

В.Н. ДЕМЕНТЬЕВ

ФОРМИРОВАНИЕ ВЫВОДОВ И ПРЕДЛОЖЕНИЙ ПО МАТЕРИАЛАМ
ОБРАБОТАННЫХ ДАННЫХ С ПРИМЕНЕНИЕМ РАНГОВЫХ
ВЫЧИСЛЕНИЙ И ДИСПЕРСИОННОГО АНАЛИЗА - НА ОСНОВЕ РАНЕЕ
ПОЛУЧЕННЫХ ПАРАМЕТРОВ ОПИСАТЕЛЬНОЙ СТАТИСТИКИ

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ И ЗАДАНИЯ К ОТКРЫТОМУ ЛПЗ

Задания и примеры выполнения лабораторно-практических занятий как образец по дисциплинам, входящим в разделы Компьютеризация, Статистика, Частная зоотехния, Разведение с.-х. животных, с привлечением компьютерной технологии, ранговых вычислений и дисперсионного анализа (см. Справочная информация).

ВВЕДЕНИЕ

В процессе числовой обработки учебной зооинженерной, биологической и статистической по животноводству информации применяются, в основном, стандартные методы, формулы и вычисляемые параметры, которые аналогичны при изучении разных дисциплин.

При этом, общедоступность и технические ресурсы персональных компьютеров, наличие соответствующего программного обеспечения (без ошибок во введенных данных) позволяют обучаемому сконцентрировать внимание на технике правильного формирования исходной информации и творческом анализе полученных сведений. Таким образом, обеспечивается достижение основной цели учебного, производственного и научного анализа результатов обработки данных - подготовка обоснованных выводов и предложений, для выработки решения о внедрении в производство положительных результатов.

Изучению техники вычислений, в большинстве случаев, выделяется значительное по объёму учебное время. В современных условиях, данный элемент обработки данных, может рассматриваться как реализация известного принципа «чёрного ящика».

В связи с изложенным, материалы к лабораторно-практическим занятиям для тренинга в подготовке выводов и предложений, представлены таблицами в виде заданий для выполнения ЛПЗ, содержащими заранее обработанные экспериментальные данные ((с) В.А. Бекенёв).

По ряду признаков, в учебных целях, включено выполнение вычислений с привлечением встроенных функций MS Excel.

Для проверки правильности выполнения условий задач, в Приложении приведены результаты ранжирования, отдельные примеры вычислений, дисперсионного анализа табличных данных.

Работа рассчитана на текстовую запись в рабочей тетради или на листах MS Excel.

ВЫЧИСЛЕНИЯ ПО РАНГАМ

Ранжирование (установление порядкового номера группы в зависимости от величины рассматриваемого признака) полученных результатов является простым и наглядным приёмом ориентировочной комплексной оценки действия изучаемого фактора и характера связи признаков, приемлемой для учебных целей и предварительного анализа. Такое оперативное выявление основных закономерностей изучаемого процесса может послужить стимулом для дополнительной обработки имеющихся материалов.

Ранги устанавливаются для групп по столбцу таблицы каждого изучаемого признака. Наибольшая величина признака – ранг 1, следующая – 2 и т. д. Чем меньше величина ранга (суммы рангов), тем более высокая оценка элемента изучаемого фактора (аналогия – занимаемое место в соревновании).

Когда у признака наибольшее значение является желаемым свойством (например, оплодотворяемость, %), ранг 1 присваивается для группы с наибольшей величиной признака.

Для признака, у которого положительным является наименьшее значение (например, доля слабого и мёртвого приплода, %), ранг 1 присваивается для группы с наименьшей величиной признака.

Если у нескольких (например, двух) групп одинаковые ранги, то следует эти ранги суммировать, сумму разделить на число слагаемых (в приведённых данных на 2) и каждой из этих групп присвоить одинаковый вычисленный ранг. По группе, следующей после проведённого вычисления, ранг соответствует установленному для неё порядку.

После ранжирования выполняются вычисления для нахождения сумм и средних величин рангов (например, по признакам, включённым в группу). Вычисляется коэффициент ранговой корреляции для характеристики связи двух признаков (по Спирмену).

$$r = 1 - 6\sum d^2 / (n-1)n(n+1) \text{ где}$$

d^2 - квадрат разности рангов пары изучаемых признаков

n – число пар признаков (например, групп)

Следует учесть, что ЛПЗ, с привлечением ранжирования исходных данных, преследуют элементарные учебные цели ознакомления с проявлением действия изучаемого фактора, поэтому вопросы достоверности полученных значений для внедрения на практике, рассматриваются в решении специальных задач.

ДИСПЕРСИОННЫЙ АНАЛИЗ

Применяется, как правило, на заключительном этапе обработки изучаемых данных рассматриваемых дисциплин.

Дисперсионный анализ, применяемый для определения степени влияния действующего фактора (например, сочетания пород), выполняется в рассматриваемом методическом руководстве по величинам, вычисленным заранее и внесённым в таблицы (как в рассматриваемом материале) по каждому рассматриваемому признаку для градаций действующего фактора с указанием: число вариант, средняя арифметическая, \pm статистическая ошибка.

Подобная ситуация может возникнуть при отсутствии исходных первичных данных, например, в процессе изучения материалов различных публикаций или необходимости оперативного решения учебных или ознакомительных производственных задач.

Для анонсируемого метода дисперсионного анализа выполнено «обратное» преобразование существующих формул с целью получения сумм квадратов и дисперсий. Проверка традиционного анализа и с использованием указанных значений показала идентичность результатов.

Непосредственно вычисления осуществляются с использованием модуля, разработанного в MS Excel ((с) В.Н. Дементьев).

ТАБЛИЦЫ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ЛПЗ

Приводятся данные исследований по сочетанию пород в свиноводстве НСО. В учебных целях следует выполнить следующее.

Изучить устройство и записать табличные данные. Выполнить задания по вычислениям, ранжированию и дисперсионному анализу.

Записать и сравнить полученные результаты с приведёнными в аналогичных таблицах Приложения.

Подготовить заключения и сделать устное сообщение на ЛПЗ.

Таблица 1

Схема опыта		
Группа	Сочетание	Назначение
I	КБ х КБ	Контроль
II	КБ х Д	Опыт
III	КБ х Л	Опыт
IV	(КБ х Д) х Д	Опыт
V	(КБ х Д) х Л	Опыт
VI	(КБ х Д) х КБ	Опыт

Примечание

КБ – крупная белая порода

Д - дюркок

Л - ландрас

Задание

1. Записать Таблицу 1

2. Открыть сайт и перейти по ссылкам: znb.usoz.ru > Свиноводство > Зайти в раздел > 3.2. Презентации .

3. Для представления об исходных данных ознакомиться с рассматриваемыми породами, дать краткую характеристику: где выведена порода, масть, развитие, продуктивность, где разводится.

Таблица 2

Эффективность оплодотворения свиноматок

Группа	Случено маток	Опоросилось маток	Эффективность оплодотворения, %	Ранг
I	30	29		
II	30	27		
III	30	28		
IV	27	22		
V	30	19		
VI	15	14		

Задание

1. Записать Таблицу 2

2. Вычислить и записать по группам:

Эффективность оплодотворения = $\text{Опоросилось} / \text{Случено} * 100$

3. Присвоить и записать по группам ранги

4. Проанализировать и записать

а). сочетания с наибольшим и наименьшим вычисленными значениями

б). результаты, где КБ как чистопородная материнская

в). особенности найденных значений в группах с помесными

свиноматками

г). различия показателей с учётом породы хряков

е). выводы, предложения, общее заключение

Таблица 3

Продуктивность свиноматок

Группа	n	МНП	ГНР	СЛМ	Гол21	Гн21	Гн32	Схр21	СумРН
I	29	9,8±0,24	13,7±0,3 4	11,9	9,5±0,1 8	50±1,2 6	61±1,5 5		
ранг									
II	27	9,9±0,22	13,9±0,2 5	9,7	9,3±0,1 6	49±1,1 2	57±1,7 6		
ранг									
III	28	9,0±0,41	13,5±0,5 3	6,8	8,9±0,1 9	47±1,4 4	57±1,7 3		
ранг									
IV	22	8,5±0,43	12,8±0,5 3	13,9	8,6±0,1 7	46±0,9 9	54±1,8 4		
ранг									
V	19	8,8±0,42	13,2±0,6 5	12,6	8,8±0,1 9	46±1,5 0	51±1,2 2		
ранг									
VI	17	10,6±0,2 8	15,9±0,4 8	8,9	8,9±0,2 0	48±1,3 9	58±1,6 1		
ранг									

Примечания

1. Ранги устанавливаются (кроме n) для каждого признака по столбцам

2. Условные обозначения

n – число свиноматок в группе

МНП – многоплодие, родилось живых поросят на опорос, гол.

ГНР – живая масса гнезда поросят при рождении, кг

СЛМ – получено слабых и мёртвых от общего числа, %

Гол21 – число поросят в гнезде в возрасте 21 суток, гол

Гн21 – живая масса гнезда поросят в возрасте 21 суток, кг

Гн32 – живая масса гнезда поросят в возрасте 32 суток, кг

Схр21 – сохранность приплода от рождения до 21 суток, %

СумРН – сумма рангов по группе

Задание

1. Записать Таблицу 3

2. Вычислить и записать по группам:

$$\text{Схр21} = \text{Гол21}/\text{МНП} \cdot 100$$

По группе IV (после вычисления для Схр21) сохранность более 100% за счёт отсадки/подсадки родившегося приплода между свиноматками

3. Присвоить и записать по группам для каждого признака ранги, вычислить СумРН по каждой группе

3.1. Вычислить коэффициенты ранговой корреляции, в т.ч. признаков 2 и 3 таблиц

4. Выполнить дисперсионный анализ по каждому признаку. Вывод.

5. Проанализировать и записать

а). сочетания с наибольшим и наименьшим вычисленными значениями

- б). результаты, где КБ как чистопородная материнская. Суммы рангов.
- в). особенности найденных значений в группах с помесными свиноматками. Суммы рангов.
- г). различия показателей с учётом породы хряков
- д). выводы, предложения, общее заключение

Таблица 4

Откормочные и мясные качества молодняка

Группа	n	ЖМС	ССП	УВВ	МОК	ДЛТ	ТШП	СумРН
I	195	100	518±0,5 9	66,4	10,3±0,1 7	96,7±0,7 1	27,7±0,8 4	
ранг								
II	160	105	575±0,7 3	69,5	10,6±0,1 7	97,4±0,6 5	29,6±1,1 5	
ранг								
III	170	110	604±0,6 6	64,6	11,6±0,13	97,3±1,6 6	31,9±0,5 8	
ранг								
IV	102	105	615±0,7 8	70,0	10,9±0,2 1	96,8±0,6 5	30,2±0,3 9	
ранг								
V	91	98	530±0,8 2	71,5	11,5±0,09	98,2±0,3 4	28,7±0,5 7	
ранг								
VI	102	96	522±0,7 6	68,8	10,3±0,1 4	95,7±0,3 6	28,4±0,2 8	
ранг								

Примечания

1. Ранги (кроме n) устанавливаются для каждого признака по столбцам

2. Условные обозначения

n – число молодняка в группе

ЖМС – живая масса при снятии с откорма

ССП – среднесуточный прирост за период откорма, г

УВВ – убойный выход, %

МОК – масса окорока, кг

ДЛТ – длина туши, см

ТШП – толщина шпика над 6-7 грудными позвонками, мм

СумРН – сумма рангов

Задание

1. Записать Таблицу 4

2. Присвоить и записать по группам для каждого признака ранги, вычислить СумРН по каждой группе

3. Вычислить коэффициенты ранговой корреляции, в т.ч. признаков 3 и 4 таблиц

4. Выполнить дисперсионный анализ по каждому признаку. Вывод

5. Проанализировать и записать

а). сочетания с наибольшим и наименьшим вычисленными значениями

б). результаты, где КБ как чистопородная материнская. Суммы рангов.

в). особенности найденных значений в группах с помесными свиноматками. Суммы рангов.

г). различия показателей с учётом породы хряков

д). выводы, предложения, общее заключение

Таблица 5

Экономическая эффективность откорма молодняка

Группа	СНО	ОЖМ	ССЖ	РЦЖ	ОСТ*	ВЫР*	ПРБ*	РНТ*	СумРН*
I	25	2500	31,0	36	77,5	90,0	12,5	16,1	
ранг									
II	25	2625	29,5	36	77,4	94,5	17,1	22,1	
ранг									
III	25	2750	28,1	36	77,3	99,0	21,7	28,1	
ранг									
IV	25	2625	29,5	36	77,4	94,5	17,1	22,1	
ранг									
V	25	2450	31,6	36	77,4	88,2	10,8	14,0	
ранг									
VI	25	2400	32,3	36	77,5	86,4	8,9	11,5	
ранг									

Примечания

1. Ранги, где указано (*), устанавливаются для каждого признака по столбцам

3. Условные обозначения

СНО – снято с откорма, голов

ОЖМ – их общая живая масса, кг

ССЖ – себестоимость 1 кг живой массы, руб.

РЦЖ – реализационная цена 1 кг живой массы, руб.

ОСТ – общая себестоимость (затраты) тыс. руб.

ВЫР – выручка, тыс. руб.

ПРБ – прибыль, тыс. руб.

РНТ – рентабельность, %

СумРН – сумма рангов

Задание

1. Записать Таблицу 5

2. Присвоить и записать по группам для каждого признака (*) ранги, вычислить СумРН по каждой группе

Присвоение рангов по признаку ОСТ

Номер	1	2	3	4	5	6
Значение	77,5	77,4	77,3	77,4	77,4	77,5
Ранг	5	2	1	3	4	6
Запись	5,5	3	1	3	3	5,5

3. Вычислить коэффициенты ранговой корреляции, в т.ч. признаков 4 и 5 таблиц

4. Проанализировать и записать

Выполнение аналогично п. 4 к таблице 4

СПРАВОЧНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Сведения об использовании авторских учебных разработок: представлены в <http://twitter.com/dviknik>

Выбор содержания по следующим наименованиям (после активирования имеющейся в каждом твите ссылки).

1. Компьютеризация. Статметоды в зоотехнии и биологии.
2. Свиноводство. Современные технологии в свиноводстве.
3. Зооинженерный словарь ВНИИПлем.
4. Породы свиней.
5. БТФ НГАУ. Электронные образовательные ресурсы.
6. Портал НГАУ. Зооинженерные дисциплины.
7. Учебные видео по зооинженерным дисциплинам.
8. Электронные публикации.

ПРИЛОЖЕНИЕ

Таблица 2

Эффективность оплодотворения свиноматок

Группа	Случено маток	Опоросилось маток	Эффективность оплодотворения, %	Ранг
I	30	29	96.7	1
II	30	27	90.0	4
III	30	28	93.3	2.5 (2)
IV	27	22	81.5	5
V	30	19	63.3	6
VI	15	14	93.3	2.5 (3)

Таблица 3

Продуктивность свиноматок

Группа	n	МНП	ГНР	СЛМ	Гол21	Гн21	Гн32	Схр21	СумРН
I	29	9,8±0,24	13,7±0,34	11,9	9,5±0,18	50±1,26	61±1,55	96,9	
ранг		3	3	4	1	1	1	4	17
II	27	9,9±0,22	13,9±0,25	9,7	9,3±0,16	49±1,12	57±1,76	93,9	
ранг		2	2	3	2	2	3,5	5	19,5
III	28	9,0±0,41	13,5±0,53	6,8	8,9±0,19	47±1,44	57±1,73	98,9	
ранг		4	4	1	3,5	4	3,5	3	23
IV	22	8,5±0,43	12,8±0,53	13,9	8,6±0,17	46±0,99	54±1,84	101,2	
ранг		6	6	6	6	5,5	5	1,5	36
V	19	8,8±0,42	13,2±0,65	12,6	8,8±0,19	46±1,50	51±1,22	100	
ранг		5	5	5	5	5,5	6	1,5	33
VI	17	10,6±0,28	15,9±0,48	8,9	8,9±0,20	48±1,39	58±1,61	84,0	
ранг		1	1	2	3,5	3	2	6	18,5

К таблице 3.

3.1. Лучшие по сумме рангов (комплексу признаков) – группы I и VI

3.2. Пример. Коэффициент ранговой корреляции признаков ГНР (масса гнезда при рождении) и ГН32 (масса гнезда в возрасте 32 дня)

Группа	I	II	III	IV	V	VI
Ранг ГНР	3	2	4	6	5	1
Ранг ГН32	1	3,5	3,5	5	6	2
Разность	2	1,5	0,5	1	1	3
Квадрат разн	4	2,25	0,25	1	1	9

Сумма квадратов разности 17,5

$$(n-1)n(n+1) = 5 * 6 * 7 = 210$$

$$\text{Коэффициент} = 1 - 6 * (17,5/210) = 1 - 6 * 0,083 = 0,502$$

Отмечен положительный средний по величине коэффициент, позволяющий сделать заключение о возможности прогнозирования показателя ГНЗ2 по уровню ГНР

3.3. Дисперсионный анализ по признаку ГнЗ2 (пример).

Вычисление в модуле MS Excel: <http://krkz.ucoz.ru> > Практикумы > Дополнительный статанализ ... > Открыть в ... > листы ДИСПАН-1 и Результат (предварительно изучить инструкцию на листе ДИСПАН-1)

Ввести исходные данные

Группа	I	II	III	IV	V	VI
п	29	27	28	22	19	17
Ср. ариф.	61	57	57	54	51	58
Ст.ошиб.	1,55	1,76	1,73	1,84	1,22	1,61

Результат по Снедекору

Коэффициент внутрикласовой корреляции $r(w) = 0.113$

Критерий Фишера $F = 3.998$

Отмечено высокодостоверное влияние изучаемого фактора: 11,3% от всех действующих факторов.

Можно делать обоснованное заключение об использовании пород

Таблица 4

Откормочные и мясные качества молодняка

Группа	п	ЖМС	ССП	УБВ	МОК	ДЛТ	ТШП	СумРН
I	195	100	518±0,5 9	66,4	10,3±0,1 7	96,7±0,7 1	27,7±0,8 4	
ранг			6	5	5,5	5	1	22,5
II	160	105	575±0,7 3	69,5	10,6±0,1 7	97,4±0,6 5	29,6±1,1 5	
ранг			3	3	4	2	4	16
III	170	110	604±0,6 6	64,6	11,6±0,13	97,3±1,6 6	31,9±0,5 8	
ранг			2	6	1	3	6	18
IV	102	105	615±0,7 8	70,0	10,9±0,2 1	96,8±0,6 5	30,2±0,3 9	
ранг			1	2	3	4	5	15
V	91	98	530±0,8 2	71,5	11,5±0,09	98,2±0,3 4	28,7±0,5 7	
ранг			4	1	2	1	3	11
VI	102	96	522±0,7 6	68,8	10,3±0,1 4	95,7±0,3 6	28,4±0,2 8	
ранг			5	4	5,5	6	2	22,5

Таблица 5

Экономическая эффективность откорма молодняка

Группа	СНО	ОЖ М	ССЖ	РЦЖ	ОСТ *	ВЫР *	ПРБ *	РНТ *	СумРН *
I	25	2500	31,0	36	77,5	90,0	12,5	16,1	
ранг					5	4	4	4	17
II	25	2625	29,5	36	77,4	94,5	17,1	22,1	
ранг					3	2,5	2,5	2,5	10,5
III	25	2750	28,1	36	77,3	99,0	21,7	28,1	
ранг					1	1	1	1	4
IV	25	2625	29,5	36	77,4	94,5	17,1	22,1	
ранг					3	2,5	2,5	2,5	10,5
V	25	2450	31,6	36	77,4	88,2	10,8	14,0	
ранг					3	5	5	5	18
VI	25	2400	32,3	36	77,5	86,4	8,9	11,5	
ранг					5,5	6	6	6	23,5