

• **ОСНОВНІ НАПРЯМИ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ У ЗООТЕХНІЇ**

- *1. Спостереження та систематизація як метод наукового дослідження*
- *2. Виробничий дослід*
- *3. Наукові дослідження шляхом постановки експериментів (зоотехнічні дослід)*
- *4. Дослідження біологічних процесів*
- *5. Технологічні системи виробництва та їхні дослідження*

- **1.Спостереження та систематизація як метод наукового дослідження**

- **Спостереження** - у наукознавстві розглядається як *цілеспрямоване, систематичне, активне вивчення предметів і явищ дійсності, що перебувають у природному стані або в умовах експерименту.*
- **Спостереження** *входить до складу експерименту, вимірювання і порівняння,* хоч може відбуватися поза експериментом і не передбачати вимірювань.

- **Спостереження повинно відповідати такими вимогам:**

- - **навмисність**, що пов'язано із необхідністю вирішення чітко визначеного завдання (рухливість тварин, час споживання корму, тривалість молоковіддачі тощо);
- - **планомірність**, тобто відбувається за певним планом, виходячи із завдання;
- - **цілеспрямованість**, завдяки чому увага спостерігача фіксується на явищах, властивостях і зв'язках, які цікавлять дослідника;
- - **активність спостерігача**, коли дослідник не просто сприймає все цікаве, але й активно шукає потрібні об'єкти, використовуючи увесь запас власних знань і досвіду;
- - **систематичність**, пов'язана із безперервним процесом спостереження у різноманітних умовах.

- **Науково-дослідний опис спостережуваних явищ або предметів може бути різних форм:**
- - **структурний опис** (зовнішні та внутрішні форми, конституція тварини, знаряддя праці, їх невзаємне співвідношення і топографічне розташування)
- - **функціональний** (процеси біологічного життя, процеси виробництва, їхня взаємодія),
- - **генетичний**, коли описують процеси генезису чи розвитку (індивідуальний або племінний) окремих тварин, ліній, порід і т. д. чи історію форм виробничих процесів.
- Опис називають повним, якщо висвітлюються всі елементи, що складають дане явище.
- *Наприклад*, при дослідженні скелета тварин об'єктом вимірювання та опису є усі кістки.

- За спостереження висуваються два технічних прийоми досліджень:
- - *класифікація*
- - *вимірювання.*

- Вимірювання здійснюються за *допомогою великої кількості різноманітних приладів і пристроїв.*
- Вимірювання є *процесом порівняння даної величини з певним зразком* (шаблоном, еталоном, нормою, стандартом), прийнятим за одиницю.
- Пізнавальне значення вимірювання збільшується, *якщо воно проводиться в ході процесу*, а не тільки на його початку і в кінці.
- *Точність вимірювань* визначає надійність дослідження, його ефективність. Відомо, що *найдосконаліші прилади не дають можливості точно визначити вимірювану величину.*

- **Розрізняють абсолютну і відносну помилки.**
- ***Під абсолютною помилкою*** розуміють різницю між істинним (дійсним) значенням величини і результатом спостереження (вимірювання).
- Практично за справжнє значення приймають результат ***вимірювання за допомогою більш точних або так званих еталонних приладів.***
- ***Під відотною помилкою*** розуміють відношення помилки до дійсного значення величини. ***Відносна помилка може бути виражена у відсотках до дійсного значення величини.***
- Однак слід мати на увазі, що ***дійсне (істинне) значення величини не може бути виміряне.***

- ***Причини помилок:***
- - ***недостатня досвідченість*** експериментатора, дефектів його особистих якостей (слух, зір і т. д.),
- - ***недосконаlostі або неврегульованості приладу*** (інерційності, спрацювання, старіння, тертя і т. д.),
- - ***невідповідності або зміни умов зовнішнього середовища*** (температура, тиск, відносна вологість повітря, коливання електричних і магнітних полів і т. д.).

- **Помилки називаються систематичними**, якщо їх можна визначити кількісно і внести відповідні поправки до показань приладів.
- Для цього потрібно:
 - - здійснювати ретельну перевірку і калібровку використовуваних в ході експериментів приладів;
 - - слід створити необхідні умови для роботи приладів, правильно їх відрегулювати і здійснювати ретельний догляд за ними.
- **Прилад повинен бути перевірений, як мінімум на початку, та наприкінці дослідження, бажана також перевірка його й у ході дослідження.**
- **Помилки називаються випадковими**, якщо їх не можна передбачити і кількісно врахувати.
- Вони з'являються при вимірюванні одного і того самого об'єкта в тотожних умовах, але **результат вимірювань кожного разу в останніх значущих цифрах розрізняється.**

- У практиці дослідницької роботи визначають:
- - граничну випадкову помилку;
- Граничні помилки сучасних вимірювальних приладів можна дізнатись *із його технічного паспорта*.

- *Граничні помилки (у відсотках до верхньої межі вимірів) при різних вимірюваннях окремими класичними приладами, які ще використовують у зоотехнічних дослідженнях:*
- - *Ваги*: для зважування тварин 0,8-2,0 торгівельні 0,7–1,0 пересувні 0,8–1,5 технічні 0,10–0,20 аналітичні 0,0001–0,01;
- - *Вимірювальні стрічки*: для вимірювання тварин 0,9–1,5 стальна 20-метрова 0,2–0,3;
- *Вимірювальна палка Лідтіна* 0,30–0,40;
- *Циркуль Вількенса* 0,20–0,30;
- *Планіметри лінійні та полярні* 0,40–0,70;
- *Динамометри*: пружинні 1,00–3,50 гідравлічні 0,70–2,00 електричні (датчики без підсилювача) 0,20–0,50;
- *Стандартні секундоміри* 0,40–0,70.

- Окрім граничної помилки, встановлюють помилку **статистичну**.
- Спостереження потребує *значних затрат часу та ресурсів*.
- *Наприклад*, для 100 год спостереження потрібно 200 год для запису та близько 300 год для складання звіту про результати.
- *Певні висновки з фактів можна зробити тільки в тому разі, якщо їх накопичиться в науці необхідна кількість і за наявності певних умов вони повторюються.*

- **Природна класифікація** розкриває існуючі у природі взаємовідносини явищ, а також предметів, причин та умов виникнення, їхнього розвитку.
- Її особлива велика роль була **на початкових етапах розвитку біологічних та сільськогосподарських наук.**
-
- **Сфера її застосування:**
- - встановлення родинних зв'язків між живими організмами:
- - розкриття внутрішньої будови та функцій організму (включаючи біохімічні й біофізичні процеси).

- Але в ряді галузей науки немає ще достатніх даних для побудови природної класифікації.
- При цьому дослідник будує **класифікацію штучну**, в якій можуть бути моменти й прямо протилежні тим, які насправді спостерігаються у природі.
-
- Штучна класифікація – тимчасове явище в науці. Вона дає можливість підходити до причинної інтерпретації подібностей і відмінностей між явищами природи.
- Пізнання причин цим методом носить лише **орієнтовний характер**, а зроблені на основі таких досліджень **висновки є гіпотетичними**.

- Важливу роль відіграє також **експедиційний метод**, завдяки якому є змога достовірні дані для науки у різних природних зонах країни
- Експедиції зазвичай формуються з фахівців не тільки зоотехнічного профілю, а й суміжних наук (геоботаніків, агрономів, іноді археологів і т. д.),
- тому результатом їхньої діяльності є **узагальнення на широкій науковій основі.**

- В галузі племінного тваринництва винятково цінний матеріал **для розвитку зоотехнічної науки** представляють *племінні книги*.
- Вони дають можливість з достатньою точністю простежити еволюцію породи, врахувати багато з тих факторів, які лежали в основі її виведення і вдосконалення, та **науково визначити напрямок подальшої роботи з породою**.
- **Експериментальні дослідження в зоотехнії** виникли у другій половині XVIII ст. в результаті нових потреб і умов тваринницького виробництва.
- Однак спочатку розглянемо **виробничий дослід** який займає **проміжне положення** між простим спостереженням та науково поставленим експериментом.

• 2.Виробничий дослід

- Сучасні умови утримання тварин у великих спеціалізованих господарствах, де використовують нову техніку й технології, **ставлять сільськогосподарських тварин в ізолюванні (від природних) умови, подібні експериментальним.**
- Виробничий дослід є **неодмінною ланкою** загального ланцюга наукових досліджень у тваринництві

- **Основні особливості виробничого дослідження наступні:**

- 1. Дослідження об'єкта проводиться в основному в *ізолюваних від природних умовах середовища*, але воно визначається сформованою технологією виробництва.
- 2. В основі пізнання лежить дія праці на об'єкт, що *може повторюватися багато разів* у тих варіаціях умов життя тварин, які складаються у виробництві на даний час або були в історії його розвитку.
- 3. *Тривалий характер дослідження*, що триває іноді десятки років.
- 4. *Велика кількість тварин*, яка неможлива у наукових експериментах.
- 5. Включення у дослід іноді *декількох великих господарств*, що розташовані в різних природно-кліматичних зонах.
- 6. У процесі дослідження пізнання відбувається не лише з метою накопичення знань; *на першому плані стоїть наукове вирішення питань даного виробництва.*

- Виробничий дослід забезпечує **отримання цілком достовірних знань**, якщо він ставиться за **досконально розробленою методикою**.
- **Виробничий дослід** – джерело наукових ідей та гіпотез. Висновки з нього носять узагальнений (технологічний, біологічний чи економічний) характер.
- Виробничий дослід повинен **поєднуватися з іншими методами дослідження** (порівняльний, історичний, статистичний, що дає можливість збільшити наукову значущість виробничого досліджу.

- **Особливу роль у зоотехнічній науці відіграє виробничий дослід, що проводиться у племінних господарствах, які займаються розведенням та вдосконаленням сільськогосподарських тварин.**
- ПЕРЕВАГИ:
- -точний племінний облік,
- - стандартизовані умови годівлі й утримання,
- - високий зоотехнічний рівень ведення галузі,
- - масовість розведення тварин,
- -застосування чистопородного розведення
- Все це, дає змогу робити висновок за методичних умов, що наближаються до дослідних.
- У поєднанні виробничого дослід з науковим дослідженням варто вбачати **шлях прискорення технічного прогресу в практиці тваринництва.**

- 3. Наукові дослідження шляхом постановки експериментів (зоотехнічні дослідження).
- На межі ХІХ і ХХ ст. у біології головним методичним прийомом дослідження стає вже не спостереження та опис явищ природи і сільськогосподарської діяльності, а точне дослідження.

- ПЕРЕВАГИ ЕКСПЕРИМЕНТУ НАД СПОСТЕРЕЖЕННЯМ:

- - *можливість глибше проникати у процеси життєдіяльності, пізнавати функціональну, у тому числі й біохімічну роль структурних елементів організму;*
- - *умови проведення досліджень контролюються дослідником;*

- - *об'єкт дослідження вилучається з його природної обстановки і ставиться у нові умови, де найголовніші фактори зовнішнього середовища не тільки контролюються, а й точно вимірюються та враховуються;*
-
- - *активне ставлення до об'єкта дослідження.*
- - *експеримент більшою мірою пов'язаний з розвитком теорії, що передбачає до «дрібниць» розроблену методичку і техніку дослідження та оснащення необхідними засобами (знаряддями, приладами та ін.).*

- - дослід дає змогу вивчати предмет чи явище одночасно за різних умов, при різній послідовності цих умов або поєднанні їх у комплекси та ін.
- - експеримент прискорює процес наукового дослідження, бо одне складне дослідження дає досліднику стільки достовірного матеріалу, скільки методом спостереження він, можливо, не зібрав би і за все своє життя.

- - дослідження порівнянно з простим спостереженням дає змогу повторити дослідження в тих самих умовах або в інших заданих (**підвищення достовірності висновків**);
- - можна змінювати дози впливу чинника і тим самим з'ясувати його біологічно оптимальні або економічно більш доцільні розміри.

- - *можливість збільшення та розширення об'єктів дослідження (наприклад поряд з дослідженням годівлі та утримання, вивчати різні породи, лінії та інше та ін.);*
- - **експеримент споріднений виробничій діяльності.** Він так само, як виробничий процес, характеризується активним ставленням до об'єкта, що пов'язано зі створенням для нього штучних умов.

- **До основних функцій експериментальних методів дослідження належать:**
 - 1. ***Пізнавальна*** (пошук, виявлення, порівняння, аналіз нових явищ, властивостей, зв'язків).
 - 2. ***Перевіряюча*** (об'єктивний критерій істинності емпіричних і теоретичних знань).
 - 3. ***Аналітична*** (можливість перегляду існуючих положень, концепцій, теорій, висунення нових наукових гіпотех, теорій).
 - 4. ***Ілюстративна або демонстраційна*** (певне явище або процес демонструється з навчальною чи показовою метою: *модель процесу, ферми, дослідні поля, експериментальні установки тощо*).

- Особливий різновид зоотехнічного експерименту – *селекційний дослід*, що триває іноді десятки років.
- ПЕРЕВАГИ ЙОГО ЗА УСПІШНОГО ПРОВЕДЕННЯ:
 - - *створення порід, ліній, родин,*
 - - *узагальнення в галузі біологічних закономірностей*
 - - *вдосконалення господарсько-корисних якостей тварин різних порід.*

- У зоотехнії здавна використовуються три види експериментів:
- - *науковий,*
- - *науково-господарський*
- - *виробничий.*

• **НАУКОВИЙ ДОСЛІД**

- - ставиться зазвичай у лабораторії, він покликаний відповісти на питання фізіологічного, біохімічного, мікробіологічного або генетичного характеру.
- - його проводять на обмеженій кількості сільськогосподарських, або на лабораторних тваринах.

• **Наприклад:**

- - вивчення перетравності кормів,
- - дослідження обміну азоту, кальцію, фосфору,
- - вивчення гормонального, антиоксидантного статусу організму тварин,
- - дослідження морфологічних особливостей в онтогенезі тощо.

НАУКОВО-ГОСПОДАРСЬКИЙ ДОСЛІД (ЕКСПЕРИМЕНТ).


- - основний метод зоотехнічної науки;
- - дає змогу вивчити вплив різних факторів на закономірності утворення та накопичення тваринницької продукції у процесі наближеному до виробництва.
- - отримані при цьому дані можуть бути розглянуті з різних сторін (біологічної, економічної, технологічної), що мають визначальне значення для правильної побудови процесу виробництва продукції тваринництва.
- - дає можливість оцінити кінцеву ефективність того чи іншого елемента технологічного процесу (корму, раціону, фактора вмісту або спадкових особливостей будови і функцій організму). Ця оцінка вирізняється конкретністю і закінчується визначенням економічної ефективності.

- НЕДОЛІКИ НАУКОВО-ГОСПОДАРСЬКОГО ДОСЛІДУ:

- - *не дає змоги отримати всі дані для технологічних суджень.*
- - його результати носять значною мірою ще й *гіпотетичний характер*, бо у великому серійному виробництві деякі *мимохідь вирішувані у досліді «дрібниці» (у зв'язку з невеликою кількістю тварин)*, можуть виростати *у великі виробничі проблеми.*

- **ГОСПОДАРСЬКИЙ (ВИРОБНИЧИЙ) ДОСЛІД**
- - можливість виявити усі технологічні та економічні параметри і при позитивних результатах рекомендувати їх для широкого використання в аналогічних умовах сільськогосподарських підприємств.
- Тому хід у напрямку технологічної конкретизації нової зоотехнічної наукової думки:
- - *від наукового дослідження до дослідження науковогосподарського, потім через виробниче дослідження до широкої практики у сільськогосподарських підприємствах.*

- - науково-господарські та виробничі дослідження, не розкривають внутрішніх особливостей біологічного процесу синтезу речовин у тваринному організмі, його вузьких місць, що лімітують рівень продуктивності тварини.
- -з цією метою кожен науково-господарський дослід залежно від природи досліджуваного фактора (фактори годівлі, спадковості, вмісту) повинен супроводжуватися за можливістю широким комплексом хімічних, обмінних, фізіологічних, анатомо-гістологічних, економічних та інших наукових досліджень;

- 
- **Науково- господарський експеримент надає зоотехнічний характер загально-науковим досягненням;**
 - **він показує, як повинні змінитися інші прийоми техніки і технології виробництва, щоб дане наукове досягнення показало свою господарсько-економічну ефективність.**

• 4. Дослідження біологічних процесів.

- В основі виробничого процесу у тваринництві *є живі істоти – сільськогосподарські тварини* тому пізнання закономірностей їхньої життєдіяльності є першою необхідною передумовою вдосконалення процесів виробництва та підвищення якісної переваги цих продуктів.
-
- **До досліджень елементарних факторів життєдіяльності сільськогосподарських тварин** відносять насамперед такі дослідження, як:
 - *з'ясування рівня протеїну та вітамінів у раціонах,*
 - *вивчення потреби окремих вікових і виробничих груп тварин в амінокислотах, у макро- та мікроелементах та ін.*
 - *дослідження впливу на тварин температури і відносної вологості повітря.*

- **Елементарними одиницями дослідження з розведення сільськогосподарських тварин є:**

- - *статі екстер'єру,*
- - *інтенсивність росту,*
- - *витрата корму на одиницю приросту маси тіла та ін.),*
- - *а також зміна їх за різних методів відбору, підбору, вирощування молодняку тощо.*

• **Одиницями дослідження умов життя, які визначаються конструкцією та обладнанням приміщень є:**

- *- системи годівлі (використання автогодівниць, технологія повного змішаного раціону);*
 - *- щільність посадки тварин; фронт годівлі;*
 - *- система видалення гною;*
 - *- способи напування;*
 - *- інтенсивність обміну повітря у приміщенні;*
 - *- величина групи тварин.*
- ***Отже, весь технологічний процес (розведення, годівля, утримання та використання тварин) може бути розкладений на факторні одиниці, які вивчають роздільно.***

- Елементарні фактори життєдіяльності взаємопов'язані та взаємозумовлені.
- - перша найважливіша методична вимога при вивченні елементарних факторів життєдіяльності – **проведення експерименту на стандартному життєвому рівні.**
- **Наприклад:** при вивченні окремих факторів годівлі дослідження слід проводити на **основі типових раціонів**, що передбачають забезпечення організму усіма поживними речовинами.

- Тварини в експерименті повинні *утримуватись також з дотриманням стандартних зоогігієнічних умов*, передбачених для даної вікової та виробничої групи тварин. Без дотримання цих умов важко очікувати отримання даних, достатньо достовірних і порівнюваних.
- Інша методична вимога за постановки цих експериментів – *ретельний підбір піддослідних тварин*. Групи тварин повинні бути максимально *вирівняні за спадковими якостями та продуктивністю*.
-
- Краще використовувати *чистопородних тварин*, що належать до певних за можливості закритих (тобто розводяться «в собі») ліній.
- У скотарстві *ідеальним матеріалом можуть слугувати однойцеві двійні*, що з'явилися в стадах планової породи. Помісні тварини менш бажані, оскільки вони виявляються неоднорідними за характером обмінних процесів.

- У ряді випадків *при постановці дослідів з вивчення факторів живлення* необхідна попередня ліквідація їхніх резервів у тілі тварин.
- Для постановки цих дослідів **придатні всі методи, побудовані за принципом груп**; іноді, коли мова йде про тварин, які завершили ріст, можливе застосування методів, побудованих *за принципом періодів, а також груп-періодів*;
- **дослідження взаємодії факторів** дає змогу глибше проникнути у з'ясування закономірностей перебігу процесів живлення, розвитку або спадковості.

- **Взаємодія може бути первинною (простою) і більш складною.**
- **Під первинною розуміють** найпростіші форми взаємодії в межах однорідної групи чинників.
- *Наприклад:*
 - - зміна потреб організму в окремих амінокислотах залежно від загального рівня протеїну в раціоні;
 - - дослідження взаємодії між окремими амінокислотами або вітамінами при різних рівнях їх в раціоні;
 - - дія на тварин низької температури за різної відносної вологості повітря або барометричного тиску та ін.
- **Більш складна взаємодія** виявляється в тому разі, коли з'являються антагоністичні або, навпаки, синергічні відносини між факторами різної природи.
- *Наприклад:*
 - відомо, що рівень потреби тварини в окремих вітамінах зумовлений не тільки наявністю в раціоні інших вітамінів, але також і кількістю протеїну в ньому, зокрема окремих амінокислот. На потребу тварини у вітамінах впливає і температура повітря.

- Кожен дослідник зустрічався, здавалося б, з парадоксальними фактами:
- *Наприклад*, годівля тварин за існуючими стандартними нормативами не завжди приводила до одержання кращих результатів порівняно з показниками тих груп в експерименті, де детальне нормування не проводилося.
- *Ці випадки відображають сприятливе співвідношення, що склалося непередбачено, і взаємодію між факторами живлення, спадковими особливостями організму й умовами навколишнього середовища.*

- **Досліди з вивчення взаємодії факторів** – це друга фаза досліджень із визначення нормативів годівлі, утримання і т. ін.
- Для вивчення взаємодії факторів життєдіяльності існує **спеціальний метод факторіального аналізу**, який дає можливість точніше і швидше вирішувати ці питання; • дослідження біохімічно пов'язаних факторів.

- **До області розведення тварин відносять** дослід з:
 - - порівняльної оцінки племінної цінності плідників,
 - - характеристик ліній, гібридів і порід, що являють собою генетичні комплекси.
- При цьому випробування може проводитися як на стандартних раціонах, так і за різних режимів годівлі та утримання.
- Останній тип випробування має за мету з'ясувати комплекс умов годівлі та утримання, **за яких порода може забезпечити найкращі економічні показники.**

- Оцінка біохімічно пов'язаних комплексів у науково-господарських досліджах здійснюється з використанням **широкого кола методів постановки експериментів.**
- Більш пріоритетними виявляються **досліди тривалого характеру**, що дають змогу оцінити досліджуваний комплекс у різні сезони року.
- А тому більш підходять методи, побудовані за принципом груп, зокрема в молочному тваринництві – **метод мініатюрного стада**

• 5. Технологічні системи виробництва та їх дослідження

- Важливим об'єктом дослідження є:
- - наукові системи виробництва продукції тваринництва,
- - вироблення нових технологічних систем, що представляють досягнення науки в найбільш цінній формі для виробничого використання.
-
- Перше положення, яке має вихідне значення, зводиться до оцінки технології .

- Критерії досконалості технологічних систем можуть бути:
- - *технічними*
- - *та економічними* (мають вирішальне значення, оскільки економія (заощадження) праці і матеріалу (сировини), а через них часу і сил є першим завданням всякого виробництва.

- **Для визначення економічності технологічних систем враховують такі витрати:**
- *• на живі знаряддя виробництва (витрати на формування стада);*
- *• на сировину (кормові засоби);*
- *• витрати, пов'язані з уведенням технологічних систем виробництва;*
- *• накладні витрати на обслуговування технологічного процесу (наприклад, зарплата завідувача ферми);*
- *• витрати на технічні знаряддя виробництва; оплату праці; на будівлі та споруди, а також на допоміжні матеріали.*
- Суму цих витрат відносять на одиницю одержуваної продукції.

- При постановці технологічних досліджень використовується принцип порівняння (наприклад, існуюча технологія з новою).
- *Перша методична вимога* постановки порівняльних досліджень – *однакове місце і час проведення дослідю.*
- *Друга методична вимога* полягає в тому, що робоча сила, яка обслуговує усі порівняльні дослідження, повинна мати однакову кваліфікацію та бути однаковою в інших особливостях, що впливають на продуктивність праці.

- Порівнюватися можуть технологічні системи різної природи, але особливу увагу при цьому необхідно приділяти ***основному елементу всіх технологій у тваринництві – КОРМОВІЙ БАЗІ.***
- Залежно від виду, якості, регулярності надходження кормів змінюються вимоги й до технології.

- Для комплексних технологічних досліджень найбільш підходить **метод мінімального стада**.
-
- Слід враховувати, що об'єктом дослідження є не тільки сільськогосподарська тварина, а й організація праці певними виробничими засобами.
- **Завершальним етапом дослідження є проектування на основі накопичених нових наукових даних**

- **Схема послідовної розробки ідей щодо удосконалення) технологічної схеми виробництва продукції тваринництва включає 5 етапів:**
 - *- технологічні дослідження;*
 - *- проектна розробка підприємств нового типу та модернізація існуючих*
 - *- будівництво та обладнання підприємств нового типу, реконструкція існуючих.*
 - *- технологічна оцінка та опанування нового або реконструйованого підприємства.*

- ДЯКУЮ ЗА УВАГУ!!!