

**Факультет Технології виробництва і переробки продукції тваринництва та
ветеринарії**
освітній ступінь магістр
Галузь знань 20 Аграрні науки та продовольство
Код спеціальності 204 технологія виробництва і переробки продукції тваринництва

ЛЕКЦІЇ

№.п/п	Назва теми	Кількість годин
ЧАСТИНА 1		
1.	Планування зоотехнічного досліджу	2
2.	Основні принципи наукової методології	2
3	Дослід з годівлі тварин як різновид біологічного експерименту	2
4	Вибір методу постановки зоотехнічного досліджу	2
ЧАСТИНА 2		
5	Сучасні вимоги до постановки дослідів на тваринах	2
6	Критерії постановки дослідів з годівлі на великій рогатій худобі	2
7	Критерії постановки дослідів з годівлі на свинях	2
8	Аналіз результатів досліджень та оформлення результатів наукової роботи	2
Всього		16

Лекція 1. Планування зоотехнічного досліджу

План

1. Спостереження і експеримент
2. Особливості зоотехнічних дослідів
3. Етапи планування експерименту

Література:

- 1.Кирилів Я. І. Основи наукових досліджень та патентознавство / Я. І. Кирилів, Г. А. Паскевич, Б. В. Гутій, Б. С. Барило. – Львів, 2012. – 246 с.
- 2.Кононенко В. К. Практикум з основ наукових досліджень у тваринництві / В. К. Кононенко, І. І. Ібатулін, В. С. Патров. – К., 2000. – 96 с.
- 3.Овсянников А. И. Основы опытного дела в животноводстве / А. И. Овсянников - М.: Колос, 1967. - 604 с.

1. Спостереження і експеримент

Спостереження - спрямоване і планомірне сприйняття об'єктів і явищ навколишньої дійсності. Цими об'єктами в зоотехнії є тварини. Отже, спостереження в зоотехнії - це вивчення тварин у природних умовах без втручання в їх поведінку.

Наприклад, американський професор Джонстон-Уоллес провів серію спостережень за коровами, «працюють на пасовищі». Результати виявилися несподіваними. Корови паслися на ділянках з різною урожайністю трав. Тварин ніхто не турбував, але за ними велоса цілодобове спостереження за допомогою підзорної труби. Виявилося, що незалежно від урожайності травостою, процес пасіння у корів займав завжди близько 8 годин витримати цю «Важку роботу» більш тривалий період корови не могли, незалежно від того, наситилися вони чи ні. Решту часу витрачалося на переміщення, на відпочинок, близько 7 годин витрачалося на жуйку. Причому відпочивати корови воліли лежачи, одночасно займаючись улюбленою справою - жуйкою.

Спостереження - найдавніший метод досліджень. Спостерігаючи за поведінкою диких тварин, умовами їх життя, люди здобували знання, досвід для їх одомашнення.

Наукове спостереження - будується за заздалегідь обдуманним планом, ведеться систематично, має визначену задачу. Наукове спостереження включає: вибір об'єкта (наприклад, корови), визначення мети (вивчення поведінкових реакцій), опис, висновки.

Успіх спостереження залежить від ясності та конкретності поставленої мети, наявності необхідних попередніх знань про спостережуваних об'єктах, від уміння аналізувати і систематизувати матеріал спостережень, від чіткості фіксації результатів спостережень у формі опису, креслення, малюнка, фотознімку і т.д.

При проведенні спостережень використовують різні технічні засоби: біноклі,

фотоапарати, кіно- і відеоапаратуру і т.д.

Для спостереження за ростом і розвитком тварин їх зважують, вимірюють, використовуючи відповідне обладнання (ваги, вимірювальні стрічки, циркулі і ін.).

Сучасні електронні мікроскопи, роздільна здатність яких в сотні разів вище, ніж у оптичних, дозволяють проводити спостереження на молекулярному рівні. Однак навіть у міру розвитку науки метод безпосереднього спостереження не втрачає свого значення.

Опис, або фіксація результатів спостереження повинна з максимальною об'єктивністю відображати найістотніше, типове в спостереженнях явищах. А це залежить від ерудиції дослідника, його уявлень про досліджуваних об'єктах. Німецький натураліст Парацельс радив: «Якщо природу досліджувати хочеш, ти повинен книги її ногами своїми пройти».

Опис спостережень може мати різні форми:

- **структурний** (фіксуються особливості екстер'єру, конституції,);
- **функціональний** (функції окремих органів і систем організму, їх взаємодія);
- **генетичний** (процеси генезису (genesis- походження) окремих порід, ліній тварин).

Опис може бути **повним**, коли висвітлюються всі елементи, наприклад, опис усіх кісток скелета. Повний опис можливо лише, коли елементів, що складають об'єкт дослідження порівняно небагато, коли вони доступні для дослідника і якщо в цьому є необхідність.

У більшості випадків використовують **вибірковий** опис. Наприклад, неможливо описати всіх тварин даної породи, досить описати кращих з них.

Висновки - логічне узагальнення результатів спостережень. Щоб зробити об'єктивні висновки, необхідні ерудиція, талант, а в ряді випадків, і геніальність дослідника. У тваринництві особливу цінність становлять спостереження, проведені у виробничих обставинах.

Важливу роль в наукових дослідженнях має **обстеження**. Це спостереження об'єктів і явищ за допомогою органолептичних прийомів з використанням різних приладів, апаратів з подальшим описом. Часто обстеження проводять експедиційним методом, що дозволяє отримувати достовірні дані в різних природних зонах країни.

Історичне порівняння - це зіставлення матеріалів спостережень в різні періоди часу. Так, порівнюючи дані продуктивності, екстер'єру, конституції тварин однієї породи в різні роки можна встановити, вдосконалюється дана порода, або навпаки, деградує. Результати спостережень за породами відображають в племінних книгах, аналіз яких дозволяє простежити еволюцію породи, науково визначити напрямки подальшої роботи з

нею.

Для розвитку зоотехнічної науки важливе значення має досвід передовиків тваринництва. Завдяки своїй спостережливості, майстерності, працьовитості вони досягають високих показників продуктивності тварин. Завдання зооінженера - узагальнити цей досвід, зробити надбанням усіх тваринників.

Логічний метод полягає в узагальненні наявних фактів, надбаних усіма іншими методами дослідження з метою отримання нових висновків або побудови нових гіпотез.

Отже, мета дослідника - отримати факти, які, як вважав академік І.П. Павлов, є повітрям вченого.

Наукове спостереження може проводитися не тільки в умовах невтручання спостерігача в протікання явищ (спостереження в природних умовах), але і в умовах експерименту.

Експеримент (від латинського **experimentum** - *проба, досвід*) - метод пізнання, за допомогою якого в контрольованих та керованих умовах досліджуються досліджувані явища.

Зоотехнічний експеримент (дослід) - це вивчення відповідних реакцій тварин в спеціально створюваних, регульованих і контрольованих умовах. З реакцій в першу чергу визначають показники продуктивності але щоб встановити причини зміни продуктивності, визначають фізіологічні, біохімічні та інші показники.

На думку академіка І.П. Павлова, спостереження збирає те, що йому пропонує природа, дослід же бере у природи те, що він хоче.

Переваги експерименту як методу дослідження:

- на відміну від простого спостереження він є активним методом пізнання, оскільки дослідник впливає на піддослідних тварин, створює їм умови, які його цікавлять;
- експеримент можна неодноразово повторювати при одних і тих же або при змінених умовах і, отже, отримувати більш об'єктивні дані;
- рамки експерименту можливо розширити. Наприклад, в медицині експерименти над людиною неприпустимі і тоді використовують результати дослідів на тваринах – його замінниках (мавпах, білих мишах, щурах і т.д.).

Багато вчених відзначали виняткову роль досліді в розвитку науки. **Німецький хімік Юстус Лібіх** писав: *«Джерело всякої науки є дослід. Кожен дослід є думка, яка з його допомогою стає доступною для почуттів»*. А перший російський вчений-натураліст **М.В. Ломоносов** стверджував: *«Один дослід я ставлю вище, ніж тисячу*

думок, народжених тільки уявою».

Говорячи про значення дослідів в зоотехнії, Д.А. Кисловський вказував, що зоотехнік не повинен забувати, що вся зоотехнічна практика є величезним колективним експериментом з направлених змін на одомашнених тварин у потрібному для людини напрямку.

2.Особливість зоотехнічних дослідів – в тому, що вони є порівняльними. У них порівнюють або дію різних факторів на однакових (схожих) тваринах, або дію однакових факторів, але на різних тваринах (за породою, статтю і т.д.). При цьому один з варіантів порівняння (група тварин або раціон) приймається за контроль (еталон), а інші - за дослідні.

Під фактором розуміється будь-який вплив, що діє на досліджувальні господарсько-корисні ознаки.

Фактори можуть бути:

- **фізичні** (температура, вологість, освітленість, рівень радіації і ін.);
- **хімічні** (склад раціону, різні поживні, біологічно активні речовини);
- **біологічні** (спадковість, порода, стать, вік);
- **умови утримання**, наприклад, підлогове і клітинне зміст курчат-бройлерів;
- **специфічні ознаки**, наприклад, довжина ніг як фактор, що впливає на жвавість коня.

Господарсько корисні ознаки поділяють на **якісні та кількісні**. До якісних ознак відносять стать (самець, самка), забарвлення оперення і вовнового покриву, тип тіло будови та ін. Багато якісних ознак мають два альтернативних стани, наприклад, самець або самка, здоров'я або хвороба, деякі 3 - 5 станів, наприклад, типи конституції, типи руху коня.

Кількісні ознаки, а їх більшість, можуть бути виміряні і виражені в різних одиницях: кілограмах, сантиметрах, відсотках і т.п. До них відносять надої, живу масу, вміст білка і жиру в молоці, яйценосність, біохімічні показники крові та ін.

Розрізняють три види зоотехнічних дослідів:

- **науково - господарські;**
- **господарські (виробничі);**
- **фізіологічні.**

Науково-господарські досліді служать для вивчення різних чинників на

господарсько-корисні ознаки: показники продуктивності, відтворення, стан здоров'я та ін. Досліди проводять в умовах господарств, тобто на виробництві, на обмеженій кількості сільськогосподарських тварин.

Господарські (виробничі) досліді служать для апробації (перевірки) даних, отриманих в науково-господарських дослідях. Їх проводять також на виробництві (в господарствах), але вже на великій кількості сільськогосподарських тварин. Ці досліді проводять тривалий час, іноді кілька років.

Постановка дослідів пов'язана з певним ризиком, в них можуть бути і негативні результати. Тому при невеликій кількості тварин в науково-господарських дослідях збиток буде меншим. Крім того, на обмеженому поголів'ї легше проводити більш поглиблені дослідження з визначенням фізіологічних, біохімічних та інших показників. Якщо в цих дослідях досягнуто позитивних результатів, їх апробують вже на великому поголів'ї тварин, але з менш поглибленими науковими дослідженнями. Йдеться вже про впровадження наукових досягнень у виробництво.

Фізіологічні (наукові) досліді проводять для вивчення окремих сторін життєдіяльності організму, наприклад, перетравності поживних речовин, обміну речовин, газообміну і т.д. Їх проводять або на основі науково-господарських дослідів або окремо.

3. Наукові дослідження складаються із трьох основних етапів:

- **планування експерименту;**
- **проведення дослідів, спостережень та обліку;**
- **обробка отриманих експериментальних даних.**

Результативність наукових досліджень багато в чому визначаються продуманим їх плануванням.

Планування експерименту - це визначення завдань і досліджень, розробка схеми досліді (визначення мінімального числа варіантів і умов проведення), вибір тваринницького комплексу (ферми) і оптимальної структури досліді. Від правильного планування залежить достовірність, точність та ефективність досліді.

Всякому експерименту передуює розробка методики його проведення, яка є сукупністю способів і прийомів дослідження. Методи дослідження, які використовуються для всього експерименту є загальними. За необхідності можуть бути використані спеціальні методики, що доповнюють загальні.

Експеримент (дослід) починають лише тоді, коли складена, обговорена, схвалена фахівцями та затверджена методика його проведення. Забороняється проведення досліді

без затвердженої методики. Перш ніж скласти методику, необхідно ретельно вивчити наукову літературу по темі дослідження.

Орієнтовна схема методики досліджень:

- назва теми та перелік розділів;
- керівник досліджень та перелік виконавців;
- наукове обґрунтування досліджень, очікуваний результат досліджень;
- мета досліджень та перелік завдань;
- об'єкт та предмет досліджень;
- методика досліджень;
- умови та місце проведення досліджень;
- умови годівлі та утримання піддослідних тварин;
- облік одержаних результатів досліджень;
- список матеріалів та кошторис витрат для запланованих досліджень.

Назва теми та перелік розділів. Вибір і обґрунтування теми - найбільш відповідальна частина кожного наукового дослідження. Тема – це коротке та чітке формулювання суті проблеми, яку необхідно вирішити під час запланованих досліджень. Вважається, що вірно вибрана тема на половину забезпечує її успішне виконання. У темі дослідження виражається певна ділянка проблем, що вирішується через теоретичні та практичні задачі.

Обов'язковою умовою є актуальність теми, тобто вона повинна мати як теоретичне, так і практичне значення, користь для виробництва. А це можливо лише при використанні інноваційного підходу до планування.

Після визначеності з темою, яку формують змістовно і лаконічно. За потребою виділяють один або кілька розділів теми. Також зазначають керівника досліджень та перелік виконавців.

Варто також зібрати інформацію (монографії, наукові статті в журналах і збірниках, дисертації, звіти наукових установ та інше) із суміжних галузей науки, яка може бути корисною для дослідника.

Для **наукового обґрунтування досліджень** необхідно зібрати та проаналізувати існуючу інформацію з даного питання, сформулювати огляд літератури, в якому подати узагальнені результати наукової літератури, та вказати ще на не вивчені питання досліджуваної теми.

На стадії планування теми наукової роботи, при її обґрунтуванні проводять патентні

дослідження, які полягають в пошуку, відборі та аналізі науково-технічної інформації з даної тематики. Це дозволяє оцінити новизну даної теми, використовувати в своїй роботі кращі світові досягнення для отримання нових технічних рішень.

Отриману інформацію з обраної теми зазвичай заносять в особисту картотеку, а ще краще - в персональний комп'ютер. Записують прізвище, ініціали автора, назву роботи, назву джерела, де надрукована робота, рік видання, сторінки і короткий зміст роботи.

Вироблення первісної гіпотези. Гіпотеза (грец. Hypothesis - припущення) - можливе неперевірене судження про закономірності (причинного) зв'язку явищ.. Підтверджена гіпотеза перетворюється в достовірне знання, в теорію.

Від правильності попередньої гіпотези залежить результативність всього дослідження.

Прикладом може бути наступна гіпотеза: відомо, що головним консервантом при силосуванні є молочна кислота, яка утворюється при зброджуванні цукру молочнокислими бактеріями. Можна запропонувати (висунути гіпотезу), що закваска молочнокислих бактерій прискорить бродіння і поліпшить якість силосу. Але для цього потрібно виділити найбільш ефективні штами цих бактерій, підготувати препарати, визначити їх дозування і т.д., потрібно довести правильність висунутої гіпотези.

Очікуваний результат досліджень визначають на основі аналізу літературного матеріалу за темою, результатами аналогічних досліджень та на основі виробничого досліду.

Мета досліджень та перелік завдань формується змістовно і лаконічно. Мета досліджень пов'язана з метою роботи, тобто з неї витікає. Мета реалізується, через виконання окремих завдань дослідження. Кількість їх залежить від мети дослідження і може бути як обмеженою, так і розширеною. Успіх дослідження залежить і від того, наскільки чітко і конкретно поставлені завдання, які потребують вирішення.

Об'єкт досліджень. Все на що спрямоване дослідження: тварини, корми, продукція, приміщення, техніка і обладнання ферм тощо.

Предмет досліджень. Все за допомогою чого досягається мета досліджень (продуктивність, екстер'єр і конституція, відтворна здатність тварин, хімічний склад і поживність кормів, перетравність поживних речовин, гематологічні показники, якість продукції, економічна ефективність виробництва тощо).

Методи досліджень. Поставлені в науково-дослідній роботі завдання, як правило, вирішуються експериментально з використанням:

- **зоотехнічних** (продуктивність, екстер'єр і конституція, відтворна здатність тварин, збереженість поголів'я, витрата корму);

- **фізіологічних** (перетравність поживних речовин кормів, поведінка, вміст формених елементів крові, виділення слини, травних соків, жовчі, сечі);

- **біохімічних** (хімічний склад і активність ферментів крові, склад сечі, вміст глюкози і глікогену в печінці і м'язах);

- **морфологічних** (маса і розміри внутрішніх органів і окремих тканин);

- **статистичних** (середньоарифметична величина та її похибка, рівень вірогідності різниці показників) та інших методів досліджень.

Умови, місце, час, схема і техніка дослідів. Успіх експерименту значною мірою залежить від вибраного місця і строків проведення дослідів. При цьому особливу увагу на забезпеченість тваринництва кадрами, приміщеннями і кормами, на відповідний рівень продуктивності і ветеринарний стан тварин.

Досліди краще проводити в спеціально обладнаних дослідних дворах з регульованим мікрокліматом. Поняття дослідний (фізіологічний) двір означає приміщення зі спеціальним обладнанням.

Але часто досліди проводять в звичайних типових, а іноді і не в типових приміщеннях. Основні зоогігієнічні показники: число тварин в секціях, щільність їх розміщення, фронт годівлі, температура, вологість, освітленість, вміст аміаку, вуглекислого газу повинні відповідати нормативам і бути однаковими як для контрольної, так і для дослідних груп. Неприпустимо проведення дослідів в приміщеннях з відсирівшим і мокрим від конденсації пари повітря обладнанням, з поганою вентиляцією і слабким освітленням, з протягами.

Господарство повинно мати у своєму розпорядженні кваліфікованих кадрів. Успіх дослідів багато в чому залежить від тих, хто годує, обслуговує тварин, від їх сумлінної праці.

Керівник і спеціалісти господарства також повинні сприяти проведенню дослідів. Необхідно їх зацікавити в проведенні дослідів, в забезпеченні його успіху, так як впровадження результатів досліджень у виробництво може дати певний позитивний ефект.

Обов'язково вказують місце (область, раціон, господарство), тривалість і строки проведення експерименту, детально характеризують піддослідних тварин, зокрема вказують їх породу, стать, вік, продуктивність, фізіологічний стан.

При визначенні тривалості дослідів враховують фізіологічний стан тварин (лактацію, вагітність тощо) і послідовність окремих виробничих періодів. Слід також вказати, яким методом проводиться дослід (груп, періодів, груп-періодів із зворотнім заміщенням) та спосіб підбору тварин у групи (пар-аналогів, груп-аналогів), подати схему і техніку

проведення досліду.

Схему найчастіше подають у вигляді однієї або кількох таблиць або рисунків, де зазначають кількість груп, число тварин у кожній з них, відповідні періоди досліду і їх тривалість, дотримуючись принципу однієї відмінності. Усі фактори, крім досліджуваного, повинні бути однаковими у контрольній і дослідній групах.

Обов'язково вказують основні досліджувані показники та способи їх визначення (спеціальні методики). Слід пам'ятати, що необхідною умовою постановки науково-господарських дослідів є визначення продуктивності у піддослідних тварин та проведення економічної оцінки досліджуваних варіантів.

Необхідно коротко описати спосіб визначення кожного показника, який планується вивчати або посилатись на автора спеціальної методики, опублікованої в одному з літературних джерел.

При постановці досліду важливо визначити оптимальне число тварин в групі. Чим більше тварин, тим легше довести достовірність отриманих результатів і здавалося б, чим більше тварин, тим краще, але це далеко не так. Численні групи важко сформувати, складно забезпечити всім тваринам у великих групах однакові умови годівлі та утримання. У великих групах ускладнюються облік продуктивності, фізіологічних показників, а значить, знижується глибина дослідження. При цьому також збільшуються витрати на проведення досліду.

Годівля і утримання піддослідних тварин повинні узгоджуватись зі схемою досліду. Підібраних для досліду тварин розміщують в окремому приміщенні або у відділенні його. При утриманні піддослідних тварин у різних приміщеннях проводять старанний контроль мікроклімату в них.

У дослідах з розведення тваринам створюють максимально схожі умови утримання і годівлі.

Різними ці умови для тварин контрольної і дослідної груп бувають тільки тоді, коли вони самі стають об'єктом вивчення. Виходячи з цього у більшості дослідів годівля повинна бути нормованою, а умови утримання тварин – відповідати зоогігієнічним нормам.

Старанний облік результатів досліду є запорукою його успішного проведення. З цією метою заводять спеціальні журнали, до яких заносять дані з вивчення усіх показників, які мають систематичний характер (продуктивність, споживання кормів, якість продукції, відтворення).

У щоденник досліду записують дані спостережень за станом тварин та реєструють кліматичні і зоогігієнічні умови дослідження.

Щоб об'єктивно оцінити отримані результати проводять біометричну обробку для доказу достовірності. Але однієї біометричної обробки для повної впевненості в отриманні об'єктивних даних недостатньо. Ця впевненість буде тоді, якщо такі результати будуть виходити при повторені дослідів в другій і третій раз.

Повторність дослідів - необхідний стандарт доказу об'єктивності отриманих результатів.

Закінчують методику дослідження розрахунком *кошторису витрат коштів* як на оплату праці керівнику і виконавцям дослідів, так і на придбання різноманітних матеріалів, необхідних для проведення дослідів.

Робочий план дослідів розробляють після складання методики. У ньому зазначають календарні строки виконання усіх робіт, передбачених методикою.

Лекція 2. Основні принципи наукової методології (2 год.).

План

1. Методологія та положення наукових досліджень
2. Класифікація методів наукових досліджень

Література:

1. Гайдучок В.М., Затхей Б.І., Лінник М.К. *Теорія і технологія наукових досліджень. – Навчальний посібник. – Львів: Афіша, 2006. – 228 с.*
2. Гарьковий А.Д., Середа Л.П., Кузнецов Ю.М. *Інтелектуальна власність в аграрному виробництві. – Навчальний посібник. Вінниця. – Тірас, 2004. – 215 с.*
3. Ковальчук В.В., Моїсєєв Л.М. *Основи наукових досліджень. – Навчальний посібник. К.: Професіонал, 2007. – 239 с.*
4. Кононенко В.К., І.І.Ібатуллин, В.С.Патров. *Практикум з основ наукових досліджень у тваринництві. – К.: Інтас, 2003. – 131 с.*
5. Овсянников А.И. *Основы опытного дела в животноводстве. – М.: Колос, 1976. – 303 с.*
6. Романчиков В.І. *Основи наукових досліджень. – Навчальний посібник. К.: Центр учбової літератури, 2007. – 254 с.*
7. Плохинский Н.А. *Руководство по биометрии для зоотехников. – М.: Колос, 1969. – 225 с.*
8. *Практические методики исследований в животноводстве. Под ред. В.С.Козыря и А.И.Свеженцова. – Днепропетровск, 2002. – 248 с.*
9. Шейко В.М., Кушнарченко Н.М. *Організація та методика науково-дослідницької діяльності. – К.: Знання- прес, 2002. – 295 с.*

1. Методологія — це:

- 1) сукупність прийомів дослідження, що застосовуються в певній науці;
- 2) вчення про методи пізнання та перетворення дійсності;
- 3) вчення про структуру логічної організації методів і засобів людської діяльності.

Наукове дослідження – це процес вивчення певного об'єкта (предмета або явища) з метою встановлення закономірностей його виникнення, розвитку і перетворення в інтересах раціонального використання у практичній діяльності людей. Наукове дослідження здійснюється за допомогою методів пізнання.

Метод - це сукупність прийомів чи операцій практичного або теоретичного освоєння дійсності, підпорядкованих розв'язанню конкретного завдання.

В методології наукових досліджень виділяють 2 рівні пізнання:

-емпіричний - спостереження і дослідження конкретних явищ, експеримент, а також обґрунтування, класифікація та опис результатів дослідження і експеримент, впровадження їх у практичну діяльність людей;

- **теоретичний** - висунення і розвиток наукових гіпотез і теорій, формування законів та виведення з них логічних наслідків, зіставлення різних гіпотез і теорій.

Теорія наукового пізнання включає три етапи послідовного розвитку досліджень:

- безпосереднє **спостереження** ознак явищ, що відбуваються в природі і суспільстві за допомогою органів чуття;
- **абстрагування або відключення несуттєвого**, а потім розкриття залежності показників явищ від основних факторів;
- **перевірка теоретичних висновків практикою.**

Об'єкт пізнання- це те, на що спрямована пізнавальна діяльність дослідження.

Предмет пізнання- це досліджувані з певної метою властивості об'єкта.

За ступенем їх узагальнення, методи класифікують на:

- **всезагальний метод** наукового дослідження – матеріалістична діалектика, який діє у всіх областях науки і на всіх етапах дослідження;
- **загальнонаукові методи**, які діють для всіх наук (спостереження, порівняння, узагальнення, вимірювання, аналіз, синтез, індукція, дедукція, аналогія, моделювання, формалізація, абстрагування, конкретизація, ідеалізація, ранжування та ін.);
- **конкретно-наукові (спеціальні) методи**, які діють лише для певних наук.

Виходячи з того, що кожне наукове дослідження може відбуватись на двох рівнях: **емпіричному**(коли здійснюється процес накопичення фактів) і **теоретичному** (на якому здійснюється узагальнення знань), відповідно до цих рівнів загальні методи пізнання умовно ділять на три групи:

- **методи емпіричного дослідження**(спостереження, порівняння, вимірювання, експеримент);
- **методи теоретичного дослідження** (ідеалізація, формалізація, логічні й історичні методи);
- **методи, що можуть бути застосовані на емпіричному і теоретичному рівнях** (абстрагування, аналіз и синтез, індукція й дедукція, моделювання та ін.).

Емпіризм (від грец. *Εμπειρία* - досвід) - напрям у теорії пізнання, що визнає чуттєвий досвід джерелом знань і стверджує, що всі знання ґрунтуються на досвіді.

Спостереження - це систематичне цілеспрямоване вивчення об'єкта, яка дає змогу отримати первинну інформацію у вигляді сукупності емпіричних тверджень.

Спостереження мусить відповідати таким вимогам:

- **передбачуваності заздалегідь**(спостереження проводиться для певного, чітко поставленого завдання);
- **планованості** (виконується за планом, складеним відповідно до завдання спостереження);
- **цілеспрямованості** (спостерігаються лише певні сторони явища, котрі викликають інтерес при дослідженні);
- **вибірковості** (спостерігач активно шукає потрібні об'єкти, риси, явища);
- **системності**(спостереження ведеться безперервно або за певною системою).

Порівняння - це процес зіставлення предметів та явищ дійсності з метою установлення схожості чи відмінності між ними, а також знаходження загального, притаманного, що може бути властивим двом або кільком об'єктам дослідження.

Метод порівняння дає результат, якщо відповідає таким основним вимогам:

- можна порівнювати лише ті явища, між якими є **певна об'єктивна спільність**;
- порівняння необхідно здійснювати **за найважливішими, найсуттєвішими ознаками** (в межах конкретного пізнавального завдання).

Узагальнення - логічний процес переходу від одиничного до загального чи від менш загального до більш загального знання, а також продукт розумової діяльності, форма відображення загальних ознак і якостей об'єктивних явищ.

Найпростіші узагальнення полягають в об'єднанні, групуванні об'єктів на основі окремої ознаки.

Складнішим є комплексне узагальнення, при якому група об'єктів з різними основами об'єднуються в єдине ціле.

Об'єкти чи явища можуть порівнюватися безпосередньо або опосередковано через їх порівняння з будь-яким іншим об'єктом (еталоном). У першому випадку отримують якісні результати (більше-менше, вище-нижче). Порівняння ж об'єктів з еталоном надає можливість отримати кількісні характеристики. Такі порівняння називають вимірювання.

Вимірювання - це процедура визначення числового значення певної величини за допомогою одиниці виміру. Цінність цієї процедури полягає в тому, що вона дає точні, кількісно визначені відомості про об'єкт. При вимірюванні необхідні такі основні елементи: об'єкт вимірювання, еталон, вимірювальні прилади, методи вимірювання.

Вимірювання ґрунтується на порівнянні матеріальних об'єктів (об'єкт порівнюють з еталоном).

Еталон-технічний засіб або комплекс технічних засобів, що забезпечує відтворення

та (або) зберігання одиниці фізичної величини та передавання її розміру відповідним засобам вимірювальної техніки, що стоять нижче в ланцюгу передавання розміру одиниці фізичної величини.

Експеримент - це такий метод вивчення об'єкта, який пов'язаний з активним і цілеспрямованим втручанням дослідника в природні умови існування предметів і явищ або створення штучних умов, необхідних для виявлення його відповідної властивості.

Експеримент проводять:

- при необхідності відшукати у об'єкта раніше невідомі властивості;
- при перевірці правильності теоретичних побудов;
- при демонстрації явища.

Експериментальне вивчення об'єктів порівняно зі спостереженням має такі переваги:

- у процесі експерименту можна вивчати явища у "чистому вигляді", звільнившись від побічних факторів, які затінюють основний процес;
- в експериментальних умовах можна дослідити властивості об'єктів;
- експеримент можна повторювати, тобто є можливість проводити дослід стільки разів, скільки це необхідно.

До експериментальних методів належать:

- опитування (анкетування, інтерв'ювання, тестування);
- метод експертних оцінок;
- лабораторний експеримент.

Опитування дає змогу отримати як фактичну інформацію так і оцінні дані, проводиться в усній або письмовій формі.

При створенні анкети або плану інтерв'ю важливо сформулювати запитання так, щоб вони відповідали поставленій меті.

Різновидом вибіркового опитування є тестування, яке проводиться з метою виявлення суттєвих ознак об'єкта, засобів його функціонування.

Тестування інколи проводять - на початковому етапі дослідження, де воно виконує верифікаційну функцію.

Верифікація (пізньюлат. verificatio - підтвердження; лат. verus - істинний, facio - роблю) - доказ того, що вірогідний факт або твердження є істинним.

Метод експертних оцінок використовується для отримання змінних емпіричних даних. Проводиться опитування спеціальної групи; експертів (5-7 осіб) з метою визначення певних змінних величин, необхідних для оцінки досліджуваного питання.

Експерти підбираються за ознакою формального професійного статусу - посади, наукового ступенів, стажу роботи тощо.

До методів, що застосовуються на емпіричному та теоретичному рівнях можна віднести:

- абстрагування та конкретизація;
- аналіз і синтез;
- індукцію та дедукцію;
- моделювання;
- математично-статистичні методи (кореляційний аналіз, факторний аналіз та ін.).

Абстрагування - метод наукового пізнання, який полягає у відході у думці від несуттєвих властивостей, зв'язків, відношень предметів і виділення декількох найважливіших для дослідника.

На першому рівні абстрагування дозволяє виділити найважливіше у явищах та встановити факт незалежності (чи незначної залежності) досліджуваних явищ від питань комерційної торгівлі факторів. На другому рівні абстрагування дозволяє один об'єкт замінити іншим, простішим, який виступає як модель першого.

Конкретизація - знаходження загального в одиничному, конкретному, реальний зв'язок всіх сторін предмету. Предмет вивчається різносторонньо у якісній багатосторонності реального існування на відміну від абстрактного вивчення.

Аналіз - це уявне або практичне розчленування предмета і дослідження кожного елемента окремо у межах єдиного цілого. Коли шляхом аналізу окремі елементи достатньо досліджені, настає наступна стадія пізнання - синтез.

Синтез - це умовне з'єднання частин предмету, розчленованого в процесі аналізу. Але синтез не є простим з'єднанням частин. У процесі синтезування ми встановлюємо взаємодії і зв'язки частин пізнання цього предмету як єдиного цілого.

Індукція - отримання загального правила з одиничних суджень, в яких відображені одиничні предмети і явища. При індуктивному методі дослідження для отримання загального знання про певний клас предметів необхідно дослідити окремі предмети цього класу, знайти в них загальні суттєві ознаки, які і будуть основою для знання про загальну ознаку, притаманну даному класу предметів. Протилежним до цього методу є дедукція ("від загально до часткового").

Дедукція - це такий умовивід, у якому висновок про деякий елемент множини робиться на основі знання про загальні властивості. Індукція та дедукція – взаємопротилежні методи пізнання.

Є кілька варіантів установлення наслідкового зв'язку методами наукової індукції:

- **Метод єдиної подібності.** Якщо два чи більше випадків досліджуваного явища мають лише одну загальну обставину, а всі інші обставини різні, то саме ця подібна обставина є причиною явища, яке досліджується;

- **Метод єдиної розбіжності.** Якщо випадок у якому досліджуване явище настає, і випадок в якому воно не настає, у всьому подібні і відрізняються лише однією обставиною, то саме ця обставина наявна в одному випадку і відсутня в іншому, є причиною явища яке досліджується;

- **Об'єднаний метод подібності і розбіжності** - комбінація двох перших методів;

- **Метод супутніх змін.** Коли виникнення, або зміна одного явища викликає певну зміну другого явища, то обидва вони перебувають у причинному зв'язку одне з одним;

- **Метод решти.** Якщо складне явище викликано складаною причиною, яка являє собою сукупність певних обставин і відомо, що деякі з них є причиною частини явища, то решта даного явища викликається обставинами, що залишаються.

Моделювання- це метод пізнання на основі використання моделі як засобу дослідження явищ і процесів природи.

Моделі – це такі аналоги, що замінюють об'єкт пізнання і слугують джерелом інформації щодо нього, характеризуються суттєвою подібністю до оригіналу і несуттєвими розбіжностями.

Моделі бувають фізичні і математичні. У відповідності з цим розрізняють фізичне і математичне моделювання. Якщо модель з оригіналом мають однакову фізичну природу - фізичне моделювання (пілотні установки).

Математична модель - це математична абстракція, яка характеризує фізичні, біологічні, екологічні та інші процеси, засновані на ідентичності математичного опису процесів в моделі й оригіналі.

Моделювання - це метод пізнання на основі використання моделі, як засобів дослідження явищ і процесів природи.

Математично-статистичні методи:

- **Кореляційний аналіз** - це процедура для вивчення співвідношення між незалежними змінними. Зв'язок між цими величинами виявляється у взаємній погодженості спостережуваних змін. Обчислюється коефіцієнт кореляції. Чим вищим є коефіцієнт кореляції між двома змінними, тим точніше можна прогнозувати значення однієї з них за значенням інших;

- **Факторний аналіз** дає можливість встановити багатомірні зв'язки змінних величин за кількома ознаками. На основі парних кореляцій, отриманих у результаті кореляційного

аналізу, одержують набір нових, укрупнених ознак - факторів. У результаті послідовної процедури отримуються фактори іншого, третього та других рівнів. Факторний аналіз дає змогу подати отримані результати в узагальненому вигляді.

Методи теоретичного дослідження

До методів теоретичних досліджень належать:

- Ідеалізація;
- Формалізація;
- Аксиоматичний метод;
- Гіпотеза та припущені;
- Системний підхід;
- Теорія (як метод).

Ідеалізація - це конструювання подумки об'єктів, які не існують насправді або практично нездійсненні (наприклад, абсолютно тверде тіло, абсолютно чорне тіло, лінія, площа).

Мета ідеалізації: позбавити реальні об'єкти деяких притаманних їм властивостей і наділити (подумки) ці об'єкти певними нереальними і гіпотетичними властивостями.

При цьому мета досягається завдяки:

- багатоступінчатому абстрагуванню (наприклад, абстрагування від товщини приводить до поняття «площина»);
- переходу подумки до кінцевого випадку в розвитку якоїсь властивості (абсолютно тверде тіло);
- простому абстрагуванню (рідина, що не стискається).

Формалізація - метод вивчення різноманітних об'єктів шляхом відображення їхньої структури у знаковій формі за допомогою штучних мов (наприклад, мовою математики)

Переваги формалізації:

- вона забезпечує узагальненість підходу до розв'язання проблем;
- символіка надає стислості та чіткості фіксації знань;
- однозначність символіки (немає багатозначності звичайної мови);
- дає змогу формувати знакові моделі об'єктів та замінювати вивчення реальних речей і процесів вивчення цих моделей.

Аксиоматичний метод передбачає використання аксіом, що є доведеними науковими знаннями, які застосовуються у наукових дослідженнях у вигляді відправних

початкових положень для обґрунтування нової теорії.

Гіпотеза та припущення - це форми осмислення фактичного матеріалу, форми переходу від фактів до законів. Гіпотеза - це науково обґрунтовані припущення, які відсутні для пояснення будь-якого явища і після перевірки можуть бути вірними чи хибними. Гіпотези носять імовірнісний характер, на їх основі відбувається систематизація раніше накопичених знань і здійснюється пошук нових наукових результатів.

Системний підхід полягає у комплексному дослідженні великих та складних об'єктів, дослідження їх як єдиного цілого із узгодженням функціонуванням усіх елементів і частин. При цьому підході часто застосовують декомпозицію - розподілення об'єкта (системи) на системи нижчого рівня (підсистеми), які досліджуються автономно з обов'язковим урахуванням подальшого узгодження цілей кожної підсистеми із загальною метою системи. По суті декомпозиція є операцією аналізу системи.

Створення теорій - узагальнення результатів дослідження, знаходження загальних закономірностей у поведінці об'єктів, що вивчаються, а також поширення результатів дослідження на інші об'єкти і явища, які сприяють підвищенню надійності проведення експериментального дослідження.

Лекція № 3.

Тема: Дослід з годівлі тварин як різновид біологічного експерименту (2 год.)

План

1. Експеримент як метод дослідження
2. Зоотехнічний експеримент
3. Дослідження біологічних процесів та факторів, що забезпечують життєдіяльність організму
4. Дослідження взаємодії факторів, виробничих процесів і операцій

Література:

1. Гайдучок В.М., Затхей Б.І., Лінник М.К. Теорія і технологія наукових досліджень. – Навчальний посібник. – Львів: Афіша, 2006. – 228 с.
2. Гарьковий А.Д., Серета Л.П., Кузнєцов Ю.М. Інтелектуальна власність в аграрному виробництві. – Навчальний посібник. Вінниця. – Тірас, 2004. – 215 с.
3. Ковальчук В.В., Моїсєєв Л.М. Основи наукових досліджень. – Навчальний посібник. К.: Професіонал, 2007. – 239 с.
4. Кононенко В.К., І.І.Ібатуллін, В.С.Патров. Практикум з основ наукових досліджень у тваринництві. – К.: Інмас, 2003. – 131 с.
5. Овсянников А.И. Основы опытного дела в животноводстве. – М.: Колос, 1976. – 303 с.
6. Романчиков В.І. Основи наукових досліджень. – Навчальний посібник. К.: Центр учбової літератури, 2007. – 254 с.
7. Плохинский Н.А. Руководство по биометрии для зоотехников. – М.: Колос, 1969. – 225 с.
8. Практические методики исследований в животноводстве. Под ред. В.С.Козыря и А.И.Свеженцова. – Днепропетровск, 2002. – 248 с.
9. Шейко В.М., Кушнарченко Н.М. Організація та методика науково-дослідницької діяльності. – К.: Знання-прес, 2002. – 295 с.

1. Експеримент як метод дослідження. На межі XIX і XX століття в біології головним методичним прийомом досліджень стає вже не спостереження і опис явищ природи і сільськогосподарської діяльності, а точний експеримент. Велике значення експериментального методу в науці обумовлюється рядом його великих переваг, що дозволяють глибше проникати в процеси життєдіяльності, пізнавати функціональну, в тому числі і біохімічну, роль структурних елементів організму.

Якщо спостереження дає можливість вивчати процеси природи такими, якими вони природно склалися протягом тривалого періоду розвитку, причому в умовах, не контрольованих дослідником, то експеримент вилучає об'єкт дослідження з його природної обстановки і ставить в нові умови, де найголовніші фактори зовнішнього

середовища не тільки контролюються, але і точно вимірюються і враховуються. Таким чином, можна відзначити, що для експерименту характерно активне ставлення до об'єкта дослідження. Експеримент в більшій мірі, ніж спостереження, пов'язаний з розвитком теорії, припускає до «дрібниць» розроблену методику і техніку дослідження та оснащення необхідними засобами (знаряддями, приладами і т. д.).

Характерна особливість експерименту на відміну від простого спостереження полягає також у тому, що експеримент дозволяє вести вивчення предмета або явища одночасно за різних умов при різній послідовності цих умов або поєднаннях їх у комплекси і т. д. Деякі комплекси умов, відтворюваних при експериментальних дослідженнях, в дикій природі або в господарських умовах взагалі не зустрічаються. Разом з тим вони дуже необхідні для планомірного пізнання, оскільки дають можливість послідовно з'ясовувати причини явищ. Перевага експерименту в порівнянні з простим спостереженням полягає і в тому, що він дозволяє повторити дослідження в тих же умовах або у свідомо інших. Повторюваність експерименту дає можливість підвищити достовірність висновків, а також надійність їх для практики тваринництва. При проведенні експерименту можна градуально змінювати дози впливає чинника і тим самим з'ясовувати його біологічно оптимальні або економічно більш доцільні розміри. Вивчення впливу різних факторів на певний об'єкт (припустимо, факторів годівлі та утримання на продуктивність тварин певної породи) доповнюється використанням для таких експериментів одночасно різних об'єктів (наприклад, різних порід, ліній і т. д.), що значно розширює пізнавальні можливості експериментального методу.

Експериментальний метод дослідження в біології був спочатку застосований до вивчення фізіології (функціональних явищ життя), а потім морфології тварин. На базі морфо-фізіологічного експеримента із застосуванням також історичного методу дослідження виник генетичний експеримент. Нарешті, останнім часом широко вико-
ристується фізико-хімічний експеримент для вивчення життєвих процесів (вивчення явищ життя на молекулярному рівні).

2. Зоотехнічний експеримент. Всі види біологічного експерименту та супутніх прийомів використовуються також і в зоотехнії. Але тут фактори біологічні поєднуються з факторами техніко-економічними, що надає зоотехнічному експерименту особливий характер. Зоотехнічний експеримент, іменований зазвичай науково-господарським досвідом, ставиться в таких, наближених до виробничих умов формах, які нерідко дають можливість прямо переносити його результати в господарську діяльність. Особливий різновид зоотехнічного експерименту - селекційних експеримент, що триває іноді десятки років. При сприятливому і успішному веденні він закінчується не тільки створенням

порід, ліній, родин, але разом з тим і важливими для теорії зоотехнічної науки узагальненнями в області біологічних закономірностей, зокрема властивих тривалим біологічним процесам перетворення і розвитку, а також при перевірці ефективності існуючих і розробці нових методів породоутворення або вдосконалення господарсько-корисних якостей тварин різних порід.

У зоотехнії здавна використовується три види експериментів: науковий, науково-господарський та виробничий.

Науковий експеримент ставиться зазвичай в лабораторії і покликаний відповісти на питання, що цікавить зоотехніка-дослідника питання фізіологічного, біохімічного, мікробіологічного або генетичного характеру. Його проводять або на сільськогосподарських, або на лабораторних тваринах. Зазвичай число сільськогосподарських тварин, що беруть участь в цих дослідках, дуже обмежено (одиниці). У дослідках, як правило, абстрагуються від індивідуальних властивостей тварин і з'ясовують більш загальні біологічні закономірності. У них також, і це головна відмітна особливість таких дослідів, не ставляться і, звичайно, не можуть ставитися на безпосереднє дозвіл питання технологічного характеру. Прикладом наукових експериментів можуть бути фізіологічні досліді з вивчення перетравності кормів, обміну азоту, кальцію, фосфору і т. д. Сільськогосподарські тварини можуть бути об'єктом для постановки різних експериментальних досліджень: фізіологічних, морфологічних, біохімічних, біофізичних і т. д. Всі такі експерименти є для зоотехнії цінними, оскільки збагачують наші знання багатьма важливими науковими фактами. Але все ж не вони визначають специфічний характер зоотехнічної науки. Основним методом зоотехнічної науки є науково-господарський досвід (експеримент). Тільки науково-господарський досвід дозволяє дослідити вплив різних факторів на закономірності утворення та накопичення тваринницької продукції в процесі, наближеному до виробництва. Отримані при цьому дані можуть бути розглянуті з різних сторін (біологічної, економічної, технологічної), що мають визначальне значення для правильної побудови процесу тваринницького виробництва.

Науково-господарський дослід дозволяє оцінити кінцеву технологічну ефективність того чи іншого елемента корму, раціону, фактору змісту або спадкових особливостей будови і функцій організму. Ця оцінка відрізняється конкретністю і закінчується визначенням економічної ефективності. Вона нерозривно пов'язана з усіма іншими елементами прийнятої технології і дозволяє господарству удосконалювати саму технологічну систему. Таким чином, науково-господарський експеримент дає відповідь не тільки на питання біологічного характеру, але і представляє важливі відомості для

судження про те, в яких виробничих умовах можливе використання розкритих біологічних закономірностей, наскільки нові елементи технології потенційно більш економічні, ніж нині використовувані. Тим не менш і науково-господарський експеримент не дозволяє отримати ще всіх даних для технологічних суджень. Та й ті відомості технологічного характеру, які можна з нього почерпнути, носять в значній частині ще гіпотетичний характер, бо у великому серійному виробництві деякі, на ходу розв'язувані в експерименті «дрібниці» (у зв'язку з невеликою кількістю в досвіді тварин), можуть вирости в великі виробничі проблеми.

Тому тільки **в господарському (виробничому) досліді** є можливість виявити всі технологічні та економічні параметри і при позитивних результатах рекомендувати їх для широкого використання в аналогічних умовах сільськогосподарських підприємств. Такий хід руху і технологічної конкретизації нової зоотехнічної наукової думки: від наукового експерименту до експерименту науково-господарському потім через виробничий досвід в широку практику сільськогосподарських підприємств. Звичайно, для порівняно дрібних операцій у виробництві, тісно не пов'язаних з вживаною технологічною схемою, шлях впровадження досягнень, здобутих за допомогою чисто наукового експерименту, може бути більш безпосереднім, тобто минаючи науково-господарський та виробничий експерименти.

Однак науково-господарський та виробничий дослід, як правило, не розкриває внутрішніх особливостей біологічного процесу синтезу речовин в тваринному організмі, його вузьких місць, що лімітують рівень продуктивності тварини. Вони не дають достатніх даних для вироблення нової робочої гіпотези, що варто було б змінити для поліпшення ефекту дії досліджуваного чинника. З цією метою кожен науково-господарський дослід в залежності від природи досліджуваного фактору (годівля, спадковість, утримання) повинен супроводжуватися по можливості широким комплексом хімічних, обмінних, фізіологічних, анатомо-гістологічних, економічних та інших наукових досліджень, що дозволяють глибше аналізувати результати основного науково-господарського експерименту і точніше з'ясовувати шляхи практичного використання отриманих результатів.

У тваринництві, як і в рослинництві, кожен науково-господарський досвід має свою фізіолого-хімічну «основу», без ясного знання якої неможливо правильно поставити дослід і зробити з отриманих даних наукові висновки. Це положення, відзначене ще в минулому сторіччі класиком зоотехнічної науки Т. Зеттегаст, в наш час стало загальновизнаною істиною. Разом з тим слід зазначити, що, як це зауважив академік Д. М. Прянишников (1865-1948), хімічні дослідження не представляють собою чогось

паралельного з дослідженнями зоотехнічними або агрономічними, вони йдуть «як би в поперечному напрямку, проникаючи всередину цих дисциплін і охоплюючи в кожному з них все те, що підлягає дослідженню хімічними методами». Досягнення природознавства, економічних і технічних наук, зокрема загальної біології, фізіології, генетики, мікробіології, фізики, хімії, механізації та електрифікації і т. д., з плином часу все більше збільшує своє значення ідейне джерело для розвитку зоотехнічної науки. Цілий ряд технічних прийомів у тваринництві був вироблений на основі досягнень інших наук. Так, наприклад, пізнання ролі ендокринних залоз в фізіологічних процесах організму відкрило такі зоотехнічні прийоми, як кастрація тварин, підвищення плодючості шляхом ін'єкції сироватки лошат кобил (СЖК), введення до складу комбікормів ендокринних препаратів, що стимулюють ріст і продуктивність тварин, і т.д. Однак будь-які досягнення всіх інших наук будуть для практики тваринництва бездіяльними, поки вони не пройдуть через науково-господарський експеримент, не будуть в ньому перевірені, всебічно оцінені і в певних формах рекомендовані для широкого використання у виробництві. Науково-господарський експеримент надає зоотехнічний характер загальнонауковим досягнень; він показує, як повинні змінитися інші прийоми склалася техніки і технології виробництва, щоб дане наукове досягнення показало свою господарсько-економічну ефективність.

Одиниці експериментальних досліджень в зоотехнії.

Науковий аналіз виробництва продуктів тваринництва припускає розподіл його на більш прості одиниці дослідження, що дозволяють знаходити в ньому слабкі місця, вишукувати шляхи їх подолання і, таким чином, піднімати наукову основу виробничого процесу на більш високий рівень. У цьому аналізі умовно можна виділити кілька головних моментів або одиниць наукового дослідження, що відрізняються своїми методичними і методологічними особливостями. Перш за все слід зазначити, що всі вони об'єднуються в дві групи:

- дослідження біологічних процесів сільськогосподарських тварин;
- і дослідження виробничих процесів.

3. Дослідження біологічних процесів та факторів, що забезпечують життєдіяльність організму

Оскільки в основі виробничого процесу в тваринництві знаходяться живі істоти - сільськогосподарські тварини, все більш глибоке пізнання закономірностей їх життєдіяльності є першою необхідною передумовою вдосконалення процесів виробництва продуктів тваринництва та підвищення якісної переваги цих продуктів. Тут можна виділити наступні одиниці наукового дослідження.

Дослідження елементарних факторів життєдіяльності сільськогосподарських тварин. Сюди відносяться насамперед такі дослідження, як вивчення не ідентифікованих факторів життєдіяльності, з'ясування рівня протеїну та вітамінів в раціоні, потреби окремих вікових і виробничих груп тварин в лізин, метіонін і інших амінокислотах, в макрота мікроелементах і т.д. Елементарними одиницями дослідження з розведення сільськогосподарських тварин будуть окремі їх ознаки (статі екстер'єру, інтенсивність росту, витрата корму на одиницю приросту і т. д.), а також їх зміна при різних методах відбору, підбору, виховання молодняку і т. д.

Але дослідження можливі й необхідні не тільки факторів чисто біологічного профілю, але й умов життя, які визначаються конструкцією та обладнанням приміщень. До таких елементів відносяться: спосіб механізації годівлі (використання автогодівниць або звичайних корит); щільність посадки тварин; фронт годівлі; беззвучне механізоване прибирання приміщення за допомогою електрифікованих засобів та шумове тракторне прибирання (плюс вплив вихлопних газів); водопій з стійловий індивідуальних самопоїлок і періодичний водопій із загальних корит; інтенсивність обміну повітря в приміщенні; величина групи тварин. Все це має великий вплив на зоотехнічні та економічні показники виробництва.

Отже, весь технологічний процес (розведення, годівля, утримання та обслуговування тварин) може бути розкладений на факторні одиниці, які вивчають роздільно. З'ясування елементарних факторів життєдіяльності та будови сільськогосподарських тварин є найважливішою передумовою розвитку зоотехнічної науки, але самі по собі ці дослідження не дають ще повного знання.

Елементарні фактори життєдіяльності взаємопов'язані і взаємозумовлені. Внаслідок цих взаємних зв'язків під впливом конкретного їх характеру змінюється рівень потреб в окремих факторах, типи життєдіяльності організму. Тому перше найважливіше методичне вимога при вивченні елементарних факторів життєдіяльності - проведення експерименту на стандартному життєвому рівні.

Наприклад, при вивченні окремих факторів харчування дослідження слід проводити на основі типових раціонів, що передбачають забезпечення організму в певних кількісних виразах всіма поживними та іншими речовинами (вітамінами, амінокислотами, вуглеводами, протеїном, макро- і мікроелементами), а також загальним рівнем енергії. При проведенні експерименту доцільно використовувати синтетичні раціони, що складаються з чистих поживних речовин з добавками аксесорних факторів харчування. У деяких випадках цілком достатні і напівсинтетичні раціони, які все більше починають

входити в ужиток зоотехнічних експериментів. Тварини в експерименті повинні міститися також з дотриманням стандартних зоогігієнічних умов, передбачених для даної вікової і виробничої групи тварин. Без дотримання цих умов важко очікувати отримання даних, достатньо достовірних і порівнянних.

Друге методичне вимога при постановці цих експериментів - ретельний підбір піддослідних тварин. Групи повинні бути максимально зрівняні по спадковим якостям тварин. Краще використовувати чистопородних тварин, що належать до певних по можливості закритим (тобто розлучуваності« в собі ») лініям. У скотарстві ідеальним матеріалом можуть служити однойцеві двійні, що з'явилися в стадах планової породи. Помесного тварини менш бажані, оскільки вони виявляються неоднорідними за характером обмінних процесів.

У ряді випадків при постановці дослідів з вивчення факторів харчування необхідна попередня ліквідація їх резервів в тілі тварин. Для постановки цих дослідів придатні всі методи, побудовані за принципом груп; іноді, коли мова йде про тварин, які закінчили ріст, можливе застосування методів, побудованих за принципом періодів, а також груп-періодів.

4.Дослідження взаємодії факторів, виробничих процесів і операцій. Дослідження взаємодії факторів дозволяє глибше проникнути в з'ясування закономірностей перебігу процесів харчування, розвитку або спадковості. Взаємодія може бути первинним (простим) і більш складним. Під первинним розуміють найпростіші форми взаємодії в межах однорідної групи факторів. Наприклад, зміна потреб організму в окремих амінокислотах в залежності від загального рівня протеїну в раціоні; дослідження взаємодії між окремими амінокислотами або вітамінами при різних рівнях їх в раціоні.

Більш складна взаємодія виявляється в тому випадку, коли з'являються антагоністичні або, навпаки, синергічна відносини між чинниками різної природи. Наприклад, відомо, що рівень потреби тварини в окремих вітамінах обумовлений не тільки наявністю в раціоні інших вітамінів, але також і кількістю протеїну в ньому, зокрема окремих складових його амінокислот (метіонін, триптофан і ін). На потребу тварини у вітамінах впливає і температура повітря.

В даний час вчені, які працюють в області зоотехнії, все більше схилиються до думки, що спроба встановити прямий зв'язок між одним єдиним досліджуваним фактором раціону і загальним підсумком експерименту навряд чи може бути визнана ґрунтовною. Кожен фактор діє в сукупності з багатьма іншими, присутніми у зовнішньому середовищі і наявними всередині організму, і загальний ефект експерименту може бути пов'язаний лише з цим комплексом, що включає і досліджуваний фактор (А. П. Дмитроченко, 1965).

Кожен дослідник зустрічався, здавалося б, з парадоксальними фактами, коли годівля тварин за існуючими стандартними нормативами (де кожен фактор дозується без видимої залежності від іншого) не завжди призводило до одержання кращих результатів у порівнянні з показниками тих груп в експерименті, де детально нормування за цими факторами не проводилося. Ці випадки відображають непередбачено склалося сприятливе співвідношення і взаємодія між факторами харчування, спадковими особливостями організму і умовами зовнішнього середовища. Досліди з вивчення взаємодії факторів - це друга фаза досліджень по визначенню нормативів харчування, утримання і т. д., їх рухомий кількісної регламентації. Для вивчення взаємодії факторів життєдіяльності існує спеціальний метод **факторіального аналізу**, який дає можливість точніше і швидше вирішувати ці питання.

Дослідження біохімічно пов'язаних факторів (біохімічні блоки). На відміну від попередніх двох напрямків досліджень, які можна було б назвати аналітичними, походження біохімічних блоків швидше можна було б вважати синтетичним. Йдучи в дослідженні цим шляхом, переслідують мету вироблення та зоотехнічної оцінки таких комплексів, які дозволили б максимально можливою мірою виявити в експерименті потенційні можливості кожного з вхідних у комплекс факторів в сумарних показниках здоров'я, продуктивності тварин, якості і економічності одержуваної при цьому продукції. Так, вироблення і оцінку типових раціонів стосовно до різних природно-господарським зонам країни можна вважати типовим прикладом цього, вкрай необхідного напрямку досліджень. Сюди відносяться також дослідження з визначення ефективності комплексу факторів мікрокліматичного характеру, режимів утримання і т. д.

Біохімічно пов'язаний комплекс факторів як предмет дослідження будується на основі отриманих даних в експериментах попередніх двох напрямків, а також на основі загальнотеоретичних уявлень, що дозволяють передбачити можливі наслідки включення в комплекс тих чи інших елементарних факторів життєдіяльності. В області розведення тварин сюди відносяться досліди з порівняльної оцінки племінної гідності виробників, ліній, гібридів і порід, що представляють собою генетичні комплекси. При цьому випробування може проводитися як на стандартних раціонах, так і на різних режимах годівлі та утримання. Останній тип випробування переслідує мету – з'ясувати комплекс умов годівлі й утримання, при яких порода може забезпечити найкращі економічні показники.

Дослідження виробничих процесів і операцій

Інтенсифікація тваринництва супроводжується спеціалізацією і концентрацією виробництва, його механізацією і автоматизацією а також виведенням нових, більш

продуктивних порід. Впровадження машинної техніки та спеціальних конструкцій тваринницьких приміщень дозволило різко збільшити продуктивність праці при обслуговуванні тварин і, в свою чергу, стало передумовою небаченій досі концентрації виробництва. Таким чином, тваринництво набуло всі характерні риси промислового виробництва.

* Процес - поступальний рух. Хід розвитку якого-небудь явища або організованого виробництва, послідовна зміна котрі пов'язаних станів (або виробничих операцій) тривалого явища, що має відносно самостійний і закінчений характер.

Операція - окремі дії в тривалому ряді багатьох подібних, котрі пов'язаних між собою і представляють закінчений комплекс (процес).

Зоотехнічні процеси і операції. Єдиний зоотехнічний процес виробництва продуктів тваринництва - молока, м'яса (яловичина, свинина, баранина), вовни, яєць і т. д. - ділиться на ряд операцій, різних для різних галузей тваринництва. Наприклад, у скотарстві вирощування тварин ділиться на ряд своєрідних з біолого-технічної точки зору періодів - профілактичного (перші десять днів після народження), молочний (до чотирьох місяців), після молочний (до однорічного віку), період вирощування телят старше року (до покриття) . Кожен з цих періодів у житті тваринного характеризується своїм особливим біологічним станом, визначальним його вимоги до годівлі, утримання та догляду. У зв'язку з цим необхідно створити для кожного з цих періодів розвитку тваринного особливий технологічний режим виробництва, що, як відомо, і роблять на великих сільськогосподарських підприємствах.

У тваринництві, як і в промисловості, технічний прогрес пов'язаний з диференціацією виробничого процесу на ряд операцій зі спеціалізацією людей, що виконують ці операції. Завдання тут зводиться до того, щоб науково розкласти виробничий процес на такі елементарні операції, виконання яких можна було б здійснювати за допомогою більш простих механічних рухів, по можливості замінити механізмами і автоматизувати управління ними, а сільськогосподарських тварин при виконанні цих операцій поставити в біологічно більш сприятливі , економічно доцільні умови.

Число операцій, які становлять процес виробництва молока, м'яса, яєць, вовни і т. д., визначається в основному біологічними особливостями тварин і, отже, повинен бути різним для кожного окремого виробництва.

На відміну від дослідження біології сільськогосподарських тварин і їх вимог до умов годівлі та утримання постановка дослідів з вивчення виробничих операцій і виробничих процесів включає не тільки моменти біологічного характеру, але також техніку,

конструкції виробничого приміщення, зоогігієнічні умови утримання, а також організацію праці робітника. Економічні моменти дослідження набувають все більшого значення і по суті є визначальними. Внаслідок цього дослідження виробничих операцій більш складні. Методика їх вивчення до теперішнього часу розроблена далеко не достатньо.

Конструкція виробничого приміщення та його технічне обладнання не тільки обумовлюють умови праці робітника і його продуктивність, але і впливають на ефективність використання корму тваринами для виробництва продукції. Шляхи впливу техніки на тварин багатосторонні. Вони виражаються у створенні більш або менш сприятливих мікрокліматичних умов, попередньої переробки та підготовці кормів до згодовування, прямому впливі через нервову систему тварин, в результаті чого стимулюються, або сповільнюються, або навіть повністю перекичуються фізіологічні процеси тварин, змінюється стійкість до хвороботворних факторів зовнішнього середовища. Внаслідок цього при вивченні виробничих процесів не можна обмежуватися дослідженням лише біологічної боку самої по собі, як це нерідко відбувається. Техніка та технологія глибоко проникають в біологічні процеси життєдіяльності тварин і невіддільні від них в процесах виробництва.

По кожній виробничій операції постановка дослідження може визначатися новими науковими даними, отриманими або в області біології тварин, використовуваних для даної операції, або в області техніки (включаючи конструкції приміщення), або необхідністю використання нових кормових засобів, техніки їх підготовки до згодовування і т. д. Досвід ставиться одним з методів груп. В якості контролю служить проведення цієї ж операції на аналогічній групі тварин по офіційно рекомендованій технології Міністерства сільськогосподарства СРСР (виробничі інструкції, повчання, регламенти, рекомендації і т. д.).

Для порівняльного вивчення процесу виробництва того чи іншого продукту тваринництва в цілому застосовується метод мініатюрного (аналогічного, але меншого за розміром) стада. При цьому піддослідної групою служить підібране стадо, а контролем - основне стадо господарства або ферми. При неможливості забезпечити необхідні умови, необхідні методикою експерименту для всього основного стада, за принципом пар-аналогів формують два мініатюрних стада, одне з яких буде досвідченим, а інше-контрольним. Тривалість таких дослідів визначається тривалістю повного циклу виробництва тієї чи іншої продукції, включаючи і відтворення і вирощування тварин.

Технологічні системи виробництва та їх дослідження. Важливим об'єктом дослідження є наукові системи виробництва продуктів тваринництва, вироблення нових технологічних систем, що представляють досягнення науки в найбільш цінною формою

для виробничого використання. Методичні та методологічні принципи вивчення технологічних систем належить ще розробити.

Перше положення, яке має вихідне значення, зводиться до оцінки технології як строго певної системи виробничих операцій, вичерпно описаної в технічних показниках. В основі сучасної технології лежить принцип великої промисловості. Ще К. Маркс у «Капіталі» відзначав, що вся сучасна наука - технологія, вперше виникла у великій промисловості, створена шляхом розкладання процесу виробництва на його складові елементи з подальшим вивченням та вдосконаленням як самих елементів, так і їх гармонійного комплексу.

Кінцевий принцип, з точки зору якого вона розглядає як весь процес виробництва в цілому, так і окремі його елементи, - вигідність, економічна ефективність. За Д. І. Менделєєву, технологія - вчення про вигідних (тобто поглинаючих найменш праці людського і енергії природи) прийомах переробки природних продуктів в продукти, необхідні для життя людей.

Критерії досконалості технологічних систем можуть бути технічних і економічними. Останні особливо важливі, оскільки мають вирішальне значення. За М. Ебергард (1967), для визначення економічності технологічних систем враховують такі витрати:

- на живі знаряддя виробництва (витрати на формування стада);

- а сировину (кормові засоби);

- витрати, пов'язані з введенням технологічної системи виробництва;

- накладні витрати з обслуговування технологічного процесу (наприклад, зарплата завідуючого фермою);

- витрати на технічні засоби виробництва; оплату живої праці; на будівлі та споруди, а також допоміжні матеріали. Суму цих витрат відносять на одиницю одержуваної продукції.

При постановці технологічних дослідів використовується принцип порівняння (наприклад, колишня технологія і нова). **Перше методичне вимога** постановки порівняльних дослідів - однакове місце і час проведення дослідів. Виконання цієї вимоги дозволяє уникнути відмінностей в природних умовах, сильно відбиваються на процесі тваринницького виробництва, і ряду інших випадкового характеру факторів, що порушують умову порівняльності.

Друге методичне вимога полягає в тому, що робоча сила, яка обслуговує всі варіанти порівняльних дослідів, повинна бути однакової кваліфікації та однакових інших особливостей, які впливають на продуктивність праці. Порівнюватися можуть, зрозуміло,

технологічні системи самої різної природи, але особливу увагу при цьому необхідно приділити основному елементу усіх технологій у тваринництві - кормовій базі. В залежності від виду, якості, регулярності надходження кормів змінюються вимоги до технології.

При вивченні технологічних систем виробництва продуктів тваринництва можуть бути використані багато зоотехнічні прийоми дослідження. Однак для комплексних технологічних досліджень найбільш підходить метод мініатюрного стада, розроблений проф. А.П. Дмитроченко з співробітниками.

Отже, ланцюг зоотехнічних досліджень проходить ряд котрі пов'язаних стадій. Починається вона з вивчення окремих чинників життєдіяльності організму. Факторіальних дослідження в кінці кінців повинно показати як би анатомію елементарних вузлових точок дії в єдиному процесі виробництва продуктів тваринництва. Далі йде вивчення все ускладнюються процесу взаємодії факторів. Починають дослідження з простого взаємодії в межах однорідної групи факторів і переходять потім до вивчення взаємодії і взаємозумовленості факторів різної природи. Аналітична дослідницька діяльність (факторіальних аналіз) при накопиченні необхідних даних змінюється потім синтетичної дедуктивної діяльністю дослідника з проектування біохімічно пов'язаних комплексів та експериментальної їх оцінці як безпосередній основи виробничих операцій. Комплексне дослідження виробничих операцій становить уже новий етап розвитку наукової ідеї, так як об'єктом дослідження стає вже не тільки сільськогосподарське тварина, але і процес праці збройного виробничими засобами людини. Заключним етапом дослідження є проектування на основі накопичених нових наукових даних більш досконалих технологічних систем виробництва продуктів тваринництва та оцінки їх в науково-господарському експерименті з подальшою апробацією в умовах виробництва. Такий шлях експериментального розвитку зоотехнічних знань. Отримані при цьому нові технологічні знання стають предметом їх проектної розробки (робочі креслення, специфікації, кошториси) та використовуються для будівництва нових або реконструкції існуючих підприємств.

Лекція № 4.

Тема: Вибір методу постановки зоотехнічного досліду(2 год.)

План

1. Основи постановки дослідів
2. Поняття методу періодів
3. Характеристика методу груп
4. Характеристика методів підбору тварин

Література:

1. Гайдучок В.М., Затхей Б.І., Лінник М.К. Теорія і технологія наукових досліджень. – Навчальний посібник. – Львів: Афіша, 2006. – 228 с.
2. Гарьковий А.Д., Середа Л.П., Кузнєцов Ю.М. Інтелектуальна власність в аграрному виробництві. – Навчальний посібник. Вінниця. – Тірас, 2004. – 215 с.
3. Ковальчук В.В., Моїсєєв Л.М. Основи наукових досліджень. – Навчальний посібник. К.: Професіонал, 2007. – 239 с.
4. Кононенко В.К., І.І.Ібатуллін, В.С.Патров. Практикум з основ наукових досліджень у тваринництві. – К.: Інмас, 2003. – 131 с.
5. Овсянников А.И. Основы опытного дела в животноводстве. – М.: Колос, 1976. – 303 с.
6. Романчиков В.І. Основи наукових досліджень. – Навчальний посібник. К.: Центр учбової літератури, 2007. – 254 с.
7. Плохинский Н.А. Руководство по биометрии для зоотехников. – М.: Колос, 1969. – 225 с.
8. Практические методики исследований в животноводстве. Под ред. В.С.Козыря и А.И.Свеженцова. – Днепропетровск, 2002. – 248 с.
9. Шейко В.М., Кушнарченко Н.М. Організація та методика науково-дослідницької діяльності. – К.: Знання- прес, 2002. – 295 с.

1.

Метою постановки зоотехнічних дослідів є пошук шляхів підвищення продуктивності тварин. Існує більше десяти методів постановки зоотехнічних дослідів, головними із яких є:

- **періодичний** (груп-періодів, паралельних груп-періодів, груп-періодів зі зворотнім заміщенням, латинського квадрата);

- **груповий** (пар-аналогів, груп-аналогів одно яйцевих двійнят, міні-стада, інтегральних груп);

Основи постановки дослідів.

Методи постановки зоотехнічного дослідів ґрунтуються на рівності або схожості усіх його факторів, крім досліджуваного, тобто за своєю суттю зоотехнічні дослідів є порівняльними. У них може порівнюватись:

- дія різних факторів на одних і тих самих або на схожих тварин. Основний методичний принцип при цьому вимагає, щоб піддослідні тварини за спадково-конституційними особливостями були схожими, а порівняльно досліджувані фактори умов життя для них - різними (система утримання, тип і режим годівлі тощо);
- дія одного і того самого фактору на різних тварин. При цьому піддослідні тварини мають різнитись за видом, статтю, віком, типом конституції, породою, продуктивністю, фізіологічним станом, а умови утримання і годівлі їх повинні бути максимально схожими;
- одночасна дія обох факторів (як спадково-конституційних, так і факторів зовнішнього середовища).

В усіх дослідженнях один з варіантів порівняння (група тварин, раціон, спосіб утримання) приймають за еталон і називають контрольним, інші - дослідними.

Узагальнивши всі сучасні варіанти дослідів з питань тваринництва, можна виділити три основних методи їх постановки: метод періодів, метод груп і метод груп-періодів. Вибір того чи іншого методу визначається завданнями дослідження та необхідними для його виконання умовами.

2. Поняття методу періодів. Суть методу періодів у тому, що дослід проводиться тільки на одній групі тварин. При цьому вивчають вплив одного фактору протягом кількох послідовних періодів дослідів. У цьому перевага цього методу, оскільки дослідження проводиться на одних і тих самих тваринах. При цьому виключається вплив на результати дослідження їх індивідуальних особливостей.

Недоліком методу періодів є те, що на результат дослідів впливає нездоланий фактор часу з властивими для нього наслідками змінами тварини з часом, тривалості світового дня, складу й поживності кормів та ін. Тому застосовувати метод періодів доцільно лише у короткотривалих (не більше 3-4 міс.) дослідів на дорослих тваринах, зокрема, у дослідів з годівлі сільськогосподарських тварин. Для дослідів підбирають не менше п'яти схожих тварин. За однакової породи і статі бажаною вважається схожість між ними при різниці між її величиною і середнім показником по групі: у живій масі і продуктивності - до 5 відсотків; у віці - до 5 відсотків нормального строку виробничого використання; у строках вагітності - до 5 відсотків від тривалості вагітності; у часі опоросу, окоту - до 3-6 днів; отелення і вижереблення - до 11-14 днів, допустимою вважається схожість у названих

ознаках за різниці, не більше як у 1,5-2 рази більший від наведеної за умови, що коефіцієнт варіації кожної із перелічених ознак не перевищує 6 відсотків. Із зменшенням схожості піддослідних тварин їх поголів'я збільшують.

За цим методом групу підібраних тварин у попередній період тривалістю 15 діб перевіряють за станом здоров'я, рівнем продуктивності, типом нервової системи. Хворих і неврівноважених за станом нервової системи виводять з досліду і замінюють іншими. Тваринам створюють умови нормованої годівлі, переводячи їх на досліджуваний раціон, після чого зміни у складі піддослідної групи уже не допускаються. Експеримент проводиться за схемою, поданою в табл. 1.

Таблиця 1

Загальна схема постановки досліду за методом періодів

Попередній період	Перший дослідний період	Другий (головний) дослідний період	Заключний період
Основний комплекс (ОК)	ОК	ОК ± досліджуваний фактор	ОК
15 діб	25-30 діб	30-60 діб	25-30 діб

У перший дослідний період тварини перебувають на основному комплексі (у дослідах з годівлі - на основному раціоні); у другому дослідному періоді, залежно від плану експерименту, вводиться досліджуваний фактор. Перший дослідний період відносно другого вважається контрольним.

У заклучний період досліду, який за умовами схожий з першим, підтверджують, чи дійсно зміни продуктивності та інших показників у другий (головний) дослідний період визначаються дією фактору, що вивчається.

Успіх досліду значно залежить від правильно складеної схеми. Так, у випадку, коли досліджується дія фактору, якому передувала тривала адаптація тварин, у схемі перед заклучним періодом з метою уникнення післядії фактору на результати цього періоду виділяють перехідний період тривалістю 15 діб. Наприклад, при вивченні впливу згодовування у складі раціону для худоби на відгодівлі білково-вітамінно-мінеральної добавки (БВМД), яка містить 46 відсотків карбаміду, схема досліду буде такою (табл. 2):

Таблиця 2

Схема досліду з виділенням перехідного періоду

Попередній період (15 діб)	Перший дослідний період (25 діб)	Другий дослідний період (30 діб)	Перехідний період (15 діб)	Заключний період (25 діб)
Основний раціон (ОР)	ОР	БВМД у складі раціону	ОР	ОР

У схемі дослід з вивчення перетравності поживних речовин кормів виділяють підготовчий (попередній) і обліковий (головний) періоди, а заключний - опускають. Тривалість підготовчого періоду в дослід з жуйними і кінями становить 10-15 діб, свиньми - 10, птицею - 5-7 діб; обліковий, відповідно, - 7-10, 7 і 5-6 діб.

Якщо треба визначити перетравність поживних речовин усього раціону або корму, який може повністю задовольнити потребу тварин без додавання інших кормів (трава або сіно для жуйних і коней, комбікорм для свиней та птиці), дослід ставлять за простою схемою:

- прийнято поживних речовин з кормом;
- виділено поживних речовин з калом;
- перетравлено поживних речовин;
- коефіцієнт перетравності.

Дещо складнішою є схема визначення перетравності поживних речовин кормів, які не можуть бути єдиними в раціоні. Наприклад, жуйним не можна згодовувати без шкоди для здоров'я лише концентрати або коренеплоди. У цьому випадку дослід ставлять за диференційованою схемою (табл. 3). Він складається із двох частин, які по суті є окремими дослідками.

Таблиця 3

Схема диференційованого дослід з вивчення перетравності

Дослід	Годівля	Період
Перший	ОР	Підготовчий, обліковий
		Перехідний
Другий	70-80% ОР + 30-20% досліджуваного корму	Підготовчий, обліковий

У першій частині дослід визначають перетравність поживних речовин основного раціону, до якого входить 5-10 відсотків досліджуваного корму; у другій - перетравність поживних речовин раціону, 20-30 відсотків якого (за сухою речовиною) замінюють

досліджуваним кормом. Між першою і другою частинами диференційованого досліду, кожна з яких має підготовчий і обліковий періоди, виділяють триденний перехідний період, протягом якого перевіряють якість поїдання кормів, що входять до другого раціону. За даними двох дослідів обчислюють перетравність поживних речовин досліджуваного корму. Наприклад, у першій частині досліду встановлено, що із основного раціону конем перетравлено 550 г протеїну; у другій, коли згодовувалось 70 відсотків основного Раціону і 30 відсотків досліджуваного корму (3 кг кукурудзяної Дерті), його перетравлено 850 г. Отже, із кукурудзяної дерті перетравлено $850 - 550 \cdot 70 : 100 = 210$ г протеїну. Оскільки за даними зоотехнічного аналізу в 3 кг цієї дерті міститься 284 г протеїну, коефіцієнт перетравності його в кукурудзяній дерті становить $210 : 284 \cdot 100 = 74\%$. Так само розраховують перетравність і решти поживних речовин корму.

Інколи в диференційованому досліді не заміняють частину раціону досліджуваним кормом, а додають невелику частину останнього до основного раціону. Ця добавка має бути помірною інакше зросте загальний рівень годівлі й перетравність одних і тих самих поживних речовин основного раціону в першій та другій частинах експерименту буде різною.

Методикою постановки дослідів з вивчення перетравності кормів передбачено ретельний облік спожитих кормів і виділеного калу, який збирають від кожної тварини окремо у відповідну місткість. Як правило, щоденні даванки сухих кормів для кожної тварини завчасно вміщують у поліетиленові або паперові мішки, водночас відбираючи зразки для зоотехнічного аналізу. Соковиті корми для кожної тварини щодня зважують перед згодовуванням. Не з'їдені твариною рештки кормів розділяють за видами. Виділений кожною твариною кал зважують окремо. Щодня відбирають зразки соковитих кормів, з'їдів і калу у скляні або поліетиленові банки, консервують їх за допомогою хімічних речовин і зберігають у холодильнику.

Після закінчення облікового періоду досліду відібрані зразки кормів, з'їдів і калу висушують при температурі 60-65°C до постійної маси, розмелюють, уміщають у банки з притертою кришкою, де зберігають до аналізу.

Слід пам'ятати, що при постановці дослідів на молодняку перед комплектуванням піддослідної групи передусім необхідно провести дегельмінтизацію поголів'я, з якого передбачається відібрати тварин.

При проведенні дослідів на птиці беруть до уваги, що в її клоакі відбувається змішування сечі й калу. Це затримує визначення перетравності протеїну. Тому в лабораторії відділяють азот калу від азоту сечі, використовуючи для цього гарячу воду, яка розчиняє сечову кислоту і її солі. З цією метою 1 г сухого курячого посліду заливають

500 мл киплячої дистильованої води, додають 3 мл 0,1 н розчину їдкого натру і, постійно помішуючи вміст, доводять його до кипіння. Після цього рідину відфільтровують, осад промивають 2-3 рази гарячою водою, потім разом з фільтром підсушують, уміщують колбу К'єльдаля і визначають вміст азоту та сирого протеїну в калі.

Незважаючи на те, що при використанні методу періодів передбачається формування тільки однієї групи тварин, дослід можна проводити на 2-3 групах, вважаючи кожную з них об'єктом окремого досліджу. Результати таких дослідів не порівнюються між собою, тому немає потреби в такому випадку підбирати в групи аналогічних тварин. Якщо ж це вдається, то такий дослід вважають поставленим уже за методом паралельних груп-періодів.

2. Характеристика методу груп Постановка дослідів за методом груп найпоширеніша в тваринництві. Цим методом вивчають одночасно дію порівнюваних факторів, але на різних тваринах. Тому вплив часу на результат досліджу тут виключається, а вплив індивідуальних особливостей - пом'якшується або усувається шляхом підбору особин з високим ступенем схожості та збільшення піддослідного поголів'я.

Тривалість експерименту, поставленого методом груп, залежить від мети дослідження та можливостей господарського забезпечення. Інколи він може тривати роками за участю кількох поколінь тварин. Вік і фізіологічний стан їх, на відміну від методу періодів, не лімітують. Загальну схему постановки досліджу з годівлі і утримання тварин наведено в табл.4.

Таблиця 4

Номер групи	Призначення групи	Зрівняльний період (15-40 діб)	Перехідний період (7-10 діб)	Головний період (не менше 45 діб)	Заключний період (30-60 діб)
1	Контрольна	ОК (основний комплекс)	ОК	ОК	ОК
2	Дослідна	ОК	Поступовий перехід на режим досліджу	ОК±досліджуваний фактор	ОК

Схема постановки досліджу методом груп

Для досліджу за принципом аналогів формують дві або більше груп тварин, кількість яких, як правило, відповідає кількості досліджуваних факторів плюс одна (контрольна

група). Для цього в стаді відбирають аналогів за кількістю груп і розподіляють їх по одному в кожному з груп під одним порядковим номером. Наприклад, якщо дослід планують проводити з трьома групами тварин, то відбирають по три аналогічні за визначеними ознаками тварини і розміщують по одній у кожному групу дослідів під порядковими номерами: 1-1-1, 2-2-2, 3-3-3 та ін. Варіабельність тварин за індивідуальними ознаками в межах групи залежить від мети й характеру експерименту і допускається в 2-3 рази більшою, ніж між аналогами.

Відбір тварин розпочинають з аналізу документів первинного зоотехнічного обліку (бонітувальні відомості, журнали контрольних доїнь, облік приростів живої маси, відтворення тощо). Після підбору тварин за документами приступають до безпосереднього огляду їх, уточнюючи нумерацію. Птиці при відборі ставлять мітки на крилах з відповідними номерами або проводять кільцювання.

У *зрівняльний період* ставиться завдання визначити максимальну аналогічність підібраних у контрольну і дослідні групи тварин. Його тривалість залежить від виду тварин та досліджуваних факторів, умов попереднього утримання і годівлі, але не може бути меншою двох тижнів. У дослідях з жуйними його тривалість - 30-40, із свинями 20-30 днів, з яких останні 6-10 вважаються обліковими, а решта - підготовчими.

Годують і утримують піддослідних тварин у цей період однаково, визначаючи їх енергію росту, продуктивність тощо. Водночас в облікові дні встановлюють і решту показників, які передбачено вивчати в досліді.

На підставі отриманих протягом цього періоду результатів можливі переведення тварин із групи в групу і навіть заміна іншими.

У *головний період* дослідів переведення тварин із групи в групу не допускається, а вибуття їх з дослідів можливе тільки внаслідок нещасного випадку або хвороби. У разі вибуття тварини з однієї групи виводять її аналогів з інших груп. Таке вибуття оформляють відповідним актом, у якому вказують причину і обставини його в кожному конкретному випадку.

З першого дня головного періоду вводять у дію досліджувані фактор або комплекс факторів і здійснюють контрольні визначення, передбачені методикою. Тривалість цього періоду залежить від завдань дослідження і може становити від кількох тижнів до кількох місяців і навіть років. Найчастіше він відповідає тривалості і виробничого циклу або певній фазі фізіологічного стану тварини (лактація, яйцекладка, тільність, поросність тощо).

Як і в зрівняльному періоді, у головному періоді виділяють *обліковий підперіод*, протягом якого визначають різні показники (перетравність поживних речовин раціонів,

гематологічні та ін.). У тривалих дослідях таких під періодів може бути кілька.

Результати дослідів отримують порівнянням показників Дослідних груп з показниками контрольної.

Установлювати *перехідний період* (від зрівняльного до головного) не обов'язково, якщо введення досліджуваного фактору не вимагає від тварин великих адаптаційних зусиль, наприклад, у разі перестановки їх із групи в групу наприкінці зрівняльного періоду, використання в раціоні кормів, яких раніше тваринам не давали (хімічно консервованій або обробленій корм, карбамід, БВМД тощо). Цей період триває не менше тижня, упродовж нього необхідно добитися поступового пристосування тварин до умов дослідного режиму годівлі або утримання і цим запобігти виникненню в них стресового стану.

Заключний період необхідний для того, щоб переконатися, що за однакових умов годівлі і утримання тварини різних груп давали схожі результати, тобто різниця між ними в головний період залежить тільки від досліджуваного фактору. Його можна виділяти лише в дослідях з дорослими тваринами. У дослідях з молодняком, особливо коли вивчається вплив різних типів годівлі або способів утримання на його ріст і розвиток, заклочний період не виділяється. У дослідях з питань розведення сільськогосподарських тварин і спеціальної зоотехнії, коли вивчаються фактори спадково- конституційного характеру (ріст, розвиток та продуктивність чистопорідних і помісних тварин) на фоні однакових годівлі і утримання, схема дослідів відрізняється від наведеної раніше відсутністю окремих періодів.

Залежно від мети і умов постановки експерименту методом груп можна скористатися кількома його різновидами, основними з яких є метод пар-аналогів та метод збалансованих груп-аналогів.

4.Характеристика методів підбору тварин.

Метод пар-аналогів. Чим більше груп у досліді, тим важче добитися схожості підібраних тварин. Найбільш схожими вважаються одно яйцеві близнята, ідентичність яких встановлюють як за живою масою, тіло будовою, мастю, так і за біохімічними показниками крові. Таких близнят потрібно для дослідів значно менше, ніж звичайних аналогів. Так, під кінець науково-господарського дослідів цілком достатньо мати в групі 3-5 ідентичних близнят. Представників кожної пари близнят розподіляють по одному у кожен піддослідну групу.

Досліди з ідентичними близнятами проводять переважно при вивченні найбільш тонких систем життєдіяльності організму під впливом окремих факторів середовища. Проте відбір для дослідів ідентичних близнят в області і навіть в країні потребує значних

зусиль. Тому перспективною в цьому плані є недавно розроблена методика виведення близнят способом клонування з поділом ембріона на частини. Використанням одно яйцевих, або клонованих, близнят можна істотно підвищити точність висновків і знизити витрати на постановку дослідів.

При відсутності одно яйцевих близнят тварин для дослідів підбирають, дотримуючись певних вимог. Так, кількість тварин у групі залежить від розмаху коливань основних ознак та можливостей дослідника при виконанні роботи, передбаченої методикою. Як правило, чим менший розмах коливань основних ознак, а отже, чим вирівняним за спадковими якостями матеріалом користується експериментатор, тим більше в нього підстав скоротити кількість піддослідних тварин. Остання має бути такою, щоб індивідуальні якості окремих тварин не справляли вирішального впливу на результати дослідів і щоб отримані дані можна було обробляти методом варіаційної статистики.

Усі тварини в групі повинні належати до однієї породи. Використання тварин іншої породи допускається лише за умови, якщо вони будуть рівномірно розподілені в піддослідних групах за принципом аналогічності. Аналоги в групах повинні бути не тільки однієї породи, а й одного, покоління. У дослідях з годівлі при вивченні загальних питань рекомендується використовувати лише чистопородних тварин.

Не менш важливим при визначенні піддослідного поголів'я є вік тварин. Чим молодша тварина, тим більша вона схильна до мінливості ознак. Так, у телят молочного віку коефіцієнт мінливості ознак значно вищий, ніж у зрілому віці. Це треба враховувати, визначаючи кількість тварин у дослідях з великою рогатою худобою та свинями, пов'язаних з вивченням факторів годівлі та утримання:

При вивченні питань відтворення та характеристики отелень, окотів, опоросів бажано, щоб у групі було мінімум 25-30 тварин.

Підбираючи тварин-аналогів, враховують їх породу, стать, живу масу, походження, фізіологічний стан, продуктивність, швидкість молоковіддачі тощо. У правильно сформованій групі не повинно бути статистично вірогідної різниці в цих показниках. Для об'єктивного визначення контрольної і дослідної груп тварин до початку експерименту проводять жеребкування.

Перед відбором тварин їх оглядає ветеринарний лікар і при потребі робить їм відповідні профілактичні щеплення. Хворих і перехворілих тварин вводити в дослід не можна.

Перш ніж формувати групи, треба визначити показники, за якими тварин можна вважати аналогами, а також ті, між якими допускається різниця.

У багатоплідних тварин пари-аналоги рекомендується відбирати з одного гнізда, забезпечуючи цим їх однакове походження і вік. Різниця в живій масі між аналогами не повинна перевищувати, зокрема в молодняку свиней, 5 відсотків середньої величини цього показника по групі.

Для полегшення роботи з відбору тварин для досліду слід завести окремі картки на кожну тварину або підготувати допоміжні таблиці, в які занести усі необхідні дані про тварин, котрі підходять для експерименту. 42

За наявними даними формують піддослідні групи, звертаючи особливу увагу на загальну вирівняність груп за ознаками.

До аналогів відносять маток за рівнем їх попередньої продуктивності, спарованих з одним кнуром.

При формуванні груп молодняку великої рогатої худоби до 12- місячного віку допустима різниця між аналогами за віком 10-15 днів за живою масою - 5-10 відсотків, або 2-3 відсотки від середнього показника по групі. За походженням бажано підбирати напів сестер або напів братів за батьком.

Гранична різниця між групами у віці за середніми показниками не повинна перевищувати 5 відсотків, у живій масі - 2 відсотки.

При постановці дослідів на лактуючих коровах різниця між аналогами у живій масі не повинна перевищувати 3-5 відсотків від середнього значення, у надіях молока за лактацію - 2-3 відсотки, жирності молока - 0,1-0,2 відсотка (абсолютних), у строках отелення - не більше 10-15 днів.

Найбільш вираженою аналогічність тварин у групах буває при підборі до них *одно яйцевих* близнят. Цей метод підбору вважається різновидністю методу пар-аналогів, використовується в дослідях з великою рогатою худобою, вівцями та козами і дає можливість скоротити число тварин у групі до 3-4. Проте в практичних умовах буває важко підібрати групи одно яйцевих близнят однакової статі й віку. Тому внутрішньо групова мінливість тварин часто буває не меншою, ніж при комплектуванні схожих тварин.

Недоліком цього методу є те, що віднести близнят до однойцевих можна лише у результаті спеціальних біохімічних досліджень, а з відібраних тварин формують тільки дві групи, тобто у такому досліді вивчають лише один фактор. У цілому при підборі одно яйцевих двієнь істотно підвищується точність висновків та знижуються витрати на проведення експерименту.

Метод збалансованих груп-аналогів застосовують тоді, коли скористатися методом

пар-аналогів немає можливості через недостатнє поголів'я тварин, їх неоднорідність, відсутність даних про походження та попередні умови годівлі й утримання. При користуванні цим методом для згладжування випадковостей кількість піддослідних тварин збільшують у 1,5-2 рази порівняно з методом пар-аналогів.

Піддослідні групи вирівнюють за ознаками тварин (живою масою, віком, фізіологічним станом), які до них входять. Розподіляють тварин по групах довільно, згладжуючи цим їх спадкові відмінності. Номери відібраних для досліду тварин виписують на окремі картки, старанно їх змішують, а потім будь-як переписують вертикально в ряд позначені в них номери тварин. Після цього, починаючи з розміщеного посередині вертикального ряду номера, сусідній з ним номер зверху відносять в одну з груп, а сусідній знизу - в іншу, доки таким чином не будуть розставлені номери всіх відібраних для досліду тварин. Розподілити тварин по групах можна також жеребкуванням.

Після закінчення цих операцій виписують певні ознаки відповідно до номерів тварин та визначають середні показники по групах. Якщо ці показники різняться між собою більш як на 5 відсотків, то їх балансують переведенням кількох тварин з групи в групу.

Метод груп-аналогів більше підходить для підбору тварин, ріст яких закінчився, оскільки фенотипові якості їх під час досліду залишаються стабільними, тоді як у молодняку спадкові якості можуть набути нових властивостей не лише завдяки досліджуваным Факторам, а і внаслідок неврахованих генотипових відмінностей.

Обнадійливими результати такого підбору тварин можуть бути тільки за умови статистичної обробки даних та високого ступеня вірогідності. Як правило, ним користуються при вивченні питань, які не потребують глибоких фізіологічних і біохімічних досліджень.

Метод міні-стада. Різновидом організації досліду за принципом груп є метод мініатюрного (модельного) стада, який використовують при проведенні тривалих досліджень. Особливо придатний він для вивчення різних технологій виробництва продукції тваринництва (прив'язне і безприв'язне утримання великої рогатої худоби, підлогове й кліткове утримання птиці тощо), а також генетичних факторів продуктивності (порода, породність, походження та ін.).

Загальна схема досліду, поставленого методом міні-стада, істотно відрізняється від схеми групового методу (табл. 4). Формується велика група тварин, котра за складом має бути копією стада, на якому проводять дослідження. При цьому враховують усі показники стада (продуктивність, вік, жива маса, порода та ін.).

Тварин для міні-стада відбирають довільно з наступним балансуванням середніх

показників. Сформоване міні-стадо слугує дослідною групою, а за контрольну групу приймають загальне стадо ферми чи господарства. При великому поголів'ї тварин у стаді можна сформувати не одне, а кілька міні-стад. За складом поголів'я вони зазвичай будуть неоднорідними, що дає змогу спостерігати за тим, як досліджуваний фактор впливає на тварин різних породних, вікових та продуктивних груп у межах міні-стада.

При формуванні міні-стада усе поголів'я тварин умовно поділяють на групи з урахуванням породності, віку, живої маси, продуктивності, фізіологічного стану і від кожної групи довільно відбирають 10-15 відсотків тварин. Кожну відповідну групу, відібрану за продуктивністю, у свою чергу, поділяють на підгрупи з урахуванням віку, живої маси, фізіологічного стану, з яких і відбирають необхідну кількість тварин для міні-стада.

При вивченні спадкових факторів продуктивності урівнюють усі умови життя тварин, а різниця між міні-стадом та загальним стадом має лише генетичний характер. Сформоване міні-стадо можна порівнювати як з основним, так і з іншим міні-стадом, якщо їх відібрано кілька.

Крім названих вище різновидів постановки зоотехнічних дослідів груповим методом слід виділити метод інтегральних груп, який дає змогу в одному експерименті вивчати одночасно вплив кількох факторів на організм тварин.

Метод груп-періодів

Для того, щоб уникнути недоліків, характерних для методу періодів і методу груп, дослідники запропонували різні комбінації їх під загальною назвою методу груп-періодів. Однією з них є метод паралельних груп-періодів, який використовують для одночасного порівняльного вивчення двох і більше факторів на відповідній кількості груп тварин. Загальна схема дослідів залишається такою самою, як і методу періодів (табл. 1), проте, кількість груп зростає відповідно до кількості досліджуваних факторів. У такому досліді можлива незалежна оцінка факторів, що вивчаються, а також порівняння їх відносної ефективності, якщо дослідні групи були достатньо аналогічними.

Метод груп-періодів із зворотним заміщенням, як і методи періодів та паралельних груп-періодів, використовують для постановки дослідів лише на тваринах, ріст яких закінчився. Із трьох підібраних за методом пар-аналогів або збалансованих груп одну приймають за контрольну, інші - за дослідні. Кількість тварин у кожній групі не перевищує рекомендованої за методом періодів, тобто вона значно менша, ніж при використанні методу груп. Це сприяє здешевленню дослідів і підвищує вірогідність його результатів.

Час дослідів, як прийнято, поділяють на зрівняльний, перехідний і дослідний періоди.

В окремих дослідках застосовують метод груп - періодів із зворотним заміщенням без контрольної групи. Тоді в схему дослідів вводять заключний період, тобто тварин переводять в умови, які вони мали на початку дослідів.

При використанні методу груп-періодів із зворотним заміщенням без контрольної групи досліджувані показники порівнюють одночасно між групами і за періодами дослідів в кожній групі.

Однією з модифікацій методу груп-періодів із зворотним заміщенням є метод латинського квадрата, за якого кожний досліджуваний фактор вивчають на окремій тварині, кількість яких у групі має бути кратною кількості періодів дослідів, а остання - відповідати кількості досліджуваних факторів.

Лекція № 5.

Тема: «Сучасні вимоги до постановки дослідів на тваринах»

План

1. Умови, що забезпечують достовірність результатів дослідів.
2. Положення Європейської Конвенції про захист хребетних тварин, що використовуються для дослідних та інших наукових цілей.

Література:

1. Гайдучок В.М., Затхей Б.І., Лінник М.К. Теорія і технологія наукових досліджень. – Навчальний посібник. – Львів: Афіша, 2006. – 228 с.
2. Гарьковий А.Д., Середа Л.П., Кузнєцов Ю.М. Інтелектуальна власність в аграрному виробництві. – Навчальний посібник. Вінниця. – Тірас, 2004. – 215 с.
3. Ковальчук В.В., Моїсєєв Л.М. Основи наукових досліджень. – Навчальний посібник. К.: Професіонал, 2007. – 239 с.
4. Кононенко В.К., І.І.Ібатуллин, В.С.Патров. Практикум з основ наукових досліджень у тваринництві. – К.: Інмас, 2003. – 131 с.
5. Овсянников А.И. Основы опытного дела в животноводстве. – М.: Колос, 1976. – 303 с.
6. Романчиков В.І. Основи наукових досліджень. – Навчальний посібник. К.: Центр учбової літератури, 2007. – 254 с.
7. Плохинский Н.А. Руководство по биометрии для зоотехников. – М.: Колос, 1969. – 225 с.
8. Практические методики исследований в животноводстве. Под ред. В.С.Козыря и А.И.Свеженцова. – Днепропетровск, 2002. – 248 с.
9. Шейко В.М., Кушнарєнко Н.М. Організація та методика науково-дослідницької діяльності. – К.: Знання- прес, 2002. – 295 с.

1. Умови, що забезпечують достовірність результатів дослідів. Достовірність результатів досліджень на тваринах залежить перш за все від чіткого дотримання і виконання методики дослідження.

Дослідів з годівлі тварин повинні проводитися на фоні забезпечення тварин усіма поживними речовинами, що рекомендовані сучасними науково-обґрунтованими нормами годівлі. Не можна допускати проведення дослідів на фоні незбалансованих раціонів. Умови утримання тварин повинні відповідати існуючим нормативам. До початку дослідів повинні бути чітко підготовлені приміщення для утримання тварин, для проведення фізіологічних дослідів, кімнати для розміщення інвентаря та обладнання, зарезервовані необхідний запас кормів на весь період експерименту, підготовлена відповідна документація (журнали обліку живої маси і продуктивності, щоденники спостережень, тощо). До початку дослідів необхідно перевірити справність ваг (ваги для зважування тварин, кормів, аналітичні ваги), наявність та справність вимірювальних приладів,

наявність реактивів і приладів для проведення зоотехнічного аналізу. На протязі усього періоду досліду необхідно користуватися тими самими приладами, щоб була одна допустима похибка.

Індивідуальні особливості окремих тварин у групі не повинні впливати на результати досліджень і можливість проведення біометричної обробки отриманих даних. При невеликій кількості тварин у групі біометрична достовірність результатів знижується. При надто великій кількості тварин знижується ідентичність розміщення і годівлі тварин. Тому кількість тварин встановлюють конкретно для кожного досліду в залежності від їх породності, віку, продуктивності, умов попередньої годівлі, утримання, рівня очікуваної різниці між групами і мети досліду.

Наприклад, при вивченні рівнів енергетичного чи протеїнового живлення тварин вплив цих факторів на продуктивність тварин досить вагомий і очікувані рівні різниць між групами можуть бути високими, тоді як при вивченні впливу мікроелементів чи вітамінів на продуктивність тварин їх вплив буде незначним, різниця між групами не висока. Тому у другому прикладі нам необхідно добитися якомога менших відхилень в межах досліджуваних показників, а для цього необхідна більша кількість тварин.

Число тварин у групі обумовлюється спадковими якостями тварин. Так помісні тварини у процесі росту і розвитку схильні до мінливості показників у зв'язку з нестійкою спадковістю. Тому для отримання статистично вірогідних відмінностей при формуванні груп із помісних тварин їх кількість повинна бути в 1,2 – 1,5 рази вища, ніж чистопородних тварин.

Для отримання достовірних результатів важливе значення має вік тварини. Встановлено, що чим молодша тварина, тим вища мінливість окремих ознак під впливом факторів навколишнього середовища. Тому чим менший вік тварин тим більша їх кількість повинна бути у групі.

Мітчеллом і Грінделесом запропонована спеціальна таблиця необхідної кількості тварин у групі для отримання достовірних результатів.

Таблиця для визначення кількості тварин у групі.

БРХ		ДРХ	
Очікувана різниця	Кількість тварин у групі	Очікувана різниця	Кількість тварин у групі
50	1	50	2
40	2	40	2
30	3	30	4

20	5	20	8
15	9	15	14
10	20	10	31
5	80	5	121
2,5	317	2,5	482

У практичних умовах при проведенні дослідів різниця у приростах живої маси зазвичай складає 10 – 15%. Тому при проведенні науково-господарських дослідів по відгодівлі ВРХ розмір групи повинен складати 10 – 20 голів, а овець – 15 – 30 голів.

При постановці дослідів з годівлі слід керуватися загальноприйнятими методичними рекомендаціями і це дасть можливість співставляти результати наукових досліджень отримані різними науковцями.

Важливе значення для отримання об'єктивних даних у експериментальній роботі з тваринами має повторність дослідів. Як правило, у науково-господарських дослідів на тваринах повинно бути не менше двох повторностей. Повторні досліді можна проводити на протязі двох суміжних років чи у різні сезони року.

На достовірність отриманих результатів впливає тривалість проведення дослідів. При визначенні тривалості дослідів слід враховувати фізіологічний стан тварин (лактація, вагітність) та тривалість окремих виробничих циклів (лактаційний період, період несучості тощо). Не тривалі досліді можуть призвести до помилкових висновків. Наприклад збільшення продуктивності отримане у короткотривалому досліді не враховує тривалого впливу чинника на здоров'я тварини та майбутнього приплоду.

Умови утримання для тварин контрольної і дослідних груп повинні бути однаковими. При проведенні дослідів на птиці, що утримується в кліткових батареях дослідні і контрольна група повинні бути розміщені на одному ярусі. Щільність утримання має бути ідентична у дослідній і контрольній групі.

На результати дослідів може впливати місцезнаходження тварин в межах одного приміщення. Наприклад, різні яруси кліткової батареї, тварини на прив'язі у середині приміщення чи ближче до вікон, дверей тощо. У різних місцях приміщення може бути різним температурний режим, освітленість, швидкість руху повітря тощо.

Результати досліджень повинні якомога точніше фіксуватися вимірювальними приладами, та виражатися цифровими даними. Усі дані вимірювань заносяться у відповідні журнали. Для більшої точності деякі вимірювання проводять 2 – 3 рази та виводять середню величину. Вимірювання проводять у один і той самий час. Наприклад, зважують тварин вранці за час до годівлі.

При взятті промірів тварин слідкують за правильною постановкою тварини. Проміри тварин проводять на майданчиках із твердим покриттям.

2. Положення Європейської Конвенції про захист хребетних тварин, що використовуються для дослідних та інших наукових цілей. При проведенні досліджень обов'язково враховують вимоги Положення Європейської Конвенції про захист хребетних тварин, що використовуються для дослідних та інших наукових цілей.

Мета цієї конвенції захисту живих тварин, що використовуються для дослідних та інших наукових цілей. Людина має моральне зобов'язання поважати всіх тварин і належним чином враховувати їхню здатність страждати та пам'ятати. Однак, людині у її пошуках знань, здоров'я та безпеки необхідно використовувати тварин у тих випадках, коли існують розумні підстави вважати, що це слугуватиме поглибленню знань або відповідатиме загальним інтересам людини чи тварини, так само, як вона використовує їх для забезпечення харчування, одягу та як в'ючних тварин.

Ця конвенція спрямована обмежити використання тварин для дослідних та інших наукових цілей, коли це практично можливо, зокрема альтернативними заходами і заохоченням до використання цих альтернативних заходів.

Її метою є прийняти спільні положення для захисту тварин, що використовуються у тих процедурах, які можуть спричинити біль, страждання, занепокоєння чи завдати тривалої шкоди, а також забезпечити якнайменше застосування таких процедур у випадках, коли вони є неминучими.

Відповідно до конвенції наукові дослідження, які можуть спричинити біль, страждання, занепокоєння чи завдати тривалої шкоди тварині, можуть здійснюватися лише з однією чи більше таких цілей:

a) i) запобігання захворюванню, хворобливому стану чи іншим відхиленням або їхнім наслідкам у людини, хребетних або безхребетних тварин чи рослин, включаючи виробництво та перевірку якості, ефективності та безпечності ліків, речовин або продукції;

ii) діагностика чи лікування хвороби, хворобливого стану або інших відхилень чи їхніх наслідків у людини, хребетних або безхребетних тварин чи рослин;

b) визначення, оцінка, регулювання чи зміна фізіологічного стану людини, хребетних і безхребетних тварин чи рослин;

c) охорона навколишнього середовища;

d) наукові дослідження;

e) освіта та професійна підготовка;

f) судова експертиза.

Лекція № 6.

Тема: Критерії постановки дослідів на великій рогатій худобі (2 год.)

План

1. Досліди з дійними коровами.
2. Досліди з бугаями-плідниками.
3. Досліди з молодняком.

Література:

1. Гайдучок В.М., Затхей Б.І., Лінник М.К. *Теорія і технологія наукових досліджень. – Навчальний посібник. – Львів: Афіша, 2006. – 228 с.*
2. Гарьковий А.Д., Середа Л.П., Кузнєцов Ю.М. *Інтелектуальна власність в аграрному виробництві. – Навчальний посібник. Вінниця. – Тірас, 2004. – 215 с.*
3. Ковальчук В.В., Моїсєєв Л.М. *Основи наукових досліджень. – Навчальний посібник. К.: Професіонал, 2007. – 239 с.*
4. Кононенко В.К., І.І.Ібатуллін, В.С.Патров. *Практикум з основ наукових досліджень у тваринництві. – К.: Інмас, 2003. – 131 с.*
5. Овсянников А.И. *Основы опытного дела в животноводстве. – М.: Колос, 1976. – 303 с.*
6. Романчиков В.І. *Основи наукових досліджень. – Навчальний посібник. К.: Центр учбової літератури, 2007. – 254 с.*
7. Плохинский Н.А. *Руководство по биометрии для зоотехников. – М.: Колос, 1969. – 225 с.*
8. *Практические методики исследований в животноводстве. Под ред. В.С.Козыря и А.И.Свеженицовой. – Днепропетровск, 2002. – 248 с.*
9. Шейко В.М., Кушнарченко Н.М. *Організація та методика науково-дослідницької діяльності. – К.: Знання- прес, 2002. – 295 с.*

1. При постановці дослідів з годівлі тварин на дійних коровах підбирають у групи не менше 7 тварин. Якщо у завданнях дослідів немає задачі вивчити дію якихось факторів на молодих корів, то бажаний вік тварин – 3 – 7 лактація, оскільки у цей період продуктивність корів найстабільніша як за кількістю, так і за якістю молока. Залежно від мети дослідів враховують і період лактації – роздоювання, пік лактації чи згасання.

За живою масою підбирають корів найбільш типових для даної породи, зважаючи їх перед початком дослідів два дні підряд вранці до годівлі. Максимально допустима різниця у живій масі між аналогами повинна становити ± 50 кг.

Розходження у строках отелення не повинно перевищувати 10 – 15 днів.

За продуктивністю тварин відбирають попередньо за показниками надоїв у період що передував дослідів, а після двотижневого зрівняльного періоду корів остаточно розподіляють по групах. Розходження в надої не повинно перевищувати 2 – 3 %, в жирності молока 0,1 – 0,2 % (за абсолютними показниками).

При проведенні дослідів з годівлі основними досліджуваними показниками будуть показники продуктивності.

Протягом дослідів молочну продуктивність обліковують індивідуально за допомогою щоденного зважування або методом контрольного доїння, яке проводять у два суміжні дні 3 рази на місяць. Одночасно відбирають зразки молока для визначення жирності вмісту білка та ін. Середній зразок молока складається із 3 добових проб, тому його консервують 10 % хроматом калію з розрахунку 1 мл розчину на 100 мл молока або 1 – 2 краплями 37 – 40 % розчину формаліну. Після цього молоко можна зберігати 10 діб.

Інколи досліджують і інші показники, зокрема: відтворну здатність, у тривалих дослідях із вивчення впливу годівлі на розвиток тварин та їх потомків вивчають екстер'єр і конституцію.

Оцінюючи відтворну здатність корів, враховують тривалість сервіс-періоду, тільності та інтервал між отеленнями, живу масу новонароджених телят в 10 та 20 денному віці.

Екстер'єр корів вивчають на 2 – 3 місяці лактації за допомогою окомірної оцінки за 7 промірами (висота у холці і крижах, коса довжина тулуба, ширина, глибина і обхват грудей, обхват п'ясті) та індексами тіла будови (довгоногість, розтягнутість, перерослість, збитість та ін).

Тип конституції визначають теж окомірно за тіло будовою з урахуванням екстер'єрних особливостей розвитку кістяка і мускулатури, товщиною шкіри.

У науково-господарських експериментах, крім обліку зоотехнічних показників, проводять фізіолого-біохімічні дослідження. Для цього у кожній піддослідній групі виділяють по 5 тварин. На них відповідно до поставлених завдань можна проводити фізіологічні досліді, вивчати гематологічні показники, вміст рубця, склад сечі тощо.

Наукові досліді та експерименти на коровах проводять одним із наступних методів:

- **пар-аналогів;**
- **збалансованих груп;**
- **періодів;**
- **міні-стада;**
- **латинського квадрата.**

Вибір методу залежить від мети дослідження. За проведення дослідів методом пар-аналогів відбір корів проводять з урахуванням:

- **породи;**
- **походження;**
- **віку;**
- **живої маси;**

- **вгодованості;**
- **фізіологічного стану;**
- **продуктивності;**
- **якості молока та інше.**

Кількість тварин у контрольній та дослідній групах повинно бути не менше 10-12 голів. Дані про кожну тварину заносять у журнал (табл.1).

Таблиця 1

Приблизна форма записів за підбору корів методом пар-аналогів

Показник	Група							
	Контрольна				Дослідна			
Порода								
Походження								
Вік, лактацій								
Жива маса, кг								
Вгодованість								
Дата отелення								
Дата парування								
Надій за 305 днів лактації, кг								
Кількість жиру, %								
Кількість білку, %								

Як правило, групи формують із тварин однієї породи, при цьому обов'язково вказують походження.

Для успішного проведення науково-господарських дослідів на дійних коровах необхідна головна умова – за весь період дослідження мають бути незмінними усі фактори, крім одного, дія якого вивчається.

Слід також враховувати, що на продуктивність і склад молока корів впливає:

- **період лактації;**
- **порода;**
- **вік;**
- **умови годівлі;**
- **мікроклімат у корівнику;**

- **розпорядок дня;**
- **та інші випадкові обставини.**

Лактаційний період. У дослідах краще використовувати корів 2 і 3-ої лактації. Тому, що в цей період реакція тварин на досліджуваний фактор найкраща. На таких тваринах проводять дослідження протягом 4-5 місяців без значних змін у продуктивності та складі молока під час лактації. Для нетривалих досліджень (1,5-2 місяці) використовують тварин 3-4 лактацій.

Крім терміну отелення слід враховувати і дату останнього запліднення корови. Це дозволяє знати скільки тварина буде доїтися і коли чекати максимальних змін у складі молока у зв'язку з тільністю.

Стан здоров'я тварин і вік. Корів для проведення дослідження відбирає ветеринарний лікар. Тварини мають бути здоровими з відповідним статевим циклом.

Для досліджень бажані корови середньовікові – з 3 по 5 лактацію. Первісток не рекомендується використовувати, оскільки не має відомостей про їх продуктивність. Крім того, молоді тварини частину поживних речовин витрачають на ріст, а у старих корів фізіологічні процеси і реакція на досліджуваний фактор знижені.

Порода тварин. Корови різних порід відрізняються за величиною молочної продуктивності та складом молока. Тому для проведення досліджень відбирають тварин однієї породи, близьких за походженням, за виключенням тих дослідів де досліджують породи.

Індивідуальні особливості тварин. В межах породи, стада і навіть групи для окремих тварин характерні свої показники продуктивності і складу молока, типові для даного індивідуума. Тому до початку дослідження, проводять контрольні доїння для вивчення індивідуальних особливостей, що є важливою умовою підбору тварин у дослідні групи. Спостереження за апетитом корів, реакцією на нові корми, за зміною зовнішніх умов, наприклад умов догляду, доїння та ін., важливі для характеристики піддослідних тварин. Корів з підвищеною реакцією на перераховані та інші фактори не слід використовувати при проведенні дослідження.

Продуктивність. Для досліджень відбирають корів з середньою продуктивністю 3-4 тисяч кг молока за лактацію корови з високою продуктивністю різко реагують на досліджуваний фактор, крім того при складанні раціонів для високопродуктивних корів багато труднощів.

Корови з низькою продуктивністю, навпаки на досліджуваний фактор реагують слабо. Тому висновки зроблені на таких тваринах не будуть вірогідні для усього поголів'я. Крім того можуть виникнути труднощі зі збором необхідної кількості групового молока

Склад молока. Дослідні групи повинні бути близькі за вмістом жиру, білка сухої речовини та сухого знежиреного молочного залишку (СЗМЗ). Визначення вищезгаданих показників здійснюють у зрівняльний період при підборі корів до отелення. Необхідні данні отримують після 3-4 досліджень молока від кожної корови і дослідних груп в цілому. Допустима різниця між групами за вмістом жиру, білка не повинна перевищувати 0,2 %, за рівнем сухої речовини та СЗМЗ – 0,4 %.

Умови годівлі тварин. Враховується не тільки співвідношення кормів у раціоні, але їх якість, склад, поживність, перетравність, забезпеченість раціону мінеральними та іншими речовинами. Важливо враховувати кратність годівлі, величину даванки та порядок їх згодовування.

Незалежно від мети дослідження раціони повинні забезпечувати потребу тварин в поживних речовинах. Годівля корів при проведенні досліджень має бути індивідуальна, а раціони складені на основі існуючих норм годівлі.

Журнал обліку кормів

[illegible]

Заготівлю кормів здійснюють на весь період досліджень, їх аналіз кормів проводять до початку досліду. При складанні раціонів враховують їх фактичну поживність, оскільки обрахунок поживності кормів за табличними показниками дає велику похибку.

Під час усього періоду проведення дослідження враховують кількість заданих кормів та їх залишок. Залишки кормів збирають та відбирають пробу для аналізу, щоб визначити фактичне поїдання кормів. І при необхідності замінити корм, що не поїдається тваринами на інший, щоб зберегти поживність раціону.

На основі даних обліку кормів і молочної продуктивності визначають витрати корму на одиницю продукції.

Контроль за зміною живої маси корів здійснюють шляхом щомісячного зважування. Крім того, корів необхідно зважувати перед запуском, отеленням та після нього.

Під час науково-господарського досліду на дійних коровах ведуть також контроль за показниками відтворення:

- **отеленням;**
- **післяродовими хворобами;**
- **кількістю осіменінь;**
- **тривалістю сервіз-періоду;**
- **тривалістю між отельного періоду;**
- **живою масою новонародженого теляти в 10 і 20 діб.**

У наукових дослідках та експериментах, крім обліку зоотехнічних показників, проводять фізіологічно-біохімічні дослідження. З цією метою виділяють від 3-5 голів, які мають бути типовими для групи. На цих тваринах проводять обмінні досліді та вивчають біохімічні показники крові.

Під час проведення дослідів з молочними коровами важливо знати не тільки вплив годівлі на молочну продуктивність, але і на процеси, відбуваються у травному тракті. Це дає можливість зрозуміти механізм утворення речовин з яких складаються компоненти молока, впливати на обмінні процеси та на рівень молочної продуктивності в цілому.

З метою вивчення процесів травлення дослідження проводять на коровах, що мають фістули рубця, або досліджують вмістиме за допомогою травного зонту.

Облік молочної продуктивності. При проведенні дослідів на молочних коровах їх індивідуальну продуктивність визначають 2 способами:

- щоденний облік (спосіб дуже трудомісткий, тому використовується тільки для цінних і племінних тварин);
- за результатами контрольних доїнь (спосіб більш простий, його використовують як основний).

Відбір зразків молока для аналізу відбувається з дотриманням загальноприйнятих правил. Відібрані зразки молока зберігають при температурі не вище 8⁰С, зимою не допускають замерзання.

Усі отримані показники молока піддаються статистичному обрахунку.

2. Бугаїв-плідників відбирають не менше ніж по 5 тварин у групу. Контроль за змінами живої маси проводять щомісячним зважуванням. Відтворювальну здатність бугаїв визначають за:

- **статевою активністю;**
- **якістю сперми;**
- **запліднювальною здатністю.**

Статеву активність бугаїв-плідників визначають за тривалістю прояву ними статевих рефлексів від часу появи у манежі і до закінчення еякуляції.

Якість сперми визначають за :

- **об'єм еякуляту** – (визначають відразу після взяття сперми у плідника, за допомогою спермоприймача з градуйованими поділками, або градуйованими мензурками);

Статеву активність бугаїв-плідників визначають за тривалістю прояву ними статевих рефлексів від часу появи у манежі і до закінчення еякуляції.

Якість сперми визначають за об'ємом еякуляту, активністю і резистентністю спермій, концентрацією статевих клітин в 1 мл сперми та у еякуляті, дегідрогеназну активність, концентрацію водневих іонів, кількість патологічних форм спермій.

3. На молодняку великої рогатої худоби експерименти проводять за двома напрямками дослідження:

- **на племінних тваринах;**
- **на тваринах які вирощуються на м'ясо.**

Тривалість дослідження на молодняку у виробничих умовах має співпадати з прийнятими технологічними періодами для даного підприємства. Наприклад, у дослідях з вирощування ремонтних телиць тривалість експерименту може бути встановлена з

моменту народження і до парувального віку, або по періодах вирощування: від народження до 6 – ти місячного, з 6 - до 12-,з 12 –до 18 (21,24) місячного віку.

При вирощуванні на м'ясо: з моменту народження до реалізації на м'ясо або по періодах вирощування. Кількість тварин у групі залежить від завдань поставлених на дослідження та технології вирощування молодняку, прийнятої у господарстві, але кількість тварин має бути не менше 15-20 голів.

Досліди на молодняку, що вирощується на м'ясо проводять методом збалансованих груп або методом пар аналогів. При формуванні груп використовують як чистопорідних так і помісних тварин.

Основними умовами формування груп - їх аналогічність та збалансованість. Тварин в групі підбирають з врахуванням статі, віку, живої маси та вгодованості.

Враховують також стан здоров'я тварин, апетит та швидкість поїдання корму. Тому , після того як група сформувалась , протягом 3-5 діб спостерігають за поведінкою тварин, їх апетитом і поїданням кормів. За необхідності тварин у групах міняють. Утримання тварин може бути прив'язним або груповим - безприв'язним.

Одним із визначних факторів м'ясної продуктивності худоби є рівень та повноцінність загальної та протеїнової годівлі на протязі усього періоду вирощування. Оптимальна нормована годівля молодняку, який вирощується на м'ясо сприяє нормальному розвитку тварин та сприяє підвищенню їх м'ясної продуктивності.

Якість м'ясної продукції визначається типом годівлі, яка в свою чергу впливає на оплату корму продукцією. Оцінку поживності раціонів визначають за фактичним складом кормів, раціони складаються за прийнятими нормами годівлі сільськогосподарських тварин. Кількість з'їдених кормів визначається щомісячно на протязі 2-х суміжних діб, а в період проведення балансового досліду - протягом 8 діб щоденно.

Головними прижиттєвими показниками при вирощуванні молодняку на м'ясо є:

- **жива маса по періодах вирощування;**
- **приріст живої маси за весь період досліджень;**
- **середньодобовий приріст по періодах вирощування;**
- **затрати кормів на одиницю продукції.**

Облік м'ясної продуктивності проводять шляхом щомісячного зважування тварин 2 дні поспіль перед ранковою годівлею. Результати зважування заносять в спеціальний журнал. За даними зважування визначають абсолютний та відносний прирости, що дозволяє в повній мірі оцінити інтенсивність росту тварин та створити відповідні умови годівлі.

Журнал обліку м'ясної продуктивності

Дата і місяць року	№ тварини	Жива маса попереднього зважування	Жива маса, кг			Приріст живої маси за місяць, кг	Середньодобовий приріст живої маси, г
			1 зважування	2 зважування	3 зважування		
Контрольна група							
	1						
	2						
						
В середньому							

При проведенні науково-господарських дослідів на ремонтному молодняку враховують наступні показники:

- приріст живої маси;
- затрати кормів на одиницю продукції;
- ріст і розвиток тварин по періодах вирощування (оцінка екстер'єру).

Лінійні проміри:

- висота в холці;
- висота в крижах;
- глибина грудей;
- ширина грудей за лопатками;
- ширина заду в маклаках;
- ширина заду в сідничних горбах;
- коса довжина тулуба;
- напівобхват заду;
- обхват грудей за лопатками;
- обхват п'ястка.

Індекси будови (співвідношення одного проміру до іншого, виражене у відсотках):

- **Індекс високоногості** показує відносний розвиток кінцівок у висоту. У порід

молочного напрямку він більший, ніж у м'ясного. Для деяких порід він є "специфічним". Так, відносно великі показники цього індексу для симентальської породи є результатом впливу своєрідних природних умов її створення і штучного відбору.

- **Індекс формату** характеризує відносну довжину тварини порівняно з висотою. Тварини культурних м'ясних порід більш розтягнуті, ніж молочних. З віком він збільшується.

- **Індекс перерослості** показує відносний розвиток крижів у висоту порівняно з висотою в холці і характерний для молодих тварин. При несприятливих умовах вирощування після народження може залишитися і в дорослої худоби.

- **Індекс костистості** менший у м'ясних порід, ніж у молочних, оскільки при розведенні м'ясної худоби прагнуть одержати якомога більший вихід їстівних частин туші за рахунок зниження відсотка так званих відходів, у тому числі і кісток. З віком він збільшується.

- **Індекс великоголовості** вказує на відносний розвиток голови в довжину. Як правило, найдовша голова буває у худоби молочного напрямку продуктивності (45%), дещо менша (37 %) у м'ясо-молочного і найкоротша (35%) — у м'ясного. З віком він збільшується і особливо в перший рік життя.

- **Індекс збитості** показує відносний розвиток маси тіла. Найбільша величина індексу у м'ясних порід (132), менша (121) — у м'ясо-молочних і найменша (118) — у молочних.

- **Тазогрудний індекс** характеризує відносний розвиток передньої третини порівняно із задньою. У сименталів цей індекс має найбільшу величину, що зумовлено менш вираженим статевим диморфізмом в межах породи. З віком зменшується, оскільки ширина в маклаках збільшується довгий час, ніж ширина грудей за лопатками.

- **Грудний індекс**, як правило, більший у заводських (культурних) порід, ніж у примітивних. Він також більший у порід м'ясного напрямку продуктивності, ніж у молочного. З віком змінюється мало.

- **Індекс шилозадості** в абсолютних величинах найбільший у культурних порід (до 69%), і найменший — у примітивних. З віком він зменшується, оскільки ширина в маклаках збільшується (росте) довше, ніж ширина в сідничних горбах.

- **Індекс м'ясності** характеризує розвиток м'ясних якостей у тварини. У м'ясних порід (герефорди, абердино-ангуси) він найбільший — 87%, а у молочних (джерсеї) — найменший — 70%.

В залежності від задач експерименту у дослідках на ремонтному молодняку можуть бути проведені етологічні та фізіологічно-біохімічні дослідження.

Клінічно-фізіологічні дослідження.

Фізіологічний стан тварин визначають за клінічними та гематологічними показниками.

Клінічні показники у великої рогатої худоби у нормі наступні:

- **пульс (частота серцевих скорочень) – 50-80 ударів у хвилину;**
- **температура тіла – 37,5 – 39,5 С;**
- **частота дихання - 12-21 дихальних рухів за хвилину.**

Пульс - досліджують на судинах, доступних для пальпації. У великої рогатої худоби пульс найкраще досліджувати на серединній хвостовій артерії, яка проходить по внутрішній стороні хвоста. При цьому відступають на 5–7 см від основи хвоста. Можна досліджувати пульс і на інших артеріях – стегновій і лицевій. У дрібних тварин пульс найчастіше досліджують на стегновій артерії.

Температуру тіла визначають ректально, за допомогою термометра.

Частоту дихання у великої рогатої худоби визначають шляхом прикладання руки до носових отворів, або ж за рухом останнього ребра, у зимовий період – візуально за виділенням пари з носових отворів.

Гематологічні дослідження.

Багаточисельними дослідженнями встановлений взаємозв'язок між показниками крові, фізіологічним станом та продуктивністю тварин., тому усі дослідження і науково – господарські експерименти обов'язково супроводжуються визначенням гематологічних показників.

У крові, взятій не менше ніж у 5 тварин, визначають вміст:

- гемоглобіну по Салі;
- еритроцитів на Феку;
- лейкоцитів в камері Горяєва;

У сироватці крові визначають вміст:

- загального білку рефрактометричним методом;
- білкові фракції – електрофорезом на папері;
- активність АСТ (аспартатамінотрансферази) і АЛТ (аланінамінотрансферази);
- кальцію;
- фосфору.

Оцінка відтворювальної здатності ремонтних телиць

Відтворювальну здатність телиць і первісток вивчають за наступними періодами:

- ***віком статевого дозрівання;***

- **екстрального**(лат.*oestrus, estrus*- тичка) **циклу;**
- **тільності (як протікає та тривалість), родів та післяродового періоду** (тривалість сервіс-періоду).

Оцінка м'ясної продуктивності великої рогатої худоби

В м'ясному скотарстві, де корів не доять, їх молочність визначається двома способами:

- щомісячно, шляхом зважування телят на підсосі, до і після ссання, а також за живою масою телят у віці 6, 8 місяців і в 205 діб;
- живу масу теляти в 3-х місячному віці множать на коефіцієнт 10 (за Е.Н. Доротюком).

Молодняк великої рогатої худоби залежно від прийнятої живої маси поділяють на 4 класи: вищий – понад 430 кг; перший – від 380 до 430 кг; другий – від 330 до 380 кг; третій – 330 і менше кг.

Вивчення забійних показників.

Комплексну оцінку м'ясної продуктивності завершують методом контрольного забою не менше 3 тварин із кожної дослідної групи (маса яких відповідає середній масі по даній групі в кінці досліду).

При забої тварин враховуються наступні показники:

- **маса парної туші;**
- **вихід туші;**
- **маса внутрішнього жиру;**
- **забійна маса;**
- **забійний вихід;**

Після розробки тушки визначають масу та вихід анатомічних частин, а після обвалювання і жилювання – її морфологічний склад (м'язова, сполучна, жирова і кісткова тканини, кров, лімфатичні вузли та елементи нервової тканини).

В залежності від вгодованості худоби тушки розділяють на 2 категорії:

- **I категорія.** Форми тулуба округлі. Мускулатура розвинена добре, лопатки, поперек, зад і стегна виповнені. Остисті відростки грудних і поперекових хребців, сідничні бугри і маклоки дещо виступають. Підшкірні жирові відкладання прощупуються біля основи хвоста. Клеймують круглим клеймом.

- **II категорія.** Форми тулуба не досить округлі. Мускулатура розвинена задовільно. Холка, остисті відростки грудних і поперекових хребців, сідничні бугри і маклоки виступають. Підшкірні жирові відкладення не

прошуються. Клеймують квадратним клеймом.

У м'ясних порід вихід м'якоті: 75-81% від маси тушки;

- вихід кісток - 16-19,2%;
- хрящів і сухожилів – 2,5-3,5 %;

Чим вищий вихід м'якоті в тушці тим вищий коефіцієнт м'якості.

Коефіцієнт м'якості – співвідношення маси м'якоті до маси кісток, тобто кількість м'якоті на 1 кг кісток (для великої рогатої худоби він дорівнює 4,2 і вище).

Головними показниками якості м'яса, які легко сприймаються органами чуттів та являють інтерес до споживача, є колір, смак, аромат, ніжність та соковитість. Кращою сировиною для переробної промисловості є м'ясо молодняку 16-18 місячного віку. У старшого молодняку підвищується вміст підшкірного жиру. Відповідно енергетична цінність підвищується, вміст білку зменшується при цьому погіршуються харчова цінність продукту.

Таблиця

Показники якості яловичини

Показник	Бички	Кастрати	Телички
Жива маса, кг	420-450	400-450	350-4000
Маса тушки, кг	220 і >	205 і >	180 і >
Вихід м'якоті, %	81 і >	82	82
Вміст білку в м'ясі, %	12-21	18-19	18-19
Вміст жиру в м'ясі, %	8-15	12-16	15-18

У м'ясі хорошої якості співвідношення між білком і жиром повинно бути в межах 1:1 до 1:06, вміст білку 18-21%, жиру 12-18 %.

Після забою тушки охолоджують протягом 24 годин при температурі 0-2 С. Після обвалування і жилкування м'якоть напівтушки (10% від загальної маси) пропускають через вовчок. Отриманий фарш перемішують, і відбирають пробу 400 г. В ньому визначають вміст:

- *вологи;*
- *жиру;*
- *білку;*
- *золи;*

- *екстрактивних речовин.*

Паралельно з цим відбирають пробу 200-300 г з найдовшого м'яза спини (на рівні 9-12 ребра). В ньому визначають вміст:

- *вологи;*
- *жиру;*
- *білку;*
- *pH;*
- *інтенсивність забарвлення;*
- *триптофану;*
- *оксипроліну;*
- *глікогену;*
- *важких металів;*
- *радіонуклідів та інше.*

За відношенням триптофану (мг%) до оксипроліну (мг%) обраховують білковий якісний показник (норма у м'язовій тканині м'яса яловичини 6 одиниць).

Лекція 7.

Тема: Критерії постановки дослідів з годівлі на свинях (2 год.)

План

1. Досліди на свиноматках і кнурх-плідниках
2. Досліди на молодяку свиней

Література:

1. Гайдучок В.М., Затхей Б.І., Лінник М.К. *Теорія і технологія наукових досліджень. – Навчальний посібник. – Львів: Афіша, 2006. – 228 с.*
2. Гарьковий А.Д., Серода Л.П., Кузнєцов Ю.М. *Інтелектуальна власність в аграрному виробництві. – Навчальний посібник. Вінниця. – Тірас, 2004. – 215 с.*
3. Ковальчук В.В., Моїсєєв Л.М. *Основи наукових досліджень. – Навчальний посібник. К.: Професіонал, 2007. – 239 с.*
4. Кононенко В.К., І.І.Ібатулін, В.С.Патров. *Практикум з основ наукових досліджень у тваринництві. – К.: Інмас, 2003. – 131 с.*
5. Овсянников А.И. *Основы опытного дела в животноводстве. – М.: Колос, 1976. – 303 с.*
6. Романчиков В.І. *Основи наукових досліджень. – Навчальний посібник. К.: Центр учбової літератури, 2007. – 254 с.*
7. Плохинский Н.А. *Руководство по биометрии для зоотехников. – М.: Колос, 1969. – 225 с.*
8. *Практические методики исследований в животноводстве. Под ред. В.С.Козыря и А.И.Свеженцова. – Днепропетровск, 2002. – 248 с.*
9. Шейко В.М., Кушнарченко Н.М. *Організація та методика науково-дослідницької діяльності. – К.: Знання- прес, 2002. – 295 с.*

Техніка проведення дослідів на свиноматках

Науково-господарські досліді на свиноматках проводять методом:

-пар-аналогів.

При формування дослідних груп враховують:

- **порідність;**
- **вік;**
- **живу масу;**
- **вгодованість;**
- **рівень продуктивності;**
- **походження.**

При проведенні дослідів на дорослих свиноматках враховують:

- **кількість опоросів;**

- **плодючість;**
- **великоплідність;**
- **молочність та ін.**

В науково-господарських дослідах кількість маток в групі має складати 10-15 голів. Різниця за часом очікуваного опоросу маток-аналогів не повинно перевищувати 10 діб, а в середині груп – 25 діб.

Групи свиноматок комплектують після їх осіменіння, а підсисних – 5-7 добу після опоросу з урахуванням кількості поросят у гнізді.

У дослідах на свиноматках враховують наступні показники:

- **живу масу** (в день осіменіння, на 30, 80, 112 дні поросності, після опоросу – на 5 і 26 добу в умовах промислових комплексів і на 5,30 45 і 60 днів при відлученні поросят у 2-х місячному віці);
- **багатоплідність** (середня жива маса поросят у 2-х місячному віці);
- **молочність свиноматок** (умовно – маса гнізда у 21 – денному віці або за різницею до і після ссання матки раз у 10 днів протягом доби). На основі отриманих даних визначають молочність за декаду і за всю лактацію.

Вище згадані зоотехнічні показники можуть бути доповнені даними відповідних фізіологічно-біохімічних досліджень. У свинарстві для фізіологічних досліджень використовують тварин з одного гнізда.

Тривалість дослідів на свиноматках залежить від мети досліджень, і як правило вони тривають від запліднення маток до відлучення поросят. При цьому дослід може тривати на протягом декількох опоросів або на протязі одного виробничого циклу - поросності, лактації.

У дослідах на поросятах-сисунах враховують їх походження. Як правило для дослідів відбирають маток з однаковою кількістю поросят у гнізді та однаковою молочністю.

У науково-господарських дослідах на ремонтному молодняку відбирають тварин враховуючи:

- **походження,**
- **стать,**
- **живу масу,**

- ***вгодованість.***

Облік живої маси здійснюють шляхом щомісячного індивідуального зважування. На свинокомплексах живу масу поросят визначають також при закінченні окремого виробничого циклу вирощування. Облік кормів ведуть по кожній групі. Під час досліджень вивчають лінійні проміри тварин.

Загальноприйнятими у свинарстві є наступні 5 промірів:

- ***довжина тулуба;***
- ***висота в холці;***
- ***обхват грудей;***
- ***глибина грудей;***
- ***ширина грудей.***

За результатами промірів тулуба розраховують індекси тіло будови:

-
- ***індекс високоногості;***
- ***розтягнутості;***
- ***грудний;***
- ***масивності;***
- ***збитості.***

При вирощуванні ремонтного молодняку вивчають фізіологічний стан тварин за періодами вирощування. При цьому за загальноприйнятими методиками вивчається морфологічний та біохімічний склад крові.

В науково-господарських дослідках на відгодівельному молодняку (кількість тварин у групі – 10-20 голів), вивчають наступні показники;

- ***живу масу молодняку за періодами відгодівлі*** (від 106 до 158 днів та від 159 до 222 днів) – на комплексах, а на відгодівельних господарствах: 120-180 та 181-250 днів. Крім того, проводять контрольні зважування тварин через кожні 15 діб, що необхідно для корегування раціонів годівлі;
- ***вживання кормів щоденно і за періодами вирощування;***
- ***затрати кормів на одиницю приросту і за періодами досліду;***
- ***вік досягнення живої маси 100 кг.***

Відгодівельні якості молодняку характеризуються наступними показниками:

- при постановці на відгодівлю (вік (днів), жива маса (кг));
- при знятті з відгодівлі (вік (днів), жива маса (кг));
- вік досягнення живої маси 100 кг (днів);
- затрати кормів на 1 кг приросту (корм.од);
- Товщина шпику над 6-7 грудними хребцями (мм).

При контролі дорощування та відгодівлі підсвинків методом хронометражу та візуальних спостережень за 3-5 тваринами в групі протягом доби проводиться вивчення їх етологічної поведінки за віковими періодами.

Таблиця

Особливості поведінки підсвинків на відгодівлі за віковими періодами, %

Елемент поведінки	Вік, дні			
	110	140	170	200
Відпочинок	65	76	81	86
Рухова активність	25	17	13	11
Вживання їжі та води	10	7	6	3

Після закінчення відгодівлі проводять контрольний забій 3-5 тварин із групи.

При цьому визначають категорію вгодованості тушки, а також забійні та м'ясні показники:

- **масу парної тушки без голови, ніг; внутрішніх органів та внутрішнього жиру** (у шкурі або без неї);
- **довжину охолодженої напівтушки**, вимірюється у висячому стані, від переднього краю лонного зрощення до передньої поверхні шийного хребця – атланта, см;
- **товщину шпику на холці**, в області 6-7 грудних хребців, на попереку і крижах, мм;
- **площу «м'язового вічка»**, тобто площу поперечного перетину найдовшого м'яза спини між першим і другим поперековими хребцями, см²;
- масу та вихід передньої, середньої і задньої частин напівтушки.

Проводять також сортову розрубку свинячих тушок:

- I сорт (лопатка, спина, грудна, поперек, окорок);
- II сорт (передпліччя (рулька), стегно).

При обвалюванні напівтушки, охолодженої протягом 24 годин за температури $-2 + 4^{\circ}\text{C}$, вивчається

Морфологічний склад шляхом визначення абсолютного і відносного виходу м'яса, жиру, кісток у передній, середній та задній третіх напівтушки.

На основі даних обвалювання розраховуються вихід м'яса на 1 кг кісток, 100 кг живої маси, на 1 кг внутрішнього жиру і вихід внутрішнього жиру на 1 кг м'яса.

М'ясо після обвалювання розділяється на три сорти:

- нежирна свинина – містить до 10 % між м'язового жиру;
- напів жирна свинина – містить 30-50 % між м'язового жиру;
- жирна свинина – містить вище 50 % між м'язового жиру і м'якого жиру;

Здійснюється також оцінка якості м'ясної продукції шляхом дегустації бульйону та вареного м'яса за 9 – ти бальною шкалою.

Харчова цінність продуктів забою визначається дослідження хімічного складу середньої проби м'яса - фаршу, найдовшого м'яза спини і підшкірного жиру-серцю (шпику). На основі даних хімічного складу визначається енергетична цінність продуктів забою.

Біологічна цінність м'яса визначається за вмістом та співвідношенням незамінних амінокислот (триптофан) і замінних (оксипролін).

Оцінку шпику доповнюють визначенням температури плавлення та йодного числа.

Також здійснюють оцінку ефективності біоконверсії протеїну та енергії корму у поживні речовини і енергію м'ясної продукції.

В кінці дослідів визначають економічну ефективність отримання продукції від тварин різних груп.

При проведенні виробничої перевірки результатів зоотехнічних дослідів на свинях в господарських умовах кількість тварин у групі установлюють з урахуванням існуючої технології. У кожній групі повинно бути не менше 20 свиноматок, по 100 голів відлучених поросят та ростучого молодняку, 10 кнурів-плідників.

На свинокомплексах передбачено 3 періоди дорощування:

- *від 26 до 42;*
- *від 43 до 60;*
- *від 61 до 105 днів.*

Та два періоди відгодівлі:

- *- від 106 до 158;*
- *- від 159 до 222 днів.*

При виробничі перевірці у свинарстві визначають:

- *багатоплідність*
- *молочність*
- *масу гнізда при народженні*
- *масу гнізда при відлученні поросят*
- *ріст та розвиток ремонтного молодняку*
- *відгодівельні і м'ясні якості*
- *якість м'яса та жиру серцю.*
- *економічний ефект*

1. **Досліди на свиноматках і кнурах-плідниках.** При постановці дослідів на свинях застосовують, залежно від їх віку як метод груп, так і метод періодів. Метод періодів бажано використовувати на тваринах не молодше 7-місячного віку.

При постановці дослідів з годівлі значно частіше користуються методом груп.

Маток підбирають для дослідів у більшості випадків за методом пар-аналогів з урахуванням породності, віку, живої маси, вгодованості, продуктивності та походження. Бажано, щоб у ряду аналогів були рідні сестри.

Поросних маток підбирають для дослідів за 20 – 30 днів до парування. Їх має бути на 30 – 50% більше, ніж потрібно для формування груп. Остаточну формують групи після парування маток з урахуванням кількості опоросів та результатів попереднього опоросу. Маток аналогів треба парувати одним кнуром. Різниця в часі очікуваного опоросу між матками-аналогами не повинна перевищувати 10 днів, а по групі – 25 днів.

Групи підсисних маток комплектують на 5 – 7 день після опоросу за тими самими ознаками, що й поросних, та з урахуванням кількості і якості поросят у гнізді. Різниця в строках опоросів маток аналогів не повинна перевищувати 5 днів, а по групі 20. Приплід має бути від одного кнура.

На початку і наприкінці зрівняльного періоду та вкінці досліду кожную тварину зважують два дні підряд, а поросних маток також на 2 – 3 день після парування, підсисних – на 5, 30, 60 день після опоросу.

Крім живої маси в досліді визначають такі зоотехнічні показники:

- багатоплідність (кількість поросят у гнізді, живих і мертвонароджених);
- великоплідність (жива маса новонароджених поросят, середня жива маса);
- молочність свиноматок (умовна маса приплоду у віці 21 день, або за різницею між масою поросят до і після ссання один раз на 10 днів протягом доби). За цими даними визначають молочність матки за декаду та всю лактацію.

З інших показників найчастіше встановлюють збереженість поросят і втрати маси матками за підсисний період.

У досліді з годівлі зоотехнічні показники обов'язково доповнюють фізіологічними дослідіми з вивчення перетравності поживних речовин кормів, балансу речовин і енергії в організмі та біохімічними показниками. Для цього з кожної групи відбирають по 5 типових свиноматок.

Тривалість дослідів часто залежить від виробничого циклу та фізіологічного стану маток. Так досліді на поросних матках тривають від початку поросності до досягнення поросятами 2 місячного віку. На підсисних свиноматках – з перших днів опоросу до кінця підсисного періоду.

У досліді на кнурах плідниках поряд із живою масою вивчають кількісні та якісні показники сперми після взяття її на чучело за допомогою штучної вагіни. Спермопродукцію оцінюють за об'ємом відфільтрованого еякуляту і зерен «саго», концентрацією, активністю, резистентністю, стійкістю, дихальною активністю спермій та кількістю патологічних форм.

Запліднювальну активність сперми перевіряють на матках або свинках, з яких формують групи за принципом аналогів, шляхом постановки окремого науково-господарського досліді, під час якого вивчають багатоплідність маток та якість отриманого приплоду: крупно плідність поросят, збереженість їх від народження до відлучення від маток, а також масу гнізда при відлученні.

2. Досліді на молодняку свиней. У досліді з поросятами-сисунами спершу треба враховувати їх походження. Як правило, до аналогів підбирають поросят від одних і тих самих кнурів, краще з одного гнізда або від маток-сестер.

В інших випадках їх відбирають від маток з однаковою кількістю приплоду та зі

схожою молочністю.

Постановка дослідів з поросятами-сисунами пов'язана з певними методичними і технічними труднощами. Зокрема вони споживають і молоко матері, і різні підкормки, що утруднює облік споживання кормів і вимагає додаткових витрат на облік молока продукції свиноматок.

У групі має бути не менше 15 поросят-сисунів. Різниця між ними у віці обмежується не більше трьох днів, а у живій масі: між аналогами – 5%, у межах групи – 10%.

Поросят, відлучених від свиноматок, комплектують у групи в перші 10 днів після відлучення не менш як по 10 голів у групі. Поросят-аналогів відбирають за походженням, віддаючи перевагу братам і сестрам, а також за живою масою, віком, статтю та енергією росту у 10 – 20 денний зрівняльний період, протягом якого усім групам поросят забезпечують однакові умови утримання і годівлі. За даними зважування, в цей період визначають абсолютний, середньодобовий і відносний прирости живої маси, за якими коригують склад груп за енергією росту. Розходження в прирості поросят не повинно перевищувати 5 % від середньодобового приросту їх по групі.

Різниця в живій масі поросят на початок досліду допускається у межах 10% від середньої маси їх у групі, а у середній живій масі між групами – не більше 2%. Різниця у віці між аналогами не повинна перевищувати 5 днів, а між поросятами у групі – 10 днів.

Контроль за живою масою ремонтного молодняку здійснюють за допомогою щомісячного індивідуального зважування. Екстер'єрні особливості росту характеризуються лінійними промірами (висота у холці, довжина тулуба, обхват, глибина і ширина грудей) та індексами тіла будови (масивність, розтягнутість, глибокогрудість та ін.) на 10, 30 і 60 день життя та в 4, 6 і 8 місяців.

Із зміною живої маси, вгодованості та апетиту поросят, треба періодично змінювати кормову даванку, проте не рідше 1 разу на 10 днів. Корми раціону піддослідного молодняку, перед кожною годівлею зважують з точністю до 50 г.

Якщо поросята не поїдають повністю кормової даванки, потрібно визначити масу решток зважуючи їх через 45 – 50 хв після роздачі.

У дослідах з вирощування на м'ясо молодняком поряд з живою масою, яку визначають по періодах відгодівлі (4 – 6 і 6 – 8 міс), за даними групового обліку визначають споживання кормів щодня і по періодах відгодівлі та витрати корму на одиницю приросту. Після закінчення відгодівлі оцінюють відгодівельні та забійні якості свиней методом контрольного забою трьох голів з кожної групи.

Відгодівельні якості свиней вивчають з урахуванням віку, досягнення ними живої маси 100 кг, середньодобового приросту і витрат корму на 1 кг приросту.

Забійні і м'ясо-сальні якості піддослідних підсвинків, котрі досягли живої маси 100 кг, оцінюють за окремою методикою. При цьому враховують перед забійну і забійну масу, забійний вихід, масу охолодженої туші, довжину пів туші, товщину шпику над 6 – 7 грудними хребцями, площу «м'язового вічка», масу задньої пів туші, морфологічний склад окремих відрубів туші (передня, середня і задня частини) і всієї туші та м'яса, сала і кісток при її обвалюванні

Лекція 8.

Тема: Аналіз результатів досліджень та оформлення результатів наукової роботи

План

1. *Форми наукової роботи*
2. *Орієнтовна структура наукової роботи*

Література:

1. Гайдучок В.М., Затхей Б.І., Лінник М.К. *Теорія і технологія наукових досліджень. – Навчальний посібник. – Львів: Афіша, 2006. – 228 с.*
2. Гарьковий А.Д., Серєда Л.П., Кузнєцов Ю.М. *Інтелектуальна власність в аграрному виробництві. – Навчальний посібник. Вінниця. – Тірас, 2004. – 215 с.*
3. Ковальчук В.В., Моїсєєв Л.М. *Основи наукових досліджень. – Навчальний посібник. К.: Професіонал, 2007. – 239 с.*
4. Кононенко В.К., І.І.Ібатуллін, В.С.Патров. *Практикум з основ наукових досліджень у тваринництві. – К.: Інмас, 2003. – 131 с.*
5. Овсянников А.И. *Основы опытного дела в животноводстве. – М.: Колос, 1976. – 303 с.*
6. Романчиков В.І. *Основи наукових досліджень. – Навчальний посібник. К.: Центр учбової літератури, 2007. – 254 с.*
7. Плохинский Н.А. *Руководство по биометрии для зоотехников. – М.: Колос, 1969. – 225 с.*
8. *Практические методики исследований в животноводстве. Под ред. В.С.Козыря и А.И.Свеженцова. – Днепропетровск, 2002. – 248 с.*
9. Шейко В.М., Кушнарєнко Н.М. *Організація та методика науково-дослідницької діяльності. – К.: Знання- прес, 2002. – 295 с.*

1. На основі проведених експериментів та в залежності від поставленої мети дослідники пишуть наукову роботу. Існують наступні форми наукової роботи:

- доповідь на наукову тему;
- журнальна стаття;
- монографія;
- науковий звіт;
- магістерська робота;
- дисертація.

У доповіді коротко описується наукове та практичне значення теми, її суть, висвітлюються основні наукові положення, висновки та пропозиції. На доповідь відводиться обмежений час (10-15 хвилин).

Журнальна стаття також має обмежений обсяг. У ній виділяють:

- УДК, заголовок, прізвище автора, назву установи;
- анотацію, актуальність теми, мету та методику дослідження;
- результати дослідження;
- список використаної літератури, висновки і пропозиції.

Якщо одержаний під час проведення експерименту результат вважаєте винаходом, слід подати заявку до Держпатенту України про видачу авторського свідоцтва. Але перед цим слід переконатись у новизні своїх результатів та пропозицій, здійснивши патентний пошук.

Монографія - це наукова праця, в якій детально і всебічно висвітлюється певна проблема або тема.

Науковий звіт пишуть відповідно до існуючого стандарту. У ньому виділяють теоретичну та практичну цінність результатів проведеного експерименту.

Дисертація - це наукова кваліфікаційна праця, виконана автором особисто. Роль наукового керівника полягає у допомозі авторові у виборі напрямку дослідження, визначення теми, складання плану роботи, практичному аналізі отриманих результатів.

Найголовнішим критерієм відповідності докторської й кандидатської дисертацій завжди була і є наявність нових науково обґрунтованих результатів. Автореферати дисертацій та матеріали атестаційної справи здобувача обов'язково друкуються державною мовою. Оформлення дисертацій має відповідати вимогам, що ставляться до робіт, поданих до друку.

Магістерська робота студента - це також наукова праця, оформлення якої має відповідати певним вимогам і включати такі розділи:

- *титульний аркуш;*
- *зміст;*
- *перелік умовних позначень (за необхідності);*
- *основну частину: вступ, розділи, висновки;*
- *список використаних джерел;*
- *додатки (за необхідності).*

Кожний розділ слід розпочинати з нової сторінки. Титульний аркуш магістерської роботи оформлюється за встановленою формою. Зміст повинен містити назви розділів та підрозділів із зазначенням нумерації та номери їх початкових сторінок.

У вступі (2-3 сторінки) подається загальна характеристика магістерської роботи в такій послідовності:

- *актуальність теми;*
- *зв'язок роботи з науковими програмами і темами;*
- *мета і завдання дослідження;*
- *предмет та об'єкт дослідження;*
- *наукова новизна одержаних результатів;*
- *практичне значення одержаних результатів;*
- *особистий внесок виконавця;*
- публікації.

Зв'язок роботи з науковими програмами і темами: вказується, в рамках якої науково-дослідної роботи виконується магістерські дослідження із зазначенням номеру державної реєстрації науково-дослідної роботи.

Мета і завдання дослідження: формуються мета роботи і завдання, які необхідно вирішити для досягнення поставленої мети. Не слід формулювати мету як "Дослідження...", "Вивчення...", тому що ці слова вказують на засіб досягнення мети, а не на саму мету. Мета повинна бути сформульована таким чином, щоб указувати на об'єкт і предмет дослідження.

Об'єкт дослідження - це процес або явище, що породжує проблемну ситуацію й обране для дослідження. Предмет дослідження міститься в межах об'єкта. Об'єкт і предмет дослідження як категорії наукового процесу співвідносяться між собою як загальне і часткове. В об'єкті виділяється та його частина, яка є предметом дослідження. Саме на нього спрямована основна увага виконавця магістерської роботи, оскільки предмет дослідження визначає тему (назву) магістерської роботи.

Методи дослідження: перераховують використані наукові методи та змістовно визначають, що саме досліджувалось кожним методом. Вибір методів дослідження повинен забезпечити достовірність отриманих результатів і висновків.

Наукова новизна одержаних результатів: викладаються аргументовано, коротко та чітко наукові положення, які виносяться на захист магістерської роботи, зазначаючи відмінність одержаних результатів від відомих раніше та ступінь новизни одержаних результатів (вперше одержано, удосконалено, дістало подальший розвиток).

Практичне значення одержаних результатів: надаються відомості про використання результатів досліджень або рекомендації щодо їх використання. Відзначаючи практичну цінність одержаних результатів, необхідно подати інформацію про ступінь їх готовності до використання або масштабів використання.

Особистий внесок виконавця магістерської роботи: зазначається конкретний особистий внесок виконавця в поданих розробках із зазначенням найменувань організацій, в яких вони проводилися.

Публікації: вказується кількість наукових праць, в яких опубліковані основні результати проведених досліджень для виконання магістерської роботи.

Структура та обсяг магістерської роботи: перераховують усі розділи магістерської роботи з зазначенням повного (усього) обсягу роботи та обсягу основного тексту (загального обсягу роботи). Вказують загальну кількість додатків, рисунків, таблиць, кількість найменувань у списку використаних джерел.

Розділи магістерської роботи, як правило, включають у себе підрозділи (нумерація складається з двох чисел, відокремлених крапкою), пункти (нумерація - з трьох чисел), підпункти (нумерація - з чотирьох чисел).

У кінці кожного підрозділу формуються висновки зі стислим викладенням наведених у розділі наукових і практичних результатів.

У першому розділі (Огляд літератури) виконавець магістерської роботи окреслює основні етапи наукової думки за розв'язуваною проблемою (завданням). Стисло, критично висвітлюючи роботи попередників, виконавець окреслює основні етапи розвитку наукової думки за своєю проблемою. Стисло, критично висвітлюючи роботи попередників, виконавець повинен вирізнити ті питання, що залишились невирішеними і, отже, визначити своє місце у розв'язанні проблеми (завдання).

Текст літературного огляду повинен мати посилання на опрацьовані роботи, які позначають порядковим номером джерела, розташованого в списку використаної літератури, що подається в кінці роботи. Найзручнішим вважають посилання після висловленої думки на номер джерела (у квадратних дужках), де цю думку відображено. Якщо даної думки дотримуються кілька авторів, то джерела розміщують у хронологічному порядку, беручи їх номери у загальні дужки, наприклад [5,18,22].

Часто, звертаючись до літературних джерел, подають прізвище автора з ініціалами та рік видання його праці. У тому разі, якщо наведене прізвище автора виступає членом речення, спочатку пишуть ініціали, а потім - прізвище автора, після чого в дужках - рік видання праці. Наприклад, «дослідженнями Р.А. Чудака (2019) доведено, що додавання до раціонів годівлі курчат-бройлерів біологічно активних речовин природного походження позитивно впливає на їх збереженість».

Якщо прізвище автора, на якого посилаються, не є членом речення, його пишуть після посилання подаючи першим, потім ініціали і в дужках - рік видання праці. Наприклад

«численними дослідженнями давно доведено, що в травному тракті сільськогосподарської птиці за дії пробіотиків відбуваються позитивні зміни" (Чудак Р.А., 2019).

Іноколи виникає потреба посилатись на джерело, яке недоступне для автора дипломної роботи, проте достатньо описане в іншому виданні. У цьому випадку називають прізвище як автора першоджерела, так і автора праці, у якій воно описане, зазначаючи рік видання останнього. Наприклад, "аналізуючи результати оцінки загальної поживності кормів за жировідкладенням у тварин, О.Кельнер (цит. за К.Нерінгом, 1959) підкреслював, що одночасно необхідно визначати і вміст білка в кормі, оскільки його значення не обмежується енергетичним".

На іноземних авторів посилаються так: спочатку пишуть українську транскрипцію, потім - за оригіналом, зазначаючи рік видання. Наприклад, Лукас [Lukas, 1957]. При повторному згадуванні пишуть прізвище тільки українською мовою.

При огляді літератури допускається цитування наукових праць як дослівно, так і передаючи їх зміст. Якщо уривки з інших праць цитуються повністю або з пропуском окремих слів, то пропуск позначають крапками, а на початку і в кінці таких уривків ставлять лапки. При викладі використовуваного матеріалу у власній редакції, але з дотриманням його смислового змісту, лапок не ставлять, а посилаються на автора джерела.

Огляд літератури закінчують коротким підсумком, в якому відображують суть викладеного матеріалу і формулюють завдання, яке буде вирішуватись у дипломній роботі.

Загальний обсяг огляду літератури не повинен перевищувати 20 % обсягу основної частини магістерської роботи.

У другому розділі (Умови, матеріал і методика досліджень) обґрунтовується вибір напряму досліджень, викладається загальна методика проведення магістерського дослідження, наводяться методи вирішення задач та їх порівняльні оцінки. Подають точне визначення об'єкта дослідження, строки та місце його проведення з короткою характеристикою підприємства, ферми, віварію тощо. Поряд з цим наводять усі показники, які враховувались у магістерській роботі, та способи їх визначення. Крім зазначеного вище, описують також способи проведення різних спостережень та розрахунків, у тому числі визначення економічної ефективності наукової розробки.

У наступному розділі (Результати досліджень) описується хід дослідження, умови та основні етапи експериментів, з вичерпною повнотою викладаються результати власних досліджень виконавця, як вони одержані, та в чому полягає їх новизна. Виконавець повинен дати оцінку повноти вирішення поставлених задач, оцінку достовірності

одержаних результатів (характеристик, параметрів) та порівняти одержані результати з аналогічними результатами вітчизняних і зарубіжних дослідників, обґрунтувати необхідність додаткових досліджень. Текстову частину розділу доповнюють таблицями, ілюстраціями (рисунок, схеми тощо), які виконують відповідно до вимог стандарту та методичних вказівок з підготовки дипломних робіт.

Економічною ефективністю розробки (обсяг до трьох сторінок), як правило, закінчується дослідження. Без економічного обґрунтування його висновки і пропозиції не будуть переконливими. Методику обчислення економічної ефективності одержаних результатів визначає керівник разом з дипломником.

У висновках викладаються здобуті у дисертації найбільш важливі наукові та практичні результати, які сприяли розв'язанню наукової проблеми (завдання). У висновках необхідно наголосити на кількісних показниках одержаних результатів та обґрунтуванні достовірності результатів. Висновки і пропозиції виробництву займають 1,5-2 сторінки і повинні повністю ґрунтуватися на матеріалі, який має високий ступінь вірогідності. Їх треба нумерувати й розміщувати в логічній послідовності у вигляді окремих пунктів у межах одного абзацу кожний.

Якщо висновки мають бути доказовими, то пропозиції виробництву - обґрунтованими і передбачати економічну ефективність від впровадження наукової розробки, якщо таке рекомендується.

Висновки й пропозиції слід формулювати чітко, конкретно й лаконічно, не повторюючи цифрових значень показників, одержаних

Список використаних джерел формується одним із наступних способів:

- у порядку появи посилань у тексті;
- в алфавітному порядку прізвищ перших авторів або заголовків;
- у хронологічному порядку.

Бібліографічний опис джерел складають відповідно до чинних стандартів з бібліотечної та видавничої справи, міжнародних і державного стандартів з обов'язковим наведенням назв праць. Зокрема потрібну інформацію можна одержати із таких міждержавних і державних стандартів:

6.

У ДОСЛІДІ 1 наведених у тексті роботи. Наприклад, "у науково господарському досліді з вивчення впливу згодовування білково мінерально-вітамінної добавки (БВМД) відгодовуваному молодняку великої рогатої худоби встановлено, що в основний період досліді середньодобовий приріст молодняку контрольної групи становив 870 г, дослідної

- 980 г; витрати корму на 1 кг приросту живої маси - відповідно 9,4 і 8,6 корм. од."

Правильно сформульований висновок у даному випадку матиме вигляд: "введення до раціону відгодовуваного молодняку великої рогатої худоби білково-мінерально-вітамінної добавки у кількості 1 г на 1 кг живої маси на добу сприяє збільшенню середньодобового приросту молодняку на 12,7 відсотка ($P < 0,02$) і зменшенню на 8,5 відсотка ($P < 0,05$) витрат корму на одиницю приросту живої маси".

З урахуванням інших висновків, зокрема, про економічну ефективність використання добавки, пропозиція виробництву може бути сформульована так:

На підставі проведених досліджень пропонується за умов нестачі протеїну, мінеральних речовин і вітамінів вводити до раціону відгодовуваної худоби БМВД з розрахунку 1 г на 1 кг живої маси на добу, що сприяє збільшенню середньодобового приросту на 12,7 % та зменшенню витрат корму на одиницю приросту на 8,5 %.

Найзручнішим способом згодовування БМВД є введення його до складу комбікорму.

7. Список використаної літератури до обсягу роботи не входить. Його складають згідно з ГОСТ 7.1-84. Він містить тільки ті джерела на які в роботі є посилання. Літературні джерела подаються в списку мовою оригіналу в алфавітному порядку. Першими розміщують, у разі потреби офіційні документи (закони України, постанови Верховної Ради тощо). Якщо в роботі використано літературу на іноземних мовах, то її розміщують після джерел, виданих українською (російською) мовами також в алфавітному порядку, але за латинським алфавітом.

Літературними джерелами можуть бути різні галузеві журнали, наукові праці, підручники, довідники, матеріали конференцій, газетні публікації тощо.

8. У додатку вміщують усі використані в дипломній роботі первинні матеріали та результати їх обробки, зокрема, детальну характеристику тварин при постановці на дослід, а також схеми, рисунки, фотографії, акти забою тварин тощо. Він повинен мати тематичний заголовок і розпочинатися з нової сторінки.

Якщо в роботі кілька додатків, їх нумерують послідовно арабськими цифрами. Номер (без знака) ставиться в правому верхньому куті сторінки, наприклад "Додаток 4". Нумерація сторінок з додатками має бути наскрізною.

Крім перелічених у роботі можуть бути такі розділи: "Охорона праці і техніка безпеки", "Зоогігієнічні заходи щодо охорони навколишнього середовища" тощо.

У першому з них показують стан охорони праці на підприємстві, фермі; у другому - здійснені заходи щодо охорони земель, захисту від забруднення вод і повітря, раціонального використання та відтворення природних ресурсів.

Дипломний проект за структурою схожий з дипломною роботою. Він містить загальну частину, у якій подають вступ, коротку характеристику природно-економічних умов підприємства, матеріально-технічної бази, стану та практикованої технології виробництва продукції тваринництва.

У проектно-технологічній частині дають огляд літератури, визначають методику і завдання дослідження. Окремо виділяють розділ про вдосконалення прийнятої технології виробництва продукції тваринництва певного виду (молока, яловичини, свинини, яєць, вовни тощо), де подають також результати досліджень з їх аналізом або проектне рішення з обґрунтуванням та графічну частину. Тут же технологічні розробки узгоджують з розвитком кормової бази та напрямом селекційної роботи у господарстві.

В економічній частині проекту наводять розрахункове обґрунтування результатів дослідження або рекомендованого проектного рішення, порівнюючи його показники з вихідними.

Дипломна робота (проект) повинна бути належним чином оформлена. Зокрема, на титульній сторінці її вказують назву теми, прізвище та ініціали керівника й виконавця, а також назву міністерстві, вищого навчального закладу, факультету та кафедри, на якій виконано роботу, назву міста і рік виконання.