

**Національний університет біоресурсів і
природокористування України**

Кафедра годівлі тварин та технології кормів
ім. П.П.Пшеничного

ОТЧЕНАШКО Володимир Віталійович, **УМАНЕЦЬ** Дмитро Петрович

КОНСПЕКТ ЛЕКЦІЙ
з дисципліни
“Методика дослідної справи”

Напрямок підготовки 6.090102 – Технологія
виробництва і переробки продукції тваринництва

Студент (ка) _____ курсу _____ групи

(прізвище, ім'я по батькові)

20 ____ / 20 ____ навчальний рік

Київ - 2016

Лекція 1. Планування зоотехнічного досліджу

Всякому експерименту передую розробки методики його проведення, яка є сукупністю способів і прийомів дослідження.

Методика, що стосується усього експерименту і передбачає основні методи дослідження в ньому, називається загальною. Однак у досліді, як правило, виникає необхідність використання спеціальних способів і прийомів дослідження, які являють собою специфічні методики, що доповнюють загальну.

Методика дослідження має орієнтовно такий структурний склад:

- 1) назва теми і її розділів;
- 2) науковий керівник і виконавці;
- 3) наукове обґрунтування постановки досліджу, передбачуваний (очікуваний) результат досліджу (робоча гіпотеза);
- 4) мета і завдання досліджу;
- 5) об'єкт і предмет досліджень;
- 6) методи досліджень;
- 7) умови, місце, час, схема і техніка досліджень
- 8) годівлі і утримання піддослідних тварин;
- 9) облік результатів досліджу;
- 10) кошторис витрат і список необхідних для проведення досліджу матеріалів.

Назва теми і її розділів. Тема досліджу, як правило, передбачає вирішення теоретичних і практичних питань тваринництва і являє собою логічну форму, в якій виражається певна ділянка проблеми.

Після вибору теми її потрібно сформулювати. Формулювання теми має бути змістовним і лаконічним. При потребі виділяють один або кілька розділів теми.

Водночас зазначають прізвище наукового керівника і виконавців досліджу.

Для **наукового обґрунтування постановки досліджу** на вибрану тему необхідно зібрати і проаналізувати наукову інформацію з цього питання, скласти огляд літератури, в якому коротко описати основні результати аналізу літературних джерел, узагальнивши їх та вказавши ще недостатньо вивчені питання теми.

Передбачуваний (очікуваний) результат досліджу визначають на основі аналізу літературного матеріалу за темою, результатами аналогічних досліджень та на основі виробничого досвіду.

Мету і завдання досліджу формулюють змістовно і стисло. Мета досліджу тісно пов'язана з метою роботи, тобто з неї витікає.

Поставлена мета реалізується, як правило, через виконання окремих завдань дослідження. Кількість їх залежить від мети дослідження і може бути як обмеженою, так і розширеною.

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

Предмет досліджень. Це напрями і показники досліду, за допомогою яких досягається його мета (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 досліду. Успіх експерименту значною мірою залежить від вибраного місця і строків проведення досліду. При цьому особливу увагу на забезпеченість тваринництва кадрами, приміщеннями і кормами, на відповідний рівень продуктивності і ветеринарний стан тварин. 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 досліду 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.

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.

Водночас вказують метод варіаційної статистики, за допомогою якого обробляють результати досліду.

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

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

Лекція 2-3. Науково-технічний прогрес і його значення у розвитку тваринництва.

Первісно-общинний лад. Розведення домашньої худоби давало можливість накопичувати багатство, що вже в умовах первісно-общинного ладу повело до соціальних зрушень. Тваринництво дозволило настільки підняти продуктивність, що відпадала необхідність вести господарство всім родом. Рід став розпадатися на сім'ї. Патріархальна сім'я, як первісне продуктивне об'єднання, була ширше сім'ї в сучасному розумінні. Вона включала крім чоловіка, дружин, дітей (чад), ще й домодчадцев (бідні родичі, несамостійний примкнув людя, а пізніше - і раби). Домашній раб по латині *famulus*, що говорило про те, що він член сім'ї - *famulo*.

При зіткненні між племенами плем'я брало бранця. Виявилось, що праця бранця вигідніше експлуатувати як пастуха. Опис патріархальних сімейств скотарській громади мається на священній книзі євреїв - біблїї. Там сказано, що господь дав євреям останню заповідь: "Не пожадай дому ближнього, ні осла його, ні раба його, ані вола його, ні дружини його". Раби, домашню худобу і дружина ставляться в однакове становище. Батько родини владний над усіма чадами і домодчадцями, решта членів сім'ї стоять на рівній нозі з ослом і волем.

Таким чином, перший етап розвитку продуктивних сил - це виникнення тваринництва. Тваринницьке господарство з часом робиться більш різнобічним. Це не тільки "живий запас м'яса", це і транспортний робочий худобу (головним чином віл), це і джерело отримання цінних шкур, а в наслідок і вовни. Коли і як виникло вовняного вівчарство, точних відомостей немає. У всякому разі, в розвиненому рабовласницькому суспільстві безперечно розлучалися вовняного вівці. Це суттєва доместікаційне зміна, очевидно, відбулося на стадії первісних патріархальних громад. (Д.А. Кисловський). Проте, не можна уявити, щоб за допомогою кременю стригли овець. Очевидно, що спочатку шерсть використовувалася тільки при линьки і висмикуванні. Хоча, за відомостями археологів вже в неоліті людина вмїла голитися кременевій бритвою. Але в прямому сенсі до стрижки вовни людина могла перейти лише тоді, коли зміг виготовити ножиці, хоча б бронзові.

У цей період людина опанувала скотарським мистецтвом настільки, що вже міг за своїм задумом домагатися розвитку у тварини тих чи інших якостей.

Первісним скотарям рано довелось зіткнутися з такими фактами, як виродження при розведенні тварин, що знаходяться в близькій спорідненості. При первісному одомашнених, коли тварин було мало, неминуче доводилося спаровувати близькоспоріднених тварин - братів з сестрами, мати з сином, батька з дочкою. На початковому етапі це було навіть корисним, тому з більш слабкими тваринами було легше

справлятися. Але при тривалому родинному спарюванні це призводило до катастрофи. Незабаром чоловік знайшов засіб від цієї біди - "освіження крові" домашніх тварин справному з дикими.

Однак, це освіження часто змушувало починати все спочатку, тому потомство від такого спарювання різко поверталось до дикості. Пізніше людина переконався, що "освіження крові" корисніше здійснювати справному з іншими одомашненими тваринами, але взятими з чужого стада.

Скотарське мистецтво досягло найбільш високого рівня у кочових племен, оскільки вони займалися тільки тваринництвом. Від його стану залежало їхнє існування і, разом з тим, матеріалу для спостережень і досвіду було достатньо.

Там, де скотарство було пов'язано із землеробством, де господарство було осілим, там спостерігався інший видовий склад тварин - менше овець, більше свиней. Процес вдосконалення зоотехнічної роботи був повільнішим, ніж у кочівників.

Рабовласницька суспільство. При класовому розшаруванні суспільства виник антагонізм між класами рабів і рабовласників. Щоб в рабовласницькому суспільстві тримати рабів у вузді, знадобилося створення держави. Держава була організована меншістю вільних людей як знаряддя насильства, яке допомагало тримати в покорі величезну більшість повністю безправних людей - рабів, "людей-речей".

Рабовласницька суспільство розвивалося в сприятливих умовах (виробничих) в таких країнах, як Єгипет, Месопотамія (родюча долина Тигру і Євфрату), частково по річках Середньої Азії до Хорезма (нині Узбекистан).

У Центральній Америці також малося рабовласницьке суспільство. Своєрідність полягала в тому, що там не було подібно нашим домашніх тварин. До моменту відкриття Америки Колумбом там в якості домашніх знали тільки собаку і індичку (у Південній Америці - глама, альпака, кобайа). В силу малого м'ясного потенціалу цих тварин, своєрідність американського рабовласницького суспільства складалося в його з'єднанні з людоджерством. По святах рабовласники тисячами вбивали своїх рабів і пожирали їх.

У Південній Америці (Перу) було досить високорозвинене суспільство. Крім собаки древні мешканці Перу мали домашніх тварин кобайа - морську свинку (використовувану як м'ясне тварина) і представників роду Лама - ГлаМ і альпаку. Лама використовувалися для отримання м'яса, як робітники в'ючні тварини і для отримання вовни. Іспанці у своїх творах того часу називали лам "вівцями" індіанців.

У цю епоху мав місце прогрес тваринницького господарства. Поліпшувалася якість тварин, їх годування та утримання. У широкому плані в світі основним домашнім улюбленцем був віл, оскільки на ньому

трималося землеробство. Цінність корови вичерпувалася лише тим, що вона була здатна дати потомство - хорошого вола для роботи в полі.

Кінь в цьому відношенні не була конкурентом волів. Вона була знаряддям війни. Скільки б рабовласницьку державу не було розвинене економічно і озброєне технічно, воно не могло себе вважати забезпеченим у військовому відношенні і захищеним від нападу ззовні, якщо у нього на озброєнні не було коней.

Так Єгипет - одна з найбагатших і культурнейших країн античного світу, не зміг протистояти кочовому народові гиксов, що стояли на значно нижчому культурному рівні, ніж єгиптяни, але володів конем. Лише в наслідок почавши також розводити кінь і поставивши її на озброєння, єгиптяни не тільки змогли скинути ярмо гиксов, а й почали широкі завойовницькі війни (Рамзес II). Показово, що рабовласницькі народи південних регіонів, розташовані поза ареалу дикого коня (тарпана) і отримали кінь від своїх сусідів в одомашненому стані, спочатку знали лише використання коні в упряжці (на зразок відомої раніше волової упряжі - ярму). До використання коні під верхом в кавалерії вони прийшли значно пізніше. Народи же північних степів (ймовірно, степів нинішньої України), самі одомашнили коня, рано оволоділи мистецтвом верхової їзди. Їх загони бурею налітав кінноти виробляли на південців страхітливе враження. Жителі півдня приймали їх за особливі могутні істоти з торсом, головою і руками людини, але на чотирьох кінських ногах з розвівається ззаду хвостом - кентаврів (Центавра).

Під впливом нових кліматичних і кормових умов південних регіонів домашній кінь піддалася істотної зміни. Ця "кінь стародавнього сходу" була значно поліпшена в античних рабовласницьких державах Середньої Азії, в Ірані, Месопотамії, Сирії. Покращений ще з першого тисячоліття до нашої ери в античних рабовласницьких державах матеріал, надалі дав вихідну форму для творчої зоотехнічно-ської роботи арабів.

До цього періоду була значно поліпшена і вовнових продуктивність овець (і мистецтво виробництва і фарбування вовняних тканин). Однак, немає доказів того, що в античний період була створена і тонкорунна вівця (Д.А.Кісловській в цьому категорично сумнівається). У цей період почала оформлятися і зоотехнічна наука, хоча цього її найменування ще не було.

Так в Римі вийшли книги Катона, Варрона і Колумели. У книзі Варрона по скотарству міститься 84 розділу. Крім статей, де йдеться про походження і розведенні домашніх тварин, там є стаття, де говориться і про таких (за поняттями рабовласників) тварин, від яких не отримують продуктів, але які дуже корисні - такими є пастухи, собаки й мули (отже в античному світі вже була відома міжвидова гібридизація коня з ослом). Коли автор починає обговорювати проблему статі собак, він говорить, що при отарі потрібно мати хоча б одну суку, інакше в сезон відтворення

можна залишитися без собак, якщо в певний час всі дорослі особини підуть. Також необхідно, щоб у пастухів були свої пастушки; якщо їх не буде, то пастухи також можуть піти, щоб розважатися на стороні, і стадо залишиться без нагляду.

Римські тваринники вже в ті часи мали деякі систематизовані знання зоотехнічного плану, власники стад вимагали певних знань від скотарів. Наприклад, коли слід пускати в злучку овець? Временисчисления по місяцях року тоді не було, а говорили: овець злучати потрібно тоді, коли зійде зірка Арктур, тоді і готувати баранів. Звідси випливає, що римські зоотехніки повинні були володіти знаннями з астрономії. Щоб керуватися, як і коли поступати, потрібно було знати хід небесних явищ. Тварини, як продуктивні сили, обслуговувалися людьми певної кваліфікації з широким колом знань. Римляни в той час знали про великому наборі кормових культур (вику, боби, інші культури), могли скласти зелений конвеєр. Люди знали, коли треба сіяти кормові рослини, щоб вони були придатні для згодовування худобі.

Велика рогата худоба оцінювали з точки зору придатності в якості робочої худоби, корів оцінювали з позицій давати хороший приплід. Молочне господарство тоді ще не було розвинене, як не було воно розвинене і значно пізніше.

У римлян не було чіткого ясного уявлення про породу, тому не було і відповідного слова. У Варрона знаходимо вираз - "однакового насіння" і "однакового роду", - але це інше поняття.

У людей античного світу були деякі знання про зростання і про розвиток тварин. Виявляється, що вже стародавні греки знали, що п'ястно кістка після народження лошати збільшується дуже мало. За її величиною у новонародженого можна судити про майбутніх розмірах дорослої коня. Про це писав грецький полководець Ксенофонт в III столітті до н.е. у своєму керівництві з верхової їзди.

Отже, елементи зоотехнічної науки, зоотехнічних узагальнень були розвинені дуже рано. Зокрема, у згаданій книзі Варрона є вказівка, що при виборі барана на плем'я оцінюється не тільки їхнє індивідуальне гідність, а й якість даваного їм потомства. Звідси випливає, що зоотехнічний прийом оцінки плідників за якістю потомства практика знала за 2000 років до сучасної генетики.

Феодальна епоха.

На зміну рабовласницькому строю, при якому вже розвинулися елементи зоотехнічної науки, прийшов феодальний лад. У феодальний період не було того підйому культури як в античному рабовласницькому суспільстві, ця епоха, навпаки, характеризувалася великим регресом в науці і в мистецтві. Цей період не без підстави іноді розглядають як похмурий період застою науки, мертвої схоластики і безмежного панування церкви.

Але життя, звичайно, не зупинилася. Виробнича база оновилася, і господарство, хоча повільно, розвивалося. Феодална епоха внесла чималий внесок і в прогрес тваринництва, сільськогосподарської техніки.

Разом з тим, основою життя феодалного суспільства було досить примітивне сільське господарство. Основою землеробського господарства була праця кріпака. Положення кріпосного відрізнялося від положення раба.

Раб не був організатором виробництва, він сам був лише одним із "тварин, які видають членороздільні звуки", живим знаряддям.

Кріпосний був організатором і виконавцем нехитрих функцій. Він не мав права власності, не володів землею. Земля належала феодалу, кріпак за користування землею платив натуральну ренту - або продукцією своєї праці - оброком, або своїм безпосереднім працею - відпрацюванням, панщиною.

Географічно феодалні відносини поширилися значно ширше, ніж був поширений античний рабовласницький лад. Феодалні відносини розвинулися і в Північній і в Центральній Європі, і на Сході, в таких країнах, де раніше рабовласницького ладу не було. У феодалному суспільстві значно порушився товарообмін, який був широко розвинений в рабовласницькому суспільстві. Феодалне господарство було, по суті, натуральним, місцевим, обмеженим. У феодалну епоху мав місце деякий прогрес техніки. Якщо в античному Римі розмел борошна здійснювався примітивно мускульною силою рабів, як це робилося ще в неоліті, то у феодалну епоху почали широко розповсюджуватися механічні млини, приво-діміє в рух водою або вітром. Ці млини належали феодалам і служили засобом феодалної експлуатації.

У галузях продуктивного тваринництва прогресу не було і бути не могло, тому що ці галузі були в руках кріпаків.

Інше становище було у конярстві. Феодалові коні були необхідні, оскільки феодали постійно вели війни. Рим завоював світ пішки, а в період феодалізму на перше місце висунулася кавалерія. Феодалне лицарство - це військо, що сидить на конях. Для воїна, закутого в лати (що важить разом з латами та озброєнням не менше 10-12 пудів), потрібні були великі, сильні коні. Використовувані в селянському господарстві маленькі коні для лицарів не годилися.

Про необхідні для лицарської кавалерії конях феодалу було потрібно подбати самому. Це зумовило розвиток кіннозаводства, що став більш досконалим, ніж в період Римської імперії. У цьому відношенні феодалізм виявився історично прогресивним. Феодал отримував від кріпаків корми - зерно, сіно, солону - сам же займався культивуванням коней у кінних заводах. Феодал сам керував кінним заводом. Навіть сам імператор Карл Великий (742-814 рр.) Їздив в свої домени, щоб особисто відбирати дорослих коней і лошат під верх, маток і жеребців на завод. Була створена

важка лицарська коня. Коли лицар у латах, що важать 6 пудів, сидів на коні, це було грізна зброя, тому у нього були довгий спис і велика сила удару.

Другим великим коннозаводческою досягненням феодальної епохи, які зробили ще більший крок вперед, було виведення арабської коні, цієї перлини зоотехнічного мистецтва. Характерно, що араби порівняно пізно познайомилися з конем. У V столітті до н.е. в армії Ксеркса араби ще билися на верблюдах. Географ Страбон (II століття до н.е.) відвідав Аравію, не згадує про коня.

Оволоділи араби конем не раніше VI століття нашої ери. Цей кінь "стародавнього сходу" вже була значно змінена людською працею як у період родового, так і рабовласницького ладу (середня Азія, Іран, Месопотамія, Сирія, Єгипет). Своєю племінною роботою араби значно цю кінь вдосконалили. Цей кінь зовсім інших якостей. Вона відрізняється швидкістю, витривалістю, слухняністю і благородством. Араб на цьому коні міг робити 250 км в день. Це кінь пустель і напівпустель і вона надзвичайно мало вимоглива до умов су-ществування.

Вид бою у арабів був зовсім іншим, ніж у західноєвропейських феодалів. Швидка і раптова атака, велика маневреність. Завдяки повороткості коні араб міг разити своєю кривою шаблею як би з різних сторін одночасно.

На відміну від європейської лицарської арабської коні створена не в кінних заводах, розуміючи під кінним заводом відносно велика кількість відтворюючого племінного складу (жеребців і кобил).

Основою виведення і вдосконалення арабської коні було одноосібне володіння конем арабом-воїном. Араби воліли робити свої військові набіги на кобилах, на противагу європейським феодалам, які билися на конях. Кобила краще для походу оскільки вона менш вимоглива до корму, спокійніше в їзді. На кобилі легше непомітно підкрастися до ворога і застати його зненацька. Вона не видає себе і свого господаря недоречним іржанням.

Араб піклувався про свою кобилі може бути більше, ніж про свою дружину. Вночі кобила поруч з ним біля палатки на приколі. У разі тривоги кобила його розбудить, він вискочить і надасть ворогові опір. Він доглядає за кобилою, вона йому друг. Є розповідь, що араб був поранений, збитий з коня - кінь підійшла до нього, стала на коліна, звалила собі на спину і привезла додому.

До коні у араба надзвичайно уважний індивідуальний підхід. Арабська кобила завжди в руках свого господаря, весь час в їзді. У пустелі їй пастися ніде, вона годується з рук свого господаря.

Араб-конеvod ніякого іншого виду злучки, ніж ручна, не визнавав. Більшість арабів самі вирощують своїх кобил. Жеребцов ж вирощують значно рідше і містять десь в іншому місці, нерідко далеко. При

необхідності араб довго підбирає жеребця своєї кобилі. Якщо потрібно, він прямує зі своєю кобилою за сотню-другу кілометрів.

Питання про доцільність злучки обговорювалося спільно з власником жеребця. Щоб дотримати чистоту породи, необхідно знати походження - родовід коня. Тільки у арабів ми вперше в історії зустрічаємо таку турботу про чистоту породи. Арабом належить заслуга включення в систему племінної роботи такого важливого технологічного прийому, як ведення та використання родоводів.

Народження лошати в арабів - великий домашній свято. Кінь - це як член сім'ї. Лоша виховувався в наметі разом з дітьми господаря. З перших годин життя він перебував у тісному спілкуванні з людьми. Тому у арабської коні дуже розвинені здатності вис-шей нервової діяльності.

Просування в області конярства в арабів було досить успішним. Арабський кінь і за якістю отриманих зоотехнічних результатів і з використаної техніці є великим кроком вперед в порівнянні з попереднім історичним періодом. Це мало місце в феодальний період близько 8-10 століття нашої ери. Арабський кінь згодом широко використовувалася як поліпшувачий матеріал. Традиція використання "благородної" арабської крові зберігалася аж до XIX століття.

У розвивається у феодальному суспільстві грошову торгівлю залучаються і продукти тваринництва. Першим тваринницьким продуктом, залученим в товарний обіг, виявилася овеча вовна. Як продукт відносно високої вартості і виносить далеку перевезення, шерсть відносно рано стала об'єктом морської торгівлі.

В Англії зародження буржуазного підходу до господарству з боку феодала полягало в різкому збільшенні обсягів вовняного пасовищного вівчарства. З метою отримання "чистогану" від продажу овечої вовни феодалі зганяли із землі працюють на ній людей і випускали на цю землю овець. За висловом Томаса Мора (XVI століття) в Англії "вівці в багатьох місцях з'їли людей". З вівчарства починається технічний прогрес у тваринництві в попередньому розвиненого капіталізму періоді "первісного нагромадження". При феодалізмі селянин сам прями шерсть і віддавав її своєму феодалові.

На противагу поширеній в зоотехнічній літературі думку, що тонкорунна вівця з'явилася в античну епоху, безсумнівним фактом є те, що справжніх тонкорунних овець ми знаємо тільки з Іспанії. Згідно з гіпотезою академіка Д.А.Кісловського, тонкорунні вівці створювалися протягом феодального періоду у населення Північної Іспанії. Результуючим фактором була техніка, яка була розроблена, підтримувалася, поширювалася і регулювалася об'єднанням вівчарів, відомим під назвою "Місця". Це об'єднання вівчарів, в статуті якого зберігалася ще багато від пережитків родового ладу. Зокрема, підтримувалася своєрідна, здавна заведена досить складна техніка

вівчарства. Згідно з цією технікою, наприклад, вибір і вирощування виробників, злучка, вирощування молодняку і стрижка здавна проводяться у всій багатомільйонній масі кочівних мериносових овець за єдиною методикою. Є підстави припускати, що ця техніка виробилася у вестготських племен, що прийшли зі своїми стадами в результаті великого переселення народів в V столітті до Іспанії з півночі. Досить імовірно, що спочатку це були напівтонкорунні вівці типу цігая (за сучасною термінологією), можливо навіть йому споріднені.

Це найбільше зоотехнічне досягнення історичного значення - виведення тонкорунних мериносових овець - є безсумнівним продуктом широкого колективної творчості і колективної організації.

Існують достовірні звістки про те, що з XIII століття вівця була дійсно тонкорунною, і її шерсть дуже високо цінувалася.

Віддаючи собі звіт, що Іспанія є монопольним владетелем тонкорунних овець, іспанську державу, ведучи широку торгівлю вовною, вельми неохоче випускало за межі країни живих тонкорунних овець.

Тільки з XVIII століття почався вплив іспанського тонкорунного вівчарства на вівчарство решти Європи.

Розвиток тваринництва в період капіталізму. У якості першої товарної галузі тваринництва оформилося вівчарство. На початковому етапі провідну роль в його розвитку грала Іспанія, а Англія мала другорядне значення. Шерстеоброблювальна промисловість зосереджувалася в Італії та Нідерландах, останні в той час були підпорядковані Іспанії. Шерсть поставлялася з Іспанії та Англії.

Вихід Англії на перше місце зумовив цілий комплекс умов, як зовнішнього, так і внутрішнього порядку.

У XV і XVI століттях Іспанія та Португалія в економічному розвитку стояли далеко попереду інших країн. Захопивши заокеанські колонії, в результаті колоніального грабунку вони збагатилися. Але безперервні війни на Європейському континенті послабили військову міць Іспанії. Розбивши в 1588 році іспанську "непереможну армаду", Англії вдалося підірвати океанічну гегемонію Іспанії. З цієї пори Англія неухильно йшла до положення "володарки морів" і почала завоювати дедалі більшим числом колоній. В Англії порівняно рано почалося глибоке проникнення грошових розрахунків відносно феодалів з селянами. Овеча шерсть рано зробилася в Англії товаром. У XVI столітті почався процес зганяння кріпаків з земель, використання цих земель під овечі пасовища - продаж вовни за море відкривала феодалу-хліборобові грошовий приплив.

Підвищувалася техніка вівчарства і створювалася величезна маса безробітних, позбавлених засобів для існування - утворився величезний ринок праці, сприятливий для розвитку промисловості.

До того Англія лише вивозила шерсть в якості сировини. "Мішок з шерстю" був символом англійської економічної могутності. На урочистих

засіданнях парламенту голова палати громад сидів не так на кріслі, а на мішку з вовною.

Вигоду від обробки вовни отримували Нідерланди. Але становище в Нідерландах змінилося, грабіж і насильство іспанських владик Нідерландів призвели до тривалої і кривавої війни і першою в Європі буржуазної революції. Промислова діяльність від цього страждала.

Частина фахівців - сукноробів воліла емігрувати до Англії. На території Англії створилися сприятливі умови для розвитку сукноделія: удосталь власне шерстне сировину, наявність кваліфікованих фахівців і велика армія голодного безробітного люду.

На цій базі в Англії спочатку розвинулася вовняна мануфактурна промисловість, а потім і фабрична; спочатку з використанням водяних млинів, а потім і сили парових машин (кам'яне вугілля).

Величезним досягненням у тваринництві Англії після революції було оформлення англійської скакової породи коней. Офіційне оформлення породи сталося в 1660 р англійська, так звана чистокровна скакова кінь, має всесвітньо-історичне значення. Вона дуже широко використовувалася як поліпшуючого матеріалу для схрещування, на основі чого було перебудовано конярство Європи та багатьох позаєвропейських країн. На основі схрещування з англійської чистокровної виведено багато нових порід, підлило її крові було покращено велике число інших порід. Ця порода має величезне зоотехнічне значення, оскільки всі основні принципи і методи "заводського розведення" капіталістичної епохи вироблялися на основі досвіду роботи з англійської чистокровної.

Почали виведення англійської скакової багаті буржуазні коннозаводчіков Англії. Ходом історії дуже швидко все заводчики були приведені до того, що найважливіший технічний прийом племінної роботи - оцінка достоїнств коні - стала суспільною.

Подальші досягнення тваринницького господарства склалися в якісному поліпшенні тварин інших видів. В умовах Англії XVIII століття наступним видом продуктивності була м'ясна продуктивність - це торкнулося і овець, і великої рогатої худоби і свиней. Англія здавна славилася своїми довгошерстими вівцями м'ясо-вовняного типу, шерсть овець цих порід користувалася великим попитом у всіх країнах Європи.

В Англії у зв'язку із зростанням міського населення дуже зріс попит на м'ясо. Ще на початку XVIII століття м'ясні тварини були вельми дрібними. За даними Смісфільдської бійні під Лондоном (1720) середні ваги тварин були: велика рогата худоба 168 кг, барани і вівці 28 кг. У результаті інтенсифікації рільництва, поліпшення годівлі тварин і інтенсивної племінної роботи становище змінилося. За даними тієї ж Смісфільдської бойні до 1795 вага забиваемого великої рогатої худоби зріс до 363 кг, баранів і овець - до 36,3 кг.

В Англії почало виділятися спеціалізоване племінне тваринництво, аналогічно тому, як раніше виділилося племінне коннозаводство. У виробленні техніки і принципів оцінки достоїнств м'ясної худоби величезну роль зіграли виставки ситих телят, як живого, так і туш. Скотозаводчікі скоро переконалися в тому, одностороння гонитва за дуже великими тваринами часто вела до погіршення якостей туші, до створення грубокостних і пізньостиглих тварин з не вигідним з погляду якостей туші розподілом жиру на нутрощах при відносно сухому і жорсткому м'ясі.

З видатних особистостей, які відіграли велику роль у створенні нової техніки "скотозаводського мистецтва" капіталістичної епохи при удосконаленні м'ясних тварин, в першу чергу овець, слід особливо зупинитися на Роберте Беквелле (1725-1795г.г.). Беквелл дав, насамперед, два методи: метод чистого розведення і метод схрещування - ці методи були вперше вироблені Беквеллом. Найбільше значення з цих методів має інбридинг. Однак, як казав один англійський скотозаводчікі, інбридинг слід визнати хорошим тільки в руках досвідченого скотозаводчікі, довів своє право на заняття племінним тваринництвом. П.Н.Кулешов визнавав тільки помірний інбридинг, але не тісний.

Багато вчених часто за головний секрет Беквелла видавали використання ним спаровувань в тісній спорідненості. Ймовірно, справно в близькій спорідненості дійсно були одним з нововведень, запроваджених Беквеллом в практику племінної роботи. Практика всіх попередніх часів одноголосно і категорично висловлювалася за шкідливість родинних спаровувань. Конкретно ми мало знаємо про застосування Беквеллом інбридингу. Знаємо, що він при відносно невеликому стаді овець довгі роки вів розмноження без підлило крові. Збереглося кілька родоводів великої рогатої худоби лонгхорнської породи, розводимої Беквеллом. У багатьох випадках мало місце спаровування батька з дочками.

Але інбридинг не був ні єдиним, ні головним введеним-ним в техніку племінної роботи нововведенням. Беквелл володів вражаючим умінням вирощувати, годувати і правильно оцінювати своїх тварин. Він цінував тварин скоростиглих, рано відгодовуваних, зі своєрідним екстер'єром. Відбираючи на плем'я м'ясних тварин, він мало рахувався з абсолютними розмірами тварин, хоча в той час абсолютною аксіомою вважалося, що чим крупніше тварина, тим більшої уваги воно заслуговує як м'ясне. Беквелл вважав, що скороспелое м'ясне тварина може бути декілька дрібніших, але дедалі з полегшеним кістяком і пишно розвиненою мускулатурою. Поступово Беквелл зумів переконати своїх сучасників у перевагах його нового типу лей-стерської, або дішлейської, вівці. Важливим нововведенням в племінній роботі у Беквелла була оцінка виробників, особливо чоловічих, по потомству. Хоча ще в античні часи в I столітті до н.е. це знав Варрон, але настільки систематично як у Беквелла ця оцінка до нього не застосовувалася. Він винайшов певну методику - віддавав своїх

баранів-виробників сусідам в оренду, обумовлюючи собі абсолютне право оцінки отриманого від цих баранів молодняка.

В рамках одноосібного господарства йому з його прогресивної технікою племінної справи було тісно, не вистачало маточного матеріалу. Спочатку він майже нав'язував своїх баранів в оренду, але ні в якому разі не продаючи їх. Надалі, коли система отримала успіх, його баранів розхапували на аукціонах, сплачуючи за оренду нечувані ціни. Кращих з перевірених по потомству баранів Беквелл залишав у своєму стаді. Інших він став продавати за високими цінами, як перевірених, продовжуючи здавати в оренду молодих для подальшої оцінки по потомству.

Беквелл зробив крок далі, він спробував об'єднати своїх сусідів в суспільство щодо вдосконалення Лейстерського овець, відоме як "дишло сосайеті". Статут цього товариства показує, що жоден з членів суспільства не мав права продавати своїх тварин до того, як Беквелл їх не переглянув і не оцінив - чи потрібні вони для вдосконалення стад самого суспільства. Така бонитировка обізнаним, але стороннім для господарювання особою (фахівцем вищої марки - самим Беквеллом!) Тоді вважалось порушенням "священного права власності". Це "порушення" стало одним з головних елементів прогресу в розвитку техніки племінної роботи в тваринництві капіталістичної епохи.

Існує переказ, що знамениті заводчики шортгорнская худоби брати Чарльз і Роберт Коллінг були племінниками Беквелла і що він, будучи їх опікуном, відкрив їм свої секрети інбридингу. Про застосування братами Коллігами спорідненого спаровування, часом крайніх ступенів, відомо досить багато. Початок створення стада Коллінг - 1780 р створенні шортгорнской породи братами Коллінг використовувався дуже широко бик "Губбак-319", якого вони купили в одного власника, бродившого з цим биком і використав його для покриття корів за плату. "Губбак-319" мав видатний екстер'єр та м'ясні форми, відрізнявся високою потенцією виробника. Він широко використовувався для отримання потомства в стаді Коллінг, очевидно, і з використанням інбридингу. Відомі родоводи корови Кларісси і бика Комета. Бик "Фаворит-252" використовувався для покриття своїх дочок і їх потомства, поки плід від його останнього спаровування не склав 82,5% його крові. Природно, ця система, консолідуєчи стадо, не могла не призвести до ослаблення конституції і зниження відтворювальних здібностей тварин. Відомо, що для виправлення цього братися Коллінг в якості підлило крові використовували галловейского бика Грандсон Болінброк.

Крім Коллінг Беквелл мав багатьох послідовників по застосуванню тісної спорідненого розведення. На початку XIX сторіччя Дж. Лоуренс (1809 г.) самим категоричним чином рекомендував при племінному вдосконаленні спаровування в самому тісному родинному.

Але вельми багато хто на цьому обпеклися і довели свої стада до виродження. На Європейському континенті ця рекомендація в німецькому тонкоруннім вівчарстві призвела до форменого катастрофи, завдяки чому німці в наступні півстоліття боялися самого згадки про родинному спарюванні.

В умовах капіталізму ця техніка складалася у вигляді приватного кооперативного об'єднання ряду власників у суспільство з розведення худоби певної породи. Невдала перша спроба Беквелла по організації "дишло сосайеті" надалі лягла в основу всієї організації племінної справи при капіталізмі.

Галузь молочного скотарства порівняно пізно стала на шлях прогресу. Використання молочних тварин і споживання молока виникло дуже рано, ще при родовому ладі, але воно дуже довго зберігало архаїчні форми.

Вівця і коза стали молочними тваринами раніше, ніж корова.

Молочні продукти стали товаром також відносно пізно. Прогрес техніки виробництва в молочному справі до створення сепаратора (1886 г.) був незначний. Тільки запровадження сепарування молока і бактеріологічне приготування молочних продуктів, як прогресивні елементи обробки молока, відкрили двері для прогресу молочного скотарства при капіталізмі. У молочному скотарстві були використані елементи техніки племінної справи, вироблені раніше з кіньми, м'ясними і шерстним тваринами (екстер'єрна оцінка, оцінка продуктивності, чисте розведення і схрещування, племінні книги і суспільства скотозаводчиків).

Істотно новим моментом була необхідність вдосконалення-шенствувать техніку оцінки молочної продуктивності. Найпростіші елементи - визначення обсягу надоєного молока і органолептична оцінка його якості - старі як світ.

Можливість широкого проведення оцінки корів по жирномолочности, практично, виникла лише з впровадженням хімічних методів визначення вмісту жиру по Герберу і Бабкова (якщо не вважати досвіду поміщика Н. Н. Муравйовим в 30-х роках XIX століття).

Разом з тим, істотний прогрес по якісному вдосконаленню молочної худоби (по жирномолочности, молочної і оплаті корму молоком) почався лише з організації датських кооперативних контрольних спілок (1895 г.).

Процес доїння до останнього часу проводився тільки вручну. Це вимагало великої кількості кваліфікованих працівників - доярок. Молочне скотарство при капіталізмі виділилося в "селянсько-куркульське" - фермерське господарство. Найбільших успіхів щодо розвитку цієї галузі в капіталістичну епоху досягли такі країни, як Данія, Швеція, Фінляндія, Швейцарія, Голландія.

Кооперація в молочному скотарстві охоплює всю пле-менную роботу в цілому в більшій мірі, ніж в інших галузях тваринництва.

У сучасному племінному скотарстві США, наприклад, в Союзі розведення Джерсійські худоби, вся племінна бухгалтерія зосереджена в центральному апараті суспільства і механізована всіма можливими засобами обліку. Це дозволяє всім дрібним господарствам мати вчасно оброблений за єдиною формою матеріал, як по окремих господарствах, так і по всій породі в цілому.

З вищесказаного видно, що капіталістичне племінне господарство в цілях справи було змушене піти на відому кооперацію, зокрема, з питань:

1. Оцінка продуктивності на публічних випробуваннях (скачки);
2. Публікація даних про походження і племінному використанні всіх тварин породи;
3. Кооперація власників при племінній оцінці тварин-виробників в молочному скотарстві.

У другій половині ХХ століття селекційно-генетична робота в тваринництві капіталістичних країн отримала новий імпульс. Істотний підйом продуктивності, особливо в галузях птахівництва та свинарства, був досягнутий створенням ліній і кросів ліній. В основі цієї роботи покладені принципи селекційної роботи з сортами кукурудзи, методи відпрацювання чотирехлінейних кросів. Створення вихідних ліній, їх відпрацювання на комбінаційну здатність по сполучуваності в кросі є дуже складним процесом, що вимагає великого поголів'я, сучасного технологічного оснащення, тривалого вре-мени і дуже великих капіталовкладень. Така робота під силу лише потужної фінансово-промислової структурі. Почали виникати сильні приватні та корпоративні капіталістичні генетичні фірми, що поставляють на світовий ринок свою продукцію, насамперед добових курчат вихідних ліній високопродуктивних кросів. Серед таких найбільш могутніх фірм слід назвати такі:

1. Гендрикс Поултрі Бридерс - Голландія. Кроси Хайсекс уайт, Хайсекс браун, Бованс.

2. ІСА - Франція, США. Кроси Бебкок (білий) -300, ІСА браун, Ведетта, Бебкок (коричневий) -380.

3. Ломанн Тирцухт - Німеччина. Кроси LSL (селектед лег-горн), Ломанн браун, Ломанн бройлер (м'ясний), Valo SPT (виробник яєць для специфічно Патогонії вільних вакцин).

4. Хаббард - Бельгія. Кроси - Хаббард МИИТ, Хаббард Голден Комет, Хаббард Леггорн.

5. Шейвер - Канада. Кроси: Шейвер Старкросс 288, Шейвер Старкросс 566, Шейвер Старкросс 579, Шейвер Старбро, Шейвер редбро.

6. Декальб - США. Кроси Декальб G-link, Декальб XL-Link.

7. Арбор - Ейкрес - США - м'ясний крос ARBOR Acres.

8. Кобб Інкорпорейтд - США крос Кобб.

9. Росс Бридерс - Шотландія, Сполучене королівство. Кроси: Росс браун, Росс уайт, Росс Тінт, Росс бройлер, Росс "РМ-3".

10. Анак Бридерс - Израель (Poultry Breeders Union). Кроси: Анак-40/100, Анак-180, Яркон, Яффа.

11. Кабір Чикс Лтд - Израель. Крос SK -88 (м'ясний для тропіків).

12. Черрі Веллі - Англія. Крос качок Черрі-Веллі.

13. Рівер-Рест - Англія. Кроси індичок Рівер-рест - легкий, середній, важкий.

Зазначені фірми поставляють лінійну птицю в усі країни світу. У результаті в світовому масштабі птахівництво функціонує як промислове (комерційне) на основі птиці високопродуктивних кросів. Всього в світі використовується близько 45 кросів яєчних і м'ясних курей, качок, індиків, а також цесарок і гусей.

У порядку загального резюме історичного огляду виникнення та розвитку тваринництва у цій главі можна відзначити наступне.

Проблема одомашнення була в цілому вирішена при первісно-общинному ладі. У цей період були одомашнені основні види тварин - собака, вівця, свиня, велика рогата худоба, кінь, осел, мабуть також верблюд, північний олень, як.

Античне рабовласницьке суспільство додало для наступних поколінь лише кролика і качку, і може бути, кішку в Єгипті. Як говорилося вище, в античних країнах використовувалися в одомашненому стані також ряд видів антилоп, гепарди і гієни, але вони як домашні форми не збереглися до нашого часу.

Епоха капіталізму в цьому відношенні також дала дуже мало. Можна лише сказати, що в ХХ столітті в розряд домашніх були включені ряд видів хутрових звірів (сріблясто-чорна лисиця, американська норка, нутрія). Вже в останній чверті ХХ століття отримує все більше використання в якості сільськогосподарської птиці африканського страуса (насамперед) з метою виробництва м'яса; менш широко розвивається використання австралійського ему і південноамериканського нанду.

Можна вважати, що процес одомашнення ще не завершений. Очевидно, на черзі переходу в домашнє стан знаходяться такі види, як африканська бикообразная антилопа Канна і південноамериканський гризун Капібара (водосвинка). Капіталістична епоха виключно багато дала в породообразовательном процесі - створенні та продуктивному вдосконаленні порід всіх видів раніше одомашнених тварин. ХХ століття характеризується-вався також винятковим прогресом в області технологій селекційно-генетичного процесу, годівлі та систем утримання сільськогосподарських тварин.

Лекція 4. Основні принципи наукової методології.

План

1. Логіка та методологія наукового дослідження
2. Класифікація методів дослідження

Основою розробки кожного наукового дослідження є сукупність пізнавальних засобів, методів, прийомів і певна їх послідовність.

Метод (від грец. *methodos* «спосіб», «метод», «шлях») – у найбільш загальному випадку означає спосіб досягнення мети, певним чином впорядкована діяльність.

Науковий метод – це спосіб пізнання явищ дійсності, їх взаємозв'язку і розвитку.

Метод як засіб пізнання є способом відтворення в мисленні досліджуваного предмета. Аналізом та вивченням наукових методів займається методологія науки.

З одного боку, методологія розуміється як певна система методів, які застосовуються в процесі пізнання в межах тієї або іншої науки, тобто методологія розглядається як частина конкретної науки.

З іншого боку, методологія виступає як сукупність основних філософських положень, які відображають первинні гносеологічні концепції формування й аналізу наукового знання. У цьому визначенні підкреслюється філософський характер розуміння методології. У загальному плані розрізняють філософську і спеціально-наукову методологію.

Методологія – це вчення про правила мислення при створенні науки, проведенні наукових досліджень. Під методологією науки переважно розуміється вчення про науковий метод пізнання або система наукових принципів, на основі яких базується дослідження і здійснюється вибір засобів, прийомів і методів пізнання.

Методологічна основа – це науковий фундамент, з позиції якого дається пояснення основних наукових явищ і розкриваються їх закономірності. Під методологічною основою наукового дослідження треба розуміти основні, вихідні положення, на яких воно базується. Методологічні основи науки завжди існують поза нею і не виводяться із самого дослідження.

Необхідно також зазначити, що результати наукової і практичної діяльності людей залежать не лише від того, хто діє (суб'єкт пізнання) або на що спрямована пізнавальна діяльність (об'єкт пізнання), а й від того, якими способами, прийомами і засобами здійснюється пізнавальний процес. Мова йде про вирішення проблеми методу наукового пізнання або дослідження, котра завжди була і є в центрі уваги науковців.

Важливу роль методу в науковому дослідженні підкреслювало багато видатних вчених. Зокрема, російський фізіолог І. П. Павлов (1849 – 1936) зазначав: “Метод – найперша, основна річ. Від методу, від способу дії залежить уся серйозність дослідника. Вся справа в гарному методі. При гарному методі і не дуже талановита людина може зробити багато. А при поганому методі й геніальна людина буде працювати марно і не отримає цінних, точних даних”.

Методологія як вчення про систему наукових принципів, форм і способів дослідницької діяльності має чотирирівневу структуру, зокрема:

- фундаментальні,
- загальнонаукові,
- конкретнонаукові принципи,
- конкретні методи,

що використовуються для вирішення спеціальних завдань дослідження.

Слід чітко розрізняти значення понять «метод», «методика» і «методологія».

Метод – спосіб досягнення мети, розв’язання конкретної задачі; сукупність прийомів (операцій) практичного впливу чи теоретичного освоєння об’єктивної дійсності з метою її пізнання.

Методика дослідження – це система правил використання методів, прийомів та способів для проведення будь-якого дослідження. Свідоме застосування науково обґрунтованих методів слід розглядати як найсуттєвішу умову отримання нових знань. Дослідник, який добре знає методи дослідження і можливості їх застосування, витрачає менше зусиль і працює успішніше, ніж той, хто у своєму дослідженні спирається лише на інтуїцію або діє за принципом «спроб і помилок». Загалом, методика дослідження – це сукупність прийомів і способів дослідження, включаючи техніку і різноманітні операції з фактичним (емпіричним) матеріалом. Основне призначення методики дослідження полягає у тому, щоб на основі відповідних принципів (вимог, умов, обмежень, приписів тощо) забезпечити успішне вирішення визначених завдань, практичних проблем і досягнення мети наукового дослідження.

Методологія – це концептуальний виклад мети, змісту, методів дослідження, які забезпечують отримання максимально об’єктивної, точної, систематизованої інформації про процеси та явища.

У методології наукових досліджень виділяють два рівня пізнання:

- **теоретичний** – висунення і розвиток наукових гіпотез і теорій, формулювання законів та виведення з них логічних наслідків, зіставлення різних гіпотез і теорій;
- **емпіричний** – спостереження і дослідження конкретних явищ, експеримент, а також групування, класифікація та опис результатів дослідження.

Сучасна наука володіє потужним арсеналом різноманітних методів, які призначені для розв'язування різних за своїм характером наукових задач. При проведенні конкретного наукового дослідження використовуються ті методи, які можуть дати глибоку й всебічну характеристику досліджуваного явища. Вибір їх залежить від мети і задач дослідження.

Методи є упорядкованою системою, в якій визначається їх місце відповідно до конкретного етапу дослідження, використання технічних прийомів і проведення операцій з теоретичним і фактичним матеріалом у заданій послідовності.

В одній і тій самій науковій галузі може бути кілька методик (комплексів методів), які постійно вдосконалюються під час наукової роботи.

Найскладнішою є методика експериментальних досліджень, як лабораторних, так і польових. У різних наукових галузях використовуються методи, що збігаються за назвою, наприклад, анкетування, тестування, шкалювання, однак цілі і методика їх реалізації різні.

Класифікація методів. Багатоманітність людської діяльності обумовлює множинність методів наукового пізнання, які можна класифікувати за різними критеріями.

Так, залежно від ролі і місця в процесі наукового пізнання розрізняють:

- **методи формальні** (методи формальної та математичної символічної логіки);
- **змістовні** (філософські, загальнонаукові, загальнологічні та спеціально-наукові).

Виокремлюють також емпіричні і теоретичні, фундаментальні та прикладні, методи дослідження та методи викладення результатів.

Досить поширеним є поділ основних типів методів за двома ознаками:

- **мети реалізації** (виділяються так звані первинні методи, що використовуються з метою збору інформації, вивчення джерел, спостереження, опитування та ін. Вторинні методи використовуються з метою обробки та аналізу отриманих даних – кількісний та якісний аналіз даних, їх систематизація, шкалювання та ін. Третій тип представлений верифікаційними методами і прийомами, що дають змогу перевірити отримані результати. Вони зводяться також до кількісного та якісного аналізу даних на основі виміру співвіднесення постійних і змінних чинників.).
- **способу реалізації** (розрізняють логіко-аналітичні, візуальні та експериментально-ігрові методи.).

Логіко-аналітичні належать традиційні методи дедукції та індукції, що різняться вихідним етапом аналізу. Вони доповнюють один одного і можуть використовуватися з метою верифікації – перевірки істинності гіпотез і висновків.

Візуальні, або графічні, методи – графи, схеми, діаграми, картограми та ін. дають змогу отримати синтезоване уявлення про досліджуваний об'єкт і водночас наочно показати його складові, їхню питому вагу, причинно-наслідкові зв'язки, інтенсивність розподілу компонентів у заданому об'ємі. Ці методи тісно пов'язані з комп'ютерними технологіями.

Експериментально-ігрові методи безпосередньо стосуються реальних об'єктів, які функціонують у конкретній ситуації, і призначаються для прогнозування результатів. З ними пов'язаний цілий розділ математики "теорія ігор"; з їх допомогою вивчаються ситуації в політичних, економічних, воєнних питаннях. Вони використовуються у психології ("транзакційний аналіз"), соціології ("управління враженнями", "соціальна інженерія"), в методиці нетрадиційного навчання.

У прикладних аспектах гуманітарних наук доцільно використовувати математичні методи. Математичний апарат теорії ймовірностей дає можливість вивчати масові явища в соціології, лінгвістиці. Математичні методи відіграють важливу роль при обробці статистичних даних, моделюванні. Однак при цьому слід зважати на різницю в природі об'єктів і категорій гуманітарних, природничих і математичних наук. Проблема полягає у визначенні конкретної гуманітарної сфери, в якій застосування математичних методів дає результати.

Інколи методи поділяють на групи відповідно до їх **функціональних можливостей**:

- **етапні**, тобто пов'язані з певними етапами дослідження;
- **універсальні**, які використовують на всіх етапах.

До першої групи відносять спостереження, експеримент, а до другої – абстрагування, узагальнення, дедукцію та індукцію та ін.

Розрізняють **методи теоретичних та емпіричних досліджень**. Такий розподіл методів завжди умовний, оскільки з розвитком пізнання один науковий метод може переходити з однієї категорії в іншу. Отримання нових знань – це складний творчий процес, що характеризується певною логічною послідовністю наукової діяльності дослідника. Основними формами становлення нового знання є науковий факт, наукова проблема, гіпотеза і теорія. Творчий їх розвиток визначає логічну послідовність процесу наукового дослідження, зокрема: виявлення дійсних (реальних) фактів, їх пояснення та узагальнення; постановка і формулювання наукової проблеми; формування й обґрунтування наукової гіпотези; побудова теорії та визначення шляхів її практичної реалізації.

Лекція № 5-6

Дослід з годівлі тварин як різновид біологічного експерименту

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

Наукові дослідження шляхом постановки експериментів (зоотехнічні досліді).

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 достоїнств, 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 методіку і техніку дослідження та оснащення необхідними засобами (знарядями, 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'ясувати 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'ясувати 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-
тується фізико-хімічний експеримент для вивчення життєвих процесів (вивчення явищ життя на молекулярному рівні).

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, іменованій 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 про-
тує верке 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 дослідях, дуже обмежено (одиниці). У дослідях, як правило, абстрагуються від індивідуальних властивостей тварин і з'ясовують більш загальні біологічні закономірності. У них також, і це головна відмінна 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, фактора 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 виростати 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 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 досвід, 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 досвід в залежності від природи досліджуваного фактора (фактори годування, (спадковості, змісту) 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'ясувати шляхи практичного використання отриманих результатів; У тваринництві, як і в рослинництві, кожен науково-господарський досвід має свою фізіолого-хімічну «серцевину», без ясного знання якої неможливо правильно поставити досвід і зробити з отриманих даних наукові висновки. Це положення, відзначене ще в минулому сторіччі класиком зоотехнічної науки Т. Зеттегаст, в наш час стало загально визнаною 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 лага розчленування 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.

Дослідження біологічних процесів.

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 якісного переваги цих продуктів. Тут можна виділити наступні одиниці наукового дослідження.

Дослідження елементарних факторів життєдіяльності сільськогосподарських тварин. Сюди відносяться насамперед такі дослідження, як вивчення неідентифікованих факторів життєдіяльності, з'ясування рівня протеїну та вітамінів в раціоні, потреби окремих вікових і виробничих груп тварин в лізин, метіонін і інших амінокислотах, в макро- та 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 автокормушек або звичайних корит); щільність посадки тварин; фронт годівлі; беззвучна механізоване прибирання приміщення за допомогою електрифікованих засобів та шумова тракторна 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 (стр. 68).

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 схиляються 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 - профілакторного (перші десять днів після народження), молочний (до чотирьох місяців), послемолочний (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 перевертаються 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 сільського господарства 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 дослідченим, 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 досвідів - однакове місце і час проведення досліду. Виконання цієї вимоги дозволяє уникнути відмінностей в природних умовах, сильно відбиваються на процесі тваринницького виробництва, і ряду інших випадкового характеру факторів, що порушують умова порівняльності.

Друге методичне вимога полягає в тому, що робоча сила, яка обслуговує всі варіанти порівняльних досвідів, 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 ускладнюється 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 на-учно-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 (табл. 2).

Лекція № 7-8

Вибір методу постановки зоотехнічного досліду

Методи постановки зоотехнічного досліду ґрунтуються на рівності або схожості усіх його факторів, крім досліджуваного, тобто за своєю суттю зоотехнічні досліди 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 фактора 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.

Метод періодів

Суть методу періодів у тому, що дослід проводиться тільки на одній групі тварин. При цьому вивчають вплив одного фактора протягом кількох послідовних періодів досліду. 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 досліду 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.) дослідах на дорослих тваринах, зокрема, у дослідах з годівлі сільськогосподарських тварин. Для досліду 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 заключний період досліду, який за умовами схожий з першим, підтверджують, чи дійсно зміни продуктивності та інших показників у другий (головний) дослідний період визначаються дією фактора, що вивчається.

Успіх досліду значно залежить від правильно складеної схеми. Так, у випадку, коли досліджується дія фактора, якому передувала тривала адаптація тварин, у схемі перед заключним періодом з метою уникнення післядії фактора 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 дослід 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 дослідках з жуйними і кіньми 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.

Деяко складнішою є схема визначення перетравності поживних речовин кормів, які не можуть бути єдиними в раціоні. Наприклад, жуйним не можна згодувати 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 дослідження, 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 дослідження встановлено, що із основного раціону конем перетравлено 550 г протеїну; у другій, коли згодувалось 70 відсотків основного Раціону і 30 відсотків досліджуваного корму (3 кг кукурудзяної Дерті), його перетравлено 850 г. Отже, із кукурудзяної дерті перетравлено $850 - 550 - 70 : 100 = 210$ г протеїну. Оскільки за даними зоотехнічного аналізу в 3 кг цієї дерті міститься 284 г протеїну, коефіцієнт перетравності його в кукурудзяній дерті становить $210 : 284 - 100 = 74\%$. Так само розраховують перетравність і решти поживних речовин корму.

Інколи в диференційованому дослідженні не заміняють частину раціону досліджуваним кормом, а додають невелику частину останнього до основного раціону. Ця добавка має бути помірно 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 згодуванням. 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 дослідження відібрані зразки кормів, з'їдів і калу висушують при температурі 60-65°C до постійної маси, розмелюють, уміщують 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 клоаці 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 їдкового 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'ельдаля 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 кожен з них об'єктом окремого дослідження. 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.

Метод 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 дослідження 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 дослідів з годівлі і утримання тварин наведено в табл.4.

Таблиця 4

Схема постановки дослідів методом груп

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 дослідів	ОК±досліджуваний фактор	ОК

Для дослідів за принципом аналогів формують дві або більше груп тварин, кількість яких, як правило, відповідає кількості досліджуваних факторів плюс одна (контрольна група). Для цього в стадії відбирають аналогів за кількістю груп і розподіляють їх по одному в кожен 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 кожену групу досліду 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 дослідах 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* досліду переведення тварин із групи в групу не допускається, а вибуття їх з досліду 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 досліджуваний 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 дослідах таких підперіодів може бути кілька.

Результати досліду отримують порівнянням показників Дослідних груп з показниками контрольної.

Установлювати *перехідний період* (від зрівняльного до головного) не обов'язково, якщо введення досліджуваного фактора 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.

Заклучний 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 фактора. 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, *заклучний період* не виділяється. У дослідях з питань розведення сільськогосподарських тварин і спеціальної зоотехнії, коли вивчаються фактори спадково- конституційного характеру (ріст, розвиток та продуктивність чистопордних і помісних тварин) на фоні однакових годівлі і утримання, схема досліду 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.

Методи підбору тварин

Метод пар-аналогів. Чим більше груп у досліді, тим важче добитися схожості підібраних тварин. Найбільш схожими вважаються однойцеві близнята, ідентичність яких встановлюють як за живою масою, тілобудовою, мастю, так і за біохімічними показниками крові. Таких близнят потрібно для досліду значно менше, ніж звичайних аналогів. Так, під кінець науково-господарського досліду 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 досліду 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 однойцевих, або клонованих, близнят можна істотно підвищити точність висновків і знизити витрати на постановку дослідів.

При відсутності однойцевих близнят тварин для досліду 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 вирівнянішим 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 досліду 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 дослідах 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 дослідах з великою рогатою худобою та свиньми, пов'язаних з вивченням факторів годівлі та утримання:

При вивченні питань відтворення та характеристики отелів, 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.

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 напівсестер або напівбратів 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 аналогічністю тварин у групах буває при підборі до них *однойцевих* 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 однойцевих близнят однакової статі й віку. Тому внутрішньогрупова 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 однойцевих 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 дослідів 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 досліджуванім 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 дослідів 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 9

Тема: Сучасні вимоги до постановки дослідів на тваринах

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

1. 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, зарезервованій 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 дослідів 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 дослідів в залежності від їх породності, віку, продуктивності, умов попередньої годівлі, утримання, рівня очікуваної різниці між групами і мети дослідів.

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 Грінделесем запропонована спеціальна таблиця необхідної кількості тварин у групі для отримання достовірних результатів.

Таблиця для визначення кількості тварин у групі.

ВРХ		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 досліду 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. 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:

а) і) 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 10

Критерії постановки дослідів з годівлі на великій рогатій худобі

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

При постановці дослідів з годівлі тварин на дійних коровах підбирають у групи не менше 7 тварин. Якщо у завданнях досліду 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 досліду враховують і період лактації – роздоювання, пік лактації чи згасання.

За живою масою підбирають корів найбільш типових для даної породи, зважуючи їх перед початком досліду два дні підрід 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 досліду, 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 досліду 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 дослідах 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 тілобудови (довгоногість, розтягнутість, пере рослість, 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 досліди, вивчати гематологічні показники, вміст рубця, склад сечі тощо.

Бугаїв-плідників відбирають не менше ніж по 5 тварин у групу. Контроль за змінами живої маси проводять щомісячним зважуванням. Висновки про відтворювальну здатність роблять по статевій активності, якості сперми та запліднювальній здатності.

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.

При постановці дослідів на молодняку групи формують із тварин однієї породи. Якщо молодняк помісний, то між тваринами всередині групи допускається різниця не більше ніж на два покоління. Аналоги повинні бути лише одного покоління. Мінімальна кількість чистопородних тварин у групі 12 – 14, помісних 14 – 20.

Особливості постановки дослідів з молодняком залежать від мети його вирощування: ремонтний чи надремонтний молодняк, вирощування на м'ясо. Тому і тривалість дослідів часто співпадає із прийнятою у технологічних схемах тривалістю вирощування. Наприклад, у дослідах з вирощування ремонтних телиць тривалість експерименту може встановлюватися з моменту народження до парувального віку або по періодах вирощування: від народження до 6 міс., з 7 до 12 міс., з 13 до 18 міс.; при вирощуванні на м'ясо – від народження до реалізації на забій або по періодах вирощування.

Ріст піддослідного молодняку визначають за результатами щомісячного індивідуального зважування протягом двох днів підряд до ранкової годівлі. За даними зважування обчислюють абсолютний, відносний та середньодобовий прирости живої маси за такі періоди вирощування: 6 – 9 міс, 10 – 12, 13 – 15, 16 – 18 та 6 – 18 міс.

Якщо у дослідах з вирощування молодняку на м'ясо основними показниками є приріст живої маси і затрати корму на одиницю її приросту то у дослідах з ремонтним молодняком поряд з цими показниками

вивчають також екстер'єрні особливості росту. Екстер'єрні особливості росту вивчають взяттям основних промірів висоти у холці і крижах, косої довжини тулуба, ширини грудей за лопатками та глибини грудей, ширини в маклаках, тазостегнових зчленіннях, сідничих горбах, обхвату грудей за лопатками, п'ясті, напівобхвату заду. За цими промірами обчислюють індекси тіло будови, довгоногості, грудного, тазогрудного, м'ясності, збитості, масивності, комплексний.

Скороспілість телиць оцінюють за віком першого осіменіння та отелу, відтворну здатність – за віком першого плідного осіменіння, тривалістю тільності, сервіс періоду, кратністю осіменіння після першого отелу.

Для проведення фізіологічних дослідів та біохімічних досліджень з кожної групи відбирають по 5 тварин.

При дослідах на тваринах які вирощуються чи відгодовуються на м'ясо визначають м'ясні якості (передзабійна жива маса, маса першої туші, шкури, жиру сирцю, внутрішніх органів) методом контрольного забою 3 – 5 тварин з кожної групи після їх 24-годинної голодної витримки. Одночасно встановлюють забійну масу і забійний вихід.

Морфологічний склад туті вивчають розібравши її після охолодження на відрубці з наступним відділенням м'якоті від кісток. За даними обвалки визначають абсолютний і відносний вмісти в туші м'якоті, жиру, сухожилля і кісток та вихід м'якоті на 1 кг кісток. Відділене від кісток м'ясо сортують на вищий, перший і другий сорти.

Якісну оцінку м'яса дають на основі визначення його хімічного складу.

При контрольному забої тварин коло питань, які цікавлять дослідника, та кількість обліковуваних показників можуть бути значно розширені. Так інколи визначають якість шкірсировини зважуванням шкури, обміром її площі й товщини на рівні останнього ребра. Кістяк досліджують шляхом визначення фізико-механічних показників (маса, об'єм, довжина, ширина, обхват) п'ястної, плечової і лопаткової кісток. П'ястну і плечову кістки часто випробовують на міцність з визначенням вмісту у них кальцію і фосфору.

Лекція № 11

Критерії постановки дослідів з годівлі на свинях

1. Методи постановки дослідів.
2. Досліди на свиноматках і кнурах-плідниках.
3. Досліди на молодняку свиней.

1. 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.

2. Маток підбирають для досліду 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 досліду 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 мертвнонароджених);
- крупноплідність (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 дослідях з годівлі зоотехнічні показники обов'язково доповнюють фізіологічними дослідями 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 досліди 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 дослідах на кнурях 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 спермійів та кількістю патологічних форм.

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

3. У дослідах з поросятами-сисунами спершу треба враховувати їх походження. Як правило, до аналогів підбирають порослят 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 порослят-сисунів. Різниця між ними у віці обмежується не більше трьох днів, а у живій масі: між аналогами – 5%, у межах групи – 10%.

Порослят, відлучених від свиноматок, комплектують у групи в перші 10 днів після відлучення не менш як по 10 голів у групі. Порослят-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 порослят 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 порослят не повинно перевищувати 5 % від середньодобового приросту їх по групі.

Різниця в живій масі порослят 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 молодняка 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 тіло 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 молодняка, 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 вирощуванням 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 №12

Аналіз результатів досліджень та оформлення результатів наукової роботи

План

1. Види наукової роботи.
2. Орієнтовна структура наукової роботи.

Після закінчення дослідження і біометричної обробки матеріалу необхідно написати наукову роботу. Залежно від змісту матеріалу і його спрямованості форма наукової роботи може бути різною (доповідь на наукову тему, журнальна стаття, монографія, науковий звіт, дипломна робота, дисертація). Кожна з них має свої особливості за формою і змістом. Так, у доповіді необхідно коротко висвітлити наукове і практичне значення теми, її суть та основні наукові положення; сформулювати висновки і пропозиції. Оскільки на доповідь відводиться обмежений час (10-15 хвилин), то в ній треба виділити два-три найголовніших положення, звернувши особливу увагу на їх об'рунтування.

Журнальна стаття має обмежений обсяг. У ній виділяють:

- заголовок і прізвище автора;
- стислі дані про методику дослідження;
- аналіз власних наукових результатів та їх узагальнення;
- висновки і пропозиції.

Якщо одержаний у досліді результат можна вважати винаходом, то до опублікування статті з даного питання слід подати заявку до Держпатенту України про видачу авторського свідоцтва. Проте перш ніж подати заявку на той чи інший винахід, автор має сам переконатись у новизні своєї пропозиції, тобто вдатися до патентного пошуку.

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

Науковий звіт пишуть відповідно до вимог стандарту. У ньому особливо виділяють теоретичну і практичну цінність результатів дослідження.

Дисертація - наукове дослідження, яке прилюдно захищає дисертант для одержання вченого ступеня.

Дипломну роботу студента слід розглядати як наукову працю, оформлення якої має відповідати певним вимогам і включати такі розділи:

1. Вступ (1-2 сторінки), в якому стисло характеризують сучасний стан досліджуваного питання, актуальність і значення його для тваринництва, об'рунтовують необхідність подальшого вивчення.

2. Огляд літератури з досліджуваного питання (10-12 сторінок). Цей розділ повинен мати назву. Для зручності в ньому варто виділити кілька підрозділів, кожен з яких повинен мати назву і номер. Найбільш вдалим

викладом матеріалу цього розділу слід вважати такий, в якому подається історія і сучасний стан розвитку питання, що вивчається. Його слід будувати за принципом поступового звуження діапазону завдань, що розглядаються: від загальних суджень - до теми дослідження. Інколи в літературі трапляються різні думки з одного й того самого питання, неоднозначні тлумачення одержаних результатів, протилежні висновки тощо. У такому разі матеріал краще подавати в дискусійному плані, супроводжуючи думки різних дослідників власними коментарями.

Текст літературного огляду повинен мати посилання на опрацьовані роботи, які позначають порядковим номером джерела, розташованого в списку використаної літератури, що подається в кінці дипломної 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 [3,12,17].

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 П.Д.Пшеничного (1955) доведено, що майбутню продуктивність сільськогосподарських тварин можна формувати завчасно шляхом спрямованого

виращування молодняку". 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 молодняку сільськогосподарських тварин під впливом різних типів годівлі відбуваються глибокі морфологічні й функціональні зміни в організмі" (Чирвінський М.П., 1949).

Інколи 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 використаного 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.

3. Невеликим за обсягом (5-6 сторінок), але важливим за значенням є розділ "Умови, матеріал і методика досліджень". У ньому визначають мету дослідження і завдання, які при цьому вирішуються. 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 дипломній роботі, та способи їх визначення. Якщо дипломна робота має експериментальний характер, то обов'язково наводять схему досліду. При вивченні хімічного складу кормів, продукції тощо обов'язково зазначають, за якою методикою визначали вміст тих чи інших речовин у них.

Крім зазначеного вище, описують також способи проведення різних спостережень та розрахунків, у тому числі визначення економічної ефективності наукової розробки.

4. Результати досліджень. У цьому розділі обсягом 15-20 сторінок описують та аналізують матеріал, зібраний під час проведення експерименту. Для систематизації викладу одержаних результатів у ньому виділяють окремі підрозділи, кожен з яких має свій номер і назву. Тут подають науково-технологічне тлумачення одержаного в досліді матеріалу, детально висвітлюють увесь обсяг роботи, виконаної студентом. Текстову частину розділу доповнюють таблицями, ілюстраціями (рисунок, схеми тощо), які виконують відповідно до вимог стандарту та методичних вказівок з підготовки дипломних робіт.

5. Економічною ефективністю розробки (обсяг до трьох сторінок), як правило, закінчується дослідження. Без економічного обґрунтування його висновки і пропозиції не будуть переконливими. Методика розрахунків економічної ефективності наукових досліджень у тваринництві викладена у ряді публікацій та розробок. Стосовно конкретної теми дипломної роботи методику обчислення економічної ефективності одержаних результатів визначає керівник і консультант разом з дипломником.

6. 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 - об'рунтованими 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

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 БВМД з розрахунку 1 г на 1 кг живої маси на добу, що сприяє збільшенню середньодобового приросту на 12,7 відсотка та зменшенню витрат корму на одиницю приросту на 8,5 відсотка.

Найзручнішим способом згодування БВМД 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 об'рунтуванням та графічну частину. Тут же технологічні розробки узгоджують з розвитком кормової бази та напрямом селекційної роботи у господарстві.

В економічній частині проекту наводять розрахункове об'рунтування 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.

Рекомендована 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.: 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 биометриидля 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.