

- **ОСНОВНІ МЕТОДИЧНІ ПРИЙОМИ
ПОСТАНОВКИ ЗООТЕХНІЧНИХ
ЕКСПЕРИМЕНТІВ**

- **ПЛАН**

- 1. Поняття та класифікація зоотехнічних експериментів
- 2. Методи відокремлених груп
- 3. Метод періодів і паралельних груп-періодів
- 4. Методи повторної заміни
- 5. Метод латинського квадрата.

- **1. Поняття та класифікація зоотехнічних експериментів.**

- В організації експерименту центральне місце належить **методиці дослідження** – комплексу специфічних операцій з піддослідними тваринами.
- Методика розробляється *для кожного дослідження окремо* залежно від поставлених на дослідження питань, умов його проведення та змісту очікуваних висновків.
- *Основний зоотехнічний експеримент може оснащуватися різними біохімічними, біофізичними та іншими дослідженнями.*
- Економічний аналіз результатів та математичні прийоми обробки дослідних даних увійшли як повноправна складова зоотехнічного методу досліджень.

- Найбільші методичні труднощі при постановці зоотехнічних експериментів **пов'язані з усуненням спадкових відмінностей між індивідуумами, які входять у дослідні групи.**
- Всі методи постановки наукових та науково-господарських дослідів побудовані **за принципом порівняння**, бо тільки на основі порівняння створюється можливість чітко визначати в експерименті дію досліджуваних факторів на дослідних тварин.
- У наукових і науково-господарських дослідях елемент порівняння повинен виступати, наскільки це можливо, в «чистому» вигляді.
- Тому в **простих дослідях дослідну групу, як правило, потрібно використовувати для вирішення лише одного питання.**

- **Усі методи постановки дослідів діляться на дві великі групи:**
- *Принцип аналогічних груп*
- *Принцип груп-періодів*

• ПРИНЦИП АНАЛОГІЧНИХ ГРУП

• методи відокремлених груп:

- - *пар-аналогів,*
- - *однойцевих двійнят,*
- - *збалансованих груп,*
- - *міністада)*

• методи інтегральних груп, що являють собою супідрядні конструкції для вивчення факторіальних комплексів :

- - *двофакторний комплекс,*
- - *багатофакторний комплекс).*

• ПРИНЦИП ГРУП-ПЕРІОДІВ.

- У генетичному відношенні методи поєднують деякі властивості дослідного матеріалу однояйцевих двійнят (оскільки дослід ведеться на одних і тих самих тваринах, хоча в деякій мірі і змінюються з часом) і властивості аналогічних груп. Він включає
- **методи періодів і паралельних груп-періодів:**
 - -періодів
 - -паралельних груп-періодів
- **методи зворотного заміщення:**
 - - стандартний
 - - без контрольної групи,
- **повторного заміщення:**
 - - двократний
 - -багатократний)
- **методи латинського квадрата :**
 - - стандартний
 - - за Лукасом).

• 2.МЕТОДИ ВІДОКРЕМЛЕНИХ ГРУП

- **Метод пар-аналогів.** Це основний і найбільш універсальний метод зоотехнічних досліджень.
- При постановці досліду методом пар-аналогів у простому випадку, коли вивчається тільки один фактор, *формують дві аналогічні за якістю групи.*
- При підборі тварин у групи беруть до уваги:
 - - *породу,*
 - - *походження,*
 - - *стать і т. д.*
 - - *продуктивність*
 - -*походження*
- В групу краще включати однояйцевих двійнят, або тварин з одного гнізда, або інших родичів, які належать до однієї лінії чи одного сімейства.
- *Аналогами можуть бути тільки тварини однієї статі, одного віку та рівня розвитку, конституції, здоров'я тощо.*

- *Максимальна подібність за генотипом дослідних груп, схожість попередніх умов розвитку тварин, а також парний характер підбору тварин за іншими складовими є найважливішими вимогами цього методу.*
- *Сформовані дві групи тварин за принципом пар-аналогів перевіряють за середніми по групі показниками, потім шляхом жеребкування одну з них використовують як дослідну, а іншу – як контрольну групи.*
- *Спеціальне, навмисне формування дослідної і контрольної груп як нерівноцінних є найтяжчим злочином в дослідній справі, бо хто чинить таке, той заздалегідь свідомо вводить себе та інших в оману.*

- При використанні методу пар-аналогів дослід ділиться на три періоди:
-
- **- зрівняльний (попередній),**
- **- перехідний**
- **- головний (обліковий).**
-
- Загальну схему постановки дослідів методом пар-аналогів (стосовно вивчення факторів годівлі та утримання тварин) наведено в табл. 1.

Схема організації досліду за методом пар-аналогів

Група	Назва групи	Період		
		зрівняльний	перехідний	Головний (обліковий)
I	контрольна	Базовий комплекс (БК)	Базовий комплекс (БК)	Базовий комплекс (БК)
II	дослідна	Базовий комплекс (БК)	Режим привикання до умов досліду	БК ± фактор А
Мінімальна тривалість періоду		15 діб	7-10 діб	1,5-2 міс.

- Якщо в досліді поставлено завдання порівняльно вивчити дію не одного, а двох, трьох, чотирьох або більшої кількості факторів, то
- **для кожного додатково досліджуваного фактора за тими самими принципами формується аналогічна група дослідних тварин**

- **У зрівняльний період:**
- - перевіряють аналогічність складу підібраних дослідної і контрольної груп і пар-аналогів.
- - у цей період можлива перестановка з групи в групу аналогічних тварин або навіть заміна окремих тварин;

- **У перехідний період:**

- - досягти поступового пристосування тварини до умов дослідного режиму годівлі або утримання;
- - уникнути стресового стану організму, що виникає під впливом перенапруги нейрогуморальної системи тварини,
- - створити умови взаємного звикання тварин у групі після можливої перестановки їх в кінці попереднього періоду дослідження.
- - не допускається перестановка піддослідних тварин з групи в групу, а також заміна їх;
- **Наявність перехідного періоду не є обов'язковим.**

- **У обліковий, або головний, період:**
- - перестановки тварин з групи в групу не допускаються.
- - вибуття тварин з дослідних груп можливі тільки внаслідок нещасного випадку.
- - якщо вибувають тварини з однієї групи, то видаляють і їхніх аналогів з інших дослідних і контрольної груп. **Вибуття тварин з дослідів оформляється актом,** в якому детально вказуються причини та обставини даного випадку.
- -з дня початку головного періоду **вводиться весь комплекс чинників,** що вивчають
- - проводять **контрольні виміри,** передбачені методикою дослідів, реєструють кліматичні та зоогігієнічні умови, в яких проходить дослід.

- **Для правильної організації експерименту на молодняку в період росту або відгодівлі необхідно враховувати наступні допустимі межі, %:**
- найбільша різниця у віці тварин у середині груп, до середнього 10;
- відсоток збігу пар за віком, мінімум 60; • середнє розходження за віком між групами, максимум 2;
- максимальні відмінності між парами-аналогами за живою масою, до середнього 5;
- максимальний розмір відмінностей між крайніми варіантами в групах, до середнього 12;
- максимальні відмінності між групами за середньою живою масою, 2;
- відсоток пар-аналогів, складених з повних (одногніздових) братів і сестер;
- мінімум 60–70;
- відсоток пар-аналогів, що збігаються за статтю, мінімум 90.

- Чим більші відхилення показників у підборі груп у дослідах зі згаданими видами і категоріями тварин, тим менше підстав проводити дослід методом пар-аналогів.
-
- Метод пар-аналогів існує у багатьох модифікаціях і є **найбільш використовуваним у дослідній роботі з тваринництва.**
- Цей метод має перевагу перед іншими також у тих випадках, **коли необхідні тривалі дослідження.**
- **Недоліки методу пар-аналогів** полягають насамперед у тому, що оцінку досліджуваних факторів проводять на різних, хоча і подібних тваринах.

- **ПАРНИЙ МЕТОД НА ОДНОЯЙЦЕВИХ ДВІЙНЯТАХ.**

- Для проведення дослідів методом пар-аналогів найбільш підходять однойцеві двійні.

- Використання їх істотно підвищує точність висновків і дає можливість знизити витрати на постановку експериментів.

- Метод пар тільки тоді дає добрі результати, якщо у дослідника є можливість на основі точно встановлених об'єктивних даних **підібрати пари для порівняння.**

- Парний метод не має жодних переваг, якщо рівень подібності або аналогічності буде незначним;

- .

- Неприпустимим також є переміщення в пари тварин після того, як дослід закінчено.

- **Метод збалансованих груп-аналогів.**

- Нерідко буває й так, що для проведення дослідів методом пар-аналогів **немає достатніх даних про тварин.**
- Для організації дослідів цим методом число тварин повинно бути приблизно в 1,5–2 рази більше, ніж необхідно для постановки дослідів методом пар-аналогів.
- Група має бути більш-менш вирівняною за якістю тварин які входять до неї.
- При цьому методі дотримується лише аналогічність груп через вихідні середні показники у групах в цілому.
- Аналогічність груп визначається в основному їхніми **фенотипними якостями.**
- Генотипні відмінності «нейтралізуються» збільшеною чисельністю тварин у групах і випадковим характером їхнього розподілу.

- Якщо в кожну групу підбирають значну кількість тварин (наприклад, 25–30 гол.), а відібрані тварини не дуже розрізняються за основними показниками, то **середні показники по групі складають на основі випадкового розподілу.**
- В групах з невеликим числом тварин за такого випадкового (рендомізованого) розподілу іноді середні показники вирізняються більш ніж на 5%.
- **Метод збалансованих груп-аналогів більше підходить для постановки дослідів на дорослих тваринах,** оскільки фенотипні якості їх у період дослідів залишаються більш-менш стабільними.
- А от молодняк при різних генотипних якостях до кінця дослідів **може отримати нові властивості** не тільки завдяки досліджуваним чинникам, але і внаслідок первинних **неврахованих генотипних відмінностей.**

- **Метод міні-стада.**

- Сутність методу полягає в тому, що для вивчення поставленого питання *формують велику групу тварин*, яку виділяють у виробничу одиницю.
- Склад цієї групи повинен бути копією стада, на якому ведуть дослідження.
- При цьому враховують:
 - - рівень продуктивності,
 - - вік, живу масу, породу
 - - та інші суттєві показники, що характеризують стадо.
- Відбір тварин у міні-стадо здійснюють рендомізовано (за принципом випадковості) з подальшим *контролем середніх показників*.

- Сформоване міні – *стадо є дослідною групою, контролем для неї слугує загальне стадо ферми чи господарства.*
- Відносна різнорідність міні-стада дає можливість *в умовах, наближених до виробництва,* спостерігати, яким чином досліджуваний фактор впливає на різні вікові, продуктивні і т. д. групи тварин у межах міні-стада.
- **Метод міні-стада використовують для:**
 - - *вивчення технологій.*
 - - *вивчення генетичних чинників продуктивності (порода, порідність, походження тощо).*

- **Метод груп у дослідях на молодняку.**

- Постановка дослідів на тваринах, що ростуть, має низку особливостей, пов'язаних зі зміною фізіологічних потреб молодняку і реакцій його на зовнішні подразники в міру росту і розвитку.

- *Тому в дослідях на тваринах, що ростуть доцільно проводити поділ досліду на фази, що відповідають фізіологічним особливостям тварин даного вікового періоду.*

- **2. Методи інтегральних груп (прийоми факторіального аналізу)**

- **Досліди із застосуванням факторіального аналізу ставлять своїм завданням *отримати максимально можливу деталізовану інформацію з досліджуваної проблеми.***

- **При цьому *одночасно вивчають дію декількох факторів або їхніх рівнів, а також їхню взаємодію.***

- **Метод інтегральних груп дає змогу:**

- *- аналізувати дії комплексу чинників на фізіологічний стан і продуктивність тварин.*

- *- дає можливість виділити суттєві спільні дії чинників або, навпаки, пригнічення одного чинника іншим.*

- *- дає можливість вивчити не тільки чинники самі собою, а й умови ефективної дії їх.*

- **Двофакторні комплекси.** Найпростішу форму побудови досліду, коли вивчають тільки два фактори і у двох градаціях, наведено в табл. 3.

Схема факторіальний експерименту для двох незалежних змінних, варіюючих на двох рівнях (планування типу 2^2 або $2 \cdot 2$)

Матриця планування		Вектор спостереження у
X_1	X_2	
-	-	Y_1
+	-	Y_2
-	+	Y_3
+	+	Y_4

- З цієї схеми видно, що для вивчення всіх можливих комбінацій двох факторів, які варіюють на двох рівнях, необхідно поставити дослід, що складається з **чотирьох дослідних груп**.
 - група I (y_1) – обидві незалежні змінні (x_1 і x_2) перебувають на нижньому рівні;
 - група II (y_2) – перша незалежна змінна (x_1) перебуває на верхньому, друга (x_2) – на нижньому рівнях;
 - група III (y_3) – перша незалежна змінна перебуває на нижньому, друга – на верхньому рівнях;
 - група IV (y_4) – обидві незалежні змінні (x_1 і x_2) перебувають на верхньому рівні.
-
- Підбір тварин для дослідів здійснюють **рандомізовано з використанням вирівняного за якістю матеріалу**.
 - Тут також необхідні попередній та перехідний періоди дослідів (на схемі опущені).

- **Багатофакторні комплекси.** У практиці дослідницької роботи нерідко з'являється **необхідність вивчення ефективності поєднання кількох факторів за різних їхніх рівнів.**
- У такому разі ми маємо справу зі складним факторіальним аналізом (табл. 6).

- Повний факторіальний експеримент для трьох незалежних змінних, варіативних у двох рівнях (планування 2^3)

Матриця планування			Кодове позначення рядків	Вектор спос- стереження
X_1	X_2	X_3		
-	-	-	(I)	Y_1
+	-	-	a	Y_2
-	+	-	b	Y_3
+	+	-	ab	Y_4
-	-	+	c	Y_5
+	-	+	ac	Y_6
-	+	+	bc	Y_7
+	+	+	abc	Y_8

- Група I (y_1) – всі три фактори є на нижньому рівні.
- Група II (y_2) – один фактор (x_1) є на верхньому, два інших (x_2 і x_3) – на нижньому рівнях.
- Група III (y^3) – фактор x_2 знаходиться на верхньому, два інших (x_1 і x_3) – на нижньому рівнях.
- Група IV (y_4) – два фактори (x_1 і x_2) на верхньому, третій (x_3) – на нижньому рівнях.
- Група V (y_5) – один (x_3) фактор – на верхньому, два інших (x_1 і x_2) – на нижньому рівнях.
- Група VI (y_6) – два фактори (x_1 і x_3) перебувають на верхньому, третій фактор (x_2) – на нижньому рівнях.
- Група VII (y_7) – два фактори (x_2 і x_3) – на верхньому, третій (x_1) – на нижньому рівнях.
- Група VIII (y_8) – усі три фактори є на верхньому рівні

- **Недолік повних факторіальних експериментів:**
- – *велике число дослідних груп, для комплектування яких не завжди є необхідний матеріал (тварини).*
- - *складне розміщення і обслуговування таких громіздких дослідів (особливо, коли вивчається більше трьох факторів).*

- *Метод складного факторіального аналізу широко використовують у дослідках з птахівництва,*
- *де завдяки багатоплідності птиці легше здійснити підбір численних аналогів, розмістити їх у вирівняних зоогігієнічних умовах і забезпечити необхідний догляд.*
- *Він досить широко застосовується також у свинарстві, але в менш складних формах; можливе його використання і в інших галузях тваринництва.*

- **3. Метод періодів і паралельних груп-періодів.**

- У разі, коли вивчають дію тільки одного фактора, дослід ставлять на одній групі тварин і за формою він є чистим дослідом за методом періодів (табл. 11).

- За цим методом *підбирають групу тварин*, яких у попередній період перевіряють за станом здоров'я, реактивністю на зовнішні умови і рівнем продуктивності.

- Якщо в цей час тварини перебувають на господарському раціоні, то за правилами перехідного періоду їх переводять на основний дослідний раціон, *після чого будь-яка зміна складу дослідної групи є неприпустимою.*

- **Схема досліду методом періодів (простий варіант)**

Період			
попередній	перший дослідний	другий (головний) дослідний	контрольний (завершальний)
Базовий комплекс (БК)	БК	БК ± досліджуваний фактор (БК ± А)	БК
15 діб	25–30 діб	30–60 діб	25–30 діб

- **Наявність контрольного (завершального) періоду ϵ :**
- **неодмінною умовою** постановки дослідів за цим методом (без чого не може бути повної впевненості в достовірності результатів досліду),
- що, слід зазначити, у багатьох наукових роботах нерідко **порушується**.

- Мінімальна тривалість попереднього періоду – 15 діб;
 - перший дослідний період триває мінімум 25–30 діб,
 - другий – 30–60 ;
 - і завершальний (контрольний) – 25–30 діб.
-
- ***Цей метод використовують головним чином у дослідях на лактуючих коровах.***
-
- **Тут дослідження проводять на одних і тих самих тваринах (без контрольної групи).**
-
- З огляду на це ***метод періодів зазвичай використовується для короточасних, найчастіше дослідів з годівлі сільськогосподарських тварин.***

- **Метод паралельних груп-періодів** застосовується в тому разі:
- *коли проводять порівняння одночасно кількох факторів (додавання до раціону А та С компонентів (табл. 12)).*

- Схема дослідження методом паралельних груп-періодів

Група	Період			
	попередній	перший дослідний	другий (головний) дослідний	контрольний (завершальний)
А	Базовий комплекс (БК)	БК	БК ± досліджуваний фактор (БК ± А)	БК
В	БК	БК	БК ± досліджуваний фактор (БК ± С)	БК
Мінімальна тривалість періоду	15 діб	25–30 діб	30–60 діб	25–30 діб

- Тут можливі незалежна оцінка компонентів досліду (А і С) і порівняння їхньої відносної ефективності, **якщо дослідні групи були достатньо аналогічними.**

- Його використовують головним чином ***для постановки короткострокових дослідів з годівлі*** сільськогосподарських тварин

- Метод груп-періодів із зворотним заміщенням певною мірою об'єднує методичні основи вище викладених методів (табл. 13).

- Схе́ма дослі́ду за мето́дом гру́п-періо́дів із зворотним замі́щенням

Група	Призначення групи	Період			
		зрівняльний	перехідний	дослідний	
				перший	другий
I	Контрольна	Базовий комплекс (БК)	БК	БК	БК
II	Дослідна	БК	Поступовий перехід на дослідний режим	БК + А	БК + Б
III	Дослідна	БК		БК + Б	БК + А
Мінімальна тривалість періоду		15 діб	7–10 діб	30–60 діб	30–60 діб

- Використання цього методу дає змогу:
- - порівнювати досліджувані показники у двох напрямках – **між групами тварин і між періодами дослідження** (перший і другий).

- **Застосовують цей метод у дослідженнях головним чином на дорослих тваринах.**

- Іноді досліді ставлять за **методом груп-періодів із зворотним заміщенням без контрольної групи.**

- При цьому необхідно вводити додатковий контрольний (завершальний) період (табл. 14).

- **Схема досліду за методом груп-періодів без контрольної групи**

Група	Призначення групи	Період				
		зрівняльний	перехідний	дослідний		Контрольний (завершальний)
				перший	другий	
I	Дослідна	На загальному раціоні	Поступовий перехід на режим досліду	Раціон А	Раціон Б	Раціон А
II	Дослідна			Раціон Б	Раціон А	Раціон Б
Мінімальна тривалість періоду		15 діб	7–10 діб	30–60 діб	30–60 діб	25–30 діб

- **Застосування цього методу можливо в тому разі:**

- якщо фізіологічний стан тварин, а також суттєві фактори умов життя **можуть залишатися подібними впродовж відносно тривалого відрізка часу (протягом 1–2 міс.).**

- **4.Метод латинського квадрата.**

- Недолік дослідів, поставлених методом періодів, полягає в тому, що чим триваліший дослід, тим сильніший вплив фактора часу на його результат (фізіологічний стан тварин, корми, утримання т.д.).
- У тривалих дослідах вплив фактора часу превалює над дією досліджуваного фактора і дослід знецінюється.
- ***Подолати недоліки методу періодів можна, застосувавши схему з двох груп і двох періодів, що є найпростішою схемою латинського квадрата (табл.16).***

- Схема латинського квадрата для двох груп (факторів) і двох періодів

Період	Фактор (група)	
I	A	B
II	B	A

- Літерами А, Б тут позначено аналогічні підгрупи тварин, яких міняють місцями по періодах дослідів.
- Таким чином, метод латинського квадрата можна розглядати як **подальший логічний розвиток методу груп-періодів.**
- Його значення проявляється особливо чітко, **коли в схему дослідів вводять більше ніж дві групи** (табл. 17).

- **Схема латинського квадрата для трьох груп (факторів) і трьох періодів**

Період	Фактор (група)		
I	A	B	B
II	B	B	A
III	B	A	B

- **При побудові схеми досліду за методом латинського квадрата необхідно мати на увазі наступне:**

- 1. Схема досліду за методом латинського квадрата буде ефективною лише в тому разі, якщо вона складена на основі змінних, незалежність яких заздалегідь відома. **Наприклад**, у дослідях з годівлі тварин це будуть породи і, припустимо, рівень перетравного протеїну в раціоні;
- 2. Кількість періодів повинно в точності відповідати кількості груп (досліджуваних факторів);
- 3. Кількість тварин у групах має бути **кратне кількості періодів досліду**. При трьох періодах у досліді – 3, 6, 9 і т. д., при чотирьох – 4, 8, 12 і т. д. 4.
- 4. Усі тварини, поставлені на дослід, повинні бути **збережені до кінця досліду**. В іншому разі математична обробка результатів буде сильно ускладнена.
- 5. Для комплектування груп підбирають **подібних за основними параметрами тварин**, а їхній індивідуальний розподіл за групами проводять за принципом випадковості (рендомізація латинського квадрата).

- Метод латинського квадрата **дає можливість на невеликому числі тварин провести дослід з оцінки дії різних факторів на їхні господарські корисні якості** і отримати статистично достовірний результат.
- Схеми можуть бути складені і для більшого числа факторів, але **чим більше факторів, тим більше число періодів, а отже, тривалішим буде дослід.** А тривалі дослід цим методом проводити важко.

- **5. Загальні методичні критерії постановки дослідів у тваринництві**

- При використанні будь-якого з викладених методів **необхідно дотримуватися наступних загальних методичних положень:**

- **Кількість тварин у групі.**

- Кількість тварин у дослідній групі визначається *для кожного дослідження окремо і насамперед ступенем їхньої породної консолідації.*
- *Чим менш консолідована порода, тим більше число тварини потрібно підбирати в дослідні групи, щоб отримати статистичну достовірність відмінностей за досліджуваними ознаками.*
- Використання *генетично різноманітного матеріалу припускає збільшення числа тварин у дослідних групах.*
- Підбір тварин одного виду схрещування, однієї кровності покращує методичну витриманість дослідження.

- В дослідках з годівлі сільськогосподарських тварин рекомендують **використовувати чистопородний матеріал.**
- Ще краще використовувати лінійний матеріал, якому властива достатньо висока життєздатність і висока продуктивність.
- На міжпородних помісях проводять досліді з годівлі спеціального призначення.
- У скотарстві та вівчарстві для дослідної роботи з годівлі та утримання **особливо цінні однойцеві двійні.**
- Неабияке значення для постановки **досліджень має вік тварин.** Відомо, що молоді тварини, маючи значний потенціал до мінливості, швидше і сильніше внутрішньо перебудовуються (фізіологічно і морфологічно) під впливом факторів зовнішнього середовища.

- Кількість тварин у групах дослідів на великій рогатій худобі

Вік тварин	Кількість тварин у групі, гол.
Від народження до 1 року	17
Від 1 до 2 років	16
Первістки	15
Корови після отелення:	14
другого	
третього	13
четвертого	12
п'ятого	11
шостого	12

- ***Важливе значення має врахування конституції тіла.***
- Для цього слід проводити вирівнювання груп піддослідних тварин ***за типом статури***. Зазвичай це роблять шляхом обчислення індексів статури тіла (найчастіше збитості й високоногості).
- Також необхідний ретельний облік індивідуальності ***за типом нервової діяльності***.
- Оскільки тварини зі слабким типом нервової діяльності ***частіше піддаються стресу*** до дії факторів зовнішнього середовища, це збільшує мінливість у групі і знижує статистичну надійність одержуваних у досліді відмінностей.

- У досліджах з молодняком потрібно звертати увагу на **рівень онтогенетичного розвитку відібраних тварин**, нормально сформованих відповідно до свого віку.
- Молодняк із рисами ембріоналізму або неотенії, зі сповільненим проходженням вікових фаз в обміні речовин **довго зберігатимуться особливості більш ранніх етапів онтогенезу**.
- Аналогічним чином впливатиме **різноманітність умов**, у яких перебували піддослідні тварини упродовж часу, що передував досліджу.

- **Меншим числом тварин у групах можна обмежитися** тільки в тому разі, якщо науково-господарський дослід супроводжується **значними за обсягом фізіологічними, біохімічними, морфологічними та імунологічними дослідженнями**, що дає можливість глибше аналізувати їхні результати.
- На чисельність тварин у групах впливає характер досліду та завдання, які в ньому вирішуються.

- Беручи до уваги, що коефіцієнт мінливості середньодобових приростів на відгодівлі зазвичай становить для овець 21 і для великої рогатої худоби та свиней 17,
- Мітчел і Гріндлей побудували таблицю необхідного числа голів у дослідній групі для того, **щоб відмінності між групами були статистично достовірними** (табл. 24).

- Кількість тварин у дослідній групі I**

У дослідях			
З в.р.х. та свинями		З вівцями	
очікувана різниця у прирості між групами, %	необхідна кількість тварин у групі	очікувана різниця у прирості між групами, %	необхідна кількість тварин у груп
50	1	50	2
40	2	40	2
30	3	30	4
20	5	20	8
17,5	7	17,5	10
15	9	15	14
12,5	13	12,5	20
10	20	10	31
7,5	36	7,5	54
5	8,	5	121
2,5	317	2,5	482

- **Повторення досліджу.**

- Висновки, зроблені за результатами досліджу мають вагоме значення тоді, коли дані результати будуть отримані в повторних досліджах неодноразово. Для найбільш відповідальних висновків повторення досліджу є необхідним.
- Супутні наукові дослідження при повторенні досліджу повинні бути **в логічному зв'язку з основним дослідом** у плані розкриття конкретних причин спостережуваного в науково-господарському досліді явища, причому кожна нова повторність має оснащуватися таким чином, щоб відчувалося **поглиблення і різнобічне дослідження** причин у дещо інших рівних умовах.



- **Тривалість проведення дослідів.**

- Тривалість дослідів з різними видами і виробничими групами тварин повинна **узгоджуватися з природною тривалістю виробничих операцій** з цими видами і групами тварин. У перші тижні дослідів тварини реагують на досліджуваний фактор менш однорідно, особливо в ранньому віці.

- **Наприклад:** скотарстві коефіцієнт мінливості для 15-денних телят – 40–55%, у 4-місячних – 8–15%; у ягнят у місячному віці 33–37%, а в 4,5-місячному віці – 13–15%.

- **При будь-яких найсприятливіших умовах тривалість науково-господарського дослідів не може тривати менше трьох-шести декад.**

- **Закінчувати дослідів за можливістю потрібно перед проведенням господарських періодів** обліку продукції або оцінювання якості тварин (стрижка овець, бонітування стада, сезонний туровий отел, опорос або окіт і т. д.).

- **Розміщення і техніка годівлі піддослідних тварин.**
- Проведення наукових досліджень передбачає насамперед наявність **хороших тваринницьких приміщень**.
- Усі дослідні групи повинні перебувати в однаково сприятливих умовах. Місця, де зоогігієнічні умови різко відрізняються від середніх (типових) показників приміщення, **не слід використовувати для розміщення піддослідних тварин**.
- Умови годівлі й утримання повинні відповідати породним особливостям тварин і забезпечувати розвиток високих показників продуктивності.
- Для проведення дослідів **заготовляють доброякісні корми і зберігають окремо**; їхню поживну цінність періодично контролюють хімічними аналізами та органолептичною оцінкою.

- Раціони для піддослідних тварин **балансують** за якомога більшою кількістю показників.
- У зоотехнічних експериментах тваринам зазвичай **згодовують суміші різних кормів або комбікорму.**
- В таких випадках доводиться звертати увагу на фізичну чи хімічну **сумісність інгредієнтів комбікормів**, а також на **терміни їхнього зберігання.**
- **Слід уникати різких змін складу раціону і режиму годівлі навіть** у дослідях з розведення сільськогосподарських тварин.

- **Порядок і частота проведення вимірювань.** Хід і результати експерименту повинні бути якомога **повніше зафіксовані різними вимірами, вираженими в цифрових даних.**
- Перш за все необхідно точно зафіксувати зміни одного з основних показників науково-господарського досліду – **живої маси.**
- При постановці тварин на дослід для більшої точності **зважування здійснюють два рази** поспіль, а потім виводять середні показники. Аналогічно чинять при знятті тварин з досліду.
- Всі зважування проводять за годину до годівлі тварин, бажано вранці, але завжди в один і той самий час.
- Перед зважуванням для спорожнення кишечника і сечового міхура тварин випускають на 10–15 хв у загін.
- На підставі даних зважування **обчислюють середні показники** маси тварин у групі і середньодобові прирости.

- **Проміри тіла беруть** у день зважування або, якщо це неможливо зробити, на наступний день. Вимірювання здійснюють на рівному майданчику з твердим ґрунтом або настилом за правильної постановки тварини.
- У наукових дослідженнях для підвищення точності вимірювань необхідно брати кожен промір 2–3 рази і виводити середню величину.
- **Облік молочної продукції** від піддослідних тварин здійснюють за кожне доїння окремо, а облік кормів – по кожній годівлі.
- **Доцільно застосовувати** індивідуальний облік кормів, а не груповий, як це зазвичай роблять.
- На основі аналітичних даних обчислюють: **енергетичну цінність продукції, витрачених кормів і визначають коефіцієнти корисної дії корму в цілому та окремо коефіцієнти трансформації азоту.**

ДЯКУЮ ЗА УВАГУ!!!