

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
МИКОЛАЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет технології виробництва і переробки продукції тваринництва,
стандартизації та біотехнології

Кафедра технології виробництва продукції тваринництва

НАУКОВИЙ СУПРОВІД ДОСЯГНЕНЬ У ТВАРИННИЦТВІ

МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

для виконання практичних занять та самостійної роботи
здобувачів вищої освіти освітньо-професійної та освітньо-наукової програм
спеціальності 204 - «ТВППТ» СВО «Магістр»
денної та заочної форми навчання

МИКОЛАЇВ – 2020

УДК 001: 636

НЗ4

Друкується за рішенням науково-методичної комісії факультету ТВПШТСБ Миколаївського національного аграрного університету від 17.09.2020 р., протокол № 2.

Автор:

А. П. Китаєва – доктор с.-г. наук, професор кафедри технології виробництва продукції тваринництва Миколаївського національного аграрного університету

Т. І. Нежлукченко – доктор с.-г. наук, в.о. завідувача кафедри технології виробництва продукції тваринництва Миколаївського національного аграрного університету

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

Рецензенти:

С. П. Кот – доцент, канд. біол. наук, завідувач кафедри зоогієни та ветеринарії Миколаївського національного аграрного університету

С. М. Галімов – доцент, канд. с.-г. наук, директор СГПП «Техмет-Юг» Вітовського району Миколаївської області

ТЕМА 1. ПЛАНУВАННЯ ЗООТЕХНІЧНИХ ДОСЛІДІВ

МЕТА ЗАНЯТТЯ. Ознайомитися з вимогами до вибору теми й типу дослідів та набути навички складання схеми й методики дослідів.

Питання , що розглядаються :

1. Побудова робочої гіпотези ;
2. Типи зоотехнічних дослідів;
3. Схеми дослідів (розробка і постановка);

Магістр повинен :

знати: - методи і вимоги до типу зоотехнічних дослідів;

- техніку складання схеми дослідів.

вміти: будувати робочу гіпотезу зоотехнічного дослідів та складати схему його проведення.

ОБГРУНТУВАННЯ ТЕМИ

Планування експерименту (дослідів) завжди проводиться до його закладання і передбачає такі основні елементи:

- вибір теми, її обґрунтування та побудова робочої гіпотези;
- формування мети і завдання дослідження;
- збір наукової інформації;
- огляд літератури;
- розробка методики і схеми постановки дослідів;
- оснащення необхідними засобами (приладами, хімічними реактивами тощо).

Будь-яке дослідження, як правило пов'язане з розвитком теорії і має об'єктивну (предметно-матеріальну) та теоретичну частини.

ОБ'ЄКТИВНА ЧАСТИНА – це сам об'єкт та засоби дослідження, які завжди історично зумовлені рівнем розвитку виробництва і техніки.

ТЕОРЕТИЧНА ЧАСТИНА залежить від дослідника, його активної творчої думки, уміння, таланту.

ЗООТЕХНІЧНИЙ ЕКСПЕРИМЕНТ – це дослідження явищ у створюваних, точно регульованих і контрольованих умовах, які дають змогу

відстежувати хід процесів і відповідних реакцій тварин та відтворювати ці процеси при повторенні умов.

Зоотехнічний експеримент розглядається як різновид *біологічного експерименту* з тією тільки особливістю, що в зоотехнічному досліді біологічні фактори поєднуються з техніко – технологічними.

За характером зоотехнічні досліді поділяються на дві групи: Досліді з вивчення біологічних процесів у сільськогосподарських тварин . Досліді з вивчення виробничих процесів у тваринництві.

За призначенням у тваринництві розрізняють такі види дослідів як: *наукові, науково-господарські, виробничі.*

Наукові досліді проводять переважно в лабораторії або віварії, тобто цей дослід віддалений від господарських умов. Це в основному фізіологічні, біохімічні, біофізичні, мікробіологічні та генетичні експерименти. У них, як правило, не досліджують технологічні питання, а саме спосіб утримання й годівлі, метод розведення тощо. Для таких дослідів достатньо 4-5 тварин у групі.

Науково-господарський дослід є основним у зоотехнії. Його проводять в умовах, типових для тваринницького виробництва, проблеми якого вирішують у досліді. У досліді вивчають дію певного фактора на господарсько-корисні якості тварин, в яких і виражається вся різноманітність змін в організмі (продуктивність, поведінка, стан здоров'я тощо). Ці якості змінюються під впливом умов життя та внутрішніх факторів тварин.

Науково-господарський дослід дає можливість оцінити кінцеву технологічну ефективність того чи іншого елемента утримання, годівлі або спадковості. У цих дослідженнях порівняно з науковими, повинно бути набагато більше тварин. Дуже часто наукові досліді суміщають з науково-господарськими. У цьому випадку із групи піддослідних тварин відбирають найбільш схожих особин і на них виконують необхідні дослідження.

Виробничий дослід дає змогу перевірити результати науково-господарського досліді, тому що він має передбачуваний характер. У

виробничій практиці другорядні питання досліду можуть вилитись у значні виробничі проблеми. Виробничий дослід проводять на великому поголів'ї тварин в багатьох господарствах, часто розміщених у різних зонах. Його результати порівнюють із середніми показниками по стаду за період, що передував досліді, або тієї частини стада, яка не досліджувалася.

Тема досліді, незалежно від його виду, відображує ідею дослідження, що має для нього першочергове значення, оскільки у творчому процесі прийнято виділяти три основних етапи :

- виникнення ідеї;
- логічне опрацювання ідеї ;
- фактичне виконання задуму.

Ідея дослідження може виникнути в результаті аналізу виробничої практики, запозичена з літературних джерел або з раніше виконаного досліді. Тому тема дослідження має бути результатом передбачення ще не встановлених зв'язків і явищ.

Після вибору теми необхідно провести системний збір наукової інформації про теоретичні і технічні засоби реалізації ідеї аналогічних досліджень, які можуть знайти застосування в даному експерименті. Варто також зібрати інформацію із суміжних галузей науки, яка може бути корисною для дослідника. Джерелами такої інформації можуть бути монографії, наукові статті в журналах і збірниках, дисертації звіти наукових установ тощо.

Збір інформації за темою слід розпочинати з перегляду реферативних журналів з тваринництва і ветеринарної медицини та відповідних картотек у бібліотеці. При цьому всі прочитані джерела за темою дослідження варто заносити до спеціальної картотеки. В окрему картку записують прізвище та ініціали автора, найменування роботи, назву джерела і видавництва, де надруковано роботу, рік видання, сторінки надрукованої роботи, короткий зміст роботи.

Зібрана інформація корисна для написання оглядового реферату та опрацювання початкової робочої гіпотези. **Гіпотеза** – це наукове передбачення, що висувається для пояснення певного явища і ще недостатньо перевірена. У процесі побудови робочої гіпотези варто :

- зібрати уже зафіксовані в науці факти про місце, час і обставини виникнення явища, яке треба дослідити ;

- зв'язок його з іншими явищами і предметами. Важливе значення при цьому мають виробничі зоотехнічні дані сучасні і минулі. Історичний аспект доповнюють географічним, тому що багато явищ із життя тварин часто мають зональний характер ;

- опрацювати припущення про причину досліджуваного явища, що і є основою формулювання гіпотези ;

- відшукати один або кілька наслідків, які логічно витікають із припущеної причини явища, думаючи, що ця причина є реальною ;

- порівнювати наслідки, що витікають із гіпотези, з наявними в даній галузі науки і точно встановленими фактами та судженнями. Достовірною може вважатися лише гіпотеза , можливі наслідки якої відповідають існуючим об'єктивним знанням у даній галузі науки. Інколи є потреба висунути не одну, а кілька гіпотез, і наступний стан дослідження звести до оцінки та перевірки їх, керуючись при цьому критерієм практики, яким виступає експеримент.

Отже, процес наукового дослідження, який розпочався із спостереження і накопичення фактів та теоретичного їх осмислення, продовжується побудовою робочої гіпотези на підставі наявних у сучасній науці фактів і постановкою експерименту.

Отримані в результаті постановки досліду дані опрацьовують методом варіаційної статистики та аналізують зіставленням їх з теоретичним передбаченням (початковою робочою гіпотезою). Результатом такого аналізу може бути як остаточне підтвердження або спростування початкової

гіпотези, так і часткова чи повна їх зміна та уточнення самого завдання дослідження.

За результатами виконаної експериментальної роботи формують відповідні висновки.

Завдання 1. Написати оглядовий реферат і побудувати початкову робочу гіпотезу дослід з вивчення :

- хімічного консервування зелених кормів ;
- підготовки соломи до згодовування термохімічним способом;
- різних способів утримання жуйних тварин різних видів.

Завдання 2. Підібрати тему дослід з тваринництва (за власним бажанням) . Написати оглядовий реферат з теми і побудувати початкову робочу гіпотезу.

ТЕМА 2 . МЕТОДИ ПОСТАНОВКИ ЗООТЕХНІЧНИХ ДОСЛІДІВ

МЕТА ЗАНЯТТЯ. Набути навичок постановки зоотехнічних дослідів і формування дослідних і контрольних груп тварин.

Питання, що розглядаються :

1. Методи постановки зоотехнічних дослідів ;
2. Формування піддослідних груп тварин ;
3. Методика і робочий план зоотехнічних дослідів.

Магістр повинен :

– **знати** : методи постановки зоотехнічних дослідів і принципи формування дослідних груп тварин.

– **вміти** : формувати дослідні групи тварин залежно від методу постановки зоотехнічного дослідів.

ОБГРУНТУВАННЯ ТЕМИ

Методи постановки зоотехнічних дослідів ґрунтуються на рівності або схожості усіх факторів, крім досліджуваного, тобто за своєю суттю вони є порівняльними. У них може порівнюватися :

- дія різних факторів на одних і тих самих або схожих тварин. При цьому треба слідкувати за тим, щоб піддослідні тварини за спадково-конституціональними особливостями були схожими, а фактори, що досліджуються були різними (умови життя, система утримання, тип, режим годівлі тощо);

- дія одного і того ж самого фактора на різних тваринах. При цьому піддослідні тварини мають відрізнятися за видом, статтю, віком, типом конституції, породою, продуктивністю, фізіологічним станом, а умови утримання і годівлі повинні бути максимально схожими ;

- одночасна дія обох факторів (як спадково-конституціональних, так і факторів зовнішнього середовища).

В усіх дослідженнях один з варіантів порівняння приймають за еталон і називають *контрольним*, а інші – *дослідними* . У тваринництві застосовують в основному три методи їх постановки :

- метод періодів
- метод груп
- метод груп-періодів

Вибір методу визначається завданням дослідження та умовами виконання.

МЕТОД ПЕРІОДІВ

Його суть полягає в тому, що дослід проводиться тільки на одній групі тварин. При цьому вивчають вплив одного фактора протягом кількох послідовних періодів досліді. У досліді виключається вплив на результати дослідження індивідуальних особливостей тварин.

Перевага цього методу полягає в тому, що використовуються одні і ті ж тварини.

Недоліком методу періодів є те, що на результат досліді впливає фактор часу з властивими для нього наслідками – змінами стану тварин з часом, тривалості світлового дня, складу й поживності кормів тощо. Тому застосовувати метод періодів доцільно лише у короткотривалих (не більше

3-4 місяців) дослідах на дорослих тваринах , зокрема, у дослідах з годівлі тварин.

Для досліду підбирають не менше 5 схожих тварин, у яких різниця між середніми показниками групи становить за : живою масою, продуктивністю, віком не більше 5 %, строками вагітності – до 5 % від її тривалості, часом опоросу, окоту – до 3-6 днів, отелення і вижереблення – 11-14 днів.

Допустимою вважається схожість за різниці не більше як у 1,5-2 рази вища від наведеної за умови, що коефіцієнт варіації кожної із перелічених ознак не перевищує 6 %. При зменшенні схожості збільшують поголів'я тварин.

За цим методом групу підібраних тварин у попередній період тривалістю 15 діб перевіряють за станом здоров'я, рівнем продуктивності, типом нервової діяльності. Хворих і неврівноважених виводять з групи і замінюють іншими. Тваринам, які залишаються, створюють умови нормованої годівлі і переводять на досліджуємий раціон. Після цього зміни у складі піддослідної групи не допускається. Дослід проводиться за схемою (табл. 1).

Таблиця 1

Загальна схема досліду за методом періодів

Попередній (підготовчий) період	Перший дослідний період	Другий (головний) дослідний період	Заклучний період
Основний комплекс (ОК)	ОК	ОК+досліджуємий 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 технологічних дослідах – на діючій технології утримання і доїння тощо).

У другому періоді вводиться досліджуваний фактор. Перший дослідний період по відношенню до другого є **контрольним**.

У заключний період досліду підтверджують чи дійсно зміни продуктивності та інших показників у другий дослідний період зумовлені дією фактора, що вивчається.

Методикою постановки дослідів з вивчення перетравності кормів передбачено ретельний облік спожитих кормів і виділеного калу, який збирають від кожної тварини окремо. Як правило, щоденні даванки сухих кормів для кожної тварини завчасно відбирають у поліетеленові мішечки і одночасно відбирають зразки для зоотехнічного аналізу. Соковиті корми для кожної тварини щодня зважують перед згодовуванням. Не з'їдені рештки кормів розділюють за видами. Кал від кожної тварини збирають і зважують окремо. Щодня відбирають зразки соковитих кормів, з'їдів і калу у скляні банки або поліетеленові, консервують хімічними речовинами і зберігають у холодильнику.

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

При постановці дослідів на молодняку перед комплектуванням дослідної групи проводять дегельмінтизацію тварин з яких комплектуються групи.

При проведенні дослідів на птиці враховують те, що в калі птиці змішується сеча і кал. Це затримує визначення перетравності протеїну. Тому в лабораторії відділяють азот калу від азоту сечі, використовуючи для цього гарячу воду, яка розчинює сечову кислоту і її солі. Для цього беруть 1г сухого курячого посліду і заливають 500 мл киплячої дистильованої води, додають 3 мл 0,1н розчину їдкого натру і, постійно помішуючи, доводять вміст до кипіння. Після цього рідину профільтровують, осад промивають 2-3 рази гарячою водою, потім разом з фільтратом підсушують, поміщають у колбу Кельдаля, і визначають вміст азоту і сирого протеїну у калі.

Незважаючи на те, що при використанні методу періодів передбачається формування тільки однієї групи тварин, дослід можна проводити і на 2-3-х групах, вважаючи кожна з них об'єктом окремого дослідження. Результати таких дослідів не порівнюються між собою. Тому тварини між групами не аналогічні, а в кожній групі аналогічні, тобто схожі. Якщо вдається підібрати аналогів між групами, тобто аналогічних тварин в усіх групах, то такий дослід вважається поставленим уже за методом **паралельних груп-періодів**.

Завдання 1. Розробити схему дослідження за методом періодів, який ставиться для вивчення впливу на продуктивність корів раціону, в якому замінили 10 кг цукрових буряків кормовими буряками за загальною поживністю.

Завдання 2. Скласти схему дослідження з перетравності поживних речовин комбінованого силосу у свиней (вказати тривалість періодів та особливості раціону тварин).

Завдання 3. Сформуванати групу з 4-5 тварин для проведення дослідження методом періодів з вивчення перетравності поживних речовин термоамонізованої соломи. При підборі тварин дотримуватися вимоги, щоб різниця від середньої величини по групі у живій масі становила не більше 5 %, у віці – до 1-го року. Бажано підібрати напівбратів і напівсестер по батьку. Одержані дані записати в таблицю 2.

Таблиця 2

Список тварин, відібраних для проведення дослідження методом груп-періодів

Індивідуальний номер тварин	Вік, років	Жива маса, кг	Походження	
			№ батька	№ матері
Контрольна група				
Дослідна група				

ТЕМА 3. ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДУ МЕТОДОМ ГРУП

МЕТА. Набути навичок проведення досліду методом груп.

Питання, що розглядаються :

1. Періоди проведення досліду та їх тривалість.
2. Методи підбору тварин у дослідні групи
3. Формування дослідних і контрольних груп тварин при проведенні досліду методом пар-аналогів.

Магістр повинен :

- **знати** : техніку постановки досліду методами груп і пар-аналогів;
- **вміти** : формувати дослідні групи тварин, вести облік результатів дослідження.

ОБГРУНТУВАННЯ ТЕМИ

Постановка дослідів методом груп найпоширеніша в тваринництві. Цим методом вивчають одночасно дію порівнюваних факторів, але на різних тваринах. Тому, вплив часу на результат досліду тут виключається, а вплив індивідуальних особливостей – пом'якшується, або усувається шляхом підбору особин з високим ступенем схожості та збільшення піддослідного поголів'я. *Тривалість досліду залежить від мети дослідження та можливостей господарського забезпечення.* Іноді він може тривати роками за участю кількох поколінь тварин. Вік і фізіологічний стан не лімітують. Загальна схема постановки досліду наведена в таблиці 3.

Для проведення досліду формують групи тварин за кількістю досліджуваних факторів плюс одна контрольна група. Тварин в групі підбирають за принципом аналогів. Варіабельність тварин за індивідуальними ознаками в межах групи залежить від мети і характеру досліду і допускається в 2-3 рази більшою, ніж між аналогами.

Відбір тварин починають з аналізу документів первинного зоотехнічного обліку. Це: бонітувальні відомості, журнали контрольних доїнь, журнали приростів живої маси, індивідуальні картки та інші документи.

Таблиця 3

Схема постановки досліду методом груп

Номер групи	Призначення групи	Зрівняльний період (15-40 діб)	Перехідний період (7-10 діб)	Головний період 45 діб	Заключний період (30-60 діб)
1	Контрольна	ОК (основний компонент)	ОК	ОК	ОК
2	Дослідна	ОК	Поступовий перехід на режим досліду	ОК + досліджуваний фактор	ОК

Після підбору тварин за документами приступають до їх безпосереднього огляду і уточнення нумерації. Птиці ставлять мітки на крилах 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 та годівлі, але не може бути меншою двох тижнів. У дослідах з жуйними тваринами його тривалість 30–40, із свинями – 20–30 днів, з яких останні 6-10 днів є **обліковими**, а решта – **підготовчими**.

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

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

У головний період переведення тварин із групи в групу не допускається, а вибуття їх з досліду можливе тільки внаслідок нещасного випадку або хвороби. У разі вибуття тварини із однієї групи виводять її аналога з іншої групи. Таке вибуття оформлюють відповідним актом, в якому вказують причину і обставини його в кожному конкретному випадку.

З першого дня головного періоду вводять у дію досліджуваний фактор або комплекс факторів і проводять контрольні виміри, 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 виробничого циклу або певній фазі фізіологічного стану тварини (лактиція, яйцекладка, тільність, суягність тощо)*.

Як і в порівняльному періоді, у головному періоді виділяють **обліковий період**, протягом якого визначають різні показники, передбачені методикою (фізіологічні, гематологічні, продуктивні та інші). Результати дослідження отримують порівнянням показників дослідних груп з показниками контрольної.

Встановлювати перехідний період (від зрівняльного до головного) не обов'язково, якщо введення досліджуваного фактора не вимагає від тварин великих адаптаційних зусиль. Цей період триває не менше тижня, упродовж нього необхідно добитися поступового пристосування тварин до умов дослідного режиму і цим запобігти виникненню стресового стану.

Заключний період необхідний для того, щоб переконатися, що за однакових умов годівлі й утримання тварини різних груп давали схожі результати, тобто різниця між ними в головний період залежить тільки від досліджуваного фактора. Його можна виділити тільки в досліді на дорослих тваринах.

У досліді з **молодняком**, особливо коли вивчається вплив різних типів годівлі або способів утримання на його ріст і розвиток, заключний період не виділяється.

У досліді з питань розведення сільськогосподарських тварин та спеціальної зоотехнії, коли вивчаються фактори спадково – конституціонального характеру (ріст, розвиток та продуктивність чистопородних і помісних тварин) на фоні однакових умов годівлі й утримання, схема досліді дещо інша (табл.4).

Таблиця 4

Схема досліду схрещування чорно-рябої породи з кіанською

Група	Кількість тварин у групі, гол.	Порода		Нащадки
		батька	матері	
1	20	Чорно-ряба	Чорно-ряба	ч/п чорно-рябі
2	20	Чорно-ряба	Кіанська	Помісі першого покоління (пряме схрещування)
3	20	Кіанська	Чорно-ряба	Помісі першого покоління (зворотне схрещування)
4	20	Кіанська	Кіанська	ч/п кіани

Залежно від мети і умов постановки досліду методом груп можна скористуватися кількома його різновидами, основними з яких є метод пар-аналогів і метод збалансованих груп – аналогів .

Методи підбору тварин:

1. **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, так і за біохімічними показниками крові. Таких близнят потрібно для досліду значно менше, ніж звичайних аналогів. Так, достатньо мати в групі 3-5 ідентичних близнят. Представників кожної пари близнят розподіляють по одному в кожную дослідну групу.

Дослід з ідентичними близнятами проводять переважно при вивченні найбільш тонких систем життєдіяльності організму під впливом окремих факторів середовища.

При відсутності однойцевих близнят, тварин для досліду підбирають, дотримуючись певних правил. 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. Кількість піддослідних тварин 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 рекомендується використовувати лише чистопородних тварин.

Дуже важливим при визначенні піддослідного поголів'я є вік тварин. Чим молодша тварина, тим більше вона схильна до мінливості ознак. При проведенні досліду на великій рогатій худобі і свинях необхідна мінімальна кількість тварин у групі яка наведена в таблиці 5.

При вивченні питань відтворення та характеристики окотів, опоросів бажано, щоб у групі було мінімум 25-30 тварин. Підбираючи тварин – аналогів, враховують їх породу, стать, живу масу, походження, фізіологічний стан, продуктивність, інтенсивність молоковіддачі тощо. У правильно сформованій групі не повинно бути статистично вірогідної різниці в цих показниках. Для об'єктивного визначення контрольної і дослідної групи 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 заборонено.

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

Таблиця 5

Мінімальна кількість тварин у групі (ВРХ і свині)

Вік худоби і виробнича група тварин	Мінімальна кількість тварин у групі
Велика рогата худоба	
Від народження до року	17
Молодняк у віці 1-2 роки	16
у т.ч. вирощування на м'ясо	10 – 15
Корови-первістки	15
Корови 2 - 4 лактації	10 – 14
Свині	
Молодняк однієї породи (брати і сестри з одного гнізда) чистопородні	12
Молодняк однієї породи (брати і сестри по батьку)	14
Молодняк помісний (брати і сестри з одного гнізда)	14
Молодняк однієї породи (брати і сестри по батьку)	16
Молодняк однієї породи (різні гнізда і різні батьки)	18 – 20
Кнури плідники однієї лінії	6 – 8
Свиноматки однієї родини	8 – 10

У багатоплідних тварин пари – аналоги рекомендується відбирати з одного гнізда, забезпечуючи цим їх однакове походження і вік. Різниця за живою масою між аналогами не повинна перевищувати 5% від середнього показника по групі.

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 %, або 2-3% від середнього показника по групі. За походженням бажано відбирати напівсестер або напівбратів за батьком.

Гранична різниця між групами за віком за середніми показниками не повинна перевищувати 5%, за живою масою – 2%.

Метод міні – стада є різновидом організації досліду за принципом груп. Це мініатюрне стадо. Метод застосовується при проведенні тривалих дослідів технологічного характеру, коли досліджуються питання технології утримання, генетики, продуктивності, походження тощо.

При цьому методі дослідження формується велика група тварин, яка за складом має бути копією стада, на якому проводиться дослідження. При цьому враховують усі показники стада (продуктивність, вік, жива маса, порода та ін..).

Тварин для міні – стада відбирають довільно з балансуванням середніх показників. Сформоване міні – стадо слугує дослідною групою, а все стадо – контрольною. При великому поголів'ї тварин у стаді можна формувати кілька міні – стад . За складом поголів'я вони будуть неоднорідними, що дає можливість спостерігати за тим, як досліджуваний фактор діє на тварин різних породних, вікових, продуктивних груп у межах кожного міні – стада.

При формуванні міні – стада усе поголів'я тварин загального стада умовно поділяють на групи з урахуванням породності, віку, живої маси, продуктивності, фізіологічного стану і від кожної групи довільно відбирають 10-15% тварин. Кожну відібрану групу за продуктивністю поділяють на підгрупи за віком, живою масою, фізіологічним станом. З цих підгруп відбирають необхідну кількість тварин для міні – стада .

При вивченні спадкових факторів продуктивності урівнюють усі умови життя тварин, а різниця між міні – стадом і загальним стадом має лише генетичний характер. Сформоване міні – стадо можна порівнювати як з основним (загальним), так й з іншими міні – стадами, якщо їх виділено кілька.

Завдання 1. Підібрати за методами пар – аналогів і груп дві групи тварин (контрольну і дослідну), дотримуючись встановлених вимог. Обчислити середні величини ознак по групах. Дані записати в таблицю 6.

Завдання 2. Розробити схему досліду з вивчення ефективності схрещування корів симентальської породи з бугаями червоно-рябої голштинської та монбельярдської порід. Дані записати в таблицю 7.

Таблиця 6

**Список телиць чорно-рябої породи,
відібраних для проведення досліду**

Кличка, інд. №	Породність	Дата народж.	Жива маса, кг	Походження				
				мати				
				№	лактац	надій	жир	№
Контрольна група								
Волга 12								
Буря 185								
-//-								
Дослідна група								
Зірка 15								
Дунайка 78								
-//-								

Таблиця 7

Схема досліду з вивчення ефективності схрещування корів

Група (контрольна дослідна)	Кількість тварин	Порода		Нащадки
		батько	мати	

ТЕМА 4. ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДУ МЕТОДОМ ГРУП-АНАЛОГІВ

МЕТА. Набути навичок проведення досліду методом груп-аналогів

Питання, що розглядаються :

1. Мета і завдання досліджень
2. Вимоги до формування дослідних і контрольних груп тварин

3. Підготовка звіту за результатами досліду

Магістр повинен :

- **знати:** техніку постановки досліду методом груп-аналогів
- **вміти:** формувати дослідні і контрольні групи тварин, контролювати хід досліджень, підготувати звіт.

ОБГРУНТУВАННЯ ТЕМИ

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 зменшення випадковості і різниці між піддослідними тваринами збільшують кількість тварин у групах у 1,5-2 рази порівняно з методом пар-аналогів.

Дослідні і контрольні групи вирівнюють за ознаками тварин : живою масою, фізіологічним станом. Розподіляють тварин по групах довільно, згладжуючи цим їх спадкові відмінності. Номери, відібраних для досліду тварин записують на окремі картки, старанно їх перемішують, а потім будь-як переписують вертикально (у стовпчик) в ряд позначені в них номери тварин . Після цього, починаючи з розміщеного посередині вертикального ряду номера, сусідній з ним верхній номер відносять в одну з груп, а сусідній знизу – в іншу групу, доки таким чином не будуть розставлені номери всіх відібраних для досліду тварин. Розподілити тварин по групам 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%, то їх балансують переведенням кількох тварин з групи в групу.

Метод груп – аналогів більше підходить для підбору тварин, ріст яких закінчився, оскільки фенотипові їх якості під час досліду залишаються стабільними, тоді як у молодняку спадкові якості можуть набути нових

властивостей не лише завдяки досліджуваним факторам, а і внаслідок неврахованих відмінностей.

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

Завдання. Укомплектувати за методом груп – аналогів дві групи валахів (контрольну і дослідну) за умови, що різниця в середніх показниках живої маси не повинна перевищувати 5%, віку – 3%. Дані занести в таблицю 8.

Таблиця 8

Список тварин, відібраних для проведення дослідів методом груп - аналогів

Номер тварин	Жива маса, кг	Вік тварин, роки	Група	
			контрольна	дослідна

Результати досліджень записати в журнал обліку. Скласти акт проведення досліджень.

ТЕМА 5. РОЗРОБКА МЕТОДИКИ І СКЛАДАННЯ РОБОЧОГО ПЛАНУ ДОСЛІДУ

МЕТА. Набути навичок складання методики і робочого плану дослідів

Питання, що розглядаються :

1. Методика та її сутність.
2. Структура методики та обґрунтування постановки дослідів.
3. Завдання дослідів.

Магістр повинен:

- **знати:** техніку розробки методики і складання робочого плану дослідів;
- **вміти:** обґрунтовувати необхідність постановки дослідів і результати його проведення.

ОБГРУНТУВАННЯ ТЕМИ

Будь – якому експерименту має передувати розробка методики його проведення, яка є сукупністю способів і прийомів дослідження і важливим етапом у його структурі. Перед розробленням методики досліді необхідно ознайомитися з науковою літературою за темою.

Методика, що стосується усього експерименту і передбачає основні методи дослідження в ньому називається **загальною**. Але в експерименті, як правило, виникає потреба у використанні специфічних способів і прийомів дослідження, які являють собою спеціальні методики, що доповнюють загальну методику. Чим різноманітніше явище, що вивчається в досліді, тим більше значення мають спеціальні методики.

Орієнтовна схема методики досліді :

1. Назва теми і її розділів;
2. Науковий керівник і виконавці;
3. Обґрунтування постановки досліді;
4. Мета і завдання досліді;
5. Умови, місце, час, схема і техніка досліджень;
6. Годівля і утримання піддослідних тварин;
7. Облік результатів дослідження;
8. Передбачений (очікуваний) результат досліді (робоча гіпотеза);
9. Кошторис витрат і список необхідних матеріалів для проведення досліді.

Наведена орієнтовна схема може бути іншою як за складом так і послідовністю постановки елементів дослідження.

Назва теми і її розділів. Тема досліджень, як правило, передбачає вирішення теоретичних або практичних питань тваринництва. Найчастіше в експериментах ці питання розглядаються одночасно. Після вибору теми її треба сформулювати. Формулювання теми має бути змістовним і лаконічним. При потребі виділяють один або кілька розділів теми. Наприклад: у науковій роботі на тему «Вплив кобальтових добавок на обмін

речовин і продуктивність тварин Київського Полісся» можна виділити такі розділи:

- хімічний склад кормів Київського Полісся;
- продуктивність і обмін речовин у корів при введенні до раціону кобальтових добавок.

У методиці обов'язково зазначають прізвище наукового керівника і виконавців досліджу.

Обґрунтування постановки досліджу. Для обґрунтування постановки досліджу на вибрану тему необхідно зібрати і проаналізувати наукову інформацію з цього питання. Після цього приступають до складання огляду літератури, в якому коротко описують основні результати аналізу літературних джерел з теми дослідження, узагальнюють їх та зазначають ще недостатньо вивчені питання, що стосуються теми дослідження.

Окремо виділяють новизну і актуальність запланованого дослідження.

Наприклад : в обґрунтуванні досліджу з використанням кобальтових добавок у раціонах корів можна відмітити, що через нестачу кобальту в ґрунтах, воді і кормах у корів, особливо високопродуктивних, спостерігаються кетоз, спотворення апетиту, деформація хвостових хребців і кінцівок, зниження надоїв молока та життєздатності приплоду. Ці відхилення у стані здоров'я і продуктивності тварин посилюються концентратним типом годівлі високопродуктивних корів у період роздоювання. Тому проблема встановлення доз кобальтових добавок залежно від сезону й типу годівлі корів потребує подальшого вивчення.

Мету і завдання досліджу формулюють змістовно й коротко. Від правильної постановки завдань досліджу значно залежить його результат.

Мету досліджу тісно пов'язують з темою роботи. **Наприклад :** метою досліджу, тема та обґрунтування постановки якого були названі раніше, може бути вивчення доцільності й ефективності використання кобальтових добавок у годівлі дійних корів Київського Полісся. Мета досліджу

реалізується, як правило, через виконання окремих завдань дослідження. У нашому прикладі вони можуть бути такими :

- установити хімічний склад і поживність кормів регіону;
- вивчити вплив кобальтової добавки, у раціоні дійних корів за різних типів годівлі, на їх стан і продуктивність;
- дослідити дію кобальтової добавки на гематологічні та інші показники обміну речовин,
- обчислити витрати спожитого корму на виробництво 1ц молока.

Кількість поставлених завдань залежить від мети дослідження і може бути збільшена. Так у наведеному прикладі можна поставити також завдання вивчення якісних показників молока і молочного жиру, відтворювальної здатності корів тощо.

Успіх експерименту значною мірою залежить від вибраного господарства і строків проведення досліду. При цьому особливу увагу звертають на забезпечення тваринництва кадрами, приміщеннями, на відповідний рівень продуктивності і ветеринарний стан тварин, наявну кормову базу.

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

На вірогідність результатів досліду істотно впливає його тривалість. При її визначенні слід враховувати фізіологічний стан тварин (лактацію, вагітність тощо) і тривалість окремих виробничих періодів. Слід також зазначити, якими методами проводиться дослід (метод груп, метод періодів, метод груп – періодів) та метод підбору тварин у групи, надати схему і техніку проведення дослідження.

Схему найчастіше подають у вигляді таблиць чи рисунків, де зазначають кількість груп та тварин у кожній групі, відповідні періоди, їх тривалість.

При складанні схеми завжди треба пам'ятати, що успіх досліду залежатиме від того, як витримано в ньому принцип однієї відмінності. Усі фактори, крім досліджуваного, мають бути однаковими в контрольній і дослідній групах. У наведеному прикладі найпростішим варіантом схеми досліду може бути такий (табл.9).

Таблиця 9

Орієнтовний варіант схеми досліду

Група	Кількість тварин	Зрівняльний період (15днів)	Основний період (60 днів)	Заключний період (30 днів)
Контрольна	10	ОР(основний раціон)	ОР	ОР
Дослідна	10	ОР	ОР + 40мг хлориду кобальту	ОР

У методиці також називають основні досліджувані показники та способи їх визначення (спеціальні методики).

Необхідною умовою постановки науково-господарських і виробничих дослідів є визначення техніко-економічних показників, зокрема продуктивності піддослідних тварин та проведення економічної оцінки досліджуваних варіантів. Крім того у цьому розділі зазначають, які спостереження і коли будуть проводитися, час зважування та вимірювання тварин, способи відбору зразків корму, продукції, крові тощо. Необхідно коротко описати спосіб визначення кожного показника, який планують вивчати або послатись на автора спеціальної літератури, опублікованої в одному з літературних джерел. **Наприклад:** тварин зважують здебільшого вранці до годівлі, протягом двох суміжних днів. Вимірювання проводять на майданчику з твердим покриттям в один і той же самий час доби, стежачи при цьому за правильністю постановки тварин.

Старанний облік результатів досліду є запорукою його успішного проведення. Тому ще до початку досліду заводять спеціальні журнали, які зберігають до кінця досліду, не переписуючи. В журнали заносять дані всіх показників, які мають систематичний характер (ріст, розвиток, споживання корму, продуктивність, якість продукції тощо). Наприклад: форма обліку живої маси піддослідних тварин може мати такий вигляд (табл.10).

Таблиця 10

Форма обліку живої маси

Дата	Інд.№ тварини	Жива маса за попереднім зважуванням	Жива маса при зважуванні			Прирости	
			перше	друге	у середньому	абсолютний	середньодобовий
Контрольна група							
	1 і т.д.						
У середньому							
Дослідна група							
	1						
	2 і т.д.						
У середньому							

У дослідах на дійних коровах проводять щодакні контрольні доїння для визначення жирності молока і обліку індивідуальної продуктивності. Отримані результати заносять у журнал молочної продуктивності корів, за даними якого обчислюють добові й місячні надої молока кожної корови та продуктивність за лактацію.

В окремому журналі з обліку показників відтворення зазначають особливості протікання родів (ускладнення, затримка посліду), кількість осіменінь кожної тварини, тривалість сервіс-періоду, живу масу і стать новонародженого та у числі кількох народився приплід. Одночасно

проводять облік показників фізіологічних та біохімічних і гематологічних досліджень, записуючи отримані дані у відповідний журнал.

Обов'язково треба вести щоденник досліду, в якому записують усі спостереження за станом тварин і реєструють кліматичні та зоогігієнічні умови дослідження. Сторінки журналів обліку і щоденника досліду нумерують і підписують науковим керівником та закріплюють печаткою господарства, де проводиться дослід.

Очікуваний результат досліду визначають на підставі аналізу літературного матеріалу за темою, даних обліку продуктивності відповідної виробничої групи тварин, результатів аналогічних досліджень, виконаних у цьому чи іншому господарстві певної зони.

Закінчують методику досліджень розрахунком кошторису витрат та складанням списку матеріалів, необхідних для проведення досліду.

Ця первинна наукова документація слугує підставою для аналізу результатів досліду. На її основі здійснюють контроль за своєчасністю й якістю робіт та обліку у досліді, роблять висновки про дотримання його методики і робочої програми.

Робочий план досліду розробляють після складання методики. У ньому зазначають календарні строки виконання усіх робіт, передбачених методикою. Дослід розпочинають лише після складання, обговорення та схвалення його методики. Затверджують методику, як правило, компетентні органи (кафедра, відділ, вчена рада).

Проведення науково-господарських дослідів на тваринах різних видів і виробничих груп має свої особливості, від урахування яких значно залежить успіх науково-дослідної роботи.

Завдання 1. У вибраній темі з тваринництва (тема №1 завдання №2) виділити і назвати розділи, визначити мету й завдання досліду, дати наукове обґрунтування його постановки та зазначити очікуваний результат.

Завдання 2. Стисло описати методику і скласти схему досліду з вивчення ефективності міжпородного схрещування в м'ясному скотарстві з

використанням плідників герефордської, кіанської і шаролезької та корів симентальської порід . Схему скласти за нижченаведеною формою (табл.11).

Таблиця 11

Схема проведення досліду

Група	Порода		Кровність нащадків
	бугаїв-плідників	корів	

Завдання 3. Стисло описати методику досліду за нижченаведеною схемою (табл.12).

Таблиця 12

Схема досліду

Група	Поголів'я курок- несучок, гол	Зрівняльний період (30 днів)	Основний період (90 днів)
Контрольна	100	Підлогове утримання	Підлогове утримання

ТЕМА 6. ОПРАЦЮВАННЯ ЦИФРОВОГО МАТЕРІАЛУ

РЕЗУЛЬТАТИВ ДОСЛІДУ

МЕТА. Набути навичок опрацювання результатів досліду методом біометричної статистики та ступеня вірогідності

Питання, що розглядаються :

1. Методи біометричного опрацювання результатів дослідження ;
2. Визначення показників: \bar{X} ; S_x ; δ ; CV , td , P та їх значення і використання.

Магістр повинен :

- **знати:** методику обчислення показників біометричного опрацювання цифрових даних, одержаних у зоотехнічних дослідах;
- **вміти:** правильно використовувати показники біометричного опрацювання результатів досліду.

ОБГРУНТУВАННЯ ТЕМИ

Оскільки первинний матеріал обліку результатів у досліді є основою для формування висновків та пропозицій, то він має бути об'єктивним і старанно опрацьованим. Тому матеріал журналів обліку результатів досліджень потрібно систематизувати і узагальнити.

Накопичені протягом досліду дані є, в основному, результатом **прямих вимірювань** за допомогою різних приладів (мірних- палки, циркуля, стрічки, терезів, термометра та ін.).

При непрямому вимірюванні окремі дані отримують прямим визначенням кількох потрібних показників, які функціонально пов'язані з вимірюваною величиною (прирости живої маси, індекси тілобудови, лактаційні криві тощо).

Прямі і непрямі показники перед занесенням в таблиці, відображенням на рисунках, графіках, діаграмах необхідно статистично опрацювати. Тому після назви таблиці прийнято зазначати знак статистично опрацьованих даних ($X \pm S_x$) поряд з кількістю тварин у дослідній групі (n).

Наприклад: назва таблиці: Продуктивність корів залежно від добавки хлориду кобальту до раціону, ($X \pm S_x$, n=12)

Статистичне опрацювання цифрового матеріалу дає змогу також уникнути помилок при підборі тварин у групи на початку і в кінці зрівняльного періоду експерименту. Крім того, дослідника цікавить ступінь зв'язку між певними рядами експериментальних даних.

Якщо в групі кількість тварин **не перевищує 30**, то для біометричної обробки використовують метод **малих вибірок**, а якщо **більше 30**, то метод **великих вибірок**.

Метод малих вибірок передбачає визначення середньої арифметичної величини (X), середнього квадратичного відхилення (δ), похибку середньої арифметичної величини (S_x), коефіцієнта варіації ознаки (CV), різницю середніх арифметичних дослідних і контрольної групи (t_d) та рівень її значущості (P) чи імовірності (B).

Для малих вибірок розрахунки зазначених величин становлять:

1. n – кількість тварин у групі
2. X – середнє арифметичне. Його розраховують за формулою: V/n , де
 n – кількість тварин у групі, голів ;
знак суми ;
 V – показник ознаки кожної тварини ;
 V – сума усіх показників даної ознаки .

3. Визначаємо **середнє квадратичне відхилення сігму (δ)**, яке характеризує різноманітність варіант у виборці за досліджуваною ознакою. Сігма показує наскільки в середньому кожна варіанта відрізняється від середньої арифметичної величини. Чим більша величина сігми, тим вище мінливість ознаки. Сігма обчислюється за формулою:

$$\delta =$$

4. **Коефіцієнт мінливості (CV)** показує яку частку (відсотків) становить сігма від середньої арифметичної величини. Він обчислюється за формулою :

$$CV = \delta / X \times 100$$

Із збільшенням значення коефіцієнта мінливості зростає і мінливість ознаки. Так, якщо $CV = 5\%$, то це свідчить про слабу мінливість ознаки ; а якщо $CV = 5 - 15\%$ - то середню, при значенні CV більше 15% - сильну мінливість ознаки.

5. **Визначення похибки середньої арифметичної величини.** Невелика вибірка не відображує усіх особливостей генеральної сукупності, тому виникає похибка середньої арифметичної величини (S_x). Чим вона менша, тим точніше обчислено параметр. Із збільшенням обсягу вибірки зменшується мінливість ознаки. Похибку середньої арифметичної величини обчислюють за формулою

для малих вибірок і для великих

6. Визначаємо вірогідність різниці між середніми арифметичними величинами між групами тварин за формулою :

t_d – критерій вірогідності ;

$X - X$ - різниця між середніми арифметичними величинами;

формула для визначення похибки різниці між середніми арифметичними величинами.

Вірогідність (В) - це відношення кількості сприятливих випадків до кількості всіх можливих результатів. Максимальною вважається вірогідність, коли повністю збігаються названі величини. Вірогідність при цьому приймається за одиницю (1) і становить 100%. В якості довірчих використовують такі пороги або рівні імовірності : $V = 0,95$; $V = 0,99$; $V = 0,999$. Перший з них означає, що перевіряема гіпотеза підтверджується в 95% випадків, другий – у 99% і третій – у 99,9%.

7. **Рівень значущості (Р)**. У наукових дослідженнях обов'язково вказують їх значущість, за якої перевіряема гіпотеза може дати негативний результат. Рівень значущості обчислюють за формулою : $P = 1 - V$.

Як правило, виділяють 4 рівні значущості : нульовий, коли $P = 0,1$; перший – $P = 0,05$; другий – $P = 0,01$; третій – $P = 0,001$. Цим рівням значущості відповідають певні рівні імовірності :

Значущість (Р):	Імовірність (В):
0,1	0,9
0,05	0,95
0,01	0,99
0,001	0,999

У науково господарських і виробничих дослідках, як правило, достатнім рівнем значущості вважається $P = 0,05$, у наукових він часто знижується до $P = 0,01$, а в роботах з дуже високими вимогами – до $P = 0,001$.

Величину стандартного відхилення визначають за таблицею Стьюдента (табл.13).

Стандартні значення критерію Стьюдента

df	P=0,05	P=0,01	P=0,001	df	P=0,05	P=0,01	P=0,001
1	12,7	63,7	63,7	13	2,2	3,0	4,1
2	4,3	9,9	31,6	14-15	2,1	3,0	4,1
3	3,2	5,8	12,9	16-17	2,1	2,9	4,0
4	2,8	4,6	8,6	18-20	2,1	2,9	3,9
5	2,6	4,0	6,9	21-24	2,1	2,8	3,8
6	2,4	3,7	6,0	25-28	2,1	2,8	3,7
7	2,4	3,5	5,3	29-30	2,0	2,8	3,7
8	2,3	3,4	5,0	31-34	2,0	2,7	3,6
9	2,3	3,3	4,8	35-42	2,0	2,7	3,6
10	2,2	3,2	4,6	43--62	2,0	2,6	3,5
11	2,2	3,1	4,4	63-175	2,0	2,6	3,4
12	2,2	3,1	4,2	∞	1,96	2,6	2,3

Число ступенів свободи (df) визначають за формулою:

Різниця між порівнюваними середніми арифметичними величинами буде імовірною тоді, коли її критерій вірогідності дорівнює або перевищує стандартний критерій в таблиці Стьюдента для рівня значущості 0,05. Це означає, що тільки в 5% випадків перевіряема гіпотеза може не підтвердитися. Якщо критерій вірогідності рівний стандартному значенню його за рівня значущості 0,01 або 0,001, то різниця вважається високо імовірною.

У першому випадку при випробуваннях перевірювана гіпотеза не підтвердиться в одному випадку із 100, а в другому – із 1000 .

У разі, якщо критерій вірогідності менший за стандартну величину, яку визначають за таблицею Стьюдента за рівня значущості 0,05, різницю між порівнюваними середніми арифметичними величинами вважають не імовірною ($P \geq 0,05$). Це означає, що не доведено як наявності, так і

вірогідності різниці між порівнюваними середніми величинами. За малої вибірки це можна пояснити малою кількістю тварин у досліді і малою або середньою мінливістю ознаки.

Метод великих вибірок (більше 30 варіантів або тварин, показників однієї ознаки в групі) передбачає визначення цих самих показників вірогідності, що й при використанні методу малих вибірок. Але найчастіше ці розрахунки виконують з використанням електронно-обчислюваної техніки. Можна також користуватися побудовою варіаційного ряду за Н.А. Плохинским.

При математичній обробці варіаційних рядів інколи виникає потреба у визначенні тісноти і спрямованості зв'язку між окремими ознаками. Для цього обчислюють **коефіцієнт кореляції**.

Якщо потрібно визначити характер змін одної ознаки залежно від зміни іншої, то обчислюють **коефіцієнт регресії**.

Систематизований і узагальнений цифровий матеріал досліді після біометричної обробки подають у вигляді таблиць, графіків, діаграм, які аналізують у тексті роботи чи звіту без повторення цифр.

Таблиці розміщують в тексті зразу після першого посилання на них. При цьому за прямої форми посилання слово таблиця пишеться повністю, наприклад: «Дані таблиці 5 свідчать про...». При пасивній формі посилання на таблицю в дужках пишуть скорочено слово «табл.» із зазначенням її відповідного номера.

Таблицю розміщують так, щоб її можна було б читати без повороту сторінки або з поворотом за годинниковою стрілкою. В таблиці в її боковику проставляють одиниці виміру, якщо вони стосуються різних показників, а якщо одиниці виміру однакові для всіх показників боковику, то тоді одиниці виміру пишуть у заголовку таблиці.

У таблиці заголовки граф пишуть з великої літери, підзаголовки, якщо вони підпорядковуються заголовкам граф – з малої, а якщо ні, то теж з великої прописної літери.

Інколи опис дослідження подається в кількох розділах, кожний з яких позначений порядковим номером. Якщо в кожному розділі є свої таблиці, то їх позначають двома цифрами. Першою цифрою є номер розділу, другою – через крапку номер таблиці. Іноді номери таблиць мають наскрізну нумерацію, а іноді кожний розділ має свою нумерацію таблиць, починаючи з першої.

При перенесенні таблиці на наступну сторінку її шапку на наступній сторінці не пишуть, а справа над таблицею пишуть «продовження таблиці...» і позначають графі цифрами по порядку, починаючи з першої. При нумерації таблиці знак «№» не пишуть, а слово таблиця пишуть курсивом.

Текст, що повторюється у боковому рядку таблиці і складається з одного слова, можна замінити лапками (,) , а якщо з двох і більше слів – то при першому повторенні пишуть словами «те саме» і далі позначають лапками.

Для відображення закономірностей, які не завжди повно сприймаються з таблиць, широко використовують *графіки і діаграми*. На осі **абсцис**, як правило, відкладають показники тої ознаки, яка вважається незалежною. Найчастіше це дані контрольної групи. На осі ординат відкладають іншу ознаку, зміна якої визначається першою. Іноколи для зображення експериментальних даних використовують геометричні фігури : прямокутники, квадрат, коло.

Найпростішою за будовою вважається **стовпчикова діаграма**. Структуру досліджуваного предмета або явища найчастіше зображують **секторною діаграмою**. Для цього креслять коло будь-якого радіуса, визначають вихідний радіус, який приймають за початок відліку. За допомогою транспортира відкладають у градусах частку кола (сектор) пропорційно до відсоткового розподілу явища, яке вивчають, користуючись при цьому формулою : $x = (360:100) \times a$, де

a – відсоток від цілого показника, явища тощо;

x – кількість градусів.

Графіки і діаграми більш чітко, ніж таблиці показують розвиток явища у функціональному зв'язку.

Завдання 1. Провести біометричне опрацювання результатів дослід з порівняння чистопородних і помісних ярок. Результати опрацювання занести в таблицю 14.

Завдання 2. Установити, чи вірогідною буде різниця в середньодобових приростах живої маси піддослідних поросят ($n = 22$), якщо за підрахунками критерій вірогідності її становить 2,3. Зробити запис вірогідності.

Завдання 3. Установити рівень вірогідності за надоєм корів двох груп за умов, що в одній групі було 25 корів, а в другій 30 корів. Надій корів першої групи становив $5405 \pm 112,68$ кг, а в другій - $4871 \pm 69,45$ кг.

Завдання 4. Показати у вигляді секторної і стовпчикової діаграм структуру річного раціону корів господарства, якщо на одну корову затрачено 45 ц корм.од., з них на сіно припадає 5,4 ц, силос – 7,2 ц, коренеплоди – 2,25 ц, концентровані корми – 12,15 ц., зелені – 18 ц корм.од.

Таблиця 14

Результати опрацювання дослід

Порода ярок	n	$X \pm S_x$	δ	CV	td	P
Жива маса						
чистопородні						
Помісі						
Настриг вовни						
Чистопородні						
Помісі						
Довжина вовни						
Чистопородні						
Помісі						

За одержаними даними зробити відповідний висновок.

ТЕМА 7. КОРЕЛЯЦІЙНО-РЕГРЕСИВНИЙ АНАЛІЗ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ

МЕТА ЗАНЯТТЯ: Ознайомитися та набути навичок розрахунку кореляційних зв'язків між ознаками, що вивчаються.

Питання, що розглядаються :

1. Принцип визначення кореляційних зв'язків.
2. Коефіцієнт кореляції.
3. Способи визначення кореляційних зв'язків та вірогідності кореляційного відношення.

Магістр повинен :

- **знати** : значення кореляційних зв'язків і способи їх визначення.
- **вміти** : будувати кореляційні решітки для визначення кореляційних зв'язків, визначати коефіцієнти кореляції різними способами.

ОБГРУНТУВАННЯ ТЕМИ

При проведенні досліджень виникає необхідність вивчати декілька ознак та їх взаємозв'язки. Живі організми живуть і розвиваються в тісному зв'язку з умовами зовнішнього середовища, залежно від впливу якого, організм по різному реагує на ці умови і розвивається.

У тварин і рослин зв'язок між ознаками проявляється дуже складно і має свої особливості, які полягають у тому, що кожному значенню першої ознаки відповідає не одне значення другої ознаки, а ціла низка цих значень при певних основних показниках цього розподілення – середньої величини і ступеня різноманіття. Такий зв'язок називається **кореляційним зв'язком** або просто **кореляцією**.

Кореляційний зв'язок – це не точна залежність одної ознаки від іншої, а отже цей зв'язок може мати різний ступінь – від повної незалежності до повної кореляції. Характер зв'язку між різними ознаками може бути різним. Тому виникла необхідність визначати форму, напрямок і ступінь кореляційних зв'язків.

За формою кореляція може бути прямолінійною і криволінійною.

За напрямом – прямою і зворотною.

Ступінь кореляції вимірюється різними показниками зв'язку, які призначені для встановлення сили зв'язку між кількісними і якісними ознаками. Такими показниками є коефіцієнт кореляції «г», кореляційне відношення « r », частковий і множинний коефіцієнти кореляції та ін..

Відобразити кореляційний зв'язок між двома ознаками можна такими способами :

1. За допомогою кореляційного ряду, який складається із ряду пар, з яких одне значення відноситься до першої ознаки, а друге – до другої ознаки, пов'язаної з першою.

2. За допомогою кореляційної решітки, на якій значення першої ознаки нанесені на осі абсцис, а значення другої – на осі ординат.

Коефіцієнт кореляції вимірює ступінь і визначає напрямок прямолінійних зв'язків.

Прямолінійний зв'язок між ознаками – це такий зв'язок при якому середнім змінам першої ознаки відповідає середня зміна другої ознаки за незначних і невпорядкованих відхиленнях від цієї рівномірності. Наприклад: при збільшенні довжини тіла на кожний сантиметр, ширина збільшується в середньому на 0,7 см.

Вимірюється ступінь прямолінійних кореляційних зв'язків показником – **коефіцієнтом кореляції**.

Існує багато робочих формул для розрахунку коефіцієнта кореляції в різних умовах – для малих і великих груп, при малозначних і багатозначних варіантах. У зоотехнічних дослідженнях найчастіше застосовують такі формули :

Де V_2 і V_1 – дати першої і другої ознак ;

n – число пар, що порівнюються, або дат чи особин, у яких виміряно по дві ознаки.

S_1 , S_2 , S_d – дисперсії (суми квадратів) по першій ознаці, по другій ознаці і по ряду різниць між показниками ознак, що порівнюються.

Коефіцієнт кореляції застосовується в тих випадках, коли необхідно знати напрямок і силу зв'язку між ознаками, причому заранне відомо, що цей зв'язок може вважатися прямолінійним, або коли потрібно з'ясувати ступінь прямолінійного зв'язку.

Ступенем прямолінійної кореляції можна користуватися як еталоном для первинного орієнтовного віднесення зв'язку, що вивчається до умовних ступенів: сильної, середньої, слабкої. Значення кореляційного зв'язку при прямій кореляції:

Сильна кореляція $-r = +0,75$;

Середня кореляція $-r = +0,50$;

Слаба кореляція $-r = +0,25$;

Повна пряма кореляція $-r = +1,0$;

Відсутня кореляція $-r = 0,0$;

Повна зворотья кореляція $-r = -1,0$;

За зворотньої кореляції :

Слаба кореляція $-r = -0,25$;

Середня кореляція $-r = -0,50$;

Сильна кореляція $-r = -0,75$.

Похибка коефіцієнта кореляції

Коефіцієнт кореляції має свою похибку репрезентативності за великих вибірок: m_r , де :

r^2 - квадрат коефіцієнта кореляції в тій генеральній сукупності, з якої проводиться і взята вибірка;

N – чисельник вибірки, тобто, кількість пар значень, по яким розраховували вибіркового коефіцієнта кореляції.

У більшості досліджень використовують таку формулу для розрахунку похибки коефіцієнта кореляції: $m_r = 1 - r^2 / N - 2$; де

m_r – похибка коефіцієнта кореляції ;

r^2 - квадрат коефіцієнта кореляції;

N – число пар за якими розраховували коефіцієнт кореляції.

Критерій вірогідності визначають за формулою :

$T_r = r/m_r$, де

T_r – критерій вірогідності коефіцієнта кореляції ;

r – коефіцієнт кореляції ;

m_r – похибка коефіцієнта кореляції.

Приклад: при перевірці гіпотези про зв'язок великоплідності з жирномолочністю був розрахований коефіцієнт кореляції між відсотком жиру у молоці 50 корів і масою телят при народженні у тих же корів. Одержано : коефіцієнт кореляції $r = + 0,15$; похибка коефіцієнта кореляції $m_r = 1 - 0,15^2 / 50 - 2 = 0,14$; критерій вірогідності: $t_r = 0,15 / 0,14 = 1,0$.

Стандартне значення критерію Стюдента при $V = 48 = (1,7; 2,0; 2,7; 3,5)$. Отже, визначений нами коефіцієнт кореляції невірогідний, що означає відсутність зв'язку між великоплідністю і жирномолочністю.

Можна заранне визначити при якому об'ємі вибірки коефіцієнт кореляції певної величини буде вірогідним. Це можна встановити за такою формулою : $N = (t^2/z^2) + 3$; де

N – число пар значень, достатнє для вірогідності коефіцієнта кореляції;

t – критерій Стюдента (стандартні значення) ;

z – функція, яка дорівнює половині частого від ділення величини $(1+z)$ на величину $(1-r)$.

Наприклад: у виборці об'ємом $N = 50$, визначений коефіцієнт кореляції станове ($r = 0,15$). В спеціальній таблиці знаходимо відповідний коефіцієнт кореляції « r », який дорівнює 0,15 (в таблиці це не 0,15, а 15). Відповідно такому значенню « r » стоять цифри 171, 295 і 481. Це означає, що для коефіцієнта кореляції $r = 0,15$ вірогідним може стати вибірка з кількістю пар дат 171, 295 і 481 відповідно для першого, другого і третього порога вірогідності. Вибірка з 50 парами дат не вірогідна.

Коефіцієнт прямолінійної регресії

Прямолінійна кореляція відрізняється тим, що за цією формулою із однакових змін першої ознаки відповідає теж однакова в середньому зміна другої ознаки, пов'язаної з першою або залежної від першої.

Та величина, на яку в середньому змінюється друга ознака при зміні першої на одиницю виміру, **називається коефіцієнтом регресії**. Її розраховують за формулою:

$$R_{2/1} = \delta_2 / \delta_1 \times r_{1/2}, \text{ де}$$

$R_{2/1}$ – коефіцієнт регресії другої ознаки по відношенню до першої;

δ_2 – середнє квадратичне відхилення другої ознаки, яка змінюється у зв'язку зі зміною першої;

δ_1 – середнє квадратичне відхилення першої ознаки у зв'язку зі зміною якого змінюється друга ознака;

$r_{1/2}$ – коефіцієнт кореляції між першою і другою ознаками.

Похибка коефіцієнта регресії дорівнює похибці коефіцієнта кореляції, помноженій на відношення сігм.

Критерій вірогідності коефіцієнта регресії дорівнює критерію вірогідності коефіцієнта кореляції: $t_R = t_{Rr}$;

Наприклад : Для розробки способу визначення маси коня за обхватом грудей було зважено 1618 коней і у кожного з них було виміряно обхват грудей. В результаті одержали такі дані:

x – обхват грудей, кг ; $n = 1618$; $M_x = 174$ см, $\delta_x = 7,9$ см.

y – маса коня, кг ; $n = 1618$; $M_y = 424$ кг ; $\delta_y = 56,8$ кг.

Коефіцієнт кореляції $r_{y/x} = + 0,89 \pm 0,011$

Коефіцієнт регресії маси по обхвату дорівнює:

Похибка коефіцієнта регресії маси коней по їх об'єму дорівнює:

Вірогідність цього коефіцієнту регресії визначається

Можлива максимальна погрішність при прогнозі генерального коефіцієнта регресії :

Довірливі межі : $R_{y/x} = + 6,4 \pm 0,16 = (6,24-6,56)$.

Таким чином, можна очікувати, що при збільшенні або зменшенні обхвату грудей на 1 см , маса коней зросте або зменшиться в середньому при гарантованому мінімумі $\pm R = 6,24$ і можливому максимумі $\pm 6,56$ кг, якщо вважати зміни ознак в обидві сторони від їхньої середньої величини.

Завдання: Розрахувати коефіцієнти кореляції і регресії та їх похибки й критерії вірогідності. Одержані результати розрахунків занести у відповідні таблиці. Зробити висновок щодо одержаних результатів.

Вихідні дані для розрахунків надає викладач або магістр використовує власні, які були ним отримані під час проходження виробничої практики.

ТЕМА 8. РОЗРАХУНОК ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ НАУКОВИХ РОЗРОБОК

МЕТА ЗАНЯТТЯ: Освоїти методики та набути навичок з розрахунку економічної ефективності досліджуваних і впроваджуваних наукових розробок

Питання, що розглядаються:

1. Складові економічної ефективності наукових розробок та їх розрахунки.
2. Обчислення собівартості та рентабельності виробництва продукції.

Магістр повинен:

– **знати**: вимоги до техніки розрахунку економічної ефективності виробництва продукції тваринництва.

– **вміти**: правильно розраховувати економічну ефективність наукових розробок.

ОБГРУНТУВАННЯ ТЕМИ

Економічне обґрунтування наукових розробок є заключним етапом дослідження і дає змогу визначити витрати на дослідження та економічний ефект від впровадження наукової розробки у виробництво.

Річний економічний ефект від впровадження наукових досліджень дорівнює сумі економії всіх виробничих ресурсів (корми, заробітна плата, робота техніки і механізмів тощо) і підвищення якісних показників, які визначають порівнянням результатів дослідного варіанта з контрольним, тобто тим, що практикується в даному господарстві у грошовому виразі.

Із багатьох способів розрахунку економічної ефективності у зоотехнічних дослідженнях найчастіше застосовують два, які вважаються основними.

Перший спосіб. Ним обчислюють економічний ефект як різницю між прибутками в дослідному і контрольному варіантах. Його використовують тоді, коли дія досліджуваного фактора сприяє підвищенню продуктивності, зміні якості продукції тварин дослідної групи та зниженню матеріальних витрат.

Другий спосіб. Цим способом визначають економію від зниження витрат у дослідному варіанті порівняно з контрольним. Цей спосіб застосовують тоді, коли змінюється лише собівартість виробництва продукції, а продуктивність тварин в обох групах залишається на одному рівні. *Наприклад:* часткова заміна в раціонах свиней, що відгодовуються, кормів тваринного походження синтетичним лізином не впливає на їх приріст і якість продукції, але при цьому зменшуються витрати кормів на її виробництво. Для кількісного впливу цього фактора необхідно вести старанний облік витрачання кормів, визначати витрату їх на одиницю

приросту живої маси тварин як в окремі вікові періоди, так і в цілому за період дослідження, обчислювати собівартість одиниці продукції, прибуток і економічну ефективність технологічних варіантів. Цю економічну ефективність визначають за формулою:

$$E = (B_2 - C_2) \times A - (B_1 - C_1) - A, \text{ де}$$

E – економічна ефективність, грн.;

B_2 – вартість одиниці продукції в закупівельних цінах у дослідній групі, грн.;

C_2 – собівартість продукції в дослідній групі, грн.;

B_1 – вартість одиниці продукції в закупівельних цінах в контрольній групі, грн.;

C_1 – собівартість одиниці продукції у контрольній групі, грн.;

A – обсяг валової продукції у відповідних одиницях.

При визначенні економічної ефективності технологічних варіантів основними показниками вважають такі як:

- рівень продуктивності праці;
- собівартість 1 ц продукції;
- рівень рентабельності;
- ефективність та строк окупності сукупних капітальних вкладень;
- економічна оцінка якості продукції.

Поряд з основними використовують ряд показників, які пов'язані з видом, віком та особливостями продуктивності тварин. Це такі як абсолютний і середньодобові прирости живої маси, жива маса при постановці та знятті з відгодівлі, вихід телят на 100 корів, витрати кормів на 1 ц продукції, несучість на одну курку, строк вирощування птиці та інші.

Проведення економічної оцінки наукових розробок з питань розведення годівлі, утримання тварин різних видів і статеві-вікових груп має свої особливості. Так, економічну оцінку нової м'ясної породи чи породної групи, типу, лінії великої рогатої худоби порівняно з базовою, проводять за виходом кінцевого продукту (залікова жива або забійна маса

вирощеного на м'ясо молодняку) з розрахунку на одну корову. Розрахунок залікової живої маси проводять за формулою: $a = \frac{bc}{100} \times k$, де

a – залікова жива маса, кг;

b – здавальна жива маса, кг;

c – вихід туші від залікової живої маси, %;

k – коефіцієнт переведення туші в залікову живу масу (для молодняку вищої вгодованості він дорівнює 2).

Наприклад: завданням досліду передбачено визначити економічну ефективність розведення нової породи м'ясної худоби в господарстві. Вихідні дані такі : Залікова жива маса піддослідного молодняку становить: для чорно-рябої породи 424,3 ц, для абердин-ангуської породи 492,4 ц. Молодняк чорно-рябої породи характеризується більшою енергією росту порівняно з молодняком абердин-ангуської породи. Але в абердин-ангусів кращі відтворна здатність і збереженість молодняку та вищий вихід туш, що сприяло більшому виходу продукції з розрахунку на одну корову. Реалізаційна ціна 1кг м'яса становила 3грн. Поголів'я корів – 100 голів. Виходячи з цих даних обчислимо додатковий економічний ефект абердин-ангуської породи порівняно з чорно-рябою за формулою: $E = \frac{C}{L} \times (M - C) \times L \times \frac{C}{L}$, де:

E – вартість основної продукції, одержаної додатково, грн.;

C – закупівельна ціна 1 кг продукції, одержаної додатково, грн., яка діяла на даній території під час дослідження;

M – середня залікова жива маса за забійним виходом однієї голови худоби нової породи, кг;

C – середня залікова жива маса однієї голови худоби базової породи, кг;

L – постійний коефіцієнт зменшення результату, пов'язаний з додатковими витратами на додатково одержану продукцію. Він дорівнює 0,75 ;

C – поголів'я тварин нової породи (прийнято за 1).

Отже економічна ефективність розведення корів абердин-ангуської породи в господарстві станове : $E = 3 \times (492,4 - 424,3) \times 0,75 = 153,22$ грн. Враховуючи те, що в господарстві поголів'я корів абердин-ангуської породи станове 100 голів, то економічний ефект від їх розведення буде становити 15322 грн. ($153,22 \times 100 = 15322$).

Економічна ефективність різних способів годівлі, догляду та утримання молодняка молочної худоби, який вирощується на м'ясо і свиней, обчислюють за показниками, які характерні для цих тварин. Орієнтовні показники розрахунку економічної ефективності різних видів сільськогосподарських тварин наведені нижче. Для молодняка, що вирощується на м'ясо такими показниками є (табл.15).

Таблиця 15

Розрахунок виходу м'яса на одну корову чорно-рябої і абердин-ангуської порід

Показник	Порода	
	Чорно-ряба	Абердин-ангуська
Кількість корів у досліді, гол	100	100
Вихід телят, гол.	85	97
Збереженість телят до 8-міс. віку, гол.	80	
Середня жива маса 1 гол. У 18-міс.віці, кг	510	485
Вихід туші у 18-міс.віці, %	52	54
Загальна жива маса, всього, кг	40800	45590
Залікова жива маса, всього, кг	42528	49331
Вироблено м'яса в живій масі на 1 корову, кг	425,3	493

Таблиця 16

Ефективність три-і дворазового доїння за різних способів утримання

Показник	Кратність доїння корів			
	Утримання			
	Триразове прив'язне	Триразове безприв'язне	Дворазове прив'язне	Дворазове безприв'язне
Прямі витрати, люд.-год.				
Прямі витрати на обслуговування середньорічної корови, люд.-год.				
Прямі витрати на виробництво 1ц молока, люд.-год.				
Навантаження корів на одного основного робітника, гол.				
Виробництво молока на одного основного робітника, грн.				
Виробництво валової продукції на одного основного робітника, грн..				
Середньорічна заробітна плата одного основного робітника, грн.				
Заробітна плата з розрахунку на 1 ц молока, грн.				

Залежно від характеру досліджень можуть бути одержані різні дані, які можуть бути схожі або ж різнитися за показниками продуктивності, якості продукції, витратами корму, системою утримання. Це потребує різних підходів до проведення досліджень, а значить і різних складових у розрахунках економічної ефективності.

Тому для визначення економічної ефективності порівнюваних варіантів у досліді потрібно детально враховувати і точно обліковувати усі необхідні дані в порівняльних натуральних показниках.

Як правило, визначення економічної ефективності наукових розробок зводилися до розрахунку окремих показників, таких як:

- рівень продуктивності тварин ;
- виробництво продукції тваринництва ;
- собівартість виробництва одиниці продукції ;
- окупність витрат (корми, добавки, препарати, пристрої тощо);
- чистий дохід з розрахунку на 1 ц продукції ;
- рівень рентабельності виробництва продукції .

Таблиця 17

Ефективність різних способів утримання свиней на відгодівлі

Показник	Спосіб утримання	
	у станках	без станків
Кількість свиней, голів		
Середня площа на одну голову, м ²		
Жива маса однієї голови, кг:		
при постановці на відгодівлю		
при реалізації		
Середньодобовий приріст, г		
Одержано приросту на 1м ² площі, кг		
Затрачено на 1 ц приросту:		
Кормів, ц . корм од.		
Навантаження на одного основного робітника, гол.		
Собівартість 1 ц приросту, всього, грн.		
У т.ч. корми		
Заробітна плата		
Ціна реалізації 1 ц свинини, грн.		
Прибуток від реалізації 1 ц свинини, грн.		
Рівень рентабельності, %		

Завдання 1. Дати економічне обґрунтування досліду з вивчення ефективності прив'язного і безприв'язного утримання корів та три- і дворазового їх доїння.

Завдання 2. Записати у зошит показники економічної ефективності:

- пасовищного і стійлового способів згодовування зелених кормів коровам ;
- відгодівлі свиней до різної живої маси : 100; 120; 140 кг.
- Підлогового і кліткового утримання курчат-бройлерів.

ТЕМА 9. ОФОРМЛЕННЯ НАУКОВО – ДОСЛІДНОЇ РОБОТИ

МЕТА ЗАНЯТТЯ: Ознайомитися з порядком оформлення звіту про науково-дослідну роботу, дипломну роботу чи проекту.

Питання, що розглядаються:

1. Форми і типи наукових робіт та вимоги до їх оформлення .
2. Вимоги до оформлення дипломної (випускної) роботи.

Магістр повинен:

- **знати:** форми наукових робіт та вимоги до їх оформлення.
- **вміти:** оформлювати наукову статтю, дипломну роботу, звіт.

ОБґРУНТУВАННЯ ТЕМИ

Після закінчення дослідження і біометричної обробки матеріалу необхідно написати наукову роботу. Залежно від змісту матеріалу і його спрямованості форма наукової роботи може бути різною. Це може бути доповідь, журнальна стаття, монографія, науковий звіт, дипломна робота, дисертація. Кожна з них має свої особливості за формою і змістом.

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 положень, звернувши особливу увагу на їх обґрунтування.

Журнальна стаття має обмежений обсяг. У ній виділяють:

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

Якщо одержаний результат у досліді 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 винахід, автор має сам переконатись у новизні своєї пропозиції, тобто зробити патентний пошук.

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.

Дипломна робота – наукова праця, оформлення якої відповідає певним вимогам і включає такі розділи як :

Вступ (1-2 сторінки). У ньому стисло характеризують сучасний стан досліджуваного питання, актуальність і значення його для тваринництва, обґрунтування необхідності подальшого вивчення. Вступ закінчують визначенням мети дослідження та постановкою завдань, які необхідно вирішити для реалізації мети. Кількість питань, що ставляться для розкриття теми не повинно бути надто великим. Як правило це від 5 до 8 питань.

Мета і завдання досліджень подаються чітко й конкретно у стислій формі та логічній послідовності, яка відображує етапність розв'язання проблеми чи завдання.

Актуальність теми формується шляхом критичного аналізу та порівняння з відомими розв'язуваннями проблеми (задачі), визначенням

доцільності роботи для розвитку виробництва продукції в галузі та господарстві.

У розділі висвітлюють зв'язок обраного напрямку досліджень з планами підприємства, де виконується робота, науковими дослідженнями кафедри чи галузевими (державними) планами та програмами. Обов'язково вказують номер теми за державною реєстрацією чи реєстрацією тем кафедри.

Об'єкт дослідження – це процес або явище, що породжує проблемну ситуацію й обрані питання для вивчення.

Предмет дослідження – міститься у межах об'єкта. *Об'єкт і предмет* дослідження як критерії наукового процесу співвідносяться між собою як загальне і часткове. В об'єкті виділяється та його частина, яка є предметом дослідження. Саме на нього спрямована основна увага дослідника, оскільки предмет дослідження змістовно визначає тему (назву) роботи.

Наукова новизна роботи розкривається з позицій : вперше одержано, удосконалено, дістало подальший розвиток.

Практичне значення висвітлюється в теоретичному чи практичному аспекті. При цьому відзначають практичну цінність одержаних результатів, ступінь готовності до використання. Якщо є відомості про впровадження розробки, то вказується назва організації де здійснено впровадження, форма впровадження та грошові еквіваленти.

Якщо результати дослідження обговорювалися й опубліковані у друкованих виданнях, то вказують реквізити конференцій чи наукових семінарів і назви видань. Ці параметри роботи закінчують розділ «Вступ».

РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

Цей розділ займає 16-20 сторінок і повинен мати назву з досліджуваного питання. Для зручності в ньому доцільно виділяти 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 і того ж самого питання, неоднозначні тлумачення одержаних результатів, протилежні висновки тощо. У такому разі матеріал краще подавати в дискусійному плані, супроводжуючи думки різних дослідників власними коментарями.

Огляд літератури – це основні етапи розвитку наукової думки, яку викладено у наукових працях різних учених за проблемою, що розв’язується у роботі магістра. Стисло, критично, висвітлюючи роботи попередників, потрібно назвати ті питання, що залишилися невирішеними або застарілі на сучасному етапі і потребують удосконалення. Отже визначається місце розробки у розв’язанні проблеми.

Забороненою формою викладання огляду літератури є лекційна, тобто подання матеріалу в порядку опису чи передрукування інформації з підручників та посібників. Завершується огляд літератури обґрунтуванням обраного напрямку виконання дипломної роботи, тобто доказами його переваги над іншими можливими напрямками. Обґрунтування буде повноцінним, якщо його наводять на базі доводів, фактів і висновків огляду літератури та враховують стан і конкретні умови господарства, на матеріалах якого виконано роботу. Кваліфіковане подання проблеми чи питання можливе після опрацювання не менше 25-30 джерел літератури різних видів : монографій, збірників наукових праць, статей періодичних видань, авторефератів дисертацій, навчальних посібників, довідкової літератури і стандартів тощо.

РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛ, УМОВИ І МЕТОДИКА ВИКОНАННЯ РОБОТИ

Це, насамперед, характеристика об’єкта дослідження (процесу або явища), що викликає проблемну ситуацію і обране для вивчення. У розділі викладають перелік тих показників, за допомогою яких вирішувалось основне питання роботи, а також вказують шляхи і методи одержання результатів роботи (із планів, звітів чи інших документів, у досліджах); принцип групування тварин і формування груп і обробки результатів

дослідження (за віком, призначенням, статтю, породною належністю, живою масою та іншими показниками, методом обробки результатів). Цей розділ розпочинається зі стислих відомостей про господарство : напрям спеціалізації, структура землекористування, посівних площ та урожайність основних видів кормових культур), наводять схему організації виробничих і структурних ланок господарства. Інформацію наводять за три останні роки. Аналіз табличного матеріалу цього підрозділу повинен бути лаконічним і обмежуватися 3-5 сторінками. Розділ за суттю і змістом має бути розподілений на два підрозділи :

1. місце та об'єкт досліджень.
2. Методика виконання роботи.

Експериментальні роботи слід наповнювати схемами досліду із обов'язковим зазначенням кількості груп, чисельності тварин у кожному періоді досліду та його тривалості ; наводяться умови проведення експерименту (утримання, догляд, годівля піддослідних тварин) та показники, які вивчались у досліді, і методи дослідження з посиланням на авторів.

Розрахункові роботи. У цьому розділі наводиться характеристика того питання, яке підлягає проектуванню, тобто є базовим і містить у собі вихідні дані для виконання роботи. Це – технологічний процес взагалі, окрема технологічна лінія виробництва чи переробки продукції або умови, що забезпечують виробництво у робочому стані чи організація виробничого процесу.

Подаючи методи досліджень слід чітко, змістовно і послідовно показати всі використані методики досліджень відповідно до змісту роботи з обов'язковим посиланням на автора.

Якщо робота за суттю є проектом, то крім вище переліченого, викладають проектне завдання та його структуризацію. Весь цифровий матеріал підлягає обов'язковому біометричному опрацюванню із використанням прикладних програм MS Excel.

РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ (РОЗРАХУНКОВО-ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА)

У цьому розділі обсягом 25-30 сторінок описують та аналізують матеріал, зібраний під час проведення експерименту. Розділ має кілька підрозділів, кожен з яких має номер і назву. У розділі подають науково-технічне тлумачення одержаного в досліді матеріалу, детально висвітлюють увесь обсяг виконаної роботи. Розділ наповнюють таблицями, рисунками, схемами, які виконують відповідно до вимог стандарту та методичних вказівок з підготовки дипломних робіт.

РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ РОЗРОБКИ

Цей розділ займає до трьох сторінок. Без економічного обґрунтування висновки і пропозиції не будуть переконливими. Методика обчислення ефективності одержаних результатів визначається керівником і консультантом разом з дипломником.

Висновки і пропозиції виробництву не мають нумерації і слова «розділ». Вони займають 1,5-2 сторінки і повинні повністю ґрунтуватися на матеріалі, який має високий ступінь достовірності. Висновки треба нумерувати і розміщувати в логічній послідовності у вигляді окремих пунктів у межах одного абзацу кожний. Формують висновки з найбільш важливих результатів, одержаних у роботі, що містять формулювання розв'язаної проблеми чи задачі і мають відповідне значення; вони є віддзеркаленням теми, мети і завдання, поставлених у роботі.

У *першому висновку* стисло оцінюється стан питання, а далі чітко і конкретно розкривають методи вирішення задачі, їх аналіз і порівняння з уже відомими результатами. Необхідною вимогою є висвітлення якісних і кількісних параметрів здобутих результатів, обґрунтування їх вірогідності.

Якщо висновки мають бути доказовими, то пропозиції виробництву – обґрунтованими і передбачати економічну ефективність від впровадження наукової розробки.

Список використаної літератури до обсягу роботи не входить. Його складають відповідно ГОСТу. Він містить тільки ті джерела, на які в роботі є посилання. Літературні джерела подаються в списку мовою оригіналу в алфавітному порядку. Першими розміщують 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.

Додатки. У них розміщують усі використані в дипломній роботі первинні матеріали та результати їх обробки, зокрема, детальну характеристику тварин при постановці на дослід, а також схеми, рисунки, акти забою тварин тощо. Додатки мають мати заголовки і кожний додаток повинен розпочинатися з нової сторінки. Додатки нумерують послідовно арабськими цифрами без знака «№», ставлять його в правому верхньому куті сторінки. Нумерація сторінок з додатками має бути наскрізною.

Крім перелічених у роботі можуть бути й інші розділи відповідно до методичних вимог спеціальності. Дипломна (випускна) робота або проект повинна бути належним чином оформлена. При цьому на її титульній сторінці вказують назву теми, прізвище та ініціали керівника і виконавця, а також назву міністерства, вищого навчального закладу, факультету та кафедри, на якій виконано роботу, назву міста, де розташований вищий навчальний заклад, рік виконання роботи.

Завдання 1. Скласти план наукової роботи на тему дослід з підбраної вами теми з тваринництва (завдання 2 тема 1).

Завдання 2. Ознайомитися з випускною роботою магістра. Записати її назву та зміст.

Завдання 3. Відвідати засідання Державної екзаменаційної комісії із захисту випускних робіт магістрів. Описати порядок їх захисту.

ТЕМА 10. ПІДГОТОВКА ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ СТУПЕНЯ ДОКТОРА ФІЛОСОФІЇ ТА ДОКТОРА НАУК У ВИЩИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДАХ

МЕТА ЗАНЯТТЯ: ознайомитися з правилами підготовки здобувачів вищої освіти ступеня доктора філософії та доктора наук.

Питання , що розглядаються:

1. Правила підготовки здобувачів вищої освіти ступеня доктора філософії.
2. Правила підготовки здобувачів вищої освіти доктора наук.

Магістр повинен:

знати: правила вступу до аспірантури і обов'язки аспірантів.

вміти: підготуватися до вступу і навчання в аспірантурі.

Порядок підготовки здобувачів вищої освіти ступеня доктора філософії та доктора наук у вищих навчальних закладах затверджено Постановою Кабінету Міністрів України від 23 березня 2016 року.

1. Згідно цієї Постанови підготовка аспірантів (ад'юнктів) і докторантів продовжується в межах передбаченого строку підготовки відповідно до положення про підготовку науково-педагогічних і наукових кадрів, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 1 березня 1999 року 309. Ця Постанова набирає чинності з дня її опублікування.

Цей Порядок визначає механізм підготовки здобувачів вищої освіти на третьому (освітньо-науковому) та науковому рівнях вищої освіти з метою здобуття ступеня вищої освіти доктора філософії та доктора наук відповідно.

Підготовка здобувачів вищої освіти ступеня доктора філософії здійснюється: в аспірантурі (ад'юнктурі) вищого навчального закладу заочною (денною, вечірньою) або заочною формою навчання;

- поза аспірантурою (для осіб, які професійно проводять наукову, науково-технічну або науково-педагогічну діяльність за основним місцем роботи у відповідному вищому навчальному закладі, науковій установі).

Підготовка здобувачів ступеня доктора наук здійснюється:

1. В докторантурі вищого навчального закладу (наукової установи, заочною (денною) формою навчання;

- шляхом самостійної підготовки їх наукових досягнень до захисту.

2. Підготовка осіб в аспірантурі (ад'юнктурі) та докторантурі здійснюється:

- за рахунок коштів державного бюджету (за державним замовленням)
- за рахунок коштів юридичних та фізичних осіб (на умовах контракту, які отримав вищий навчальний заклад, наукова установа на проведення наукових досліджень, за якими передбачається підготовка здобувачів вищої освіти ступеня доктора філософії або доктора наук).

3. Для проведення освітньої діяльності на третьому (освітньо-науковому) рівні вищої освіти вищі навчальні заклади, наукові установи зобов'язані отримати відповідну ліцензію. На науковому рівні вищої освіти підготовка докторів наук вищими навчальними закладами, науковими установами здійснюється без отримання ліцензії.

У разі підготовки докторів філософії за освітньо-науковою програмою, узгодженою між вищим навчальним закладом і науковою установою, виконання навчального плану здійснюється вищим навчальним закладом, а забезпечення проведення наукових досліджень згідно з індивідуальним планом наукової роботи здійснюється науковою установою або вищим навчальним закладом з науковою установою. У такому разі під час ліцензування освітньої діяльності вищого навчального закладу за відповідною спеціальністю та під час акредитації відповідної освітньо-наукової програми враховуються показники спільного наукового потенціалу вищого навчального закладу і відповідної наукової установи.

4. Науково-методичне забезпечення та організацію діяльності аспірантури (ад'юнктури) і докторантури вищих навчальних закладів здійснюють їх вчені ради. Для координації діяльності структурних підрозділів, які здійснюють підготовку здобувачів вищої освіти ступеня доктора філософії та доктора наук, може створюватися відділ аспірантури і

докторантури. Для врегулювання відносин між аспірантом або докторантом та вищим навчальним закладом укладається договір.

5. Вступ до аспірантури (ад'юнктури) та докторантури здійснюється на конкурсній основі відповідно до цього Порядку, Умов прийому на навчання до вищих навчальних закладів, затверджених МОН, та правил прийому до відповідного навчального закладу (наукової установи). Правила прийому до аспірантури та докторантури затверджує вчена рада вищого навчального закладу та в установлені строки оприлюднює їх на офіційному веб-сайті вищого навчального закладу. Вчена рада вищого навчального закладу або наукової установи, яка здійснює підготовку докторів філософії та/або докторів наук, затверджує Правила прийому до наукової установи, якими регулюється вступ на відповідні рівні вищої освіти, та в установлені строки оприлюднює їх на офіційному веб-сайті наукової установи.

6. Правила прийому до вищого навчального закладу (наукової установи) діють протягом відповідного навчального року і визначають зокрема: - порядок, перелік і строки подання документів для вступу до аспірантури та докторантури вищого навчального закладу (наукової установи); зміст, форму і строки вступних випробувань для конкурсного відбору вступників до аспірантури та докторантури за кожною спеціальністю або відповідною галуззю знань. Нормативний строк підготовки доктора філософії – 4 роки, а доктора наук у докторантур – 2 роки.

7. Підготовка в аспірантурі чи докторантурі передбачає виконання відповідної освітньо-наукової або наукової програми вищого навчального закладу за певною спеціальністю та проведення власного наукового дослідження, невід'ємною складовою, якої є підготовка та публікація наукових статей.

8. Аспіранти і докторанти проводять наукові дослідження згідно з індивідуальним планом наукової роботи, в якому визначаються зміст, строки виконання та обсяг наукових робіт, а також запланований строк захисту дисертації протягом строку підготовки в аспірантурі та докторантурі.

Індивідуальний план наукової роботи погоджується здобувачем з його науковим керівником (консультантом) та затверджується вченою радою вищого навчального закладу протягом двох місяців з дня зарахування здобувача до вищого навчального закладу. Індивідуальний план є обов'язковим до виконання здобувачем відповідного ступеня і використовується для оцінювання успішності запланованої наукової роботи. Порушення строків виконання індивідуального плану наукової роботи без поважних причин, може бути підставою для ухвалення вченою радою вищого навчального закладу рішення про відрахування аспіранта або докторанта. Підготовка в аспірантурі та докторантурі завершується захистом наукових досягнень аспіранта або докторанта у спеціалізованій вченій раді. Здобувачі мають право на вибір спеціалізованої вченої ради.

Права та обов'язки аспірантів (ад'юнктів) і докторантів

Аспіранти і докторанти користуються правами здобувачів вищої освіти:

- безпечні та нешкідливі умови для проведення наукових досліджень, забезпечення належно обладнаним місцем для наукової роботи ;
- академічну відпустку, зокрема за станом здоров'я, у зв'язку з вагітністю та пологами, для догляду за дитиною до досягнення нею трирічного віку, відповідно до законодавства ;
- вільний доступ до всіх видів відкритої наукової інформації, наявної у вищих навчальних закладах, бібліотеках і державних архівах України.

Аспіранти і докторанти зобов'язані:

- виконувати індивідуальний план наукової роботи та систематично звітувати про хід його виконання на засіданні кафедри, відділу, чи іншого підрозділу вищого навчального закладу, який уповноважений для цього його вченою радою;
- захистити в установлений строк свої наукові досягнення у вигляді дисертації (для аспірантів) та у вигляді дисертації або опублікованої монографії, або за сукупністю опублікованих у вітчизняних і міжнародних

рецензованих фахових виданнях статей (для докторантів) у спеціалізованій вченій раді.

Покладання вищим навчальним закладом на аспіранта чи докторанта обов'язків, не пов'язаних з виконанням відповідної наукової програми та підготовкою дисертації, забороняється.

Порядок та умови вступу до аспірантури

До аспірантури на конкурсній основі приймаються особи, які здобули вищу освіту ступеня магістра. До вступних випробувань допускаються особи, які вчасно подали всі необхідні для вступу документи згідно з правилами прийому до вищого навчального закладу.

Для вступу до аспірантури за спеціальностями медичного або ветеринарного спрямування вступник подає диплом магістра із зазначенням відповідної спеціальності медичного або ветеринарного спрямування.

Особам, які вступають до аспірантури з іншої галузі знань (спеціальності) ніж та, яка зазначена в їх дипломі магістра (спеціаліста), можуть бути призначені додаткові вступні випробування.

За результатами проведення вступних випробувань до аспірантури приймальна комісія приймає рішення щодо кожного вступника за процедурою, визначеною правилами прийому до вищого навчального закладу. Рішення приймальної комісії про зарахування до аспірантури затверджується наказом керівника вищого навчального закладу, оприлюднюється в установленому порядку.

Завдання. Підготувати заяву і автобіографію для вступу до аспірантури на обрану спеціальність. Законспектувати порядок підготовки здобувачів вищої освіти ступеня доктора філософії та доктора наук у вищих навчальних закладах.

З М І С Т

МОДУЛЬ 1. Основи методології наукових досліджень :

Тема 1 . Планування зоотехнічних дослідів	1
Тема 2. Методи постановки зоотехнічних дослідів	5
Тема 3. Проведення дослідів методом груп	9
Тема 4. Проведення дослідів методом груп-аналогів	17
Тема 5. Розробка методики і складання робочого плану дослідів	19

МОДУЛЬ 2. Теоретичні основи методів вимірювання та їх застосування

в експериментальних дослідженнях :

Тема 6. Опрацювання цифрового матеріалу результатів дослідів.....	26
Тема 7. Кореляційно-регресивний аналіз результатів дослідів.....	34
Тема 8. Розрахунок економічної ефективності наукових розробок.....	39
Тема 9. Оформлення науково-дослідної роботи	46

МОДУЛЬ 3. ПІДГОТОВКА НАУКОВИХ КАДРІВ ВИЩОЇ КАТЕГОРІЇ

Тема 10. Підготовка здобувачів вищої освіти ступеня доктора філософії та доктора наук у вищих навчальних закладах	53
--	----

Навчальне видання

НАУКОВИЙ СУПРОВІД ДОСЯГНЕНЬ У ТВАРИННИЦТВІ

МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

Укладачі:

Китаєва Алла Павлівна

Нежлукченко Тетяна Іванівна

Трибрат Руслан Олександрович

Формат 60x841/16 Ум. друк. арк.

Тираж 50 пр. Зам. № ____

Надруковано у видавничому відділі

Миколаївського національного аграрного університету

54020 м. Миколаїв, вул. Г. Гонгадзе, 9