МІНІСТЕРСТВО АГРАРНОЇ ПОЛІТИКИ ТА ПРОДОВОЛЬСТВА УКРАЇНИ

БІЛОЦЕРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

БІОЛОГО-ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Кафедра технології виробництва продукції дрібного тваринництва та птахівництва

МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ДЛЯ САМОСТІЙНИХ ЗАНЯТЬ СТУДЕНТАМИ З КУРСУ "ОСНОВИ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ПАТЕНТОЗНАВСТВА"

Спеціальність 6.090102 – технологія виробництва і переробки продукції тваринництва

Освітньо-кваліфікаційний рівень - бакалавр

Студент _____

Група _____Курс_____

Біла Церква
2013

УДК 636:001.8(07) 608.3(07)

Рекомендовано вченою радою біолого-технологічного факультету
(Протокол № від 2013 р.)

Укладачі: Гордієнко В.М., канд. с.-г. наук, Соболєв О.І., канд. с.-г. наук, Каркач П.М., канд. біол. наук, Бесулін В.І., д-р біол. наук., Фесенко В.Ф., канд. с.-г. наук, Фоменко С.Г., канд. с.-г. наук, Кузьменко П.І., канд. с.-г. наук, Машкін Ю.О., канд. с.-г. наук.

Методичні вказівки і робочий зошит для практичних занять студентів очної і заочної форми навчання з дисципліни «Основи наукових досліджень та патентознавства» підготовки фахівців освітньо-кваліфікаційного рівня 6.090.102 – бакалавр спеціальність: «Технологія виробництва та переробки продукції тваринництва» /Гордієнко В.М., Соболєв О.І., Каркач П.М., Бесулін В.І., Фесенко В.Ф., Фоменко С.Г., Кузьменко П.І., Машкін Ю.О. – Біла Церква, 2013 - 39 с.

Рецензент

© БНАУ, 2013

ВСТУП

Сучасне сільськогосподарське виробництво не може функціонувати і розвиватися, не спираючись на рекомендації науки і передової практики. Це в однаковій мірі відноситься до агрономії, ветеринарії, економіки, зоотехнії та інших наук.

В умовах сучасного науково-технічного прогресу підготовка технологів виробництва та переробки продукції тваринництва повинна включати знання класичних і нових методів проведення наукових досліджень, вміння використовувати ті чи інші з них, в залежності від складності проблеми, яка вирішується в реальних умовах конкретного підприємства.

Спеціаліст сільського господарства має бути не тільки професійно грамотним, розбиратися в питаннях кормовиробництва, тваринництва, але і бути дослідником, який вміє швидко впроваджувати досягнення науки і техніки, що в конкретних умовах забезпечує найбільший економічний ефект.

Не слід залишати без уваги і той факт, що з кожним роком потік наукової інформації збільшується. В науково-дослідних і академічних установах України розроблені нові відкриття, визначена ефективність різних технологій, багато з яких захищені патентами. Надходить також нова інформація з вітчизняних і зарубіжних літературних джерел. Тому молодому спеціалісту необхідно вміти відбирати потрібну для нього наукову і технічну інформацію.

У зв'язку з цим, студенту, який навчається в університеті, необхідно набути навичок науково-дослідної роботи і інформаційного пошуку, навчитися самостійно здобувати знання шляхом економічного аналізу, проведення експериментів у тваринництві та кормовиробництві.

Економічний аналіз або експериментальне дослідження, що є фрагментом наукової роботи кафедри, у якій приймає участь студент, можуть розглядатися як дипломна робота (проект), якщо у ній викладені: методика і результати оригінальних наукових досліджень, які мають практичну цінність для виробництва; складанні схеми підбору тварин; запропоновані схеми годівлі та раціони для тварин, визначена потреба у робочій силі, кормах та інших засобах виробництва; представлені технологічні карти, графіки, циклограми, випробувані нові технологічні рішення.

Внаслідок вивчення даного курсу майбутній спеціаліст сільськогосподарського виробництва зможе самостійно відібрати і проаналізувати необхідну інформацію стосовно наукової проблеми, сформувати мету і задачі дослідження, скласти методику досліду, здійснити його підготовку і проведення, піддати статистичній обробці його результати, розрахувати економічну ефективність від запропонованого проекту, підготувати висновки, скласти звіт, доповідь, написати статтю, випускну роботу за результатами наукового дослідження.

ОРГАНІЗАЦІЯ І ПРОВЕДЕННЯ ЗООТЕХНІЧНИХ ДОСЛІДІВ

В основу всіх дослідів, які проводяться на сільськогосподарських тваринах, покладено метод порівняння, коли відібрані групи мають максимальну подібність всіх факторів, за винятком того фактору, що вивчається. При організації експериментальної роботи один з варіантів досліду вважається контрольним, а інші – дослідними.

На сьогодні всі сучасні наукові методи постановки експерименту узагальнені та поділені на дві великі групи – за принципом аналогічних груп та груп-періодів.

Принцип аналогічних груп складається з двох методів: уособлених та інтегральних груп. В свою чергу, метод уособлених груп розподіляється на методи: одно яйцевих двійнят, пар аналогів, збалансованих груп (груп-аналогів), мініатюрного стада (модельного). А метод інтегральних груп має такі методи: двофакторний та багатофакторний комплекси.

Принцип груп-періодів засновано на порівнянні змін в дослідних та контрольних групах у часі. Він розподіляється на такі методи: періодів, паралельних груп-періодів, зворотного заміщення (стандартний та без контрольної групи), повторного заміщення (двократний, багатократний), латинського квадрата (стандартний та за лука сом).

Заняття 1. ОСОБЛИВОСТІ ПРОВЕДЕННЯ НАУКОВО - ГОСПОДАРСЬКИХ ДОСЛІДІВ НА МОЛОДНЯКУ СВИНЕЙ

Мета заняття. Вивчити методичні положення проведення науково-господарських дослідів на молодняку свиней. Набути навичок підбору тварин для досліду і розподілу їх на групи за принципом нар-аналогів.

Для проведення дослідів на молодняку свиней необхідно дотримуватись методичних положень, що наведені нижче.

1. ВИБІР МЕТОДУ. Дослідити на молодняку свиней у більшості випадків проводять методом пар-аналогів.
2. ФОРМУВАННЯ ГРУП. Для дослідів відбирають здоровий молодняк. Групи підбирають з урахуванням порідності, віку, живої маси, рівня продуктивності, статі та походження.
3. КІЛЬКІСТЬ І РОЗМІР ГРУП. Кількість груп залежить від задачі дослідження, але бажано мати у досліді не більше 5 груп. Мінімальна кількість тварин у групі 10 голів, оптимальна – 20-25 голів.
4. ТРИВАЛІСТЬ ДОСЛІДІВ. Для поросят-сисунів – 28-45 днів (в залежності від строків відлучення); для поросят, що дорощуються – 60 днів; для молодняку свиней на відгодівлі – 120-180 днів.
5. УМОВИ УТРИМАННЯ І ГОДІВЛІ. Поросята-сисуни до відлучення утримуються у станку разом із свиноматками. Поросята на дорощуванні, ремонтний молодняк та молодняк на відгодівлі утримуються у станках по групах. Для напування на відгодівлі утримуються у станках по групах. Для напування тварин використовуються автонапувалки. Раціони для молодняку свиней у групах повинні бути збалансованими за всіма поживними речовинами, за виключенням фактору, який вивчається.

У дослідах на молодняку свиней вираховують такі основні показники:

1. Живу масу, абсолютний, середньодобовий та відносний прирости.
2. Збереженість молодняку.
3. Проміри та індекси будови тіла тварин (у ремонтного молодняку).
4. Витрати кормів за період вирощування:

а) на голову;

б) на одиницю приросту живої маси.

5. Перетравність поживних речовин раціонів і їх засвоєння (у фізіологічних дослідах на 3-4-х головах із кожної групи).

6. М'ясо-сальні якості молодняку свиней, що вирощується (при проведенні контрольного забою 3-4-х голів із кожної групи масою 95-110 кг): забійну масу, забійний вихід, довжину туші, товщину шпику, площу «м'язового вічка», морфологічний склад туші і т.п.

7. Якість продуктів забою – хімічний склад м'яса і сала, енергетичну цінність м'яса, температуру плавлення і йодне число жиру і т.п.

8. Морфологічні та біохімічні показники крові (в залежності від мети і задач досліджень).

9. Визначають економічну ефективність результатів досліджень.

Після закінчення досліду цифровий матеріал повинен бути опрацьований за допомогою методів варіаційної статистики і визначена достовірність різниці між показниками у контрольній і дослідних групах.

Розподіл молодняку свиней на аналогічні групи для проведення досліду відбувається за такими показниками і вимогами:

1. Порідність – однакова або близька.
2. Вік – різниця між групами не повинна перевищувати 5-ти днів.
3. Жива маса – допустиме відхилення між групами не більше 5 %.
4. Стать – аналоги повинні бути однаковими.
5. Енергія росту (середньодобовий приріст) – відмінності у приростi між групами не повинні бути вищими 5 %.
6. Походження – від одних кнурів або від маток-сестер.

Завдання 1. Для проведення досліду на відлучених поросятах відібрано 20 тварин великої білої породи (табл.1). Із відібраного молодняку свиней сформувати дві аналогічні групи тварин по 10 голів у кожній (табл.2).

Таблиця 1

Характеристика молодняку свиней за деякими господарськими і біологічними признаками

№ п/п	Інв. номер	Порід-ність	Дата народження	Жива маса, кг	Стать	Походження	
						батько	мати
1.	17	ч/п	30.12.	16,5	бор.	Леопард 1232	Ч. пташка 516
2.	93	ч/п	30.12.	16,4	св.	Леопард 1232	Ч. пташка 516
3.	84	4	30.12.	17	бор.	Леопард 1232	Ч. пташка 516
4.	78	4	30.12	17	св.	Леопард 1232	Ч. пташка 516
5.	139	4	30.12.	17,6	бор.	Леопард 1232	Ч. пташка 516
6.	127	ч/п	30.12.	16,8	бор.	Леопард 1232	Ч. пташка 516
7.	97	ч/п	01.12	16,8	бор.	Сміх 603	Ч. пташка 1144
8.	103	4	04.12.	17,6	бор.	Сміх 603	Ч. пташка 194
9.	129	4	02.12	17	бор.	Принц 4748	Тайга 124
10.	108	ч/п	02.12.	16	св.	Принц 4748	Тайга 124
11.	125	ч/п	05.12.	16,2	бор.	Принц 4748	Ч. пташка 216
12.	137	4	05.12.	16,8	бор.	Принц 4748	Ч. пташка 216
13.	134	4	05.12.	17.5	св.	Принц 4748	Ч. пташка 216
14.	145	ч/п	07.12.	16,2	св.	Принц 4748	Чарівниця 226
15.	140	ч/п	07.12.	16	св.	Принц 4748	Чарівниця 226
16.	142	4	07.12.	16,8	св.	Принц 4748	Чарівниця 226
17.	153	4	08.12.	17,5	св.	Принц 4748	Ч. пташка 664
18.	173	4	08.12.	17	бор.	Принц 4748	Німфа 46
19.	107	ч/п	30.12.	17	св.	Принц 4748	Німфа 46
20.	165	ч/п	09.12.	16,2	св.	Принц 4748	Німфа 46

Таблиця 2

Підбір груп аналогів

Ряди аналогів	Номер тварини	Порід-ність	Вік, дн	Жива маса, кг	Стать	Походження	
						батько	мати
1 група							
1.							
2.							
3.							
4.							
5.							
6.							
7.							
8.							
9.							
10.							
Середнє							
2 група							
1.							
2.							
3.							
4.							
5.							
6.							
7.							
8.							
9.							
10.							

ВИСНОВКИ.

ПІДПИС ВИКЛАДАЧА_____

Заняття 2. ОСОБЛИВОСТІ ПРОВЕДЕННЯ НАУКОВО-ГОСПОДАРСЬКИХ ДОСЛІДІВ НА ДОРОСЛИХ СВИНЯХ (СВИНОМАТКАХ)

Мета заняття. Вивчити методичні положення проведення науково-господарських дослідів на свиноматках. Набути навичок підбору тварин для досліду і розподілу їх на групи за принципом пар-аналогів.

Для проведення дослідів на свиноматках необхідно дотримуватись методичних положень, що наведені нижче.

1. ВИБІР МЕТОДУ. Досліди на свиноматках проводять методом пар-аналогів або методом збалансованих груп-аналогів.

2. ФОРМУВАННЯ ГРУП. При проведенні дослідів на дорослих матках необхідно враховувати їх порідність, вік, живу масу, рівень вгодованості, походження, попередні продуктивні якості (багатоплідність, великоплідність, молочність, масу поросят при відлученні) та кількість попередніх опоросів.

3. КІЛЬКІСТЬ І РОЗМІР ГРУП. Кількість груп залежить від задач дослідження, але бажано мати у досліді не більше 3-4-х груп. Мінімальна кількість тварин у групі 6-8 голів, оптимальна – 10-15 голів.

4. ТРИВАЛІСТЬ ДОСЛІДІВ. Досліди на свиноматках, як правило, тривають від злучки до відлучення поросят (160-175 днів). В ряді випадків дослід може продовжуватися на протязі декількох опоросів.

5. УМОВИ УТРИМАННЯ І ГОДІВЛІ. У період поросності допускається групове утримання свиноматок в межах окремих груп. У підсисний період свиноматки повинні утримуватись в індивідуальних станках. Раціони для маток у групах повинні бути збалансованими, за виключенням фактору, який вивчається. Поросних маток годують два рази на добу, лактуючих – три рази на добу.

У дослідах на свиноматках враховують такі основні показники.

1. Живу масу (в день осіменіння; на 30-80-й та 112-й дні поросності; після опоросу – на 5-й, 30-й та 60-й дні).
2. Багатоплідність.
3. Великоплідність.
4. Молочність (умовна).
5. Збереженість поросят.
6. Витрати кормів за період досліду.
7. Перетравність поживних речовин раціонів і їх засвоєння (у фізіологічних дослідах на 3-4-х головах із кожної групи).
8. Морфологічні та біохімічні показники крові (в залежності від мети і задач досліджень).
9. Проводять хронометраж поведінки свиноматок (якщо він передбачений методикою досліду).
10. Визначають економічну ефективність результатів досліджень.

Після закінчення досліду, цифровий матеріал повинен бути опрацьований за допомогою методів варіаційної статистики і визначена достовірність різниці між показниками у контрольній і дослідних групах.

Розподіл свиноматок на аналогічні групи для проведення досліду відбувається за такими ознаками і вимогами:

1. Порідність – однакова або близька.
2. Вік – різниця між групами не повинна перевищувати 30 днів.
3. Жива маса – допустиме відхилення не більше 5-10% (5% - між матками-аналогами, 10% - між групами).
4. Дата опоросу – різниця не більше 5-20 днів (5 днів – між матками-аналогами, 20 днів – між групами).
5. Багатоплідність – допускається різниця 5 %.

6. Великоплідність - допускається різниця 5 %.
7. Молочність – допустимі відхилення 2-5% (2% - між матками-аналогами, 5% між групами).
8. Жива маса поросят при відлученні – допускається різниця 5 %.
9. Походження – від одних кнурів або від маток-сестер.

Завдання 1. Для проведення досліду на свиноматках відібрано 26 чистопорідних тварин української степової білої породи (табл.3). Із відібраних свиноматок сформувати дві аналогічні групи тварин, по 13 голів у кожній (табл.4).

Таблиця 3

Характеристика свиноматок за деякими господарськими і біологічними признаками

№ п/п	Кличка, інв. номер	Вік, міс	Жива маса, кг	Дата опоросу	Багатоплідність, гол	Великоплідність, кг	Молочність, кг	Жива маса, кг	Походження	
									батько	мати
1.	Абетка 12	39	236	26.03.	12,2	0,9	86,0	20,1	Асканій 10	Айва 36
2.	Акація 56	34	234	07.03.	12,0	0,9	81,5	20,5	Старт 19	Абетка 98
3.	Анкета 264	35	235	05.03.	13,0	0,9	67,5	19,4	Старт 19	Астра 78
4.	Арфа 510	43	210	09.03.	13,3	0,7	82,8	19,3	Старт 19	Арка 12
5.	Асканія 47	36	245	20.03.	11,6	0,7	82,1	17,7	Асканій 10	Ара 52
6.	Волна 326	37	227	15.03.	11,0	0,7	74,0	20,2	Дон 197	Вама 94
7.	Мирна 140	32	250	18.03.	13,0	1,0	78,0	20,5	Старт 19	Маня 18
8.	Маска 290	43	240	12.03.	12,7	0,9	81,2	20,8	Старт 19	Муха 22
9.	Надія 24	37	268	10.03.	12,0	1,1	85,1	17,0	Старт 19	Нюра 50
10.	Шкода 610	43	304	10.03.	9,8	0,8	65,4	16,1	Асканій 10	Шара 66
11.	Амбрія 496	37	258	25.03	11,8	1,2	84,7	17,6	Асканій 10	Айва 76
12.	Волга 480	36	232	20.03.	11,0	1,2	76,2	21,0	Дон 197	Вільна 24
13.	Арфа 560	40	238	04.03.	12,3	1,2	86,4	20,2	Дон 197	Альма 10
14.	Альма 844	35	24	28.03.	13,6	0,8	68,4	19,1	Дон 197	Аралія 62
15.	Гірка 670	36	250	15.03.	11,8	0,9	82,6	17,9	Дон 197	Гостра 90
16.	Ласка 926	36	264	11.03.	12,0	0,9	85,7	17,0	Асканій 10	Лейла 46
17.	Шара 612	43	310	30.03.	10,0	1,0	67,1	16,3	Асканій 10	Шура 34
18.	Лада 490	37	260	.14.03.	11,4	1,1	85,2	17,7	Асканій 10	Лама 68
19.	Горда 520	32	230	08.03.	12,0	1,0	86,3	20,7	Старт 19	Гірка 80
20.	Валка 334	37	225	08.03.	11,6	1,0	75,0	19,4	Старт 19	Воля 84
21.	Мурза 818	32	256	19.03.	13,2	0,9	78,6	20,5	Старт 19	Магда 92
22.	Найда 292	43	258	27.03.	12,2	0,9	86,7	17,6	Старт 19	Нирка 30
23.	Арена 854	42	215	29.03.	13,5	1,0	83,0	19,0	Старт 19	Акація 20
24.	Голка 408	36	230	04.03.	11,6	1,1	77,5	20,1	Асканій 10	Гілка 6
25.	Пега 712	37	252	04.03.	11,5	1,2	84,1	18,0	Старт 19	Пташка 7
26.	Магна 280	35	248	08.03.	11,8	1,1	80,7	19,4	Дон 197	Маня 16

Таблиця 4

Підбір груп - аналогів

Ряди аналогів	Кличка, інв. номер	Вік, міс	Жива маса, кг	Дата опоросу	Багатоплідність, гол	Великоплідність, кг	Молочність, кг	Жива маса, кг	Походження	
									батько	мати
1 група										
1.										
2.										
3.										
4.										
5.										
6.										
7.										
8.										
9.										
10.										
11.										
12.										
13.										
Середнє										
2 група										
1.										
2.										
3.										
4.										
5.										
6.										
7.										
8.										
9.										
10.										
11.										
12.										
13.										
Середнє										

ВИСНОВКИ.

ПІДПИС ВИКЛАДАЧА_____

Заняття 3. ОСОБЛИВОСТІ ПРОВЕДЕННЯ НАУКОВО_ГОСПОДАРСЬКИХ ДОСЛІДІВ НА КОРОВАХ

Мета заняття. Вивчити методичні положення проведення науково-господарських дослідів на коровах. Набути навичок підбору тварин для досліду і розподілу їх на групи за принципом пар-аналогів.

Для проведення дослідів на коровах необхідно дотримуватись методичних положень, що наведені нижче.

1.ВИБІР МЕТОДУ. Досліди на коровах можна проводити такими методами: пар-аналогів, збалансованих груп, міні-стада, груп-періодів або латинського квадрату.

2.ФОРМУВАННЯ ГРУП. Тварин у групи бажано підбирати однієї породи з урахуванням порідності, віку, живої маси, вгодованості, кількості лактацій, молочної продуктивності, проценту жиру в молоці, фізіологічного стану.

3.КІЛЬКІСТЬ І РОЗМІР ГРУП. Кількість груп залежить від задачі дослідження, але бажано мати у досліді не більше 4-х груп. Мінімальна кількість тварин у групі – 10-12 голів.

4.ТРИВАЛІСТЬ ДОСЛІДІВ. На коровах досліди з годівлі, як правило, тривають на протязі лактації (в середньому 305 днів), з генетики та розведення великої рогатої худоби – роки, а іноді десятиріччя.

5.УМОВИ УТРИМАННЯ І ГОДІВЛІ. Корів розміщують у типовому корівнику з мобільною роздачею кормів, який обладнаний залізобетонними годівницями, автонапувалками, системою вентиляції. У зимовий період тварини щоденно випускаються на двогодинну прогулянку на майданчики, які розташовані поряд з корівником, а влітку – випасаються. Годівля тварин усіх груп здійснюється згідно діючих деталізованих норм, за виключенням фактору, який вивчається. Годують корів три рази на добу.

У дослідах на коровах враховують такі основні показники:

1. Молочну продуктивність (надій).
2. Процент жиру в молоці.
3. Живу масу.
4. Хімічний склад молока.
5. Витрати кормів за період досліду:

а) на голову;

б) на 1 ц молока.

6. Перетравність поживних речовин у раціонах і їх засвоєння (у фізіологічних дослідах на 3-4-х головах із кожної групи).
7. Показники відтворювальної здатності – походження отелення (ускладнення, затримка посліду), післяродові хвороби, кількість осіменінь, тривалість сервіс-періоду та міжтільного періоду, жива маса телят при народженні і т.п.
8. Технологічні показники – тривалість доїння, швидкість молоковіддачі, морфологічні особливості вимені.
9. Морфологічні та біохімічні показники крові (в залежності від мети і задач досліджень).
10. Проводять хронометраж поведінки корів (якщо він передбачений методикою досліду).
11. Визначають економічну ефективність результатів досліджень.

Після закінчення досліду цифровий матеріал повинен бути опрацьований за допомогою методів варіаційної статистики і визначена достовірність різниці між показниками у контрольній і дослідних групах.

Розподіл корів на аналогічні групи для проведення досліду відбувається за такими признаками і вимогами.

Розподіл корів на аналогічні групи для проведення досліду відбувається за такими признаками і вимогами.

1. Порідність – однакова або близька.
2. Вік – різниця не більше 1-2 роки.
3. Жива маса – допустиме відхилення між групами не більше 5-10%.
4. Лактація за рахунком – різниця не більше як на 1-ну лактацію.
5. Днів останньої лактації – різниця між групами не більше 30 днів.

6. Середньодобовий надій за останні 10-20 днів – допустиме відхилення між групами 5-10%.
7. Процент жиру в молоці – різниця не більше 0,2-0,3% (між крайніми показниками).
8. Походження – бажано сестри по батькові.
9. Дата парування – різниця не більше 15 днів.

Завдання 1. Для проведення досліду на коровах відібрано 24 тварини червоної степової породи (табл. 5). Із відібраних корів сформувати дві аналогічні групи тварин, по 12 голів у кожній (табл. 6).

Таблиця 5

Характеристика корів за деякими господарськими і біологічними признаками

№ п/п.	Кличка, інв. номер	Породність	Рік народження	Вік на початок досліду	Жива маса, кі	Днів остан. лактації	Лактація	Добовий надій, кг	% жиру	Дата парування
1	Самелія 238	ч/п	1997		435	63	1	10,7	3,4	21.12
2	Сена 333	ч/п	1997		490	14	2	17,5	3,6	23.03
3	Солома 435	4	1993		484	50	4	16,6	3,9	6.02
4	Слива 460	ч/п	1997		475	27	2	18,6	3,8	7.02
5	Альма 335	ч/п	1992		560	56	5	13,8	4,5	3.01
6	Сомета 182	4	1994		466	50	3	16,3	3,9	24.01
7	Поляна 188	4	1997		450	90	2	11,2	3.5	7.02
8	Слава 468	ч/п	1998		430	18	1	10,1	3,5	8.02
9	Сосна 830	3	1992		530	60	4	18,9	3,8	23.01
10	Лана 431	4	1996		458	62	2	13,7	4,4	12.12
11	Вісла 173	ч/п	1998		445	19	1	11,3	3,3	10.02
12	Долина 186	4	1996		500	73	2	14,5	4,4	19.02
13	Гама 166	4	1997		425	77	1	10,3	3,5	1.01
14	Астра 881	ч/п	1997		470	17	2	17,5	3,8	16.02
15	Синиця 156	3	1992		500	38	5	18,2	3,9	10.02
16	Зирка 177	ч/п	1992		496	64	5	12,7	4,4	21.12
17	Мура 141	3	1991		550	24	6	19,7	3,7	21.02
18	Груша 282	4	1993		430	58	3	15,4	4,1	6.02
19	Срібна 120	4	1996		452	57	2	13,1	4,4	16.01
20	Зоря 182	ч/п	1993		550	50	4	13,8	4,3	30.12
21	Сиза 884	4	1997		443	79	1	10,1	3,7	26.01
22	Доля 395	ч/п	1995		490	46	3	12,4	3,8	4.02
23	Бубка214	3	1997		455	64	2	11,0	4,0	5.01
24	Ваза 520	4	1994		510	53	3	13,5	3,4	13.02

Таблиця 6 –

Підбір груп-аналогів

Ряди аналогів	Кличка, інв. номер	Породність	Вік, років	Жива маса, кг	Днів остан. лактації	Лактація	Добовий надій, кг	% жиру	Дата парування
1 група									
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12									
Середнє									
2 група									
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12									
Середнє									

ВИСНОВКИ.

ПІДПИС ВИКЛАДАЧА _____

Заняття 4. ОСОБЛИВОСТІ ПРОВЕДЕННЯ НАУКОВО-ГОСПОДАРСЬКИХ ДОСЛІДІВ НА МОЛОДНЯКУ ВЕЛИКОЇ РОГАТОЇ ХУДОБИ

Мета заняття. Вивчити методичні положення проведення науково-господарських дослідів на молодняку великої рогатої худоби. Набути навичок підбору тварин для досліду і розподілу їх на групи за принципом пар-аналогів.

Для проведення дослідів на ремонтному молодняку і молодняку, що вирощується на м'ясо, необхідно дотримуватись методичних положень, що наведені нижче.

1. ВИБІР МЕТОДУ. Досліди на молодняку великої рогатої худоби частіше всього проводять методом збалансованих груп або методом пар-аналогів.

2. ФОРМУВАННЯ ГРУП. Тварин у групи підбирають з урахуванням статі, віку, живої маси, вгодованості та походження. Особливу увагу слід звертати на стан здоров'я тварин, апетит, швидкість поїдання корму.

3. КІЛЬКІСТЬ І РОЗМІР ГРУП. Кількість груп залежить від задачі дослідження, але бажано мати у досліді не більше 4-х груп. Мінімальна кількість тварин у групі - 15-20 голів, оптимальна — 25-30 голів.

4. ТРИВАЛІСТЬ ДОСЛІДІВ. Досліди на ремонтному молодняку тривають, як правило, з моменту народження до злучного віку або за періодами вирощування: від народження до 6-місячного віку, з 7-ми до 12-ти, з 13-ти до 18-місячного віку. При вирощуванні молодняку на м'ясо дослід може тривати з моменту народження до реалізації на забій або за періодами вирощування.

5. УМОВИ УТРИМАННЯ І ГОДІВЛІ. Утримання піддослідних тварин може бути прив'язним або груповим. Напування із автонапувалок. Годівля тварин усіх груп здійснюється згідно діючих деталізованих норм, за виключенням фактору, який вивчається. Годують тварин два рази на добу - уранці та ввечері.

У дослідах на молодняку великої рогатої худоби враховують такі основні показники:

1. Живу масу, абсолютний, середньодобовий та відносний прирости.
2. Проміри та індекси будови тіла тварин (у ремонтного молодняку).
3. Витрати кормів за період вирощування:
а) на голову;
б) на одиницю приросту живої маси.
4. Перетравність поживних речовин у раціонах і їх засвоєння (у фізіологічних дослідах на 3-4-х головах із кожної групи).
5. М'ясні якості молодняку, що вирощується на м'ясо (при проведенні контрольного забою 3-х голів із кожної групи): забійна маса, забійний вихід, вгодованість, маса їстівних частин тіла, морфологічний склад туші і т. п.
6. Якість продуктів забою - хімічний склад м'яса, біологічна цінність м'яса, смакові якості м'яса і т. п.
7. Якість шкіряної сировини - маса парної шкіри, її площа і хімічний склад.
8. Морфологічні та біохімічні показники крові (в залежності від мети і задач досліджень).
9. Визначають економічну ефективність результатів досліджень.

Після закінчення досліду цифровий матеріал повинен бути опрацьований за допомогою методів варіаційної статистики і визначена достовірність різниці між показниками у контрольній і дослідних групах.

Розподіл молодняку великої рогатої худоби на аналогічні групи для проведення досліду відбувається за такими признаками і вимогами.

1. Вік - різниця між групами не повинна перевищувати 10-15 днів.
2. Жива маса - допустиме відхилення між групами не більше 5% .
3. Продуктивність матері:
а) лактація за рахунком - різниця не більше як на лактацію;
б) надій за лактацію - різниця не більше 5-10%;
в) процент жиру в молоці - різниця не більше 0,2-0,3% (між крайніми показниками).
4. Походження - бажано сестри по батькові.

Завдання 1. Для проведення досліду на ремонтних телицях відібрано 26 тварин червоної степової породи (табл. 7). Із відібраних телиць сформувати дві аналогічні групи, по 13 голів у кожній (табл. 8).

Таблиця 7

Характеристика ремонтних телиць за деякими господарськими і біологічними показниками

№ п/п	Кличка, інв. номер	Дата народження	Вік на початок досліду, ДН 1	Жива маса, і кг	Мати				Батько
					кличка	лактація	надій, кг	%жиру	кличка
1	Гілка 584	19.01		30	Горка	4	3583	3,59	Золотий
2	Мілка 449	17.01		26	Мальва	3	3960	3,46	Акт
3	Гроза 574	19.01		28	Голубка	3	3740	3,65	Акт
4	Мушка 500	16.01		ЗО	Мальта	1	3226	3,76	Дон
5	Кнопа 644	10.02		25	Книга	1	2744	3,56	Кумир
6	Полум'я 493	16.01		26	Пальма	1	3701	3,61	Золотий
7	Праця 335	26.01		32	Піхта	1	2695	3,71	Дон
8	Бірка 350	10.01		29	Береза	3	4329	3,60	Золотий
9	Жвова 138	10.02		23	Жуйка	1	2705	3,45	Золотий
10	Малбтка 273	18.02		26	Маркіза	3	3919	3,54	Акт
11	Занда715	15.01		22	Зишня	4	3578	3,67	Акт
12	Іграшка 435	28.02		25	Книга	1	4507	3,57	Акт
13	Кукла 818	17.02		29	Красотка	1	3338	3,58	Акт
14	Клюква 570	5:04		31	Кукушка	3	4125	3,53	Акт
15	Хмара 192	11.04		30	Хвоя	2	2797	3,62	Золотий
16	Мара 362	23.02		32	Марта	4	4342	3,56	Дон
17	Нарада 710	2.01		25	Ніжна	2	2634	3,72	Кумир
18	Гірка 373	1.02		31	Груша	5	4518	3,68	Дон
19	Поляна 617	7.04		32	Пега	1	3784	3,75	Дон
20	Ветла 743	31.01		28	Весела	3	4041	3,77	Золотий
21	Роза 440	28.02		30	Румба	1	3599	3,63	Золотий
22	Різа 772	3.03		ЗО	Ракета	4	4051	3,60	Дон
23	Зоря 161	1.03		25	Зима	3	2943	3,64	Золотий
24	Вія 223	9.03		30	Ваза	1	2759	3,81	Золотий
25	Басня 701	4.04		33	Буква	1	3940	3,61	Акт
26	Ірена 310	28.01		26	Інга	2	2762	3,72	Дон
27	Норка 200	17.01		28	Нічка	3	3502	3,82	Золотий
28	Ява 667	20.03		32	Яблуня	4	2976	3,89	Дон
29	Кохана 518	19.02		25	Кукла	1	2654	3,93	Кумир
30	Струнка 185	30.03		27	Стрічка	2	3467	3,47	Кумир

Таблиця 8

Підбір груп-аналогів

Рік аналогів	Кличка, ін вен. номер	Вік на початок досліду, днів	Жива маса, кг	Мати				Батько
				кличка	лактація	надій, кг	% жиру	кличко
1 група								
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15								
Середнє								
2 група								
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15								
Середнє								

ВИСНОВКИ.

ПІДПИС ВИКЛАДАЧА _____

Заняття 5. ОСОБЛИВОСТІ ПРОВЕДЕННЯ НАУКОВО-ГОСПОДАРСЬКИХ ДОСЛІДІВ НА ДОРОСЛИХ ВІВЦЯХ (ВІВЦЕМАТКАХ)

Мета заняття. Вивчити методичні положення проведення науково-господарських дослідів на вівцематках. Набути навичок підбору тварин для досліду і розподілу їх на групи за принципом пар-аналогів.

Для проведення дослідів на вівцематках необхідно дотримуватись методичних положень, що наведені нижче.

1. ВИБІР МЕТОДУ. Досліди на вівцематках можна проводити такими методами: пар-аналогів, збалансованих груп або міні-стада.

2. ФОРМУВАННЯ ГРУП. При проведенні дослідів на вівцематках необхідно враховувати їх порідність, вік, живу масу, рівень вгодованості, вовняну продуктивність та походження.

3. КІЛЬКІСТЬ І РОЗМІР ГРУП. Кількість груп залежить від задачі дослідження, але бажано мати у досліді не більше 4-х груп. Розмір груп повинен становити не менше 15-20 голів.

4. ТРИВАЛІСТЬ ДОСЛІДІВ. Досліди на вівцематках, як правило, охоплюють весь біологічний цикл - період суягності (150 днів), період лактації (120 днів) і період підготовки і проведення природної злучки або штучного осіменіння (40 днів).

5. УМОВИ УТРИМАННЯ І ГОДІВЛІ. Утримання вівцематок групове. Узимку тварини утримуються в кошарах, а годівля їх здійснюється на обладнаних біля кошар вигульних майданчиках (базах). Улітку тварини утримуються на пасовищах, а на ніч заганяються у кошари. Раціони для вівцематок повинні бути збалансованими за всіма поживними речовинами, за виключенням фактору, який вивчається. Для напування овець в кошарах і на пасовищах встановлюють корита.

У дослідах на вівцематках враховують такі основні показники:

1. Живу масу (в день осіменіння, перед окотом і після окоту).
2. Запліднюваність маток.
3. Багатоплідність.
4. Масу новонароджених ягнят і їх життєздатність.
5. Молочність (умовну - за приростом живої маси ягнят у перші 20-25 днів їх життя).
6. Вовняну продуктивність - настриг вовни.
7. Якість вовни - тонина, довжина, міцність, звивистість і т. п.
8. Витрати кормів за період досліду:

а) на голову;

б) на 1 ц вовни.

9. Перетравність поживних речовин у раціонах і їх засвоєння (у фізіологічних дослідах на 3-х головах із кожної групи).

10. Морфологічні та біохімічні показники крові (в залежності від мети і задач досліджень).

11. Визначають економічну ефективність результатів досліджень.

Після закінчення досліду цифровий матеріал повинен бути опрацьований за допомогою методів варіаційної статистики і визначена достовірність різниці між показниками у контрольній і дослідних групах.

Розподіл вівцематок на аналогічні групи для проведення досліду відбувається за такими признаками та вимогами.

1. Порідність - однакова або близька.
2. Вік - різниця між групами не повинна перевищувати 30 днів.
3. Жива маса - допустиме відхилення не більше 5%.
4. Настриг вовни - різниця не більше 2-5% (2% - між матками-аналогами, 5% - між групами)

Завдання 1. Для проведення досліду на вівцематках відібрано 30 чистопородних тварин цигайської породи (табл. 9). Із відібраних вівцематок сформувати аналогічні групи, по 15 голів у кожній (табл.. 10).

Таблиця 9

Характеристика вівцематок за деякими господарськими і біологічними показниками

№ п/п	Інв. номер	Вік, міс.	Жива маса, кг	Настриг вовни, кг	Довжина вовни, см	Тонина, якість	Походження	
							батько	мати
1	100021	24	66	5,4	11,5	56	51115	21141
2	100022	24	72	4,9	13,0	50	51115	32363
3	100027	24	58	6,5	12,0	48	51115	23738
4	100094	36	69	5,6	13,0	50	51115	22335
5	100100	24	60	6,2	12,0	50	51115	21668
6	100113	22	54	6,0	11,0	50	51115	23693
7	100170	24	60	5,4	11,0	56	51115	28392
8	100174	24	60	5,0	11,5	56	64229	20002
9	100179	24	50	5,4	13,0	50	51115	32560
10	100186	24	55	6,4	12,0	56	64229	27948
11	100255	36	65	5,5	11,0	50	51115	24157
12	100287	36	68	5,2	11,5	56	64229	29005
13	100290	24	61	5,5	12,5	50	51115	23654
14	100292	36	70	5,5	13,0	50	64229	32218
15	100340	24	72	5,4	13,5	50	64229	21604
16	100353	24	55	5,0	13,0	50	51115	21178
17	100378	24	62	5,0	13,0	50	64229	32907
18	100475	24	51	5,6	10,0	50	64229	21141
19	100495	24	64	5,6	11,5	56	51115	86405
20	100521	36	71	5,0	13,5	50	51115	88405
21	100525	24	59	6,4	10,5	48	51115	64438
22	100075	36	70	5,5	13,0	50	51115	83903
23	100600	24	60	6,3	11,5	50	51115	81167
24	100613	24	61	6,2	11,0	50	51115	89167
25	100623	24	51	5,8	11,5	50	64229	80021
26	100624	24	50	5,2	13,5	50	64229	85861
27	100710	24	57	5,2	13,0	50	51115	81587
28	100793	36	71	5,6	13,5	50	64229	86516
29	100815	36	72	5,7	12,5	56	64229	86686
30	100840	24	60	5,0	12,0	50	51115	81110

Примітка. За тониною вовна ділиться на 13 класів (якостей): 80,70,64,60,58, 56,50,48,46,44,40,36,32

Таблиця 10

Підбір груп - аналогів

Ряди аналогів	Інв. номер	Вік, міс	Жива маса, кг	Настриг вовни, кг	Довжина вовни, см	Тонина, якість	Походження	
							батько	мати
1 група								
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
Середнє								
2 група								
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
Середнє								

ВИСНОВКИ.

ПІДПИС ВИКЛАДАЧА _____

Завдання 1. Для проведення досліду на кобилах відібрано 30 чистопородних тварин чистокровної верхової породи (табл. 11). Із відібраних кобил сформувати три аналогічні групи, по 10 голів у кожній (табл. 12).

Таблиця 11

Характеристика кобил за деякими господарськими і біологічними показниками

№ п/п.	Кличка	Вік, міс	Жива маса, кг	Дистанція, м	Жвавість, хв.	Походження	
						батько	мати
1	Фауна	24	400	1600	1.30,4	Талет	Фея
2	Даламея	24	420	1600	1.36,5	Скарб	Дрочун
3	Росинка	24	470	1600	1.39,6	Скарб	Рамба
4	Фідеміра	24	390	1600	1.41,2	Скарб	Фіглярка
5	Гулярка	24	430	1600	1.40,8	Талет	Гвоздіка
6	Ракета	36	490	2400	2.44,1	Талет	Рідна
7	Гера	36	465	2400	2.40,9	Скарб	Гола
8	Бронха	36	478	2400	2.47,5	Талет	Баржа
9	Мрія	24	435	1600	1.36,3	Скарб	Моторна
10	Феміда	24	420	1600	1.30,5	Скарб	Фігура
11	Зірка	36	445	2400	2.42,6	Талет	Зоря
12	Зоринка	36	440	2400	2.46,1	Талет	Зануда
13	Зайка	36	480	2400	2.41,8	Талет	Зірочка
14	Задача	24	450	1600	1.32,4	Скарб	Зухра
15	Знайка	36	490	2400	2.40,3	Скарб	Зульфія
16	Заноза	36	464	2400	2.48,0	Талет	Задача
17	Зухра	36	480	2400	2.45,2	Талет	Зайка
18	Дружба	24	440	1600	1.35,7	Скарб	Дора
19	Дубрава	36	500	2400	2.43,4	Талет	Доля
20	Ягода	24	415	1600	1.34,9	Скарб	Ялинка
21	Скарга	36	500	2400	2.49,1	Талет	Сара
22	Добра	36	483	2400	2.46,5	Талет	Дама
23	Догма	36	480	2400	2.48.8	Скарб	Діжка
24	Двіна	36	470	2400	2.43,6	Скарб	Дойна
25	Дельта	36	495	2400	2.42,5	Талет	Дика
26	Декада	24	405	1600	1.29,8	Скарб	Діброва
27	Грація	36	470	2400	2.45,9	Талет	Горда
28	Графіка	36	465	2400	2.47,2	Скарб	Галка
29	Гренада	36	490	2400	2.49,0	Скарб	Герань
30	Гранула	24	395	1600	1.31,7	Талет	Гілка

Таблиця 12

Підбір груп-аналогів

Ряди аналогів	Кличка	Вік, міс.	Жива маса, кг	Дистанція, м	Жвавість, хв.	Походження	
						батько	мати
1 група							
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
Середнє							
2 група							
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
Середнє							
3 група							
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
Середнє							

ВИСНОВКИ.

ПІДПИС ВИКЛАДАЧА _____

Заняття 7. ОСОБЛИВОСТІ ПРОВЕДЕННЯ НАУКОВО-ГОСПОДАРСЬКИХ ДОСЛІДІВ НА СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКІЙ ПТИЦІ

Мета заняття. Вивчити методичні положення проведення науково-господарських дослідів на птиці. Набути навичок підбору птиці для досліду і розподілу їх на групи за принципом пар-аналогів.

Для проведення дослідів на птиці необхідно дотримуватись методичних положень, що наведені нижче.

1. ВИБІР МЕТОДУ. Досліди на птиці можна проводити такими методами: груп-періодів, паралельних груп-періодів, груп-періодів із зворотним заміщенням або інтегральних груп.

2. ФОРМУВАННЯ ГРУП. Для дослідів відбирають здорову птицю відомої породи, кросу або лінії. Групи підбирають за принципом аналогів з урахуванням статі, віку, живої маси, продуктивних якостей і т. п.

3. КІЛЬКІСТЬ І РОЗМІР ГРУП. Кількість груп залежить від задачі дослідження, але бажано мати у досліді не більше 5-ти груп. Розмір груп у дослідах на дорослій птиці повинен знаходитись у межах 50-60 голів, на молодняку – 80-100 голів.

4. ТРИВАЛІСТЬ ДОСЛІДІВ. Для курей-несучок – не менше 6 міс. від початку яйцекладки; для качок, гусей та індичок – на протязі всього періоду яйцекладки. У дослідах на курчатах-бройлерах – 39-42 днів, на каченятах-бройлерах – 49-63 дні, на гусенятах-бройлерах – 60-70 днів та на індичатах-бройлерах – 120-150 днів. На ремонтному молодняку: курей яєчних і м'ясних порід – 150-180 днів, качок – 180-210 днів, гусей – 180-230 днів та індичок – 180-240 днів.

5. УМОВИ УТРИМАННЯ І ГОДІВЛІ. Сільськогосподарську птицю утримують у клітках або на підлозі, дотримуючись при цьому всіх зоогігієнічних норм (щільність посадки, фронт годівлі, параметри мікроклімату і т. п.). Годівля птиці повинна відповідати встановленим нормам для кожної статево-вікової групи, за виключенням фактору, який вивчається.

У дослідах на птиці враховують такі основні показники:

1. Живу масу.
2. Збереженість птиці.
3. Несучість (на початкову та середньофуражну несучку).
4. Якість яєць – їх масу, морфологічний і хімічний склад, міцність і товщину шкаралупи і т. п.
5. Інкубаційні якості яєць – заплідненість та виводимість яєць, вивід молодняку.
6. Витрати кормів за період досліду:

а) на голову;

б) на 1000 шт. яєць або 1 ц приросту живої маси.

7. Перетравність поживних речовин у раціонах і їх засвоєння (у фізіологічних дослідах на 3–4-х головах із кожної групи).
8. М'ясні якості (у дослідах на бройлерах) – маса напівпатраної та патраної тушки, забійний вихід, маса їстівних і неїстівних частин тушки і т. п.
9. Якість м'яса птиці (у дослідах на бройлерах) – хімічний склад, біологічна цінність і смакові якості м'яса і т. п.
10. Морфологічні та біохімічні показники крові (в залежності від мети і задач досліджень).
11. Визначають економічну ефективність результатів досліджень.

Після закінчення досліду цифровий матеріал повинен бути опрацьований за допомогою методів варіаційної статистики і визначена достовірність різниці між показниками у контрольній і дослідних групах.

Розподіл птиці на аналогічні групи для проведення досліду відбувається за такими признаками та вимогами:

1. Вік – аналоги однакові.
2. Стать – аналоги однакові.
3. Жива маса – допустиме відхилення між групами – не більше 3%.

4. Продуктивність (несучість, маса яєць і т. п.) – різниця не більше 5%.
5. Походження – однієї породи, лінії або кросу.

Завдання 1. Для проведення досліду на переярих гусинях відібрано 30 голів птиці холмогорської породи (табл. 13). Із відібраних гусинь сформувати дві аналогічні групи, по 15 голів у кожній (табл. 14).

Таблиця 13

Характеристика переярих гусинь за деякими господарськими біологічними показниками

№ п/п	Інвентарний номер	Жива маса, кг	Несучість за 1 цикл яйцекладки, шт.	Маса яєць, г
1	95341	6,3	35	170
2	93359	6,1	38	174
3	95442	6,1	39	173
4	95368	7,0	37	175
5	95593	6,1	30	180
6	95507	6,4	40	170
7	84374	6,7	37	170
8	14266	6,6	37	180
9	10945	6,2	35	180
10	11780	6,0	31	180
11	41191	6,0	30	179
12	11909	6,4	40	177
13	11762	6,1	37	175
14	11738	6,4	37	178
15	11823	6,6	38	172
16	11757	6,0	30	175
17	95664	6,5	36	174
18	95466	6,0	39	178
19	11035	6,2	33	170
20	44430	6,6	35	175
21	27171	6,5	38	175
22	95039	6,9	37	175
23	95482	6,3	39	180
24	95658	6,8	38	171
25	95603	6,0	35	174
26	85017	6,6	36	175
27	14924	6,8	34	176
28	13576	6,7	38	176
29	12825	6,6	33	178
30	27480	6,1	39	174

Таблиця 14

Підбір груп-аналогів

№ п/п	Інвентарний номер	Жива маса, кг	Несучість за 1 цикл яйцекладки, шт.	Маса яєць, г
1 група				
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15				
Середнє				
2 група				
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15				
Середнє				

ВИСНОВКИ.

ПІДПИС ВИКЛАДАЧА _____

ОСНОВИ ВАРІАЦІЙНОЇ СТАТИСТИКИ

Вивчаючи дію якогось фактору під час проведення біологічних експериментів, необхідно відповісти на запитання: закономірна дія цього фактору чи випадкова? За допомогою математичного аналізу можна обробити відповідний експериментальний матеріал та отримати достовірні дані. Таким методом є метод математичної (варіаційної) статистики. Застосування його в області біологічних об`єктів називається **біометрією**.

Біометрія – наука про застосування методів варіаційної статистики для вивчення варіюючих ознак на біологічних об'єктах.

Ці методи дають можливість зробити математичну характеристику властивостей або ознак тварин, виявити ступінь генетичної різнорідності цих ознак і вплив на їх проявлення різних факторів, прогнозувати ефект селекції. Біометричне опрацювання матеріалу має важливе значення в племінній справі, при роботі з популяціями та при вивченні успадкування кількісних і якісних ознак.

Для проведення експериментів на сільськогосподарських тваринах вивчають кількісні та якісні ознаки. Кількісні ознаки вивчають шляхом вимірів та виражають цифрами. Наприклад, процент жиру в молоці, масу тіла, кількість еритроцитів, гемоглобіну, цукру в крові та ін. Група тварин, яку взяли для дослідження, називається **сукупністю**. Всі тварини (порода, стадо), які цікавлять дослідника, складають генеральну сукупність. Група тварин, яку відібрали методом випадкового підбору для проведення експерименту, називається **вибірковою сукупністю** (вибірка). Вибірки бувають численні (більше 30-ти тварин) та нечисленні (менше 30-ти тварин). Ряд чисел, згрупованих у класи, залежно від величини ознак, називається **варіаційним рядом. Варіанта** – цифрове значення ознаки в кожної тварини.

При біометричній обробці зоотехнічних даних використовують елементарні буквені позначення:

$\sum$ – знак суми;

lim max, lim min – крайні варіанти сукупності (розмах);

n – кількість всіх спостережень (варіант);

$\bar{X}$ – середня арифметична варіаційного ряду;

A – умовне відхилення арифметичної варіаційного ряду;

a – умовне відхилення класів від умовносереднього класу;

K – класовий проміжок;

σ – середнє квадратичне відхилення;

Cv – коефіцієнт мінливості;

m – помилка середньої арифметичної;

td – критерій достовірності різниці між середніми арифметичними двох вибіркових сукупностей;

P – рівень достовірності;

V – окрема варіанта сукупності.

Заняття 8. СТАТИСТИЧНА ОБРОБКА МАЛОЇ ВИБІРКИ ЗА ДОПОМОГОЮ СЕРЕДНЬОЇ АРИФМЕТИЧНОЇ

Мета заняття. Навчити студентів визначати середню арифметичну, середнє квадратичне відхилення, коефіцієнт мінливості, помилку середньої арифметичної, критерій достовірності при статистичному обрахуванні отриманих експериментальних даних за допомогою середньої арифметичної.

ПРИКЛАД. Необхідно вирахувати статистичні параметри у малих вибірках за даними коефіцієнтів відкладання азоту в організмі свиней та визначити достовірність різниці між середніми арифметичними двох вибіркових сукупностей (табл. 15).

Таблиця 15

Обробка вибірки за допомогою середньої арифметичної

Контрольна група (одержувала сирий горох)				Дослідна група (одержувала варений горох)			
Інв.№	V	$V - \bar{X}$	$(V - \bar{X})^2$	Інв. №	V	$V - \bar{X}$	$(V - \bar{X})^2$
5	41,2	-1,5	2,25	16	45,7	-2,3	5,29
7	40,6	-2,1	4,41	18	47,1	-0,9	0,81
40	40,2	-2,5	6,26	46	46,6	+1,4	1,96
2	44,8	+2,1	4,41	12	47,7	-0,3	0,09
3	44,3	+1,6	2,56	19	49,8	+1,8	3,24
30	45,6	+2,9	8,41	32	49,8	+1,8	3,24
1	43,0	+0,3	0,09	9	51,3	+3,3	10,89
4	42,0	-0,7	0,49	11	48,9	+0,9	0,81
6	42,4	-0,3	0,09	13	45,1	-2,9	8,41
n = 9	ΣV= 384,1	$\Sigma(V-\bar{X})$=0,2	$\Sigma(V-\bar{X})^2$= =28,96	n = 9	ΣV= 432,0	$\Sigma(V-\bar{X})$= 0	$\Sigma(V-\bar{X})^2$= =4,74

РОЗРАХУНКИ.

$$\bar{X} = \frac{\Sigma V}{n};$$

$$\bar{X}_1 = \frac{384,1}{9} = 42,7;$$

$$\bar{X}_2 = \frac{432,0}{9} = 48,0;$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{(V-\bar{X})^2}{n-1}};$$

$$\sigma_1 = \sqrt{\frac{28,96}{9-1}} = 1,9;$$

$$\sigma_2 = \sqrt{\frac{34,74}{9-1}} = 2,08;$$

$$Cv = \frac{\sigma \cdot 100\%}{\bar{X}};$$

$$Cv_1 = \frac{1,9 \cdot 100}{42,7} = 4,4\%;$$

$$Cv_2 = \frac{2,08 \cdot 100}{48,0} = 4,3\%;$$

$$m = \frac{\sigma}{\sqrt{n-1}};$$

$$m_1 = \frac{1,9}{\sqrt{9-1}} = 0,67;$$

$$m_2 = \frac{2,08}{\sqrt{9-1}} = 0,73.$$

$$td = \frac{\bar{X}_2 - \bar{X}_1}{\sqrt{m_1^2 + m_2^2}};$$

$$td = \frac{48,0 - 42,7}{\sqrt{0,67^2 + 0,73^2}} = 5,4;$$

Ступінь достовірності різниці визначають за таблицею Стьюдента з урахуванням об'єму вибіркових сукупностей. В таблиці Стьюдента наведені значення ν (ню) для різного рівня достовірності.

ν = n1 +n2 – 2, де

ν – число ступенів свободи;

n1 і n2 – число об'єктів (варіант) у групах (вибірках).

У нашому прикладі: $\nu = 9 + 9 - 2 = 16$.

Напроти визначеного за формулою ν , що дорівнює 16, вказані цифри для різного рівня достовірності: P = 0,95 (при td = 2,12), P = 0,99 (при td = 2,92), P = 0,999 (при td = 4,02).

Якщо визначена в нашому прикладі різниця між середніми арифметичними перевищує помилку в 5,4 рази, то це свідчить про її високу достовірність (P < 0,001 або P > 0,999).

Завдання 1. На основі даних варіаційних рядів (табл. 16) визначіть статистичні параметри виборок ($\bar{X}$, σ, Cv, m) і оцініть достовірність різниці між середніми арифметичними двох вибіркових сукупностей.

Таблиця 16

Показники продуктивності молодняку свиней на відгодівлі

Інв. №	Жива маса, кг.		Абсолютний приріст, кг	Вік досягнення живої маси, днів	Забійна маса, кг	Забійний вихід, %	Товщина шпику, см
	на початку досліду	на кінець досліду					
Контрольна група (дворазова годівля)							
2	38	118		195	80,0		3,3
4	38	108		200	67,0		3,3
6	40	105		198	63,5		3,6
8	41	120		181	89,0		3,8
10	39	105		196	75,0		4,0
12	37	107		210	76,5		3,3
14	36	100		200	82,5		3,4
16	39	115		198	78,5		3,6
18	40	108		197	69,5		3,4
20	37	99,5		211	74,5		3,6
22	40	117		200	79,0		3,8
Дослідна група (дворазова годівля)							
1	37	121		210	81,3		3,7
3	38	99,5		200	70,0		3,6
5	40	104,5		185	68,2		3,3
7	42	125,5		184	87,4		3,4
9	41	111		210	70,0		3,7
11	39	116,5		212	78,0		4,0
13	39	120		211	78,4		3,9
15	40	98		195	68,4		3,8
17	37	96		198	65,4		3,5
19	36	104,5		220	70,5		3,6
21	40	106		230	72,3		3,7

РОЗРАХУНКИ.

ПІДПИС ВИКЛАДАЧА_____

Заняття 9. СТАТИСТИЧНА ОБРОБКА МАЛОЇ ВИБІРКИ ЗА ДОПОМОГОЮ УМОВНОСЕРЕДНЬОЇ

Мета заняття. Навчити студентів визначати середні параметри малої вибірки. Ознайомити студентів з методом оцінки достовірності різниці між середніми арифметичними двох вибіркових сукупностей.

Для прикладу візьмемо дані, одержані у дослідній групі при проведенні експерименту (див. заняття 8).

Інв. №	V	V – A	$(V-A)^2$
6	45,7	-4,3	18,49
18	47,1	-2,9	8,41
46	46,6	-3,4	11,56
12	47,7	-2,3	5,29
19	49,8	-0,2	0,04
32	49,8	-0,2	0,04
9	51,3	+1,3	1,69
11	48,9	-1,1	1,21
13	450	-4,9	24,01
n = 9	–	$\Sigma(V-A) = -18$	$\Sigma(V-A)^2 = 70,74$

РОЗРАХУНКИ.

А приймаємо рівним 50.

$$\overline{X} = A + \frac{\Sigma(V-A)}{n}; \qquad \overline{X} = 50 + \frac{-18}{9} = \mathbf{48,0};$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{a}{n-1}}; \qquad a = \Sigma(V-A)^2 - \frac{[(V-A)]^2}{n};$$

$$a = 70,74 - \frac{(-18)^2}{9} = 34,74; \qquad \sigma = \sqrt{\frac{34,74}{9-1}} = 2,08;$$

$$Cv = \frac{\sigma \cdot 100\%}{\overline{X}}; \qquad Cv = \frac{2,08 \times \cdot 100}{48,0} = 4,3\%;$$

$$m = \frac{\sigma}{\sqrt{n-1}}; \qquad m = \frac{2,08}{\sqrt{9-1}} = 0,73.$$

Як видно із наведеного прикладу, спосіб обробки варіаційного ряду не впливає на результати розрахунків.

Завдання 1. Проведіть біометричну обробку результатів досліду (табл. 16) і зробіть оцінку достовірності різниці між середніми арифметичними двох вибіркових сукупностей.

ПІДПИС ВИКЛАДАЧА_____

Заняття 10. СТАТИСТИЧНА ОБРОБКА ВЕЛИКОЇ ВИБІРКИ ЗА ДОПОМОГОЮ УМОВНО СЕРЕДНЬОЇ (СПОСОБОМ ДОБУТКІВ)

Мета заняття. Навчити студентів визначати статистичні параметри великої вибірки. Ознайомити студентів з методикою побудови варіаційного ряду.

ПРИКЛАД. Надій молока за другу лактацію окремих корів чорно-рябої породи склав, кг: 2500, 1690, 2760, 2880, 2900, 3060, 3100, 3200, 3300, 340 3344, 3405, 3000, 2998, 3115, 3045, 2905, 2346, 3005, 3110, 3050, 3340, 3600, 3620, 2700, 2810, 2900, 3080, 3100, 3200, 3300, 3400, 2800, 2950, 3450, 3125, 3235,5, 3405, 3124, 2650, 2790, 2895, 2974, 2975, 3155, 3215, 3145, 3210, 3195, 2978, 3155, 3504, 2590, 3105.

Розрахунки. Самий максимальний надій у варіаційному ряду склав 3620 кг, мінімальний – 2500 кг. Тоді крайні відхилення (ліміти) будуть складати: Lim – 3620 та 2500, а різниця між ними – 1120. Якщо класів у варіаційному ряду планується 7, тоді класовий проміжок складе: 1120 : 7 = 160. Побудувавши варіаційний ряд і виконавши розноску частот (f), проводимо розрахунки (табл 17).

Таблиця 17

Варіаційний ряд

Класи варіаційного ряду, W	Частота, f	Відхилення, a	Добуток частоти відхилення, fa	f × a × a, або fa^2
2500,0 – 2660	4	- 3	- 12	36
2660,1 – 2820	6	- 2	-12	24
2820,1 – 2980	8	- 1	-8	8
2980,1 – 3140	16	0	0	0
3140,1 – 3300	9	1	9	9
3300,1 – 3460	8	2	16	32
3460,1 - 3620	3	3	9	27
	n = 54	–	$\sum fa = +2$	$\sum fa^2 = 136$

Визначаємо центральний (модальний) клас. Частіше всього, це клас, де найбільше число варіант (частот). За показниками центрального класу (2980 – 3139) знаходимо умовне середнє (А) шляхом підсумовування початкової межі модального класу з половиною класового проміжку.

$$A = W + \frac{K}{2}; \qquad A = 2980 + \frac{160}{2} = 3060 \text{ кг.}$$

Подальші розрахунки проводяться за такими формулами:

$$\overline{X} = A + K\frac{\Sigma fa}{n}; \qquad \overline{X} = 3060 + 160\frac{2}{54} = 3064.8 \text{ кг;}$$

$$\sigma = K\sqrt{\frac{a}{n}}; \qquad \sigma = 160\sqrt{\frac{135,93}{54}} = 253,84 \text{ кг;}$$

$$a = \Sigma fa^2 - \frac{(\Sigma fa)^2}{n}; \qquad a = 136 - \frac{(2)^2}{54} = 135,93;$$

$$Cv = \frac{\sigma \cdot 100\%}{\overline{X}}; \qquad Cv = \frac{253,84 \cdot 100}{306,8} = 8,28\%;$$

$$m = \frac{\sigma}{\sqrt{n}}; \qquad m = \frac{253,84}{\sqrt{54}} = 34,54 \text{ кг.}$$

Завдання 1. Побудуйте варіаційний ряд і визначте його статистичні параметри за окремими ознаками, згідно з варіантами завдань.

Варіант 1. Надій молока за третю лактацію корів чорно-рябої породи, кг:

1926	2311	2240	1550	1923	1922	1886	1383	1584	1647
1647	3564	1470	1591	2676	2230	2020	2854	2346	2210
2720	2905	2588	1511	3787	3752	2281	2184	1655	2970
2488	5668	2155	2276	2046	1441	1866	1953	1584	1501
2022	2380	2550	1720	2122	2498	3272	1573	2241	2758

Варіант 2. Жива маса телят чорно-рябої породи при народженні, кг:

37	38	41	40	46	48	31	58	36	40
48	46	38	66	48	41	41	36	43	37
48	48	50	44	44	38	38	48	24	42
40	44	42	39	39	39	44	46	48	39
40	41	36	42	50	42	39	38	17	38

Варіант 3. Жива маса телиць чорно-рябої породи у віці 6 місяців, кг:

165	161	195	190	183	161	215	166	193	156
204	164	176	173	180	170	174	191	186	197
205	177	170	159	182	184	164	166	174	196
190	186	178	168	176	188	159	184	191	185
182	181	188	179	190	190	165	161	195	190

Варіант 4. Жива маса телиць чорно-рябої породи у віці 12 місяців, кг:

223	220	249	241	239	199	276	317	309	265
280	277	280	244	344	281	242	347	274	305
300	298	179	230	225	236	301	196	297	278
222	257	264	275	280	252	264	285	283	264
295	296	305	322	223	275	245	264	269	291

Варіант 5. Жива маса корів-первісток чорно-рябої породи, кг:

490	356	400	449	485	390	312	338	320	355
376	348	392	428	505	530	330	340	465	363
400	500	494	520	450	405	410	350	427	375
420	400	584	495	526	470	425	386	565	385
345	610	500	400	551	559	530	413	342	453

Варіант 6. Жива маса корів чорно-рябої породи після другого отелення, кг:

500	510	560	530	475	586	520	500	450	422
540	535	500	540	480	548	475	540	425	440
540	526	500	430	495	510	360	605	457	530
510	440	540	510	496	560	356	530	222	520
585	530	536	450	305	530	476	550	264	475

Варіант 7. Висота в холці телиць чорно-рябої породи у віці 18 місяців, см:

121	128	137	124	135	123	126	136	129	119
121	131	121	127	122	190	129	123	133	121
126	135	124	133	129	127	127	125	134	190
129	129	119	130	127	124	130	122	127	129
119	123	122	129	134	125	132	129	118	127

Варіант 8. Обхват грудей телиць чорно-рябої породи у віці 18 місяців, см:

170	173	101	188	196	176	165	173	166	172
163	180	183	179	193	186	170	192	193	189
170	108	167	190	180	187	180	183	156	200
175	100	170	161	168	170	182	182	170	186
172	185	178	215	176	168	187	181	200	189

Варіант 9. Жива маса свиноматок великої білої породи у віці 20 місяців, кг:

251	225	194	200	210	222	233	175	230	220
240	240	242	236	226	221	218	236	230	222
228	215	225	228	220	222	242	200	245	212
221	225	228	215	222	225	221	215	240	230
218	200	238	255	231	218	242	216	194	209

Варіант 10. Довжина тулуба свиноматок великої білої породи у віці 26 місяців, см:

161	150	154	147	160	155	162	153	153	148
161	152	160	164	156	151	155	157	155	165
154	150	162	150	145	147	154	158	159	160
154	161	159	156	161	155	150	161	148	156
153	166	162	148	147	151	160	162	153	153

РОЗРАХУНКИ.