

ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ
БИОЛОГО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

ОСНОВЫ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ
Методические рекомендации для практических занятий

Новосибирск 2015

УДК 636.4

ББК 46.5 Т 502

Кафедра разведения, кормления и частной зоотехнии

Составители: О.Л. Халина, Е.В. Кунц, М.А. Барсукова, канд. биол. наук

Рецензент М.Л. Кочнева, д-р биол. наук, доц.

Основы научных исследований: метод. рекомендации для практических занятий/ Новосиб. гос. аграр. ун-т. Биолого-технолог, фак.; сост. О.Л. Халина, Е.В. Кунц, М.А. Барсукова. – Новосибирск, 2015. – 36 с.

Методические рекомендации предназначены для студентов биолого-технологического факультета НГАУ по направлению подготовки 36.03.02 – Зоотехния, 35.03.07 – Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, 06.03.01 – Биология всех форм обучения и повышения квалификации.

Утверждены и рекомендованы к изданию учебно-методическим советом Биолого-технологического института НГАУ.

ВВЕДЕНИЕ

В организации эксперимента центральное место принадлежит методике исследования - комплексу специфических операций с подопытными животными. Методика разрабатывается для каждого опыта в отдельности в зависимости от поставленных на исследование задач и характера ожидаемых вопросов.

В результате теоретических исследований и практического опыта экспериментальных работ в зоотехнии выработаны главные методические приемы, использование которых обеспечивает получение достоверных данных по изучаемым вопросам.

Все методы постановки научных и научно-хозяйственных опытов построены на принципе сравнения, так как только на основе сравнения создается возможность четко определять в эксперименте действие изучаемых фак-торов на подопытных животных. В научных и научно-хозяйственных опытах элемент сравнения должен выступать, насколько это возможно, «в чистом виде». Поэтому в простых опытах опытную группу, как правило, нужно использовать для решения только одного вопроса.

© Новосибирский государственный аграрный университет, 2015

1. ОСНОВНЫЕ МЕТОДЫ ПОСТАНОВКИ ЭКСПЕРИМЕНТОВ В ЖИВОТНОВОДСТВЕ

1.1. Метод сбалансированных групп

Особенности метода сбалансированных групп в том, что распределение животных по группам произвольное, фиксированных пар нет. Увеличенная численность животных в группе, группы выравниваются по средним показателям, допустимые различия 5%.

Подбор поросят методом сбалансированных групп осуществляется в два этапа.

1. Первичный отбор проводится в период супоросности свиноматок (отбор родителей), учитываются следующие критерии:

- порода;
- происхождение;
- возраст;
- количество опоросов;
- продуктивность.

В первичном отборе отбирают свиноматок с запасом, в 2-3 раза большим, чем необходимо.

2. Вторичный отбор проводят после опороса (отбор поросят). Формируют группы для проведения опыта. Учитывают следующие критерии:

- свиноматки в группе с одинаковым числом поросят, желательный разрыв не более одного поросёнка;
- соотношение по полу 50/50 или хотя бы равное число одного и того же пола в контрольной и опытной группе;
- многоплодие свиноматок не менее 10 поросят;
- разница между животными в группах по возрасту не более 10 дней.

Сроки эксперимента: начинают опыт с рождения поросят либо с 10-дневного возраста, заканчивают при отъёме.

Кормление и учёт кормов. Корма взвешивают и раздают. Недоеденный корм через 45-60 минут также взвешивают и по разности судят о количестве потреблённого корма.

Взвешивание подопытных животных. Если по схеме опыта необходим контроль живой массы, то взвешивание проводят до кормления в одно и то же время еженедельно. Если контроль живой массы не нужен, то взвешивание стандартное.

Задание 1. Из предложенных животных скомплектовать контрольную и опытную группы, включающие потомство трех маток каждая, для испытания новой кормовой добавки для поросят-сосунов.

Таблица 1. Ведомость подбора поросят методом сбалансированных групп

| № гнезда | Кличка, инд. матки | № инд. хряка | Дата опо- роса | Число опо- росов | Число поросят помете | Соотношение по- лов |
|-----------------------------|-----------------------|-----------------|-------------------|------------------------|----------------------------|------------------------|
| 1-я группа | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| Количество поросят в группе | | | | | | |
| Хрячков | | | | | | |
| Свинок | | | | | | |
| 2-я группа | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| Количество поросят в группе | | | | | | |
| Хрячков | | | | | | |
| Свинок | | | | | | |

1.2. Метод пар-аналогов

Постановка опыта методом пар-аналогов является одной из основных и универсальных в зоотехнических исследованиях. При подборе животных в

группы учитывают породу, происхождение, пол, продуктивность и другие показатели. Максимальная аналогичность подопытных групп — важнейшее требование для проведения эксперимента данным методом. Сформированные по принципу пар-аналогов группы животных проверяют по среднегрупповым показателям, затем одну из них (любую) используют как опытную, а другую в качестве контрольной группы.

При постановке опыта этим методом изучают: влияние факторов кормления, содержания на продуктивность сельскохозяйственных животных и др.

Животных подбирают парами, затем распределяют в группы (т.е. каждому животному в одной группе соответствует аналог в другой). Если выбывает животное из одной группы, его аналог также выводится из опыта. При комплектовании групп обеспечивается аналогичность на трех уровнях: в парах, в группах, между группами.

Аналоги должны быть:

- одной породы;
- сходные по конституции и развитию, типичные (т.е. без отклонений от среднего значения);
- по происхождению желательно однояйцевые близнецы, сибсы или полусибсы, или другие родственники;
- одного пола.

Абсолютно одинаковых животных нет, поэтому для правильности комплектования групп установлены допуски, зависящие от вида и возраста животных.

Допуски для отбора в группы свиней

Свиноматки: первоопороски, либо с двумя и более опоросами. Животных с 5-6 опоросами желательно не использовать. Различия между группами свиноматок по возрасту и живой массе - не более 3%. Различия в парах и в группах по возрасту - не более 12-13%. В качестве аналогов могут

использоваться матки, отличающиеся по массе не более чем на 7%. Внутри групп допустимы колебания по массе до 14%.

Для **хряков-производителей** в каждом случае допуски больше на 1-2%. Для **молодняка** допуски на 1-2% меньше, т.к. молодняк более склонен к изменчивости.

Сформированные группы проверяют по средне-групповым показателям, а затем путем жеребьевки одну из них используют как опытную, другую - как контрольную.

Задание 2. Для проведения опытов по принципу пар-аналогов из предложенных комплектов отобрать животных и провести анализ правильности подбора групп.

Таблица 2. Ведомость подбора поросят методом пар-аналогов

| № п/п | Кличка матери, инд.№ | Кличка отца, инд. № | Инд. № поросенка | Дата рождения | Пол | Масса, кг |
|----------|----------------------------|---------------------------|---------------------|------------------|-----|-----------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |

Таблица 3. Анализ правильности подбора групп

| Показатель | Норма | Значение | Анализ подбора |
|---|-------------|----------|----------------|
| Число голов в группе | Не менее 20 | | |
| Соотношение полов, % | 50/50 | | |
| Аналоги однопометные, % | 100 | | |
| Наибольшая разница в возрасте в группе, дней | 10 | | |
| Средняя масса по группам, кг | | | |
| Разница между крайними вариантами в группе, % | 10 | | |
| Различия в паре аналогов, % | 5 | | |

1.3. Метод миниатюрного стада

Этот метод применяется в основном для проведения длительных опытов по кормлению и содержанию животных. Сущность этого метода заключается в том, что для изучения воздействия какого-либо фактора формируют небольшую группу животных (10-15% от основного стада). В эту группу должны попасть животные, разные по возрасту, живой массе, уровню продуктивности и другим показателям. Структура группы должна копировать основное стадо. Отбор животных в мини-стадо ведется по принципу случайности с последующим контролем для средних показателей.

Сформированное мини-стадо является опытной группой, контролем для нее служит общее стадо фермы. При необходимости можно сформировать несколько мини-стад. Разнородный состав мини-стада дает возможность в условиях, приближенных к производству, наблюдать, каким

образом изучаемый фактор влияет на различные возрастные и продуктивные группы животных в пределах стада.

Метод особенно пригоден для изучения технологии производства продукции животноводства. Он также может применяться для изучения генетических факторов продуктивности (порода, породность, происхождение и т. д.). В этом случае уравниваются все условия жизни животных, а различия между мини-стадом и общим стадом носят лишь генетический характер.

Задание 3. Самостоятельно подобрать группу в количестве 20 животных, чтобы в ней были первотелки, коровы 2-го, 3-го и 4-го отела и т.д. с разной живой массой, различными удоями и процентом жира в молоке.

При завершении формирования группы сделать математическую обработку, т. е. вычислить средние показатели. Они должны быть на уровне средних показателей хозяйственного стада. Обработку результатов исследований можно проводить традиционными методами вариационной статистики.

Исходные данные для подбора коров указаны в таблице 4.

Таблица 4. Данные подбора коров методом мини-стада (черно-пестрая порода)

| Кличка, инд. № коровы | Породность | Лактация по счету | Живая масса, кг | Продуктивность за прошлую лактацию | |
|--------------------------|------------|-------------------------|--------------------|---------------------------------------|--------|
| | | | | удой, кг | жир, % |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Мерлушка 70 | ч/п | 3-я | 540 | 4377 | 3,75 |
| Душистая 35 | ч/п | 1-я | 540 | 3606 | 3,50 |
| Пазуха 73 | ч/п | 3-я | 550 | 4114 | 3,73 |
| Лютая 69 | ч/п | 2-я | 530 | 4684 | 3,78 |
| Невестка 71 | ч/п | 4-я | 540 | 4383 | 3,69 |
| Перчатка 73 | ч/п | 2-я | 520 | 3512 | 3,71 |
| Невеличка 100 | ч/п | 1-я | 490 | 3252 | 3,57 |
| Пересадка 112 | ч/п | 3-я | 560 | 3550 | 3,68 |
| Медиана 70 | ч/п | 2-я | 530 | 4273 | 3,93 |
| Уралка 66 | ч/п | 6-я | 590 | 4735 | 3,64 |
| Обидная 72 | ч/п | 4-я | 560 | 4511 | 3,66 |
| Печурка 73 | ч/п | 2-я | 510 | 3439 | 3,68 |

| | | | | | |
|---------------|-------|------|------|-------|-------|
| Пальма 70 | ч/п | 6-я | 540 | 6253 | 3,33 |
| Облачная 114 | ч/п | 2-я | 480 | 3677 | 3,47 |
| Опора 72 | ч/п | 3-я | 540 | 4333 | 3,67 |
| Парусинка 54 | ч/п | 3-я | 510 | 4077 | 3,70 |
| Овсянка 72 | ч/п | 5-я | 610 | 4158 | 3,72 |
| Одиночница 50 | ч/п | 3-я | 600 | 5563 | 3,68 |
| Сахарова 59 | 4/пок | 1-я | 540 | 4370 | 3,72 |
| Печка 105 | ч/п | 2-я | 540 | 4264 | 3,73 |
| Петля 198 | 4/пок | 1-я | 570 | 3521 | 3,62 |
| Саржа 119 | ч/п | 2-я | 500 | 3999 | 3,73 |
| Калька 1 1 5 | ч/п | 5-я | 508 | 5464 | 3,93 |
| Забава 508 | ч/п | 2-я | 490 | -3578 | 3,55 |
| Роза 139 | ч/п | 4-я | 550. | 3700 | 3,72. |
| Расценка 43 8 | ч/п | 3я | 510 | 4121 | 3,74 |
| Обновка 72 | ч/п | 6-я | 540 | 4662 | 3,89 |
| Дельта 75 | ч/п | 3-я | 550 | 3668 | 3,70 |
| Игрушка 76 | ч/п | 341 | 510 | 3692 | 3,70. |
| Синька 77 | ч/п | 2-я | 510 | 2177 | 3,67 |
| Марта 76 | ч/п | 1-я | 460, | 2755 | 3,69 |
| Метелица 84 | ч/п | 2-я | 490 | 3823 | 3,60 |
| Радость 74 -. | ч/п | 3--я | 540 | 4667 | 3,78 |
| Сдоба 75 | ч/п | 3-я | 540 | 5339 | 3,72 |
| Маска 64 | ч/п | 4-я | 500 | 4349 | 4,05 |
| Невольница 71 | ч/п | 5-я | 600 | 5479 | 3,72 |
| Надпись 72 | 4/пок | 2-я | 570 | 4150 | 3,73 |
| Липка 69 | ч/п | 3-я | 610 | 5682 | 3,77 |
| Малютка 77 | ч/п | 3-я | 570 | 5444 | 3,39 |
| Ратуша 74 | ч/п | 2-я | 521 | 5126 | 3,73 |
| Капля 7 1 | ч/п | 2-я | 520 | 3700 | 3,72 |
| Луна 69 | ч/п | 6-я | 580 | 5204 | 3,71 |
| Сестрица 89 | ч/п | 1-я | 490 | 4876 | 3,82 |
| Радуга 112 | ч/п | 3-я | 500 | 2691 | 3,49 |
| Кихота 68 | ч/п | 3-я | 560 | 5256 | 3,86 |
| Тихоня 98 | ч/п | 3-я | 570 | 4117 | 3,75 |
| Резвая 74 | ч/п | 3-я | 520 | 2836 | 4,34 |
| Ромашка 75 | ч/п | 4-я | 540 | 5506 | 3,70 |
| Дельта 73 | ч/п | 6-я | 580 | 5553 | 3,73 |
| Альфа 77 | ч/п | 2-я | 438 | 4389 | 3,44 |
| Метелица 76 | ч/п | 1-я | 440 | 5125 | 4,01 |
| Овсянка 72 | ч/п | 3-я | 560 | 3742 | 3,42 |
| Мадонна 70 | ч/п | 6-я | 590 | 5304 | 3,83 |
| Тучка 54 | ч/п | 5-я | 560 | 4902 | 3,75 |
| Нива 77 | ч/п | 4-я | 580 | 4283 | 3,60 |
| Обнова 72 | ч/п | 6-я | 530 | 4322 | 3,60 |
| Одиночница 61 | ч/п | 1-я | 450. | 4439 | 3,62 |
| Забава 59 | ч/п | 4-я | 540 | 4117 | 3,79 |
| Метиска 57 | ч/п | 2-я | 550 | 4620 | 3,75 |

| | | | | | |
|---------------|-----|-----|-----|------|------|
| Лейта 69 | ч/п | 2-я | 560 | 3851 | 3,70 |
| Леся 53 | ч/п | 3-я | 570 | 3682 | 3,66 |
| Капля 68 | ч/п | 3-я | 590 | 3941 | 3,81 |
| Умница 54 | ч/п | 4-я | 580 | 3592 | 3,82 |
| Набережная 71 | ч/п | 5-я | 600 | 4607 | 3,77 |
| Сирень 56 | ч/п | 3-я | 500 | 3984 | 3,81 |
| Ангара 69 | ч/п | 3-я | 520 | 3302 | 3,83 |
| Звезда 57 | ч/п | 2-я | 540 | 2560 | 3,61 |
| Гвоздика 68 | ч/п | 3-я | 570 | 4840 | 3,86 |
| Премьера 70 | ч/п | 1-я | 590 | 3273 | 3,77 |
| Груша 58 | ч/п | 3-я | 510 | 5460 | 3,74 |
| Речка 67 | ч/п | 4-я | 520 | 5090 | 3,80 |
| Тыква 68 | ч/п | 3-я | 570 | 3941 | 3,80 |
| Березка 70 | ч/п | 2-я | 560 | 3530 | 3,72 |
| Фиалка 49 | ч/п | 3-я | 590 | 4383 | 3,54 |
| Улитка 72 | ч/п | 4-я | 580 | 3397 | 3,76 |
| Искорка 48 | ч/п | 5-я | 520 | 4846 | 3,79 |
| Грустная 47 | ч/п | 2-я | 590 | 4849 | 3,70 |
| Озимая 45 | ч/п | 1-я | 560 | 3681 | 3,46 |
| Мельница 69 | ч/п | 2-я | 540 | 3213 | 3,66 |
| Регата 76 | ч/п | 3-я | 520 | 3365 | 3,74 |
| Ольха 74 | ч/п | 3-я | 450 | 2445 | 3,69 |
| Невестка 71 | ч/п | 3-я | 500 | 2737 | 3,62 |
| Марта 53 | ч/п | 1-я | 520 | 3054 | 3,79 |
| Дева 73 | ч/п | 3-я | 540 | 3728 | 3,72 |
| Особая 78 | ч/п | 2-я | 580 | 4749 | 3,64 |
| Ночка 43 | ч/и | 5-я | 510 | 4525 | 4,72 |
| Любимица 51 | ч/п | 5-я | 500 | 6599 | 3,77 |
| Игрунья 75 | ч/п | 2-я | 530 | 3955 | 3,68 |
| Пикша 64 | ч/п | 1-я | 520 | 4141 | 3,69 |

* Данные взяты: Гамко Л.М., Молявко И.В. Основы научных исследований в животноводстве: учеб. пособие. -Брянск, 1998.

Таблица 5 – Структура стада коров черно-пестрой породы

| Основное стадо | | | | Мини-стадо | | |
|-------------------|------------|-----|---------------------------------|------------|---|--------------------------------|
| Показатель | го- лов | % | среднее значение по стаду | голов | % | среднее значение по выборке |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| ч/п | | | Пород- | | | - |
| 4/пок | | | | | | |
| Всего | | 100 | | | | |
| Лактация по счету | | | | | | |
| 1 | | | - | | | - |
| 2 | | | | | | |
| 3 | | | | | | |
| 4 | | | | | | |
| 5 | | | | | | |
| 6 | | | | | | |
| Всего | | 100 | | | | |
| Живая масса, кг | | | | | | |
| 431-460 | | | | | | |
| 461-490' | | | | | | |
| 491-520 | | | | | | |
| 521-550 | | | | | | |
| 551-580 | | | | | | |
| 581-610 | | | | | | |
| Всего | | 100 | | | | |
| Удой, кг | | | | | | |
| 2151-2900 | | | | | | |
| 2901-3650 | | | | | | |
| 3651-4400 | | | | | | |
| 4401-5150 | | | | | | |
| 5151-5900 | | | | | | |
| 5901-6650 | | | | | | |
| Всего | | 100 | | | | |
| Жир, % | | | | | | |
| 3,31-3,60 | | | | | | |
| 3,61-3,90 | | | | | | |
| 3,91-4,20 | | | | | | |
| 4,21-4,50 | | | | | | |
| 4,51-4,80 | | | | | | |
| Всего | | 100 | | | | |

Таблица 6. Подбор коров черно-пестрой породы методом мини-стада

| № п/п | Кличка, индивид. № коровы | Пород- ность | Лактация по счету | Живая масса, кг | Продуктивность за прошлую лактацию | |
|----------|---------------------------------|-----------------|----------------------|-----------------------|------------------------------------|--------|
| | | | | | удой, кг | жир. % |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 1 | | | | | | |
| 2 | | | | | | |
| 3 | | | | | | |
| 4 | | | | | | |
| 5 | | | | | | |
| 6 | | | | | | |
| 7 | | | | | | |
| 8 | | | | | | |
| 9 | | | | | | |
| 10 | | | | | | |
| 11 | | | | | | |
| 12 | | | | | | |
| 13 | | | | | | |
| 14 | | | | | | |
| 15 | | | | | | |
| 16 | | | | | | |
| 17 | | | | | | |
| 18 | | | | | | |
| 19 | | | | | | |
| 20 | | | | | | |
| Среднее | | | | | | |

2. СОСТАВЛЕНИЕ СХЕМ ОПЫТОВ НА ЖИВОТНЫХ

Изучить схемы опытов и сформировать заключение о методе их постановки.

Задание 4.

1. По схеме опыта «Влияние скармливания разных доз сахарной свеклы на удои коров» определить, каким методом животные подобраны в опыт (табл. 7).

Таблица 7. Схема опыта по изучению влияния скармливания разных доз сахарной свеклы на удои коров*

| Главное | Группа | Период | | | |
|----------------------------------|-------------|---------------|--|----------------------|----------------|
| | | уравнительный | переходный | главный | заключительный |
| Группы анало- | Контрольная | ОР | ОР | ОР | ОР |
| | Опытная | ОР | Постепенный переход на рацион главного периода | ОР + сахарная свекла | ОР |
| Минимальная длительность периода | | 1 месяц | 10 суток | 2 месяца | 1 месяц |

* См. сноску к табл. 4.

2. Аналогично составить предлагаемую схему опыта и сделать ее полный анализ

Задание 5.

1. Определить, каким методом животные подобраны для опыта, используя схему опыта по изучению влияния скармливания разных доз кормогренина на прирост подсвинков (табл. 8).

Таблица 8. Схема опыта по изучению влияния скармливания разных доз кормогренина на прирост

| Главное условие | Группа | Период | | |
|--|-------------|----------------------|--|------------------|
| | | уравнительный | переходный | главный |
| Группы и пары животных из них аналогичны | Контрольная | Основной рацион (ОР) | ОР | ОР |
| | Опытная | ОР | Постепенный переход на рацион главного периода | ОР + кормогренин |
| Минимальная длительность периода | | 15; суток | 10 суток | 2 месяца |

См. сноску к табл. 4.

2. Составить аналогичную схему опыта и сделать вывод (табл. 9).

Таблица 9. Схема опыта по изучению влияния скормливания 5 - 10 г кормогрезна на прирост подсвинков крупной белой породы

| Группа | Кол-во голов | Порода | Возраст, мес | Живая масса, кг | Период | | |
|----------------------------------|--------------|--------|--------------|-----------------|--------------------|-----------------|--------------|
| | | | | | уравни- тельный | переход- ный | глав- ный |
| | | | | | | | |
| Минимальная длительность периода | | | | | | | |

Задание 6.

1. Определить, каким методом животные подобраны в группы для опыта, используя схему опыта по изучению влияния скормливания незаменимых аминокислот на рост племенных хрячков (табл. 10).

Таблица 10. Схема опыта по изучению влияния скормливания незаменимых аминокислот на рост племенных хрячков

| Главное | Группа | Период | | |
|----------------------------------|-------------|--------------------|--|-------------------|
| | | уравни- тельный | переходный | главный |
| Группы аналогич- | Контрольная | ОР | ОР | ОР |
| | Опытная | ОР | Постепенный переход на рацион главного периода | ОР + аминокислота |
| Минимальная длительность периода | | 15 суток | 10 суток | 2 месяца |

См. сноску к табл. 4.

2. Составить аналогичную схему опыта и сделать ее анализ (табл. 11).

Таблица 11. Схема опыта по изучению влияния скармливания незаменимой аминокислоты метионина в дозе 0,25; 0,5; 1,0; 1,5 г на голову на рост племенных хрячков

| Группа | Кол-во голов | Порода | Возраст, мес | Живая масса, кг | Период | | |
|----------------------------------|--------------|--------|--------------|-----------------|--------------|------------|---------|
| | | | | | равнительный | переходный | главный |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | 4 | | | | | | |
| Минимальная длительность периода | | | | | | | |

Задание 7.

1. Определить, каким методом был проведен опыт, используя схему опыта «Влияние скармливания разных уровней энергетического и протеинового питания на продуктивность подсвинков» (табл.12).

Таблица 12. Схема опыта по изучению влияния скармливания разных уровней энергетического и протеинового питания на продуктивность подсвинков*

| Главное | Группа | Период | | |
|--|--------|---------------|-------------|--|
| | | уравнительный | Переходный | главный |
| Группы и пары животных из них аналогичны | 1-я | ОР | Постепенный | Уровень энергетического и протеинового питания |
| | 2-я | ОР | | Уровень энергетического питания оптимальный, протеинового - повышенный |
| | | | | Уровень энергетического питания умеренный, протеинового - оптимальный |
| | | | | |
| | 3-я | ОР | | |

| | | | | |
|-----------------------|----------|----|----------|--|
| | | | | |
| | | | | |
| | 4-я | ОР | | Уровень энергетического питания умеренный, протеинового — повышенный |
| | | | | |
| Минимальная тельность | 15 суток | | 10 суток | 2 месяца |

* См. сноску к табл. 4.

2. Составить схему опыта с учетом того, что уровень энергии и протеина считать оптимальным 100%, умеренным 90%, повышенным - 110% (табл. 13).

Таблица 13. Схема опыта по изучению влияния разных уровней энергетического и протеинового питания на прирост подсвинов

| Группа | Кол-во гол | Порода | Возраст, мес | Живая масса, кг | Период | | |
|----------------------------------|------------|--------|--------------|-----------------|---------------|------------|----------|
| | | | | | уравнительный | переходный | главный |
| 1-я | | | | | | | |
| 2-я | | | | | | | |
| 3-я | | | | | | | |
| 4-я | | | | | | | |
| Минимальная длительность периода | | | | | 15 суток | 10 суток | 2 месяца |

Задание 8.

1. Определить, каким методом был проведен эксперимент, используя схему опыта, приведенную в табл. 14.

Таблица 14. Схема опыта по изучению влияния скармливания различных видов сенажа на удои коров разных пород*

| Главное условие | Период | | | |
|--|-----------------|----------|------------|----------|
| | предварительный | первый | второй | третий |
| Между животными группы колебания не должны быть большими | ОР | ОР | ОР + сенаж | ОР |
| Минимальная длительность периода | 15 суток | 30 суток | 30 суток | 30 суток |

* См. сноску к табл. 4.

2. Составить аналогичную схему опыта (табл. 15) и сделать ее анализ и заключение.

Таблица 15. Схема опыта по изучению влияния скармливания 25% викоовсяного сенажа (по общей питательности) на удои коров швицкой породы

| Группа | Кол-во голов | Возраст, мес | Живая масса, кг | Удой за последнюю лактацию, кг | Условия кормления по периодам | | | |
|----------------------------------|--------------|--------------|-----------------|--------------------------------|-------------------------------|--------|--------|--------|
| | | | | | предварительный | первый | второй | третий |
| | | | | | | | | |
| Минимальная длительность периода | | | | | | | | |

Задание 9.

1. Определить, каким методом был проведен научно-хозяйственный опыт, используя схему опыта, указанную в табл. 16.

Таблица 16. Схема опыта по изучению влияния скармливания различных доз кормовой и сахарной свеклы на удои коров разных пород

| Главное условие формирования группы | Группа | Период | | | |
|--|--------|----------------|----------|----------------------|----------|
| | | уровни-тельный | первый | второй | третий |
| Группы аналогичны по средним показателям | 1-я | ОР | ОР | ОР | ОР |
| | 2-я | ОР | ОР | ОР + кормовая свекла | ОР |
| | 3-я | ОР | ОР | ОР + сахарная свекла | ОР |
| Минимальная длительность периода | | 15 суток | 30 суток | 30 суток | 30 суток |

* См. сноску к табл. 4.

2. Составить аналогичную схему опыта по теме «Влияние скармливания 20% кормовой и сахарной свеклы (по общей питательности) в рационе коров черно-пестрой породы на их удои», сделать анализ и заключение (табл. 17).

Таблица 17. Схема опыта по изучению влияния скармливания 20% кормовой и сахарной свеклы в рационе

| Группа | Кол-во голов | Возраст, мес. | Живая масса, кг | Суточный удой, кг | Условия кормления по периодам | | | |
|----------------------------------|--------------|---------------|-----------------|-------------------|-------------------------------|--------|--------|--------|
| | | | | | предварительный | первый | второй | третий |
| 1-я | | | | | | | | |
| 2-я | | | | | | | | |
| 3-я | | | | | | | | |
| Минимальная длительность периода | | | | | | | | |

Задание 10.

- 1, Определить, каким методом проведен эксперимент, используя схему опыта, указанную в табл. 18.

Таблица 18. Схема опыта по изучению сравнительного влияния скармливания различных доз силоса и сенажа

| Главное условие формирования групп | Группа | Период | | | |
|--|--------|---------------|------------|------------|------------|
| | | уравнительный | первый | второй | третий |
| Группы аналогичны по средним показателям | 1-я | ОР | ОР | ОР | ОР |
| | 2-я | ОР + силос | ОР + силос | ОР + сенаж | ОР + силос |
| | 3-я | ОР + сенаж | ОР + сенаж | ОР + силос | ОР + сенаж |
| Минимальная длительность периода | | 15 суток | 30 суток | 30 суток | 30 суток |

* См. сноску к табл. 4.

2. Составить аналогичную схему опыта, изменив вид и процент содержания в структуре рациона изучаемых кормов, сделать заключение (табл. 19).

Таблица 19. Схема опыта по изучению влияния скармливания 30% силоса кукурузного и 25% сенажа разнотравного на удои коров швейцарской породы

| Группа | Кол-во голов | Возраст, мес | Живая масса, кг | Суточный удой, кг | Условия кормления по периодам | | | |
|----------------------------------|--------------|--------------|-----------------|-------------------|-------------------------------|---------|---------|---------|
| | | | | | пред-вари-тель- | пер-вый | вто-рой | тре-тий |
| 1-я | | | | | | | | |
| 2-я | | | | | | | | |
| 3-я | | | | | | | | |
| Минимальная длительность периода | | | | | | | | |

Задание 11.

I. Определить, каким методом был поставлен научно-хозяйственный опыт, используя следующую схему (табл. 20).

Таблица 21. Схема опыта по изучению влияния различных уровней энергетического питания на удои коров разных пород*

| Главное условие | Группа | Уровень кормления по периодам | | | |
|----------------------------------|--------|-------------------------------|-------------|-------------|-------------|
| | | уравнительный | первый | второй | третий |
| Группы аналогичны по сред- | 1-я | Умеренный | Умеренный | Оптимальный | Повышенный |
| | 2-я | Оптимальный | Оптимальный | Повышенный | Умеренный |
| | 3-я | Повышенный | Повышенный | Умеренный | Оптимальный |
| Минимальная длительность периода | | 15 суток | 30 суток | 30 суток | 30 суток |

Примечание. Умеренный уровень энергии - 90%, оптимальный - 100%, повышенный - 110%; группы: 1-я - контрольная, 2-я и 3-я - опытные.

* См. сноску к табл. 4.

2. Составить аналогичную схему опыта (табл. 21) с учетом того, что оптимальный уровень энергии - 100%, умеренный - 80%; повышенный - 120%.

Таблица 21. Схема опыта по изучению влияния различных уровней энергетического питания на удой коров

| Группа | Кол-во голов | Возраст, мес | Живая масса, кг | Суточный удой, кг | Условия кормления по периодам | | |
|----------------------------------|--------------|--------------|-----------------|-------------------|-------------------------------|--------|--------|
| | | | | | предварительный | первый | второй |
| 1-я | | | | | | | |
| 2-я | | | | | | | |
| 3-я | | | | | | | |
| Минимальная длительность периода | | | | | | | |

3. КОНТРОЛЬНЫЙ УБОЙ ОПЫТНЫХ ЖИВОТНЫХ

Для выяснения изменений, которые наступают у животных опытных и контрольных групп под влиянием изучаемых факторов, наиболее часто практикуют контрольный убой животных и сравнительные исследования продуктов убоя.

Задание: обработать данные контрольного убоя свиней (табл. 22) контрольной и опытной групп и сделать соответствующий вывод.

Таблица 22. Протокол контрольного убоя свиней № от 2010г.

| Показатель | Группа | | | | | | | | | |
|-----------------------|-------------|-------|-------|-------|-----|---------|-------|-------|-------|-----|
| | контрольная | | | | | опытная | | | | |
| | Инд. № | | | Сред. | % | Инд. № | | | Сред. | % |
| | 784 | 824 | 781 | | | 829 | 896 | 874 | | |
| 1 | 9 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | И |
| Масса перед убоем, кг | 120 | 120 | 120 | 120 | 100 | 120 | 120 | 120 | 120 | 100 |
| Масса парной туши, кг | 78 | 85 | 80 | | | 81 | 77 | 75 | | |
| Субпродукты, кг | | | | | | | | | | |
| Голова | 3,940 | 4,720 | 4,470 | | | 4,630 | 4,000 | 4,420 | | |
| Ноги | 1,430 | 1,790 | 1,540 | | | 1,540 | 1,600 | 1,480 | | |
| Хвост | 0,080 | 0,110 | 0,120 | | | 0,140 | 0,180 | 0,140 | | |
| Язык | 0,200 | 0,230 | 0,210 | | | 0,210 | 0,190 | 0,170 | | |
| Калтык | 0,400 | 0,440 | 0,390 | | | 0,470 | 0,310 | 0,280 | | |
| Печень | 1,410 | 1,710 | 1,770 | | | 1,370 | 1,680 | 1,540 | | |

Окончание табл. 23

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
|--------------------------------|--------|-------|--------|---|-----|--------|--------|--------|----|-----|
| Легкие | 0,730 | 0,840 | 0,800 | | | 0,850 | 1,100 | 0,720 | | |
| Сердце | 0,300 | 0,300 | 0,310 | | | 0,280 | 0,310 | 0,260 | | |
| Почки | 0,280 | 0,280 | 0,310 | | | 0,270 | 0,250 | 0,220 | | |
| Селезенка | 0,100 | 0,120 | 0,180 | | | 0,170 | 0,160 | 0,120 | | |
| Внутренний жир | 3,610 | 2,880 | 1,450 | | | 1,740 | 1,820 | 3,620 | | |
| Обвалка полутуш | | | | | | | | | | |
| Масса охлажденной полутуши, кг | | | | | 100 | | | | | 100 |
| Мясо, кг | 18,040 | 18,72 | 21,200 | | | 18,370 | 20,060 | 17,250 | | |
| Сало, кг | 14,460 | 16,70 | 11,150 | | | 11,950 | 10,810 | 13,270 | | |
| Кости, кг | 4,400 | 5,400 | 4,610 | | | 3,050 | 3,700, | 4,000 | | |

4. ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ И АНАЛИЗА ТАБЛИЦ

Таблица - это перечень систематизированных цифровых данных или каких-либо иных сведений, расположенных в определенном порядке по графам (Рахмалин, 1973). Она является одним из наиболее эффективных средств подготовки научной информации для последующего сравнения и оценки.

Таблица состоит из четырех основных элементов:

- 1) нумерационный заголовок (номер таблицы);
- 2) тематический заголовок;
- 3) заголовочная часть таблицы (головка), расположенная в ее верхней части;
- 4) основная часть, состоящая из боковика (слева) и прографки, которые расчленяются на части как вертикальными, так и горизонтальными линиями в соответствии с общим количеством показателей.

Вертикальные ряды таблиц называются колонками, графами или столбцами; горизонтальные - строками.

Таблица 1. Примерная структура рационов концентратного типа для свиней, % по питательности

| Группа свиней | кон- центраты | Травя- ная, сенная мука | Силос комби- ниро- ванный | Корма живот- ного проис- хожде- ния |
|---------------------------|------------------|----------------------------------|------------------------------------|--|
| Хряки- производители | 80-85 | 5 | 0-5 | 10-12 |
| Матки холостые | 73-78 | 6-8 | 10-15 | 5 |
| супоросные | 75-80 | . 5 | 10-15 | 5 |
| Поросята 2-4- месячные | 80-85 | 3 | 6-8 | 8-10 |
| Ремонтный молодняк | 75-80 | 5-10 | 8-12 | 5 |
| Молодняк на откорме | 85-87 | 3-5 | 7-10 | 3 |

Основные требования к таблицам

Таблица в тексте не разрывается. Если таблица не помещается на один лист, то под шапку выносят одну строку и нумеруют столбцы. Если таблица не заканчивается на следующей странице, то сверху пишут «Продолжение таблицы» и её номер. Если таблица заканчивается, пишут «Окончание таблицы» и её номер (по ширине). Если таблица не помещается на лист по ширине, то её размещают по высоте листа таким образом, чтобы для её просмотра лист поворачивался по часовой стрелке.

Слово «таблица» не сокращают и знак номер не ставят, не сокращают также и слова в названии таблицы. Название таблицы должно быть коротким. Оно должно отображать общий смысл приведённых в таблицы данных.

С заглавной буквы пишут «Таблица», затем указывают порядковый номер таблицы по ходу текста и ставят точку. Далее с заглавной буквы следует название таблицы. Точку в конце названия не ставят. Название и шапка таблицы — это единое целое. Выравнивают по ширине листа.

В таблице обязательно должны присутствовать единицы измерения. Если все единицы измерения одинаковые, то их пишут в заголовке. Если единицы измерения разные по столбцам, то выносят в заголовок столбцов, если разные по строчкам, то для этого делают дополнительный столбец «Единицы

измерения». Такие единицы измерения, как кг, г, пишутся без точки, а шт., гол. с точкой.

Основные требования к составлению таблиц:

1. Таблица должна быть не только наглядной, но и по возможности компактной. Не представляйте таблицы в виде фотографий.
2. Старайтесь не создавать слишком большого числа таблиц по сравнению с объемом текста. Ограничьтесь теми таблицами (и иными наглядными материалами), которые необходимы для подтверждения основных аргументов статьи и оценки степени их обоснованности.
3. Нумеруйте таблицы последовательно, в порядке их первого упоминания в тексте.
4. Заголовок каждой графы (колонки) должен располагаться непосредственно над ней.
5. Все колонки и боковик таблицы должны иметь заголовки. Не рекомендуется над заголовком боковика употреблять косую черту. Отдельную группу колонок лучше объединять общим заголовком, который в отдельной ячейке располагается над соответствующими заголовками колонок. В одноярусной шапке таблицы все слова начинают с прописных букв. В многоярусных шапках таблиц это зависит от того, есть ли грамматическая связь между верхним и нижним заголовком.
6. В таблице не должно быть пустых ячеек. Наименования единиц измерения или иные данные, повторяющиеся в каждой строке колонки, выносят в шапку таблицы.
7. Длинные заголовки колонок лучше заменять аббревиатурой или буквенной символикой. Все соответствующие разъяснения следует помещать в примечаниях под таблицей, а не в ее заголовочной части.
8. Расположение цифровых данных в таблицах: десятки следует располагать под десятками, сотни под сотнями, тысячи под тысячами, десятые доли под десятными долями и т.д.
9. Примечания используют в том случае, когда ими сопровождаются сведения для всех или большинства строк. Единичные примечания выносят за пределы таблиц.
10. Если в таблице используются данные из другого опубликованного источника, необходимо на этот источник сделать ссылку.

Правила анализа таблиц. Анализ таблицы пишется в правильном строго научном стиле. Обязательны ссылки на данные, представленные в таблице. В тексте описание таблицы начинать лучше с вводных слов «из данных

таблицы (указывают номер и название) видно, что», из таблицы (указывают номер и название) можно сделать вывод, что». Можно ссылаться на любую таблицу в любом месте текста, указав в скобках номер таблицы по ходу текста.

5. ПОДГОТОВКА ОТЧЕТА О ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКЕ

Отчет - это научная работа студента, в которой анализируется производственно-финансовая деятельность хозяйства и даются предложения по ее совершенствованию. Все данные приводятся за 3 последних года.

Структура отчета: титульный лист, оглавление, введение, основная часть, выводы, предложения, список литературы, приложения.

Введение — кратко рассказывают о хозяйстве, его месте среди сельскохозяйственных предприятий района, области, направлении хозяйственной деятельности. Ставят цели и задачи исследований.

Основная часть:

1. Расположение и землепользование хозяйства (расстояние от Новосибирска, районного центра, ближайшей железнодорожной станции). Описать структуру сельскохозяйственных угодий.
2. Растениеводство и кормопроизводство (урожайность, валовой сбор продукции растениеводства и обеспеченность хозяйства кормами).
3. Животноводство (по отраслям):
 - общая характеристика стада, комплектование, структура и поголовье животных;
 - племенное дело и воспроизводство;
 - продуктивность животных (в т.ч. по результатам бонитировок);
 - технология производства продукции (содержание, кормление, механизация производственных процессов).Обязательное приведение фактических рационов, площади станка, распорядка дня и их сравнение с нормами и нормативами.
4. Производственно-экономические показатели:
 - объем реализации в натуральном и денежном исчислении;
 - себестоимость и цена реализации;
 - выручка и прибыль;
 - рентабельность;
 - структура себестоимости.
5. Работа, выполненная в период практики. Кратко, по пунктам, описывают технологические мероприятия, в которых автор принимал участие.

Выводы - краткие пронумерованные заключения по результатам исследования. Нужно отметить общее состояние хозяйства (убыток, прибыль, подъем, спад), состояние растениеводства и кормопроизводства, животноводства с указанием конкретных ключевых показателей и возможных причин наблюдаемых явлений.

Предложения следуют из результатов исследований.

Литература — перечень использованных справочников, сборников нормативных документов и хозяйственной документации.

Приложения - образцы зоотехнических и племенной документации, фотографии.

Черновик отчета предоставляется руководителю в первую неделю после начала занятий. Доработка и сдача отчета осуществляются согласно графику, утвержденному научным руководителем.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

Основной

1. *Овсянников А.И.* Основы опытного дела в животноводстве. - М.: Колос, 1976. - 303 с.
2. *Гамко Л.Н.* Основы научных исследований в животноводстве / Л.Н. Гамко, И.В. Малявко. - Брянск: Изд-во БГСХА, 1998.-127 с.
3. *Черкаев А.В.* Методика опытного дела: метод, указания по изучению дисциплины и задание для контрольной работы / А.В. Черкаев, Р.Ф. Шухнова. - М., 1987. - 22с.

Дополнительный

4. *Рахманин Л. В.* Стилистика деловой речи и редактирование служебных документов. - М.: Высшая школа, 1973.-272 с.
5. *Викторов П.И.* Методика и организация зоотехнических опытов / П.И. Викторов, В.К. Менькин. - М.: Агро-промиздат, 1991.-112с.

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|--|----|
| Введение | 3 |
| 1. Основные методы постановки экспериментов в животноводстве | 4 |
| 1.1 Метод сбалансированных групп | 4 |
| 1.2. Метод пар-аналогов | 6 |
| 1.3. Метод миниатюрного стада | 9 |
| 2. Составление схем опытов на животных | 15 |
| 3. Контрольный убой опытных животных | 26 |
| 4. Правила оформления и анализа таблиц | 27 |
| 5. Подготовка отчета о производственной практике | 31 |
| Библиографический список | 34 |

Составители: Халина Ольга Леонидовна
Кунц Евгений Владимирович Жучаев Константин Васильевич

МЕТОДИКА НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Методические рекомендации для практических занятий

Редактор Н.К. Крупина Компьютерная верстка М.А. Иванов

Подписано к печати 23 сентября 2010 г.

Формат 60х84 1/16. Тираж 100 экз.

Объем 2,0 уч.-изд. л., 2,3 усл. печ. л. Изд. №170.

Заказ № 208

Отпечатано в издательстве НГАУ \<Золотой колос> 630009. РФ, г. Новосибирск, ул. Добролюбова, 160, офис 106. Тел. факс (383) 267-09-10. Е-птаО: 2134539@tns1.ru

Последовательность описания таблиц. Сначала отмечают общий уровень показателей: высокий, низкий, средний. Данные можно сравнивать либо с нормативными, либо со стандартом породы, и т.п. Если динамика показателей сложная, то описывают динамику по годам, насколько и в какую сторону изменился показатель. Показывают взаимосвязь между признаками. Делают предположение о причинах наблюдаемых явлений. При описании таблицы используют не все цифры, а только те, которые считаются важными. Табличный материал в тексте не повторяют.