівлю тварин та технологію кормів, молока, молочних продуктів, фізико-хімічні властивостей поживних та БАР кормових добавок, преміксів, ферментних препаратів, стимуляторів травлення та росту тварин, антиоксидантів, стабілізаторів, їх вплив на процеси травлення, біосинтезу компонентів м'яса, молока, яєць, шкіри, вовни, утворення та дозрівання меду, технологію виробництва молока, яловичини, продукції свинини, птахівництва, вівчарства, бджільництва.

**вміти** використовувати практичні прийоми управління продуктивності с.-г. тварин та якості продукції, використовувати інтер'єрні показники під час прогнозування продуктивності с.-г. тварин, визначити походження та оцінювати їх племінну цінність.

### ***Розділ 1.*** Загальні методичні поради по вивченню дисципліни.

Відповідно до навчального плану, затвердженому Міністерством освіти і науки України магістри факультету технології виробництва і переробки продукції тваринництва спеціальності 204 «ТВППТ» заочної форми навчання вивчають курс “Біологія продуктивності с.-г. тварин” на 6 курсі у 10 семестрі.

При вивченні дисципліни слід дотримуватись викладеної в цих рекомендаціях послідовності, опрацьовуючи приведені підручники і посібники, лекційний матеріал, розрахунки практичних занять. Окрім цього обов'язковим моментом є створення словнику термінів, оскільки їх знання забезпечить певне порозуміння дисципліни, полегшить процес засвоєння дисципліни, а згодом стане корисним в практичній роботі.

Необхідною вимогою при вивченні курсу є знання таких дисциплін, як "Генетика з біометрією", „Морфологія с.-г. тварин”, „Біохімія”, „Мікробіологія”, „Фізіологія с.-г. тварин”.

При самостійному вивченні дисципліни доцільно побудувати свою роботу в такій послідовності: ознайомитись з методичними порадами, вивчити фахову літературу і лише далі виконувати контрольну роботу. При виникненні питань треба звертатися за консультацією на кафедру університету у дні відведені для цього графіком навчального процесу.

Контроль знань та вмінь студентів проводиться шляхом складання іспиту.

## ***Розділ 2.*** Методичні підходи з вивчення дисципліни, її окремих тем і питання для самоперевірки

### **Тема 1. Продуктивність сільськогосподарських тварин.**

#### ***Зміст програми***

Предмет і методи біології продуктивності сільськогосподарських тварин. Підготовка магістрів до розуміння і практичного використання набутих знань з проблем регуляції продуктивності тварин в практичній діяльності та науковій роботі. Основні види продукції, що отримують від різних видів тварин, птиці, риби, бджіл. Фактори, що впливають на продуктивність сільськогосподарських тварин. Конституція та її зв'язок з продуктивністю. Екстер'єр та його зв'язок з продуктивністю.

## *Методичні поради*

Необхідно всебічно вивчити поняття продуктивність, як здатність тварин за певний час в конкретних умовах дати відповідну кількість продукції. Це продукція харчування, сировина харчової медичної та легкої промисловості, племінна продуктивність та біологічна. Сільськогосподарські тварини дають декілька видів продукції одночасно. Тут слід знати які саме продукти дає кожний вид тварин. На рівень та якість продукції впливають дві групи факторів зумовлені спадковістю та паратипові. Необхідно чітко знати які ознаки обумовлені спадковими факторами, а які паратиповими.

При вивченні цієї теми необхідно зрозуміти, що організм – жива анатомо-гістологічна структура, яка у функціональному відношенні являє собою єдине ціле. Треба знати з яких протилежних процесів складається обмін речовин. Вивчення даної теми вимагає знання властивостей організму які пов'язані з обміном речовин: подразливість, збудливість, збудження, розмноження, ріст, розвиток, спадковість, мінливість, надійність. З'ясувати суть поняття “гомеостазу”. Слід вивчити, які закономірності характерні для онтогенезу всіх видів сільськогосподарських тварин. Ріст і розвиток сільськогосподарських тварин і зв'язок між ними. Абсолютний та відносний приріст живої маси. Необхідно вивчити основні характерні особливості вікових змін тварин - нерівномірність, періодичність і ритмічність росту і розвитку. Особливу увагу слід звернути на фактори які впливають на процеси росту і розвитку. Їх необхідно розглядати з двох позицій: 1) спадковість, яка визначається гаметами батьківського і материнського організму, через які передається генетична інформація, що безпосередньо формує генотип нащадків, враховуючи специфіку виду, породи і індивідуальні особливості; 2) факторів зовнішнього середовища - рівень і тип годівлі матері в період вагітності та нащадка протягом різних фаз постнатального онтогенезу, умов технології вирощування, режиму утримання та інтенсивності продуктивного використання. Треба знати типи недорозвинення тварин: ембріоналізм, інфантилізм, неотенія. Зрозуміти суть

поняття “конституція“. Що дає знання особливостей конституції тварин спеціалісту, їх практичне значення. Які критерії покладені в основу принципів класифікації типів конституції П.М. Кулешовим, (доповненої М.Ф. Івановим) – грубий, ніжний, щільний, рихлий та міцний; у Дюрста – легеневий, травний та проміжний; у Є.Ф. Лискуна - гіпергіпофізарний, гіпогіпофізарний, міксодемотозний, гіпо- і гіпергенітальний, гіпертимічний, гіпотимічний. Зв'язок конституції з продуктивністю та напрямком спеціалізації. Треба знати зв'язок типів конституції з темпераментом. Необхідно чітко знати які фактори впливають на ослаблення конституційної міцності та які засоби запобігають її появі. Слід вивчити, що таке “екстер’ер”. Засвоїти зв'язок екстер’ерних форм з напрямком продуктивності чи спеціалізації. Зв'язок екстер’ерних особливостей з віком, породою, типом тварин та видові властивості. Необхідно розуміти який існує зв'язок екстер’еру з конституцією, продуктивністю, відтворною здатністю та здоров’ям тварин, значення цих зв’язків. Треба засвоїти вчення про інтер’ер як сукупність усіх властивостей організму, як цілісної системи. Методи оцінки інтер’еру – морфологічний, гістологічний, фізіологічний, хімічний, цитогенетичний, анатомічний, імуногенетичний, рентгеноскопічний. Необхідно знати основні морфологічні параметри – мікроструктура молочної залози; шкіра, потові та сальні залози; кісткова, м’язова, сполучна та жирова тканина. З фізіологічних параметрів використовують внутрішні органи та залози внутрішньої секреції; температуру тіла. Частоту пульсу, дихання та газообміну, дослідження крові.

### ***Питання для самоперевірки***

1. Що таке продуктивність сільськогосподарських тварин?
2. Які види продукції отримують від сільськогосподарських тварин?
3. Які біологічні особливості показників продуктивності?



4. Які фактори впливають на рівень молочної м'ясної, вовнової, яєчної та медової продуктивності. Які показники продуктивності відносяться до кількісних і якісних ознак селекції?
5. У чому різниця між процесами асиміляції та дисиміляції в організмі тварин?
6. Які механізми регуляції життєвих функцій існують в організмі тварин?
7. Дайте пояснення гомеостазу організму.
8. У чому різниця між процесами росту і розвитку у тварин?
9. Які фактори мають вплив на ріст і розвиток організму тварин?
10. Що таке конституція, екстер'єр, і інтер'єр тварин?
11. Які існують класифікації типів конституції та її основні принципи?
12. У чому полягає зв'язок екстер'єру і інтер'єру з типом конституції?
13. Які методи оцінки інтер'єру використовує зоотехнічна практика?

## **Тема 2. Біохімічний склад преміксів, комбікормів мультиензимних композицій, комплексних сполук та нанопрепаратів**

### *Зміст програми*

Характеристика складу та фізико-хімічних властивостей білків, вуглеводів, ліпідів, амінокислот, макро- та мікроелементів, фітогормонів, барвників та антипоживних речовин кормів. Основні контролюючі елементи живлення у різних видів тварин, птиці та риби. Вплив процесу заготівлі, зберігання та використання кормів на їх біохімічний склад і властивості поживних та біологічно-активних речовин.

Премікси та кормові добавки. Загальна характеристика преміксів, кормових добавок, комбікормів. Способи застосування у тваринництві. Принципи розробки преміксів, кормових добавок, комбікормів. Енергетичні кормові добавки, характеристика та використання. Замінники молока, протеїну, жиру та принципи їх розробки і застосування.

Класифікація стимуляторів продуктивності тварин. Характеристика стимуляторів продуктивності тварин різного походження та їх використання. Механізм дії стимуляторів різного походження в організмі тварин. Застосування стимуляторів продуктивності тварин у тваринництві та птахівництві. Профілактичні засоби та їх характеристика. Використання профілактичних засобів у тваринництві та птахівництві.

Характеристика та використання мультиензимних композицій, хелатних комплексів та нанопрепаратів, вітаміно-мінеральних сумішей як стимуляторів продуктивності сільськогосподарських тварин та птиці.

### ***Методичні поради***

Під час вивчення матеріалу зверніть увагу на те, що хімічний склад корму залежить від багатьох факторів: ґрунтово-кліматичних умов проростання, рельєфу, виду, сорту і фази вегетації рослини, технології приготування і заготівлі кормів, умов і тривалості зберігання. Хімічний склад і поживність кормів змінюються по рокам. Дуже великий вплив на ці показники мають умови погоди під час вегетації рослини.

Агротехнічні міроприємства, а також вид і кількість внесених добрив, системи сівозмін дуже змінюють ботанічний склад і поживність трав, зерна і насіння. Так, вапноване збагачення рослин кальцієм призводить до зниження вмісту багатьох мікроелементів. При внесенні калійних добрив в рослин підвищується вміст калію і знижується доля кальцію і магнію. До великих втрат поживних речовин і відповідним змінам хімічного складу кормів призводить недосконалість і порушення технології їх заготівлі і зберігання. Так, при польовій сушці трав на сіно втрати сухої речовини складають 25-45%, при штучній – 4-5%, під час приготування сінажу -12 -18%, силосуванні – 20-30%, хімічному консервуванні трав -10 -13%. Встановлено також, що в процесі сушки, особливо природної, значно змінюється хімічний склад сухої речовини: зменшується вміст цукрів, каротину, сухого протеїну і амінокислот, мінеральних елементів; під час силосування помітно

знижується вміст лізину. Підвищення температури під час приготування кормів впливає на вміст вітамінів, амінокислот їх доступність і біологічну активність. Один і той самий корм із різних районів має неоднаковий хімічний склад. Рослини, які росли в прохолодну погоду мають більше клітковини, менше протеїну та жиру, ніж ті росли в теплу пору. В молодих рослинах більше протеїну, золи, жиру та менше вуглеводів. Листя рослин значно багатше на протеїн, ніж стебла, черешки і квітки.

Також слід пам'ятати, що змінюючи кількість і властивість кормів та умови годівлі тварин, можна впливати на їх живлення, посилювати чи уповільнювати перетворення певних речовин у процесі обміну й забезпечувати таким чином утворення тваринами відповідної продукції - м'яса, молока, вовни, яєць тощо. Проте повноцінна годівля тварин можлива лише за наявності в раціонах необхідних поживних та біологічно активних речовин в оптимальних кількостях та співвідношеннях.

Необхідність детального вивчення хімічного складу кормів як первинного показника їх поживності витікає з тісної взаємозалежності між обміном речовин у тварин, їх життєдіяльністю та надходженням поживних речовин із кормами. Хімічний склад корму свідчить про його потенційну здатність задовольняти потребу тварин у тих чи інших поживних речовинах.

Звернути увагу на те, що премікси – суміш біологічно-активних речовин з наповнювачем. Визначити в якій кількості премікси включають до складу комбікормів. Слід знати, що до складу преміксів входять вітаміни, мікроелементи, ферменти деякі амінокислоти, а також речовини лікувальної та профілактичної дії. Які наповнювачі використовують у преміксах.

При вивченні цієї теми необхідно чітко усвідомити той факт, що для поліпшення використання поживних речовин кормів тваринами, з метою посилити чи послабити процеси обміну речовин в їх організмі, широко застосовують біологічні стимулятори. До них відносять: вітаміни, антибіотики, гормональні препарати, ферменти, тканинні препарати, транквілізатори, антиоксиданти та інші. Стимулятори позитивно впливають

на обмін речовин, покращують використання корму, в певних умовах знижують потреби в білку і завжди підвищують резистентність організму, що в кінцевому результаті прискорює ріст тварин сприяє підвищенню їх продуктивності.

Антибіотики – речовини біологічного походження мають специфічні протимікробні властивості. В свій час російський вчений І. І. Мечников встановив, що деякі організми в результаті їх життєдіяльності виділяють в зовнішнє середовище особливі біологічні речовини, які перешкоджають розвитку і розмноженню інших мікробів. Явище анабіозу було використане вченим для регулювання мікрофлори кишечника людини внесенням молочнокислих бактерій просто кваші.

Вітаміни – біологічно активні органічні речовини. Вони регулюють перебіг процесів обміну речовин у тваринному організмі. При їх нестачі погіршується стан здоров'я тварин, знижується продуктивність і плідність, значно збільшуються витрати кормів на виробництво продукції, та одночасно знижується її якість, молодняк розвивається гірше.

### ***Питання для самоперевірки***

1. Які елементи необхідні для життєдіяльності тварин?
2. Які є основні фізико-хімічні властивості білків, вуглеводів, ліпідів, амінокислот, вітамінів, гормонів зелених, соковитих, грубих, концентрованих кормів?
3. Які фактори впливають на поживність кормів?
4. Хімічний склад різних видів кормів?
5. Як впливають технологічні процеси заготівлі кормів на біохімічний склад і поживність кормів?
6. Енергетична поживність кормів.
7. Що таке стимулятори продуктивності тварин;?
8. Загальна характеристика стимуляторів.
9. Одержання стимуляторів.

10. Які стимулятори впливають на біосинтетичні процеси в тканинах?
11. Застосування біостимуляторів в тваринництві.
12. Що таке премікси?
13. Вкажіть загальну характеристику преміксів. Їх застосування у тваринництві.
14. Основні принципи виготовлення преміксів.

### Тема 3. **Особливості травлення у різних видів тварин, птиці та риби**

#### *Зміст програми*

Суть процесу травлення. Особливості травних процесів у різних видів тварин. Травні соки та травні ферменти: утворення, секреція, активація та участь у процесах гідролізу поживних речовин. Роль мікрофлори в процесі травлення. Механізми перенесення поживних речовин із кишечника в кров. Особливості травлення у передшлунках жуйних тварин. Вікові особливості процесів травлення. Особливості перетворення поживних речовин корму у курей-несучок, качок, індиків та страусів. Біохімічні механізми травлення птиці.

Механізми травлення у свиней, коней, кролів. Регуляція та стимуляція травних процесів у свиней, коней, кролів. Перетворення клітковини у товстому кишечнику. Вплив раціону, хімічного складу корму на процеси травлення та обмін речовин у тканинах тварин.

Регуляція та стимуляція травних процесів. Вплив раціону, хімічного складу корму на процеси травлення та обмін речовин. Гідроліз білків.

Стимулятори травних процесів у жуйних тварин. Стимулятори травних процесів у тварин з однокамерним шлунком. Стимулятори травних процесів у організмі сільськогосподарської птиці, бджіл та риби. Фактори, що впливають на перетравність поживних речовин.

## *Методичні поради*

Під час вивчення матеріалу студентові необхідно знати, що травлення – це фізіологічний процес, який заключається в перетворенні поживних речовин корму із складних хімічних сполучень в більш прості, доступні для засвоєння організмом. За рахунок чого організм відновлює енергетичні ресурси. Треба знати основні типи травлення . Роль ферментів в травленні. Методи вивчення функцій органів травлення.

Травлення в ротовій порожнині живого організму. Травлення в шлунку коня, свині, жуйних, кроля. Травлення в кишечнику (тонкому, товстому). Треба знати як утворюється і виділяється жовч. Травлення у сільськогосподарської птиці.

Одна з головних особливостей жуйних тварин – це їх спроможність ефективно засвоювати поживні речовини грубих та соковитих кормів. Це зумовлено значним розміром шлунково кишкового тракту та його будовою, типом травлення і обміном речовин. У передшлунках жуйних перетравлюється майже половина клітковини, що надходить до організму. У товстих кишках коней розщеплюється 40-50% клітковини, що надходить з кормом. Відносно велика частка клітковини у коней перетравлюється переважно в сліпій кишці, яка у них у два рази більша ніж шлунок.

Треба знати, що основою життєдіяльності живого організму служить обмін речовин. Життя і білок – поняття нерозривні. Це пояснюється тим, що білок являється матеріальною основою життя. В організмі відбуваються нерозривні і автоматично протікаючі перетворення хімічних речовин, і взаєморегуляція цих процесів. І.П. Павлов розглядав обмін речовин як основу фізіологічних функцій організму. При вивченню питання обміну речовин необхідно знати, що обмін речовин складається із двох тісно пов'язаних процесів асиміляції і дисиміляції. Звернути увагу, що кожному виду сільськогосподарських тварин властивий свій тип обміну речовин, який залежить від багатьох факторів: клімату, годівлі, умов утримання, віку, породи, статі, спадкових особливостей. Важливим є те, що регуляцію обміну

речовин і енергії здійснює центральна нервова система. Необхідно з'ясувати із яких трьох етапів складається обмін речовин. Необхідно зрозуміти в результаті якої обробки відбувається обробка корму. Вивчаючи обмін речовин варто знати, що організм тварин – складна біохімічна лабораторія. Тут постійно з великою швидкістю відбуваються багато чисельні хімічні реакції. При вивченні обміну білків треба звернути увагу на обмін амінокислот, азотистий баланс, обмін складних білків, регуляцію білкового обміну. Знати суть обміну вуглеводів, ліпідів, мінеральних речовин. При вивченні обміну енергії треба розуміти, що всі форми життєдіяльності організму тісно пов'язані з використанням енергії. Живий організм являє собою систему, в яку безперервно поступає енергія із навколишнього середовища і та ж кількість виділяється з цієї системи. Звернути увагу як відбувається теплообмін і регуляція температури тіла. Яка роль печінки в обміні речовин.

Розглянути стимулятори травлення, вплив ферментних препаратів на перетравність кормів, вплив виду корму та травних залоз на обмін речовин у тканинах шлунково-кишкового тракту.

### ***Питання для самоперевірки***

1. Механізми травлення у тварин.
2. Роль мікрофлори в травних процесах.
3. Роль жовчі в процесах травлення.
4. Механізм процесів всмоктування.
5. Фізіологія жуйного процесу.
6. Особливості травлення у жуйних тварин.
7. Особливості травлення у тварин з однокамерним шлунком.
8. Особливості травлення у птиці.
9. Особливості травлення у кролів.
10. Особливості травлення у бджіл.
11. Методи вивчення обміну речовин.

12. Фізіологічне значення білка для організму тварин.
13. Енергетичне значення жирів.
14. Газообмін як показник енергетичного обміну.
15. Значення вуглеводів для організму тварин.
16. Роль печінки в проміжному обміні білків, жирів і вуглеводів..
17. Фізіологічне значення мінеральних речовин для організму тварин.
18. Стимулятори травлення їх загальна характеристика.
19. Основні методи одержання та застосування стимуляторів травлення у тваринництві.
20. Вплив віку на процеси травлення.

#### **Тема 4. Біологія молочної продуктивності сільськогосподарських тварин**

##### ***Зміст програми***

Онтогенез молочної залози. Гормональна регуляція процесу виділення молока. Біохімічні та фізіологічні основи формування молочної продуктивності тварин. Механізми утворення та виведення молока. Молоковідачка та її регуляція. Технологічні властивості молока. Особливості хімічного складу молока різних видів тварин. Молозиво та колостральний імунітет новонароджених телят.

Фізіологія секреторного процесу у клітині молочної залози. Біосинтез компонентів молока: білків, жирів, вуглеводів. Стимуляція біосинтетичних процесів у молочній залозі. Взаємозв'язок процесів травлення з молочною продуктивністю корів та вмістом жиру у молоці. Біологічні основи жирномолочності корів. Енергетичні добавки та їх використання в годівлі молочних корів.

Характеристика та застосування стимуляторів молочної продуктивності для тварин. Вплив стимуляторів на утворення компонентів та секрецію молока, його якість, біологічні та технологічні властивості. Фактори, що впливають на молочну продуктивність.



### *Методичні поради*

З біологічної точки зору молоко є продукт життєдіяльності всього організму тварини. Необхідно пам'ятати, що молоко – найцінніший продукт харчування. Треба зрозуміти, що синтез молока – багатоетапний процес, починається він з годівлі тварин, потім речовини які надійшли в організм проходять ряд перетворень, в результаті яких утворюються попередники молока, і завершується біохімічними процесами формування молока в молочній залозі. В цей час в організмі проходить процес розпаду речовин екзогенного походження і синтезу багатьох ендогенних речовин, тобто ті які знаходяться в тілі тварини. Треба знати, що для утворення 1л молока через вим'я протікає 500л крові. Якщо добовий надій дорівнює 25л, то кількість крові яка проходить через молочну залозу, складає 12,5т. Щоб забезпечити такий великий потік крові через вим'я треба витратити дуже багато енергії. Студенту необхідно знати які є групи попередників молока. Молочні залози синтезують специфічний білок - казеїн, лактозу, жири, фосфатиди, стерини, амінокислоти, необхідні для росту розвитку приплоду. Слід ознайомитися з будовою молочної залози. Знати що таке лактація тривалість її. Які є типи лактаційної кривої. Звернути увагу які гормони беруть участь в утворенні і виведенні молока. Знати коли починається розвиток молочної залози. Молоко має дуже складний хімічний склад. В молоці міститься більше 100 різних речовин, в тому числі 30 жирних кислот, 20 амінокислот, до 40 різних мінеральних речовин, 16 вітамінів багато ферментів. Студенту треба знати хімічний склад молока різних видів сільськогосподарських тварин. Процес секреції молока розглядають як цілісну реакцію всього організму і молочної залози, які протікають циклічно при участі нервової, кровоносної, ендокринної і травної системи. Треба розуміти суть процесу утворення молока, синтезу білків, молочного жиру, молочного цукру. Важливо знати які фактори впливають на прояв продуктивності та склад молока.

Слід вивчити основні стимулятори продуктивності, механізми впливу стимуляторів на утворення та секрецію молока, його якість, біологічні та технологічні властивості.

### *Питання для самоперевірки*

1. Основні етапи онтогенезу молочної залози.
2. Які гормони регулюють розвиток молочної залози.
3. Які Ви знаєте біохімічні і фізіологічні основи формування молочної продуктивності.
4. Який біохімічний склад молока різних видів тварин.
5. Регуляція молоко утворення і рефлекс молоковіддачі?
6. Які є попередники молока?
7. В чому різниця між молозивом і молоком?
8. Чому відбувається гальмування лактації?
9. Як можна стимулювати лактогенез?
10. Як відбувається синтез білків, молочного жиру, молочного цукру.
11. Стимуляція біосинтетичних процесів у молочній залозі.
12. Який взаємозв'язок між процесами травлення та молочною продуктивністю корів?
13. Який взаємозв'язок між процесами травлення та вмістом жиру в молоці корів?
14. Які Вам відомі стимулятори молочної продуктивності?
15. Які механізми впливу стимуляторів на утворення та секрецію молока?
16. Як стимулятори впливають на якість молока?
17. Як стимулятори впливають на біологічні та технологічні властивості молока?
18. Які фактори впливають на прояв продуктивності та склад молока?

## **Тема 5. Біологія м'ясної продуктивності сільськогосподарських тварин, птиці та риби**

### ***Зміст програми***

Біологічні механізми регуляції онтогенетичного розвитку сільськогосподарських тварин. Вікові зміни гормонального статусу та вплив гормонів на конституцію, розвиток тканин і інтенсивність процесів обміну речовин у тканинах. Структура та особливості будови туш у різних видів сільськогосподарських тварин та птиці. Джерела поживних та біологічно активних речовин для тварин. М'ясна продуктивність великої рогатої худоби, свиней, овець, птиці, кролів, коней та риби. Хімічний склад, харчова і біологічна цінність м'яса і м'ясопродуктів. Формування органолептичних характеристик м'яса.

Біохімія та фізіологія росту тканини. Біохімічні механізми синтезу білків, ліпідів та вуглеводів різних тканин. Регуляція біосинтезу білка в м'язах. Вплив віку і статі тварин на обмін речовин в м'язах. Принципи стимуляції біосинтетичних процесів в тканинах тварин.

Характеристика стимуляторів м'ясної продуктивності тварин, птиці та риби, їх властивості та оцінка. Фактори, що впливають на поживну цінність м'яса, риби. Особливості обміну речовин в м'язах тварин, птиці та риби при різних типах відгодівлі. Застосування стимуляторів для підвищення м'ясної продуктивності сільськогосподарських тварин та птиці.

### ***Методичні поради***

Студенту треба пізнати формування м'ясної продуктивності тварин, механізм біосинтезу складових частин м'яса, вияснити роль різних перетворень речовин, які відбуваються в організмі в цілому це дозволить на цій основі розробити основні прийоми регулювання інтенсивного вирощування тварин. При цьому треба мати на увазі, що м'ясна продуктивність визначається не тільки кількістю, але і якістю м'яса. Треба знати, що біосинтез м'яса в порівнянні з біосинтезом молока з біологічної

точки зору являється більш складним процесом. Якщо підрахувати, то в середньому на біосинтез 1г білка в молоці організму необхідно спожити з кормом 60ккал енергії і 2,5 г перетравного протеїну, а для біосинтезу 1г білка м'яса тварина повинна спожити з кормом енергії 180 ккал і 6,6 г перетравного протеїну. Для більш глибокого вивчення закономірностей утворення складових частин м'яса необхідно вивчити біохімічні перетворення які відбуваються в м'язовій тканині. М'ясом називають тушу забитої тварини без шкіри, голови, нутрощів, внутрішнього жиру та кінцівок. У склад м'ясної туші входять такі основні тканини: м'язова, сполучна, жирова, кісткова. Їх кількісне співвідношення в туші залежить від виду, породи, статі, віку і вгодованості тварини. Необхідно приділити увагу хімічному складу м'язової, жирової, сполучної і кісткової тканини. Треба вивчити м'ясну продуктивність великої рогатої худоби, свиней, овець, сільськогосподарської птиці. При вивченні особливостей м'ясної продуктивності слід звернути увагу на фактори, що обумовлюють м'ясну продуктивність. Серед факторів, які впливають на якість м'яса худоби, найзначнішими є: інтенсивність вирощування і відгодівлі, порода, вік, стать, кастрація, скоростиглість тварин. Кількісні показники м'ясної продуктивності худоби залежать головним чином від умов вирощування і годівлі, а якісні, крім цих факторів, зумовлюються породними особливостями, віком і статевим диморфізмом.

Треба з'ясувати які показники відносяться до кількісних і якісних показників оцінки м'ясності. До кількісних показників оцінки м'ясності відносять масу тіла, середньодобові прирости, забійну масу і забійний вихід. Забійна маса - це маса туші із внутрішнім салом, без голови, хвоста, шкіри, внутрішніх органів і кінцівок - передніх по зап'ястя, а задніх - по скакальні суглоби. Забійний вихід - це відношення забійної маси до маси тіла перед забоем худоби, яке виражають у відсотках. Передзабійна маса тіла - це маса худоби після 24-годинної голодної витримки. До якісних показників м'ясної продуктивності худоби відносять склад туші тварини за відрубамі,

співвідношення в туші м'язової, кісткової, жирової, сполучної тканин, а також хімічний склад і калорійність яловичини.

У наш час досягнення науки дозволяють регулювати процеси обміну речовин у організмі за допомогою біологічно активних сполук. У країнах з розвинутим тваринництвом для цієї мети використовується більше 150 різних речовин (хімічних і мікробіологічних препаратів). Вітчизняна промисловість випускає більше 60 найменувань речовин, які стимулюють анаболічні процеси. Це ферменти, вітаміни, транквілізатори, антиоксиданти та інші біологічно активні речовини. Слід детально вивчити, як впливають стимулятори на м'ясну продуктивність.

### ***Питання для самоперевірки***

1. З яких тканин складається м'ясо?
2. Яка структура різних тканин м'яса у різних тварин?
3. Які Вам відомі біологічні механізми регуляції онтогенетичного розвитку тварин?
4. Особливості біохімії м'ясної продуктивності великої рогатої худоби?
5. Особливості біохімії м'ясної продуктивності свиней?
6. Особливості біохімії м'ясної продуктивності овець?
7. Особливості біохімії м'ясної продуктивності бройлерів?
8. Як відбувається регуляція біосинтезу білка в м'язах?
9. Як відбувається біосинтез ліпідів м'язової тканини?
10. Біосинтез вуглеводів м'язової тканини?
11. Стимулятори м'ясної продуктивності?
12. Як впливають стимулятори росту на продуктивність та якість м'яса?
13. Які фактори впливають на м'ясну продуктивність тварин?
14. Як визначається категорія м'яса залежно від вгодованості тварин?
15. Які фізичні параметри встановлюють при оцінці м'яса?

## Тема 6. Біологія яєчної продуктивності сільськогосподарської птиці.

### *Зміст програми*

Біологічні особливості різних видів птиці. Особливості утворення яйця. Взаємозв'язок процесів травлення з яєчною продуктивністю. Типи годівлі птиці. Значення фотоперіодизму та його використання на практиці.

Хімічний склад яйця. Біосинтез білків, вуглеводів та ліпідів яйця. Їх загальна характеристика. БАР яйця та їх характеристика. Регуляція біосинтезу складових компонентів яйця. Особливості біологічно-активних речовин в жовтку яйця. Морфологічна будова яйця. Характеристика стимуляторів яєчної продуктивності птахів. Фактори, що впливають на хімічний склад яйця. Стимулятори яєчної продуктивності. Якість та безпека харчових яєць при застосуванні стимуляторів травлення, барвників, підкислювачів та профілактичних засобів. Фактори, що впливають на несучість. Технологія виведення курчат, каченят, гусенят, індичат, страусенят.

### *Методичні поради*

Треба знати, що в яєчниках курей за період їх використання утворюється до 3600 яйцеклітин, а несуть вони приблизно по 1500шт яєць. Звідси слідує, що яйценоккість курки визначається не тільки активністю утворення яйцеклітин, але й інтенсивністю і рівнем обміну речовин. Це свідчить про те, що яєчна продуктивність курей залежить від спадковості організму і забезпечення його поживними речовинами і біологічно активними речовинами.

Куряче яйце в харчуванні людини займає особливе місце, тому що в своєму складі містить повноцінні білки (12-13%), жири (12%), мінеральні речовини і вітаміни (А, В, D, Е). Особливо цінним є вміст у яйцях лецитину,

необхідного для функціонування нервової системи людини. Засвоєння поживних речовин яйця організмом людини складає 95-97%.

Необхідно враховувати, формування та склад білка, жовтка, шкарлупи. Живлення птиці є найважливішим фактором, який впливає, у більшості випадків вирішальний вплив, на товарні і біологічні якості яєць.

У найбільшій мірі маса яєць залежить від рівня обмінної енергії у кормосуміші. Суттєве збільшення маси яєць встановлено за додавання до раціону курей кукурудзи і такого джерела енергії, як рослинні жири (до 2%), які містять неграничні жирні кислоти, а саме лінолеву. Зменшення проти норми обмінної енергії на 5-10% призводить до зниження маси курячих яєць на 0,5-0,7 г.

При вивченні яєчної продуктивності треба звернути увагу на таке явище, як фотоперіодизм. Фотоперіодизм – річні цикли розвитку багатьох видів тварин і рослин, які регулюються тривалістю світлового дня та температурним режимом. Фотоперіодизм проявляється у першу чергу у коливаннях інтенсивності метаболізму та енергії. Необхідно визначити яким чином проводять явище фотоперіодизму.

Необхідно ознайомитися з біосинтезом білку, вуглеводів та ліпідів яйця. У склад яєчного білка входять прості і складні білки (%): овальбумін – 70, овокональбумін – 3, овоглобулін – 7, овомукоїд – 13 і овомуцин – 7; білки жовтка представлені ліповетиліном – 46,4, ліветином – 8,6, фосфовітином – 3,3, липовітелліліном – 41,7. Фосфовітин – це фосфопротейд, який містить до 9,6% фосфору і який зв'язує біля 75% кальцію яєчного жовтка. Як у білка, так і жовтка незамінні амінокислоти знаходяться у оптимальному співвідношенні, тому засвоюються протеїни яйця організмом людини на 96-98%. У шкарлупі білки представлені колагеновими волокнами, які виконують цементуючу функцію. Практично всі ліпіди яйця зосереджені у жовтку (%): тригліцериди – 62,3; фосфоліпіди – 32,0 і стероли – 4,9. До складу тригліцеридів входять 35-40% насичених (пальмітинова, стеаринова, міристинова та інші) і 60-65% ненасичених (олеїнова, лінолева, ліноленова,

арахідонова) жирних кислот. З вуглеводів у годівлі птиці нормують лише клітковину, яка відіграє важливу роль у процесах травлення, зокрема перистальтику кишечника, активізує виділення травних ферментів, що позитивно впливає на перетравлення протеїну, жиру та вуглеводів. Але в організмі птиці немає ферментів, які розщеплюють клітковину. Вивчаючи яєчну продуктивність необхідно з'ясувати, які існують стимулятори яєчної продуктивності. Вплив стимуляторів на яєчну продуктивність, хімічний склад та якість яєць. Особливу увагу слід звернути на технологію виведення курчат, каченят, гусенят.

### ***Питання для самоперевірки***

1. Характеристика складових компонентів яйця.
2. Загальна характеристика білків яйця.
3. Біосинтез білків та оболонок яйця.
4. Загальна характеристика вуглеводів яйця.
5. Біосинтез вуглеводів яйця.
6. Загальна характеристика ліпідів яйця.
7. Біосинтез ліпідів яйця.
8. Які фактори впливають на біосинтез білків, вуглеводів, ліпідів яйця?
9. Що таке фотоперіодизм? Його суть та використання на практиці.
10. Які фактори впливають на яєчну продуктивність?
11. Стимулятори яєчної продуктивності.
12. Як впливають стимулятори на хімічний склад та якість яєць.
13. Технологія курчат, індичат, каченят, гусенят.
14. Який вплив мінеральних сполук корму на інтенсивність яйцекладки та хімічну характеристику яєць.?
15. Яка залежність маси і розмірів, хімічного складу яєць від інтенсивності годівлі?



## Тема 7. Біологія вовнової, хутрової та шкіряної продуктивності тварин

### *Зміст програми*

Біологія формування шкіряної продуктивності тварин. Хімічний склад шкіри. Обмін речовин у шкірі. Загальна характеристика основних компонентів шкіри. Біосинтез складових компонентів шкіри та фактори впливу на ці процеси.

Біологія формування вовнової продуктивності овець. Біологія формування хутрової продуктивності звірів. Біохімічні процеси утворення шерсті та хутра. Хімічний склад вовни та хутра. Біосинтез кератину. Метаболізм азоту та сірки в організмі овець. Морфологічна будова вовни та хутра. Вплив ендокринних та аліментарних факторів на динаміку росту і структуру вовни та хутра.

Стимулятори шкіряної, вовнової та хутрової продуктивності тварин та їх застосування. Фактори, що впливають на шкіряну, вовнову та хутрову продуктивність. Вади вовни та хутра.

### *Методичні поради*

Вовна – це волосяний покрив тварин, який володіє властивістю прядимості та повітряності. Треба знати, що основною складовою частиною вовни –білок кератин. На його долю приходиться 99%. Характерна його особливість, що він не піддається ферментолізу. Кератин вовни представлений двома його різновидами: кератин А і кератин С. Кератин А утворює речовину лускового шару, а кератин С – корковий і серцевинного шару. Кератин С на відміну від кератину А містить амінокислоту тирозин. Звернути увагу на гормональну регуляцію кератину. Необхідно вивчити морфологічну будову вовни. Овеча вовна складається з наступних типів шерстинок – пух, ость, перехідне, сухе і мертве волосся та песигу. Слід вивчити, що вовна – білковий продукт, що підтверджується її хімічним складом. Вона містить (%): вуглецю – 49,8-52,0; водню – 6,36-7,37; азоту –

15,7-20,8; кисню – 17,1-24,0; сірки – 2,0-5,0. Особливу увагу слід звернути на фактори від яких залежить ріст вовни: порода, індивідуальні особливості, стать, вік, умови годівлі і склад раціону, стан здоров'я тварин, кліматичний фактор й стрижка. Слід знати види линяння: вікове, сезонне, паталогічне і неперіодичне. Треба знати що таке “руно”. Звернути увагу на будову шкіри. У шкірі розрізняють три шари: зовнішній – епідерміс; середній – тобто шкіра (дерма); внутрішній – підшкірна клітковина. Стадії розвитку фолікул і шерстинок за Н.А. Діаміновим. Необхідно знати від яких факторів залежить ріст вовни: породи, умов годівлі і утримання та віку тварини. Особливу увагу треба приділити ролі сірки в організмі вівці. Необхідно ознайомитися з особливостями мінерального обміну та живлення овець. Треба знати, які стимулятори впливають на шкіряну та вовнову продуктивність. Із речовин, які стимулюють ріст вовни, найбільш ефективними виявились тироксин і сірковмісна амінокислота – метіонін, які згодуюються суягним маткам. У виробничих умовах звичайними джерелами подразнення шкіри у овець є комплекс кліматичних впливів і процес стрижки вовни. Можна вважати беззаперечним, що знижена температура навколишнього середовища викликає у тварин за умови достатнього харчування підсилений ріст вовни, а висока зовнішня температура гальмує ріст вовняних волокон. Також треба знати, що стрижка діє стимулююче на ріст вовни. Наприклад, у тонкорунних овець при двократній на рік стрижці довжина і настриг у сумі бувають на 15-25% більше, ніж при однократній стрижці. Це пояснюється реакцією організму на покращення умови шкіряного дихання після стрижки і підсилення завдяки цьому обміну речовин. У результаті покращується живлення всіх органів і тканин, у тому числі вивільнення шкіри від вовняного покрову сприяє сильнішому впливу на неї температури, вологості та інших факторів навколишнього середовища, а це підсилює кровозабезпечення.

### ***Питання для самоперевірки***

1. За якими параметрами визначають вовнову продуктивність у овець?
2. Хімічний склад вовни.
3. Основні компоненти шкіри їх загальна характеристика.
4. Біосинтез та особливості будови білків та ліпідів шкіри.
5. Які фактори впливають на біосинтез білків шкіри
6. Біосинтез кератину.
7. Як проходить метаболізм сірки та азоту в організмі овець?
8. Як впливає линька на формування вовнової продуктивності?
9. Які фактори впливають на ріст і якість вовни.
10. Стимулятори шкіряної продуктивності овець та кіз.
11. Стимулятори вовнової продуктивності овець та кіз.

### **Тема 8. Біологія медової продуктивності**

#### ***Зміст програми***

Біохімічний склад меду. Сировина для меду. Утворення та використання меду. Походження та класифікація меду. Зберігання та фальсифікація меду. Фізичні властивості меду. Біохімічні процеси в меді. Фізіолого-біохімічні механізми травлення у медоносної бджоли. Травні ферменти та їх роль у перетворенні цукру, білків та ліпідів. Флорміграція бджіл. Стимулятори медової продуктивності. Фактори впливу на процеси травлення у бджіл. Вплив стимуляторів на кількість та харчову цінність меду. Корми та підгодівля бджіл.

Склад та фізико-хімічні властивості воску, прополісу, бджолиної отрути та маточного молочка. Утворення, фактори впливу на якість, контроль якості та застосування. Визначення фальсифікуючих домішок.

#### ***Методичні поради***

Необхідно вивчити особливості харчування бджіл. Звернути увагу на те, що родина медоносної бджоли харчується рослинною їжею. Робочі

бджоли під час цвітіння рослин збирають нектар і перероблюють його на мед, а також квітковий пилок, з якого готується перга. За відсутністю нектару бджоли-збиральники знаходять і можуть приносити інші рослинні продукти: падь, сік спілих плодів і ягід. У сучасному бджільництві у випадку необхідності бджіл підгодовують буряковим або тростинним цукром у формі сиропу або тіста. Слід визначити від чого залежить інтенсивність харчування бджіл. Треба ознайомитися з органами травлення бджіл. Перетравлення корму і засвоєння поживних речовин здійснюється за умови проходження корму через травний канал. Травлення пов'язано з діяльністю залоз і тканини, які виробляють ферменти та інші речовини. Травний канал бджоли складається з трьох відділів: переднього, середнього та заднього. Звернути увагу чим годують і підгодовують бджіл. Натуральним кормом для бджіл є мед і перга. Слід вивчити для чого бджоли збирають пилок. Хімічний склад пилку. Пилок містить дуже багато вітамінів, особливо групи В, серед них В<sub>5</sub> (нікотинова кислота – РР), В<sub>8</sub> (пантотенова кислота), В<sub>6</sub> (фолієва кислота), В<sub>2</sub> (рибофлавін), В<sub>1</sub> (тіамін). Є також вітамін С (аскорбінова кислота), Р (рутин), D, Е та інші. За вмістом вітамінів В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub> і Е пилок перевищує зелені овочі, ягоди і плоди. При вивченні цієї теми треба звернути увагу на походження і класифікацію меду. Мед – це цукрова речовина, яку виробляють бджоли з нектару або паді, піддаючи їх складним перетворенням у своєму організмі. У складі меду біля 300 різних речовин і зольних елементів, але основу складають прості цукри – фруктоза і глюкоза. Також важливо знати хімічний склад меду. Бджолиний мед містить багато цукрів, зольних елементів, ферментів, органічних кислот, азотистих сполук, вітамінів, ароматичних, біологічно активних та інших речовин у складі сухої речовини. Вміст їх складає чотири п'ятих загальної маси меду. Слід знати якими речовинами проводиться стимуляція медової продуктивності. Знати виділення і використання воску бджолами. Звернути увагу на хімічний склад воску. Види воскової сировини: відбраковані соти, витопи, пасічна мерва. Особливу увагу слід звернути на властивості і якості воску від чого вони залежать. Слід

вивчити, що таке прополіс. Застосування прополісу, період збирання прополісу. Треба знати, що бджолина отрута (апітоксин) має велике захисне значення для життя бджолиної родини – за її допомогою здійснюється охорона гнізд і боротьба з ворогами бджіл. Функція захисту виконуються робочими особинами, які мають спеціальний жалоносний апарат у черевці під останнім кільцем. Хімічний склад отрути. Слід вивчити біологічну роль і виділення маточного молочка. Хімічний склад молочка. Властивості, біологічні технологічні умови збору маточного молочка, зберігання та використання маточного молочка. Приділити увагу стимуляторам медової продуктивності.

### ***Питання для самоперевірки***

1. Які особливості травлення у бджіл?
2. В чому полягає особливість харчування бджіл в різні сезони року?
3. Які фактори впливають на травлення у бджіл?
4. Як класифікують мед?
5. Який хімічний склад меду?
6. Як класифікують воскову сировину і її якість?
7. Як використовується пилок бджолами?
8. Який склад і фізико-хімічні властивості прополісу?
9. Яка біологічна дія бджолиної отрути?
10. Яка біологічна роль маточного молочка в розвитку бджолиної родини?
11. Які Вам відомі стимулятори медової продуктивності?
12. Як стимулятори впливають на кількість і харчову цінність меду?

## Тема 9. Біологія робочої продуктивності

### *Зміст програми*

Використання різних тварин на роботах. Робоча продуктивність коней. Показники робочої продуктивності. Фактори, що впливають на робочу продуктивність. Стимулятори робочої продуктивності.

### *Методичні поради*

Необхідно знати в яких роботах використовують коней, ослів та мулів, верблюдів, північних оленів, зебу та буйволів. Звентувати який характер має робоча сила. У конярстві різні породи спеціалізовані за характером робочої продуктивності. Для робіт, що вимагають великих тягових зусиль, створювалися крокові породи коней; для робіт, пов'язаних з швидкими пересуваннями - бистроаллюрних рисистих і бистроаллюрних верхових; для робіт під в'юком - верхово-в'ючних. Для виконання вантажотransпортних і польових робіт кращим робочим конем є кінь ваговозного типу (крокова порода).

Знати основні показники робочої продуктивності. Основними показниками робочих якостей коней є: сила тяги (тягове зусилля), швидкість руху, величина виконуваної роботи, потужність, витривалість. Силою тяги називають силу, з якою кінь в упряжі долає опір руху сільськогосподарських знарядь і возів. У більшості випадків сила тяги спрямована під кутом до горизонту і дуже рідко - паралельно йому. Це знижує ККД тягового зусилля. Тягове зусилля коня і тяговий опір сільськогосподарських знарядь і машин визначаються на динамометруванні або розрахунком.

При характеристиці робочих якостей коня, розрізняють нормальне і максимальне тягове зусилля. Нормальним тяговим називають зусилля, з яким кінь працює з дня вдень на протязі декількох місяців, не виявляючи при цьому ознак втоми, розлади здоров'я і не знижуючи вгодованості. У повсякденних умовах використання робочих коней нормальна сила тяги у них становить 13-15% живої маси. Максимальне тягове зусилля коня

проявляє в спеціальних випробуваннях на тяглову витривалість або на максимальну вантажопідйомність, в момент рушання возу, подолання підйомів і т.д. Максимальне зусилля в 3-5 разів перевищує нормальне і може перевищувати живу масу коня. Наприклад при стрибках через перешкоди швидкість руху коня і її тягове зусилля мають зворотну залежність. Це обумовлено тим, що при значній швидкості кінь не може розвивати велику силу тяги. Тому найбільш продуктивний робочий алюр - крок. Швидкість руху є об'єктивним показником, що характеризує індивідуальні робочі якості коня. Середня швидкість руху коня кроком 4-7 км/год, риссю 10-12 км/год, галопом 20-25 км/ч. Найбільшу швидкість руху аллюрами кінь розвиває при найменшому тяговому зусиллі. Величина виконаної роботи залежить від величини вантажу, якості дороги, розміру й пристроїв возу, стану возу, пройденого шляху. Залежно від обсягу робіт, виконаних при нормальній силі тяги: розрізняють легку, середню і важку роботу.

До легких робіт відносять роботи, що виконуються з силою тяги не більше 10% її живої маси, пройдений шлях 15 км і тривалістю роботи не більше 4 годин. До середніх - з силою тяги до 15%, пройденим шляхом 25 км і тривалістю роботи 6 годин. До важких - з силою тяги до 20%, пройденим шляхом 35 км і тривалістю роботи 9 годин. Потужність висловлюють в кінських силах. Одна кінська сила дорівнює 75 кг/м в секунду. На невеликих відстанях і протягом нетривалого часу коні можуть проявляти потужність, у кілька разів перевершує нормальну. Витривалість є цінною властивістю коней. Ознаки втоми бувають зовнішні і внутрішні. До зовнішніх відносять знижену реакцію на кошти спонукання, млявість, пітливість, тремтіння кінцівок і т.д. До внутрішніх - концентрація вуглекислоти в крові і т.д. Витривалість перевіряють заміряючи у тварин частоту пульсації і дихання, температури до і після навантаження.

### *Питання для самоперевірки*

1. Що таке робоча продуктивність?
2. Які основні показники робочої продуктивності?
3. Яких тварин використовують для виконання робіт?
4. Які існують види тяглового зусилля?
5. Які бувають ознаки втоми у коня?
6. Залежно від обсягу робіт, виконаних при нормальній силі тяги які розрізняють види робіт?
7. Які існують стимулятори робочої продуктивності?

### **Тема 10. Інтер'єрні показники продуктивності сільськогосподарських тварин**

#### *Зміст програми*

Характеристика інтер'єрних показників продуктивності тварин. Використання інтер'єрних показників у селекції. Методи дослідження інтер'єру сільськогосподарських тварин. Роль типу нервової діяльності, гормонального статусу, активності ферментів, проміжних та кінцевих продуктів обміну речовин у прогнозуванні продуктивності тварин. Алергічні реакції, як спосіб прогнозуючої оцінки племінних якостей та продуктивності тварин.

Генетичні методи контролю продуктивності сільськогосподарських тварин. Загальна характеристика методів визначення походження тварин та їх племінної цінності. Поліморфізм білків крові та його значення. Використання аналізу ДНК для визначення походження та племінної цінності тварин. Видова характеристика систем еритроцитарних антигенів крові сільськогосподарських тварин.



## *Методичні поради*

При вивченні даної теми треба засвоїти вчення про інтер'єр. Вивчення інтер'єру дає можливість пізнати внутрішню структуру організму: встановити співвідносність розвитку у ньому органів, тканин і систем, фізіологічні та біохімічні властивості організму, його конституційні особливості; формотворчі процеси у тварин на різних етапах онтогенезу та виявити фактори, які впливають на них. Знати, які методи використовують для вивчення інтер'єру. Звернути увагу які параметри використовують для вивчення інтер'єру. Об'єктом дослідження є кров тварин і її імунологічні властивості, молочні, потові та жирові залози, шкіра, внутрішні органи, кістяк, цитологічні компоненти клітин, ферменти, нуклеїнові кислоти. Звернути увагу, найважливішим об'єктом інтер'єрних досліджень є кров. Вона відіграє у життєдіяльності організму велику роль. Кров зв'язує всі тканини і органи переносить поживні речовини та кисень. Без неї не можна уявити собі обмін речовин. Основні показники, за якими ведеться вивчення властивостей крові: її загальна кількість, склад (кількість еритроцитів і лейкоцитів, вміст гемоглобіну, білка, його фракцій), резервна лужність, концентрація цукру, молочної кислоти, активності ферментів тощо

Звернути увагу, що важливим елементом підвищення ефективності селекційної роботи у тваринництві є застосування поряд із традиційними методами селекції імунно-генетичних систем. Поглиблене вивчення взаємозв'язків поліморфних систем із продуктивністю тварин дасть змогу ефективно використовувати їх для прогнозування майбутньої продуктивності. Нині набули поширення експертиза походження тварин та аналіз генетичної структури порід, стад, ліній, родин та поліморфних систем груп крові. Треба знати, що встановлено взаємозв'язок поліморфних систем і груп крові з якістю сперми, її життєздатністю та запліднювальною здатністю. Виявлено зв'язок між окремими поліморфними системами і молочною продуктивністю. Виявлено взаємозв'язок алельного складу крові локусу В з живою масою тварини. Певну зацікавленість являє собою встановлення

зв'язку та співвідношення між масою вимені і загальною живою масою корови, а також масою вимені та надоем. Виявлена залежність між гістологічною будовою шкіри і якістю смушка у каракульських овець і якістю вовни у тонкорунних порід. Треба з'ясувати суть поняття "поліморфізм". Необхідно вивчити, які є основні напрями застосування поліморфізму. Вивчення генетичного поліморфізму за групами крові сільськогосподарських тварин дає можливість аналізувати генетичну структуру популяції, виявляти рівень гетерогенності і характер змін, які відбуваються у ній у наслідок племінної роботи, дозволяє удосконалювати розведення за лініями, використовуючи генетичні маркери.

### ***Питання для самоперевірки***

1. Які ознаки інтер'єрної оцінки тварин Ви знаєте?
2. Які методи оцінки інтер'єру використовує зоотехнічна практика?
3. Як здійснюється гістологічна оцінка тварин за умови вивчення рівнів їх продуктивності?
4. Як зв'язано формування кістяку, потових і сальних залоз з продуктивністю тварин?
5. Які особливості хімічного складу крові залежно від інтенсивності продуктивного використання сільськогосподарських тварин?
6. Як використовується поліморфізм білкових систем в аналізі та прогнозуванні продуктивності у тварин?
7. Загальна характеристика методів визначення походження тварин.

### ***Розділ 3. Методичні поради до виконання контрольної роботи***

Відповідно до навчального плану з дисципліни "Біологія продуктивності сільськогосподарських тварин" здобувачі ступеня вищої освіти «магістр» спеціальності 204 «ТВППТ» заочної форми навчання

виконують контрольну роботу, яку захищають у 10 семестрі. Робота містить теоретичні питання з різних розділів біології продуктивності тварин. Виконання контрольної роботи слід розпочинати після ґрунтованого вивчення матеріалу передбаченого програмою. Відповіді на питання подаються письмово і повинні бути чіткими, достатньо змістовними, але повними. За необхідністю бажано оформлювати схеми і малюнки.

Питання контрольної роботи встановлюються індивідуально за таблицею № 1. Варіант визначається за двома останніми цифрами залікової книжки шляхом співставлення певної ячейки на перехресті умовно проведених ліній по горизонталі та по вертикалі.

Контрольна робота повинна закінчуватись датою і особистим підписом студента; вона подається у деканат не пізніше, ніж за місяць до початку 10 семестру.

## ПИТАННЯ ДО ВИКОНАННЯ КОНТРОЛЬНОЇ РОБОТИ

1. Основні види продукції, що отримують від різних видів сільськогосподарських тварин, птиці, риби, бджіл.
2. Фактори, що впливають на рівень продуктивності тварин.
3. Конституція, екстер'єр та їх зв'язок з майбутньою продуктивністю.
4. Біохімічний склад преміксів для різних видів сільськогосподарських тварин, птиці.
5. Біохімічний склад комбікормів для різних видів сільськогосподарських тварин, птиці, риби.
6. Біохімічний склад мультиензимних композицій, комплексних сполук та нанопрепаратів.
7. Характеристика та використання халатних комплексів та вітамінно-мінеральних сумішей як стимуляторів продуктивності тварин і птиці.
8. Форми недорозвинення у тварин, що викликаються паратиповими факторами.
9. Замінники молока, протеїну, жиру. Принципи їх розробки і застосування в тваринництві.
10. Характеристика інтер'єрних показників продуктивності тварин.
11. Методи вивчення інтер'єрних особливостей тварин.
12. Принципи розробки преміксів, кормових добавок, комбікормів.
13. Біохімічний склад корму.
14. Кормові добавки, які використовують у годівлі сільськогосподарських тварин, птиці, риби.
15. Застосування ферментних препаратів у годівлі сільськогосподарських тварин.
16. Основні контролюючі елементи живлення у різних видів тварин, птиці і риби.
17. Роль мінеральних речовин в живленні тварин.
18. Функція вітамінів в організмі тварини.

19. Загальна характеристика стимуляторів продуктивності тварин різного походження та їх використання в тваринництві.
20. Основні технологічні процеси заготівлі кормів та їх вплив на біохімічний склад і властивості поживних речовин.
21. Основні технологічні процеси зберігання кормів та їх вплив на біохімічний склад і властивості поживних речовин.
22. Особливості травлення у тварин з однокамерним шлунком.
23. Особливості перетворення поживних речовин корму у курей-несучок, качок, індиків та страусів.
24. Особливості травлення у жуйних.
25. Особливості перетравлення клітковини у кролів.
26. Фактори, що впливають на перетравність поживних речовин корму.
27. Стимулятори травлення для сільськогосподарських тварин і птиці.
28. Основні етапи онтогенезу молочної залози.
29. Гормональна регуляція процесів утворення, виведення молока та розвитку молочної залози.
30. Хімічний склад молока різних видів сільськогосподарських тварин.
31. Біосинтез вуглеводів, білків та ліпідів молока.
32. Хімічний склад молозива різних видів сільськогосподарських тварин.
33. Зв'язок між процесами травлення та молочною продуктивністю.
34. Фактори, що впливають на кількість і якість молока.
35. Фізико-хімічні властивості молока.
36. Вплив стимуляторів продуктивності на біологічні та технологічні властивості молока.
37. Структура та особливості будови туш у різних видів сільськогосподарських тварин і птиці.
38. Фактори, що впливають на процеси росту м'язової тканини.
39. Хімічний склад, харчова і біологічна цінність м'яса великої рогатої худоби.
40. Хімічний склад, харчова і біологічна цінність м'яса свиней.

41. Хімічний склад, харчова і біологічна цінність м'яса овець.
42. Біохімічні механізми синтезу білків, ліпідів та вуглеводів у тканинах різних тварин.
43. Вікові зміни гормонального статусу та вплив гормонів на конституцію, розвиток тканин і інтенсивність процесів обміну речовин.
44. Хімічний склад, харчова і біологічна цінність м'яса птиці.
45. Хімічний склад, харчова і біологічна цінність м'яса кролів.
46. Хімічний склад, харчова і біологічна цінність м'яса коней.
47. Хімічний склад, харчова і біологічна цінність м'яса різних видів риби.
48. Особливості обміну речовин в м'язах тварин, птиці та риби при різних типах відгодівлі.
49. Застосування стимуляторів для підвищення м'ясної продуктивності сільськогосподарських тварин та птиці.
50. Фактори, що впливають на поживну цінність м'яса різних видів тварин, птиці, риби.
51. Морфологічна будова яйця.
52. Типи годівлі птиці та зв'язок між процесами травлення та яєчною продуктивністю.
53. Фотоперіодизм, його біологічна сутність та використання на практиці.
54. Хімічний склад яйця.
55. Фактори, що впливають на кількість і якість яєць.
56. Біологічні особливості різних видів сільськогосподарської птиці.
57. Технологія виведення курчат, індичат, каченят, гусенят, страусенят.
58. Якість та безпека харчових яєць при застосуванні стимуляторів травлення, барвників, підкислювачів та профілактичних засобів.
59. Стимулятори яєчної продуктивності.
60. Хімічний склад вовни та біосинтез кератину.
61. Біосинтез складових компонентів шкіри та фактори впливу на ці процеси.
62. Хімічний склад шкіри.

63. Основні компоненти шкіри та їх загальна характеристика.
64. Ріст вовни і обмін речовин.
65. Морфологічна будова вовни та хутра.
66. Фактори, що впливають на шкіряну, вовнову та хутрову продуктивність.
67. Вади вовни та хутра.
68. Стимулятори вовнової та хутрової продуктивності.
69. Сировина для меду.
70. Походження та класифікація меду.
71. Зберігання та фальсифікація меду.
72. Вплив стимуляторів на кількість і харчову цінність меду.
73. Стимулятори медової продуктивності.
74. Склад та фізико-хімічні властивості воску.
75. Склад та фізико-хімічні властивості прополісу.
76. Склад та фізико-хімічні властивості бджолої отрути.
77. Склад та фізико-хімічні властивості маточного молочка.
78. Склад та фізико-хімічні властивості меду.
79. Утворення воску, прополісу, бджолої отрути, маточного молочка.  
Контроль якості.
80. Корми та підгодівля бджіл.
81. Використання сільськогосподарських тварин на різних роботах.
82. Показники робочої продуктивності.
83. Фактори, що впливають на робочу продуктивність тварин.
84. Стимулятори робочої продуктивності.
85. Роль типу нервової діяльності, гормонального статусу, активності ферментів, проміжних та кінцевих продуктів обміну речовин у прогнозуванні продуктивності тварин.
86. Загальна характеристика методів визначення походження тварин та їх племінної цінності.
87. Поліморфізм білків крові та його значення в тваринництві.

88. Використання аналізу ДНК для визначення походження тварин.

89. Видова характеристика систем еритроцитарних антигенів крові сільськогосподарських тварин.

90. Словник біологічних термінів.

### ТАБЛИЦЯ НОМЕРІВ КОНТРОЛЬНИХ ПИТАНЬ

Перед остан ня циф ра шиф ру	Остання цифра шифру									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	1, 47, 56, 90	2, 48 57, 90	3, 49 58, 90	4, 50 59, 90	5, 51 60, 90	6, 52 61, 90	7, 53 62, 90	8, 54 63, 90	9, 25 64, 90	10, 26 65, 90
1	11, 27 81, 90	12, 28 82, 90	13, 29 83, 90	14, 30 84, 90	15, 31 85, 90	16, 32 86, 90	17, 33 87, 90	18, 34 88, 90	19, 35 89, 90	20, 36 76, 90
2	21, 37 77, 90	22, 38 78, 90	23, 39 79, 90	24, 40 56, 90	25, 41 57, 90	26, 42 58, 90	27, 43 59, 90	28, 44 60, 90	29, 45 61, 90	30, 46 62, 90
3	31, 47 66, 90	32, 48 67, 90	33, 49 68, 90	34, 50 69, 90	35, 51 70, 90	36, 52 71, 90	37, 53 72, 90	38, 54 73, 90	39, 1 74, 90	40, 2 75, 90
4	41, 3 81, 90	42, 4 82, 90	43, 5 83, 90	44, 6 84, 90	45, 7 85, 90	46, 8 86, 90	47, 9 87, 90	48, 10 88, 90	49, 11 89, 90	50, 12 63, 90
5	51, 13 64, 90	52, 14 65, 90	53, 15 66, 90	54, 16 67, 90	1, 17 69, 90	2, 18 70, 90	3, 19 85, 90	4, 20 86, 90	5, 21 73, 90	6, 22 74, 90
6	7, 23 75, 90	8, 24 76, 90	9, 25 77, 90	10, 26 78, 90	11, 27 79, 90	12, 28 56, 90	13, 29 57, 90	14, 30 58, 90	15, 31 59, 90	16, 32 60, 90
7	17, 33 61, 90	18, 34 62, 90	19, 35 63, 90	20, 36 64, 90	21, 37 65, 90	22, 38 66, 90	23, 39 67, 90	24, 40 68, 90	25, 41 69, 90	26, 42 70, 90
8	27, 43 71, 90	28, 44 72, 90	29, 45 73, 90	30, 46 74, 90	31, 47 75, 90	32, 48 81, 90	33, 49 82, 90	34, 50 83, 90	35, 51 84, 90	36, 52 56, 90
9	37, 53 57, 90	38, 54 58, 90	39, 1 59, 90	40, 2 60, 90	41, 3 61, 90	42, 4 62, 90	43, 5 63, 90	44, 6 64, 90	45, 7 65, 90	46, 8 66, 90



## РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Біологія продуктивності сільськогосподарських тварин. /І. Ю. Горбатенко та ін. за ред. М. І. Гиль. Херсон : ОЛДІ-ПЛЮС, 2018. 600 с.
2. Бусенко О. Т., Столюк В. Д., Могильний О. Й. Технологія виробництва продукції тваринництва. Київ : Вища освіта, 2005. 496 с.
3. Герасимов В. І., Барановський Д. І., Хохлов А. М. Технологія виробництва продукції свинарства. Херсон : Еспада, 2010. 448 с.
4. Горбатенко І. Ю., Гиль М. І. Біологія продуктивності сільськогосподарських тварин. Миколаїв, 2006. 218 с.
5. Іванов В. О. Біологія свині. Київ : Нічлава, 2009. 304 с.
6. Сірацький Й. З., Федорович Є. І., Гопка Б. М., Федорович В. С. Інтер'єр сільськогосподарських тварин. Київ : Вища освіта, 2009. 280 с.
7. Седіло Г. М. Біохімія, морфологія і патологія вовни. Львів : ПАІС, 2006. 160 с.
8. Седіло Г. М. Роль мінеральних речовин у процесах вовноутворення. Львів : Афіша, 2002. 184 с.
9. Проваторов Г. В. Годівля сільськогосподарських тварин. Суми : ВТД, 2004. 510 с.

Навчальне видання

**БІОЛОГІЯ ПРОДУКТИВНОСТІ  
СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ТВАРИН**

Методичні рекомендації

Укладач: **Галушко** Ірина Анатоліївна

Формат 60x84 1/16 Ум.друк.арк. 2,6

Тираж 25 прим. Зам. №301

Надруковано у видавничому відділі  
Миколаївського національного аграрного університету  
54010 м. Миколаїв, вул. Георгія Гонгадзе, 9

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 4490 від 20.02.2013 р.