# Расчет по минеральным удобрениям

**В В Е Д Е Н И Е.**

Термин статистика произошел от латинского «статус», что означает « определенное положение вещей ». Употребляется он первоначально в значении слова «государствоведение», впервые был введен в обиход в 1749году немецким ученым Г.Ахенвалем, выпустившим книгу о государствоведении.

В настоящее время термин «статистика» употребляется в трех значениях.

Во-первых, под статистикой понимают особую отрасль практической деятельности людей направленную на сбор, обработку и анализ данных, характеризующих социально - экономических предприятий.

 Во-вторых, статистикой называют науку, занимающуюся разработкой теоретических положений и методов, используемых статистической практикой. Между статистической наукой и статистической практикой существует тесная связь. Статистическая практика применяет правила, выработанные наукой; в свою очередь статистическая наука опирается на материалы практики и, обобщая опыт практики, разрабатывает новые положения.

В-третьих, статистикой часто называют статистические данные, представленные в отчетности предприятий, организаций, отраслей экономики, а также публикуемые в сборниках, периодической прессе, которые представляют собой результат статистической работы.

Особенность статистики заключается в том, что статистические данные сообщаются в количественной форме, т.е. статистика говорит языком цифр, отображающих общественную жизнь во всем многообразии ее проявлений.

         Изучением экономического и социального развития страны, отдельных ее регионов, отраслей, объединений, фирм, предприятий занимаются специально созданные для этого органы, совокупность которых называется статистической службой.

         В Российской Федерации функции статистической службы выполняют органы государственной статистики и органы ведомственной статистики.

         Организация государственной статистики в стране видоизменялись в соответствии с изменением органов государственного управления, их функций, с учетом особенностей развития экономики и социальной жизни общества.

Первый государственный статистический орган России был создан в 1811 году при департаменте полиции. Статистическое отделение сводило отчеты губернаторов и вело демографическую статистику. Органов для сбора первичной информации не существовало, отчеты губернаторов основывались на донесениях полицейских чиновников, церковных записях о рождениях, смертях, браках и т.п.  В 1834 г. было образованно статистическое отделение при министерстве внутренних дел; в 1852 году оно было преобразовано в статистический комитет, а спустя пять лет в 1857 году в Центральный статистический комитет  ( ЦСК ) при министерстве внутренних дел. В качестве местных органов правительственной статистики работали губернские статистические комитеты, а в 70-х годах были созданы земские статистические бюро.

         В последующие годы организация статистики претерпела ряд изменений, так в 1930 году ЦСУ было передано в ведение Госплана СССР и в 1931 году переименовано в Центральное управление народнохозяйственного учета (ЦУНХУ) при Госплане СССР. Это слияние органов статистики и планирования объяснялось необходимостью укрепления планового начала в управлении хозяйством страны. В 1932 г. Создается сеть районных и городских инспекций, выдающихся учетом и статистикой на территории района, города. В 1941 году ЦУНХУ было переименовано в Центральное статистическое управление Госплана СССР.

        В настоящее время главным учетно-статистическим центром в  стране является Государственный комитет Российской Федерации по статистике (Госкомстат России). Он осуществляет руководство российской статистикой в соответствии со ст. 71 Конституции РФ. В его задачи входит представление официальной статистической информации Президенту, Правительству, Федеральному собранию, федеральным  органам исполнительной власти, общественным и международным организациям, разработка научно обоснованной статистической методологии, координация статистической деятельности Федеральных и региональных органов исполнительной власти, анализ экономическо-статистической информации, составление национальных счетов и балансовых расчетов.

         Одной из важнейших задач Центрального органа государственной статистики является укрепление контактов с международными статистическими службами ООН, в первую очередь с ее статистической комиссией. В ее задачи входит разработка методологии статистических работ, системы сопоставимых показателей, разработка и анализ статистической информации, координация статистической работы специализированных органов ООН, подготовка рекомендаций для Статистического бюро Секретариата ООН. Являясь, исполнительным органом Статистического бюро Секретариата ООН собирает статистическую информацию от государств-членов ООН, публикует ее, выполняет доклады по различным вопросам статистики и публикует результаты выполненных исследований в периодических изданиях (Ежегодник по внешней торговле, Демографический ежегодник и др.)

 На ряду с общегосударственной статистикой  существует ведомственная статистика, ведущаяся на предприятиях, в объединениях, ведомствах, министерствах. Ведомственная статистика выполняет работы связанные с получением, обработкой и анализом статистической информации, необходимой для руководства и планирования их деятельности. Для ведения статистики на предприятиях, в объединениях, концернах, ассоциациях, министерствах созданы те или иные статистические органы (ячейки). На отдельных предприятиях статистическую работу может вести один человек, даже по должности не статистик; в крупных объединениях, министерствах имеются специальные отделы, управления.

         Значение ведомственной статистики в настоящее время  значительно возросло в силу того, что развитие рыночной экономики, самостоятельность предприятий и полная ответственность за результаты производственно - хозяйственной деятельности  требуют более глубокого анализа экономических процессов, происходящих на предприятиях.

         Главная задача ведомственной статистики заключается в обеспечении информацией, характеризующей выполнение внутри- производственных планов, наличие внутрипроизводственных ресурсов увеличение выпуска продукции, улучшение использования производственного потенциала.

          Кроме оценки работы предприятий в целом задачей статистики является изучение результатов работы его подразделений - цехов, участков, бригад, выявление реальных пропорций , складывающихся в процессе производства.

          Точные и объективные данные статистики необходимы для составления планов работы предприятий. Причем в новых условиях хозяйствования требуется укрепления связи прогнозирования, текущего и перспективного планирования.

          В данном курсовом проекте по бланкам статотчетности «отчет о сборе сельскохозяйственных культур» (форма № 29-сх-3) и «отчет о внесении минеральных удобрений» (форма № 9-б- сх ) проведен корреляционный анализ влияния минеральных удобрений на урожайность сельскохозяйственных культур. В частности:

          влияние калийных и азотных удобрений на урожайность культур:

          1.Гречихи

          2.Кукурузы на зерно

А также определен валовой сбор продукции по таким культурам как:

          1 Озимая пшеница

          2 Яровая пшеница

          3 Ячмень

          4 Кукуруза на зерно

          5 Гречиха

          6 Горох

Произведен расчет площадей занятых под эти культуры.

Произведен расчет минеральных удобрений внесенных под эти культуры.

Произведены расчеты средних величин по каждой культуре.

Определены среднеквадратические отклонения и коэффициенты корреляций.

При проведении анализа были использованы данные статотчетности 12 хозяйств Октябрьского района Ростовской области за 1995 г.

В результате сравнительного анализа выявлено, что связь между внесением азотных и калийных удобрений и урожайностью гречихи слабая, поскольку коэффициент корреляции составляет 0,24.

Кукуруза на зерно лучше отзывается на внесение минеральных удобрений. Связь между признаками средняя, коэффициент корреляции составляет 0,5.

**2.Методы статистических исследований.**

**2.1.Метод группировки.**

Под группировкой в статистике понимают расчленение единиц статистической совокупности на группы, однородные в каком-либо существенном отношении, и характеристику таких групп системой показателей в целях выделения типов явлений , изучения их структуры взаимосвязей.

Метод группировки является основой применения других методов статистического анализа основных сторон и характерных особенностей изучаемых явлений. По своей роли в процессе исследования метод группировок выполняет некоторые функции, аналогичные функциям эксперимента в естественных науках: посредствам группировки по отдельным признакам комбинации самих признаков статистика имеет возможность выявить закономерности и взаимосвязи явлений в условиях, в известной мере ею определяемых. При использовании метода группировок появляется  возможность проследить взаимоотношение различных факторов и определить силу их влияния на результативные показатели.

В развитие метода группировок огромный вклад внесли российские статистики. Им принадлежит первенство в применении комбинационных таблиц, в разработке классификации таблиц и в проведении многочисленных группировок материалов аграрных  переписей и обследований, которые оказали благотворное влияние на развитие других отраслевых статистик и общей методологии. Исключительное значение метода группировок в статистике было сформулировано выдающимся русским ученым Д.П.Журавским (1810 - 1856 г.г.), он определил статистику категорического вычисления, т.е как науку о счете по категориям, по группам. В этом определении подчеркивается одна из специфических черт статистической методологии.

Изучая количественную сторону массовых общественных явлений в неразрывной связи с их качественными особенностями, статистика стремится показать совокупность явлений в дифференциации, в многообразии их типов, рассмотреть взаимосвязи и соотношения между последними. С помощью метода группировок решаются сложные задачи статистического анализа. Учитывая, что необходимость группировки обуславливается прежде всего наличием качественных различий между изучаемыми явлениями, первую задачу группировок можно сформулировать как задачу выделения в составе массового явления тех его частей, которые однородны по качеству и условиям развития, в которых действуют одни и те же закономерности влияния факторов. В результате такой группировки выделяются социально - экономические типы (а отсюда и название группировки - типологическая ) как выражение конкретного общественного процесса, его форм и разветвлений , как выражение существенных черт, общих для множества единичных явлений.

**2.2.Исчисление средних.**

Средняя величина - обобщающая характеристика изучаемого признака в исследуемой совокупности . Она отражает его типичный уровень в расчете на единицу совокупности в конкретных условиях места и времени.

Средняя, рассчитанная по совокупности в целом, называется общей средней, средние, исчисленные для каждой группы, групповыми средними. Общая средняя отражает общие черты изучаемого явления, складывающуюся в конкретных условиях данной группы.

Существуют две категории средних величин:

степенные средние ( к ним относятся средняя арифметическая, средняя гармоническая, средняя геометрическая и др. )

структурные средние ( мода и медиана ).

Выбор того или иного вида средней производится в зависимости от цели исследования, экономической сущности усредняемого показателя и характера имеющихся исходных данных.

Для вычисления степенных средних необходимо использовать все имеющиеся значения признака. Мода и медиана определяются лишь структурой распределения. Поэтому их именуют структурными позиционными средними. Медиану и моду часто используют как среднюю характеристику в тех совокупностях, где расчет степенной невозможен или нецелесообразен.

Расчет медианы по не сгруппированным данным производится следующим образом:

а). Расположим индивидуальные значения признака в возрастающем порядке:

Х1,Х2,Х3,Х4,Х5,Х6,Х7,Х8,Х9,Х10,Х11,Х12

б). Определим порядковый номер медианы по формуле:

                    n+1

      № Ме =

                     2                   12+1

в нашем случае  № Ме =           =6.5

                                            2

Это означает, что медиана расположена между шестым и седьмым значениями признака, так как ряд имеет четное число индивидуальных значений.

В). Рассмотрим порядок вычисление медианы в случае нечетного числа индивидуальных значений

Х1,Х2,Х3,Х4,Х5,Х6,Х7,Х8,Х9,Х10,Х11

Находим номер медианы:                  11+1

                                              № Ме =            = 6

                                                               2

на шестом месте стоит Х6 который и является медианой.

Модой называется наиболее часто встречающаяся величина признака. Поскольку мода является величиной конкретной, она имеет важное значение для характеристики структуры изучаемой совокупности. Так, например, наряду со средними размерами заработной платы или средней выработкой большое значение имеют данные о наиболее часто встречающейся з/плате или выработке.

Определение моды зависит от того, в каком ряду представлен варьирующий признак. Если варьирующий признак представлен в виде дискретного ряда распределения , то для определения моды не требуется ни каких вычислений. В таком ряду модой будет значение признака, которая обладает наибольшей частотой.

Если значения признака представлены в виде интервального вариационного ряда, то моду определяют расчетным путем по формуле:

                                (f2 - f1 )

          Мо = Хо+d

                               ( f 2   - f1 ) + ( f 2  - f 3 )

где Мо - Мода

Хо - начало (нижняя граница) модального интервала (с наибольшей численностью);

d - величина интервала (модального);

f 1 - частота интервала предшествующего модальному;

f 2 - частота модального интервала;

f 3 - частота интервала , следующего за модальным;

Под средней арифметической понимается такое значение признака, которое имела бы   каждая единица совокупности , если бы общий итог всех значений признака был распределен равномерно между всеми единицами совокупности.

Средняя арифметическая обладает некоторыми свойствами, которые определяют ее широкое применение в экономических расчетах и в практике статистического исследования.

1) Средняя арифметическая постоянной величины равна этой постоянной

            А=А при А-const.

2) (нулевое) . Алгебраическая сумма линейных отклонений  (разностей) индивидуальных значений признака от средней арифметической равна нулю:

n

S = (Xi -X) =Sdi=0

        i=1

n      для первичного ряда и

S = (Xi -X) \* fi =S d i \* fi = 0  для сгруппированных данных

         i=1

( di - линейные ( индивидуальные ) отклонения от средних, т.е хi - хi )

Это свойство можно сформулировать следующим образом :

сумма положительных отклонений от средней равна сумме отрицательных отклонений.

Логически оно означает, что все отклонения и в ту и в другую сторону, обусловленные случайными причинами взаимно погашаются.

3) (минимальное).

Сумма квадратов отклонений индивидуальных значений признака от средней арифметической есть минимальное:

          n                                                                                      n                               n

          S = (Xi -X)2 =S di2 = min или           S = (Xi -X)2 =S ( хi-А )2  где

i=1                                                                                   i=1                           i=1

А= Х ± S, что означает: сумма квадратов отклонений индивидуальных значений признака каждой единицы совокупности от средней арифметической всегда меньше суммы квадратов отклонений вариантов признака от любого значения (А), сколь угодно мало отличающегося от средней у выбранной единицы исследуемой совокупности.

Минимальное и нулевое свойства средней арифметической применяются для проверки правильности расчета среднего уровня признака; при изучении закономерности изменения уровней ряда динамики; для нахождения параметров уровня регрессии; при изучении корреляционной связи между признаками.

Средняя гармоническая бывает простой и взвешенной.

Если веса у каждого значения признака равны, то можно использовать среднюю гармоническую простую:

Хгарм.=\_\_\_n\_\_\_\_\_\_                    где, n- число индивидуальных значений

          n     1                                 признака.

          S  -----

          i=1    Х i

Однако в статистической практике чаще используют среднюю гармоническую взвешенную. Она используется при расчете общей средней из средних групповых.

Среднюю гармоничную взвешенную определяют по формуле:

n

         S \* wi

i=1

 Х = n-------

S wi

        i=1   Xi

При применении средней геометрической индивидуальные значения признака представляет собой правило, относительные величины динамики, построенные в виде цепных величин, как отношение к предыдущему уровню каждого уровня в ряду динамики.

Средняя геометрическая величина используется также для определения равноудаленной величины от максимального и минимального значений признака.

Формула средней квадратической используется для измерения степени колеблемости индивидуальных признаков вокруг средней арифметической в рядах распределения. Так, при расчете показателей вариации среднюю вычисляют из квадратов отклонений индивидуальных значений признака от средней арифметической величины. И находят по формуле:

                                                               \_\_\_\_\_\_\_\_

d= ÖS (C-C)2

----------------

                                                                    n

Формула взвешенного среднего квадратического отклонения следующая:

                                                              \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

                                                        d=Ö S(C-C)2\*f

                                                              ¾¾¾¾¾¾         где, f- веса.

                                                                     Sf

**2.3.Вариационное исследование статистических данных.**

Средняя арифметическая сама по себе недостаточна для обобщающей характеристики совокупности. В средней отражаются общие условия, присущие всей данной совокупности. Но не отражаются индивидуальные , частные условия, порождающие вариацию у отдельных единиц совокупности.

Между тем изучение вариации ( отклонений индивидуальных значений от средней ) имеет большое значение. Во-первых, показатели вариации служит характеристикой типичности, надежности самой средней. Чем меньше вариация, тем средняя более показательна, типична, и на оборот, чем больше индивидуальные значения признака варьируют, колеблются вокруг средней, тем она менее типична; во-вторых, они служат для  характеристик и равномерности работы предприятий и их подразделений; в-третьих, изучая вариацию, можно выявить связи и зависимости между явлениями.

Для обобщающей характеристики колеблемости (вариации) используют следующие показатели: размах вариации, среднее линейное отклонение, дисперсию, среднее квадратическое отклонение, коэффициент вариации.

Среднее линейное отклонение представляет собой среднюю из абсолютных величин отклонений всех значений от их средней арифметической.

Среднее линейное отклонение (не взвешенное ) определяется по формуле:

                                          S(C-C)

                                   l= ¾¾¾¾          при этом не обращается внимание

                                               n                  на знаки « + » и « - ».

Средние линейное отклонение дает лишь приближенную характеристику вариации.

Формула взвешенного среднего линейного отклонения имеет вид:

                                          S(C-C)f

                                     l = ¾¾¾¾

                                               Sf             где f - веса.

Размах вариации представляет собой разность между наибольшими и наименьшими значениями признака ( Хmax - X min ). Необходимо иметь  виду, что размах вариации зависит только от двух крайних значений признака, поэтому он недостаточно отражает его колеблемость.

Коэффициент вариации применяется при изучении колеблемости различных по своему характеру признаков и расчитывается как отношение среднего квадратического отклонения к средней арифметической.

                                                       d

                                             V = ¾¾ \* 100

                                                        C

Вариация признака происходит под влиянием случайных и систематических причин. Поэтому наряду с общей вариацией различают вариацию , вызванную действием случайных причин, и вариацию систематическую , вызванную действием систематических причин.

Большое научное и практическое значение имеет определение различных видов вариации и роли случайной и систематической вариаций в общей вариации. В связи с этим различают три вида дисперсии: общую,  внутригрупповую, межгрупповую.

Общая дисперсия исчисляется по формуле:

                                                       S(C-C)2f

                                              dоб2 = ¾¾¾¾

                                                            Sf

где dоб2 - общая дисперсия;

Х - средняя арифметическая ( общая для всей изучаемой совокупности );

f -  частоты ( веса ) вариантов признака в общей совокупности.

Перейдем к характеристике влияния отдельных причин на вариацию индивидуальных значений признака.

Разделим совокупность на однородные группы. Для каждой группы исчислим среднюю арифметическую и дисперсию. В результате определим внутригрупповую и межгрупповую дисперсии.

Общая дисперсия показывает влияние всех условий на вариацию признака.

Внутригрупповая дисперсия показывает влияние случайных, не учитываемых условий на вариацию признака, т.е не зависит от группового (факторного) признака. Она представляет собой среднюю из частных (групповых) дисперсий и рассчитывается по следующей формуле:

                                                     S di2 \* fi

                                            di2 = ¾¾¾¾

                                                         S fi

где  di2 - внутригрупповая дисперсия;

       di2  - частные дисперсии;

       fi    - численность единиц отдельных групп (частей) совокупностей.

Межгрупповая дисперсия характеризует вариацию признака под влиянием определяющих условий, связанных с группировочными (факторным) признаком. Она представляет собой средний квадрат отклонения групповых средних от общей средней и вычисляется по такой формуле:

                                                     S(Ci-C)2 fi

                                             d2 = ¾¾¾¾¾

                                                         S fi

где    d2 - межгрупповая дисперсия;

Ci - средняя по отдельным группам;

Х  - общая средняя.

Между всеми перечисленными видами дисперсий существует взаимосвязь, которая выражается в виде следующего равенства:

                                               dоб2  = di2   + d2

Полученное равенство называется правилом сложения дисперсий, которое заключается в следующем: общая дисперсия равна сумме внутригрупповой и межгрупповой.

**2.4Ряды динамики.**

          Рядами динамики называются ряды чисел, характеризующих изменение явлений во времени .

          Каждый ряд динамики состоит из двух элементов:

          1).уровней ,характеризующих величину изучаемого признака;

          2).периодов, ( моментов ), к которым относятся эти уровни.

          В зависимости от характера уровней ряда различают два вида динамических рядов: моментальные и интервальные  (периодические).

Моментальным называется ряд динамики, уровни которого характеризуют состояние явления на определенные моменты времени.

В каждом последующем уровне этого ряда содержится полностью или частично предыдущий уровень. Поэтому суммировать уровни моментального ряда не следует, так как это привело бы к повторному счету.

Важное экономическое значение имеет определение разности уровней моментального ряда динамики, которая характеризует развитие (увеличение или уменьшение) изучаемого явления во времени.

Интервальным (периодическим) называется такой динамический ряд, уровни которого характеризуют размер явлений за тот или иной период времени (год, пятилетку и т.п.)

Уровни интервального ряда в отличие от уровней моментального ряда не содержатся в предыдущих или последующих показателях. Поэтому важное экономическое значение имеет суммирование этих уровней. Сумма уровней периодического ряда динамики характеризует уровень данного явления за более длительный отрезок времени.

Рядом динамики относительных величин называется такой ряд,  уровни которого характеризуют изменение относительных  размеров изучаемых явлений во времени.

Уровни такого ряда выражены в процентах и поэтому являются относительными величинами.

Рядом динамики средних величин называется такой ряд , уровни которого характеризуют изменение средних размеров изучаемых явлений во времени.

**2.5Индексный анализ.**

          Индексами в статистике называют показатели, характеризующие общее изменение сложных явлений , состоящих из элементов , не поддающихся непосредственному суммированию.

Например, требуется установить, насколько увеличился в данном году по сравнению с прошлым годом физический объем всей продукции колхоза. Ясно , что использовать в данном случае рассмотренные выше относительные величины невозможно, так как продукты разного вида и качества не поддаются непосредственному суммированию. Для характеристики изменения таких сложных явлений применяются индексы. Они показывают, например, как изменилось производство всей продукции колхоза или его сложных отраслей, как в среднем изменилась себестоимость этой продукции и т.п.

          Индексы применяют для составления планов, проверки их выполнения, характеристики изменения явлений во времени и в территориальном разрезе. Они также широко используются при изучении связей и зависимостей между общественными явлениями.

          С помощью индексов изучают, как правило , динамику сложных явлений. Но сложные явления состоят из многих отдельных элементов, например: продукция сельского хозяйства включает зерновые, картофель, молоко и т.д. Индексы вычисляются как для отдельных элементов сложного, явления, так и для всего сложного явления в целом.

          Индексы, характеризующие изменение отдельных элементов сложного явления, называются индивидуальными, например индексы производства картофеля, молока, шерсти, индексы, характеризующие изменение цены определенного вида продукции и т. п. Допустим, надо определить, как изменилось в отчетном году по сравнению с базисным производство отдельных видов продукции в колхозе. Обозначив количество продукции базисного года d0 , отчетного - d1 получим формулу индивидуального индекса объема продукции:

                                      d 1

                                i = ¾¾

                                       d 0

          Индексы, характеризующие изменения сложных явлений в целом называются общими.

          В зависимости то исходных данных и способа расчета общие индексы могут быть агрегатные и средние. Агрегатный индекс является основной формой индекса. Агрегатным называется потому, что его числитель и знаменатель представляют собой агрегат, набор разнородных элементов.

          Агрегатный индекс рассчитывается как отношение суммы произведений индексируемых ( сопоставляемых ) величин сравниваемых периодов на веса (величины, с помощью которых суммируются разнородные элементы).

          В статистике индексы количественных признаков строятся, как правило, с весами базисного периода, а индексы качественных признаков - с весами отчетного периода.

          Для исчисления агрегатных индексов необходимы два рода показателей: индексируемые величины и веса. Но практически эти показатели имеются не всегда.

          В таких случаях агрегатные индексы преобразуются в средний арифметический и средний гармонический индексы. При этом средний индекс является правильным лишь в том случае, когда он тождествен агрегатному индексу.

          Произведем преобразование агрегатного индекса физического объема в среднеарифметический. Формула индекса физического объема такова:

                                                                                   åq1 p0

                                                      lфиз.объема  = ¾¾¾

                                                                          åq 0 p0

Для преобразования используем индивидуальный индекс индексируемой величин q1,

отсюда q1 = iq q0 заменив в формуле агрегатного      iq = ¾        индекса физического объема продукции q1 на iq q0 ,        q 0        получим формулу среднеарифметического индекса физического объема.

                                                                         åq1 p0

                                                      lфиз.объема  = ¾¾¾

                                                                          åq 0 p0

Таким образом, указанный индекс представляет собой среднюю арифметическую из индивидуальных индексов, взвешенных по стоимости реализованной продукции базисного периода (q 0 p0 ).

          Для преобразования агрегатного индекса цен в среднегармонический используем индивидуальный индекс индексируемой величины

                                                      p1     ;    отсюда                p1

                                             iR = ¾¾                           p0 = ¾¾

                                                     p0                                      tR

 Заменив в формуле агрегатного индекса цен равной ей величиной получим формулу среднегармонического индекса цен.

                                        åq1 p1

                           lцен   =  ¾¾¾

                                         q1 p1

                                       å¾¾

                                             ip

          Среднегармонический индекс цен по своей величине совпадает с агрегатным индексом цен.

**2.6. Выборочное исследование.**

          Выборочным называется такое наблюдение, которое дает характеристику всей совокупности на основе обследования некоторой ее части.

          При выборочном наблюдении анализируют генеральную и выборочную совокупности.

          Генеральной совокупностью называется общая масса единиц данного рода, из которой производят отбор некоторой части для обследования.

          Выборочная совокупность представляет собой массу единиц данного рода, отобранных из генеральной совокупности для выборочного обследования.

          Различают следующие сводные показатели генеральной и выборочной совокупности: средний размер признака, доля, дисперсия. Средний размер признака в генеральной совокупности называется генеральной средней ( Х ), дисперсия - генеральной дисперсией d2, доля - генеральной долей (p).

          Средний размер признака в выборочной совокупности называется выборочной средней (Х), дисперсия - выборочной дисперсией d02, доля - выборочной долей ( W).

          Одним из важнейших условий научной организации выборочного наблюдения является правильное формирование выборочной совокупности.

           В зависимости от способа отбора различают следующие виды выборочного наблюдения:

1) собственно - случайное;

2) типическое;

3) серийное;

Все они могут быть повторными и бесповторными.

          Повторным называется отбор, при котором ранее отобранная единица после записи ее признаков возвращается в генеральную совокупность и снова участвует в выборке.

          Бесповторный - это способ отбора, при котором ранее отобранная единица больше не возвращается в генеральную совокупность и в дальнейшей выборке не участвуют.

          Собственно-случайным называется отбор, при котором каждая единица имеет равную возможность попасть в выборку.

                                                                                                   d2

          При собственно-случайном отборе выражение           ¾

представляет собой общую дисперсию.                                  n

При бесповторном отборе формулы в подкоренном выражении дополняются множителем

      n

1-  ¾ .

      N

          Когда объем выборочной совокупности по сравнению с объемом генеральной совокупности небольшой, множитель , близок к единице. В таких случаях средняя ошибка выборки путем бесповоротного отбора рассчитывается по формуле для повторного отбора.

          Механический отбор- это разновидность случайного отбора. Он заключается в том, что отбор единиц производится в каком-либо механическом порядке, например отбирается каждая пятая, каждая десятая и т.д. единицы.

          Типическим называется отбор, при котором генеральная совокупность предварительно разбивается на более или менее однородные группы, из которых в случайном порядке производят отбор необходимой численности единиц.

          Серийным называется отбор не отдельных частиц , а серий (гнезд) для обследования. Преимуществом серийного отбора являются несложность организации и экономичность.

          При организации выборочного наблюдения важное значение имеет правильное определение необходимой численности выборки. Превышение численности выборки увеличивает затраты на нее. Если же численность недостаточна, могут быть значительные погрешности.

          Численность выборки зависит от колеблемости единиц совокупности. Чем больше колеблемость , тем больше должна быть численность выборки и наоборот.

3.Проведение корреляционного анализа влияния минеральных удобрений на урожайность сельскохозяйственных культур.

Валовой сбор продукции (ц.)

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п.п. | Наименование хозяйств. | Оз.пшеница | яр.пшеница | ячмень | кукур.(зерно) | гречиха | горох |
| 1. | Кривянский | 31733,8 | 8831,1 | 10390,4 | 8133 | 1985,1 | 5218,5 |
| 2. | Бирючекутское | 22830,4 | 9213,9 | 10209,4 | 9312,6 | 1921,8 | 5953,9 |
| 3. | Персиановское | 28695,2 | 8643,7 | 11630,1 | 9137,9 | 2096,1 | 7740,7 |
| 4. | Шахтинский | 30689 | 7664,3 | 12524,8 | 10805,2 | 1991,7 | 8939,3 |
| 5. | Калининский | 29105,1 | 7419 | 10898,7 | 6773,4 | 1550,6 | 6032,1 |
| 6. | Заплавский | 29850,4 | 9322,7 | 14704,1 | 9136,6 | 2028,6 | 9180 |
| 7. | Бессергеневский | 28379,1 | 8009,5 | 10374 | 9317,1 | 1831,6 | 6864,4 |
| 8. | Придонский | 30250,2 | 9656,1 | 10362 | 11284,6 | 2243,3 | 5368 |
| 9. | Комсомолец | 29643,7 | 8967,6 | 10014,5 | 7692,4 | 2340,5 | 7560,7 |
| 10. | Горняк | 30820,4 | 7235,1 | 13341,8 | 9143,5 | 1935,3 | 6506,7 |
| 11. | Равнинный | 32509,9 | 7970,9 | 12570 | 6773,9 | 2349,6 | 5866,6 |
| 12. | Артемовец | 26635,8 | 6642,3 | 9664,8 | 9051,4 | 1776,5 | 5686,7 |
|  | Итого: |  |  |  |  |  |  |

Площади под культурами (га).

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| п.п. | озимая пшеница | яровая пшеница | ячмень | кукуруза (зерно) | гречиха | горох |
| 1 | 1054,6 | 366 | 506,1 | 210,5 | 149,1 | 289 |
| 2 | 1013 | 394,8 | 532,5 | 213,9 | 156,5 | 339,3 |
| 3 | 1012,5 | 462,1 | 602,4 | 222 | 175,6 | 349,4 |
| 4 | 1284,6 | 493 | 675,5 | 255,5 | 197,4 | 396,3 |
| 5 | 1093 | 413,7 | 545,8 | 213,7 | 156,7 | 313,7 |
| 6 | 1239,6 | 461,3 | 660,8 | 210 | 194,7 | 408,1 |
| 7 | 1225,9 | 454,9 | 546,2 | 220,8 | 166,5 | 369 |
| 8 | 1155,4 | 449,4 | 543,2 | 250,4 | 175,3 | 333,4 |
| 9 | 1221,6 | 445,5 | 549,4 | 228,1 | 195,5 | 386,6 |
| 10 | 1140,6 | 464,8 | 629,9 | 210,3 | 163,4 | 375,8 |
| 11 | 1210,5 | 426,4 | 624,8 | 210,1 | 191 | 352 |
| 12 | 1049,6 | 421,4 | 537,3 | 216,9 | 184,2 | 365,2 |

Использование минеральных и органических удобрений (ц).

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п.п. | озимая ница | яровая пшеница | ячмень | кукуруза (зерно) | гречиха | горох |
| 1 | 1271,8 | 530,9 | 474,4 | 142,5 | 15,5 | 41 |
| 2 | 535,9 | 442,6 | 686,1 | 239,3 | 14,5 | 113,3 |
| 3 | 1252,6 | 667,5 | 950,8 | 222,5 | 66,2 | 239 |
| 4 | 850,3 | 248,9 | 120 | 184,6 | 87,3 | 286,8 |
| 5 | 1373,6 | 533,2 | 280,2 | 31,3 | 52,9 | 138,2 |
| 6 | 555,6 | 313,1 | 208,5 | 223,5 | 56,8 | 206,8 |
| 7 | 934,5 | 439,3 | 515,6 | 212,9 | 39,2 | 36,8 |
| 8 | 1459,7 | 244,2 | 107,6 | 289 | 21,3 | 131,3 |
| 9 | 638,4 | 417,3 | 308,2 | 217,5 | 123,6 | 55,8 |
| 10 | 1203 | 123,7 | 648,9 | 78,1 | 33,4 | 116,3 |
| 11 | 244,3 | 484,1 | 467,2 | 129 | 67,9 | 30,9 |
| 12 | 680,3 | 254 | 689,3 | 71,8 | 36,2 | 151,8 |

Расчетная таблица средних величин озимой пшеницы.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №  хоз-ва | собрано пшеницы всего (ц). | использование удобр.(ц) | площади зан.под оз.пшен. | урожайн. Пшеницы ц /(га). | кол-во удобрен. кг / га. | Попарные произвед. Xi \*Yi |   |
| 1 | 31733,8 | 1271,8 | 1054,6 | 30,09084 | 120,5955 | 3628,8195 |   |
| 2 | 22830,4 | 535,9 | 1013 | 22,53741 | 52,90227 | 1192,2804 |   |
| 3 | 28695,2 | 1252,6 | 1012,5 | 28,34094 | 123,7136 | 3506,1589 |   |
| 4 | 30689 | 850,3 | 1284,6 | 23,88993 | 66,19181 | 1581,3175 |   |
| 5 | 29105,1 | 1373 | 1093 | 26,62864 | 125,6176 | 3345,0245 |   |
| 6 | 29850,4 | 555,6 | 1239,6 | 24,08067 | 44,82091 | 1079,3176 |   |
| 7 | 28379,1 | 934,5 | 1225,9 | 23,1496 | 76,22971 | 1764,6876 |   |
| 8 | 30250,2 | 1459,7 | 1155,4 | 26,18158 | 126,3372 | 3307,7078 |   |
| 9 | 29643,7 | 638,4 | 1221,6 | 24,26629 | 52,25933 | 1268,1401 |   |
| 10 | 30820,4 | 1203 | 1140,6 | 27,02122 | 105,4708 | 2849,9495 |   |
| 11 | 32509,9 | 244,3 | 1210,5 | 26,85659 | 20,18174 | 542,01276 |   |
| 12 | 26635,8 | 680,3 | 1049,6 | 25,3771 | 64,81517 | 1644,8207 |   |
|  |  |  |  | 25,70173 | 81,59463 | 2142,5197 |

Расчетная таблица для определения среднеквадратических и отклонений и

коэффициента корреляции

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № хоз-ва | урожайн. Пшеницы ц /(га). | кол-во удобрен. кг / га. | Хi -Хср. | Yi -Yср. | (Хi-Xср)2 | (Yi-Ycp)2 |
| 1 | 30,09 | 120,60 | 4,39 | 39,00 | 19,26 | 1521,07 |
| 2 | 22,54 | 52,90 | -3,16 | -28,69 | 10,01 | 823,25 |
| 3 | 28,34 | 123,71 | 2,64 | 42,12 | 6,97 | 1774,01 |
| 4 | 23,89 | 66,19 | -1,81 | -15,40 | 3,28 | 237,25 |
| 5 | 26,63 | 125,62 | 0,93 | 44,02 | 0,86 | 1938,02 |
| 6 | 24,08 | 44,82 | -1,62 | -36,77 | 2,63 | 1352,31 |
| 7 | 23,15 | 76,23 | -2,55 | -5,36 | 6,51 | 28,78 |
| 8 | 26,18 | 126,34 | 0,48 | 44,74 | 0,23 | 2001,90 |
| 9 | 24,27 | 52,26 | -1,44 | -29,34 | 2,06 | 860,56 |
| 10 | 27,02 | 105,47 | 1,32 | 23,88 | 1,74 | 570,07 |
| 11 | 26,86 | 20,18 | 1,15 | -61,41 | 1,33 | 3771,54 |
| 12 | 25,38 | 64,82 | -0,32 | -16,78 | 0,11 | 281,55 |
|  | 308,42 | 979,14 |  |  |  |  |
|  | 25,70 | 81,59 |  |  | 4,58 | 1263,36 |
|   |  | 2,14 |   |
|   | Sy= |  |   |
|   | Kxy= | 0,60 |   |

|  |  |
| --- | --- |
| Расчетная таблица средних величин яровая пшеница. |   |
| № х-ва | собрано яр. пшен. всего(ц) | использ. удобрен. под яр. пшен.(ц) | площади занятые под яр. пшен.(га) | урожайн. яр.пшен ц/га | к-во удобрен. кг/га | попарные произведения Xi\*Yi |
| 1 | 8831,10 | 530,90 | 366,00 | 24,13 | 145,05 | 3499,98 |
| 2 | 9213,90 | 442,60 | 394,80 | 23,34 | 112,11 | 2616,38 |
| 3 | 8643,70 | 667,50 | 462,10 | 18,71 | 144,45 | 2701,96 |
| 4 | 7664,30 | 248,90 | 493,00 | 15,55 | 50,49 | 784,88 |
| 5 | 7419,00 | 533,20 | 413,70 | 17,93 | 128,89 | 2311,34 |
| 6 | 9322,70 | 313,10 | 461,30 | 20,21 | 67,87 | 1371,70 |
| 7 | 8009,50 | 439,30 | 454,90 | 17,61 | 96,57 | 1700,34 |
| 8 | 9656,10 | 244,20 | 449,40 | 21,49 | 54,34 | 1167,57 |
| 9 | 8967,60 | 417,30 | 445,50 | 20,13 | 93,67 | 1885,51 |
| 10 | 7235,10 | 123,70 | 464,80 | 15,57 | 26,61 | 414,27 |
| 11 | 7970,90 | 484,10 | 426,40 | 18,69 | 113,53 | 2122,31 |
| 12 | 6642,30 | 254,00 | 421,40 | 15,76 | 60,28 | 950,09 |
|  |  |  |  | 19,09 | 91,15 | 1793,86 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |

|  |
| --- |
| Определение среднеквадратических отклонений и коэффициента корреляции |
| № х-ва | урожайн. яр.пшен ц/га | к-во удобрен. кг/га | Xi-Xcp | Yi-Ycp | (Xi-Xcp)2 |  |   |
| 1 | 24,13 | 145,05 | 5,04 | 53,90 | 25,37 | 2905,19 |   |
| 2 | 23,34 | 112,11 | 4,25 | 20,95 | 18,03 | 439,01 |   |
| 3 | 18,71 | 144,45 | -0,39 | 53,29 | 0,15 | 2840,30 |   |
| 4 | 15,55 | 50,49 | -3,55 | -40,67 | 12,57 | 1653,89 |   |
| 5 | 17,93 | 128,89 | -1,16 | 37,73 | 1,34 | 1423,62 |   |
| 6 | 20,21 | 67,87 | 1,12 | -23,28 | 1,25 | 542,02 |   |
| 7 | 17,61 | 96,57 | -1,49 | 5,42 | 2,21 | 29,33 |   |
| 8 | 21,49 | 54,34 | 2,39 | -36,82 | 5,73 | 1355,40 |   |
| 9 | 20,13 | 93,67 | 1,04 | 2,52 | 1,08 | 6,33 |   |
| 10 | 15,57 | 26,61 | -3,53 | -64,54 | 12,43 | 4165,57 |   |
| 11 | 18,69 | 113,53 | -0,40 | 22,38 | 0,16 | 500,73 |   |
| 12 | 15,76 | 60,28 | -3,33 | -30,88 | 11,09 | 953,55 |   |
|  | 19,09 | 91,15 |  |  | 7,62 | 1401,24 |   |
|   |  |  |   |
|   | Sx= | 2,76 |   |
|   | Sy= | 37,43 |   |
|   | Kxy= | 0,52 |   |

|  |
| --- |
| Расчетная таблица средних величин ячменя |
| № х-ва | собрано ячменя всего (ц) | использ. удобрен. под яч.(ц) | площади занятые под яч.(га) | урожайн.ячменя ц/га | к-во удобрен. кг/га | попарн. произвед Xi\*Yi |
| 1 | 10390,40 | 474,40 | 506,10 | 20,53 | 93,74 | 1924,44 |
| 2 | 10209,40 | 686,10 | 532,50 | 19,17 | 128,85 | 2470,29 |
| 3 | 11630,10 | 950,80 | 602,40 | 19,31 | 157,84 | 3047,21 |
| 4 | 12524,80 | 120,00 | 675,50 | 18,54 | 17,76 | 329,38 |
| 5 | 10898,70 | 280,20 | 545,80 | 19,97 | 51,34 | 1025,12 |
| 6 | 14704,10 | 208,50 | 660,80 | 22,25 | 31,55 | 702,11 |
| 7 | 10374,00 | 515,60 | 546,20 | 18,99 | 94,40 | 1792,90 |
| 8 | 10362,00 | 107,60 | 543,20 | 19,08 | 19,81 | 377,86 |
| 9 | 10014,50 | 308,20 | 549,40 | 18,23 | 56,10 | 1022,55 |
| 10 | 13341,80 | 648,90 | 629,90 | 21,18 | 103,02 | 2181,97 |
| 11 | 12570,00 | 467,20 | 624,80 | 20,12 | 74,78 | 1504,37 |
| 12 | 9964,80 | 689,30 | 537,30 | 18,55 | 128,29 | 2379,27 |
|  |  |  |  | 19,66 | 79,79 | 1563,12 |

|  |
| --- |
| Определение среднеквадратических отклонений и коэффициента корреляции |
| № х-ва | урожайн. ячменя ц/га | к-во удобрен. кг/га | Xi-Xcp | Yi-Ycp | (Xi-Xcp)2 |  |   |
| 1 | 20,53 | 93,74 | 0,87 | 13,95 | 0,76 | 194,60 |   |
| 2 | 19,17 | 128,85 | -0,49 | 49,06 | 0,24 | 2406,88 |   |
| 3 | 19,31 | 157,84 | -0,35 | 78,05 | 0,12 | 6091,80 |   |
| 4 | 18,54 | 17,76 | -1,12 | -62,03 | 1,25 | 3847,72 |   |
| 5 | 19,97 | 51,34 | 0,31 | -28,45 | 0,10 | 809,40 |   |
| 6 | 22,25 | 31,55 | 2,59 | -48,24 | 6,71 | 2327,10 |   |
| 7 | 18,99 | 94,40 | -0,67 | 14,61 | 0,45 | 213,45 |   |
| 8 | 19,08 | 19,81 | -0,58 | -59,98 | 0,34 | 3597,60 |   |
| 9 | 18,23 | 56,10 | -1,43 | -23,69 | 2,04 | 561,22 |   |
| 10 | 21,18 | 103,02 | 1,52 | 23,23 | 2,31 | 539,63 |   |
| 11 | 20,12 | 74,78 | 0,46 | -5,01 | 0,21 | 25,10 |   |
| 12 | 18,55 | 128,29 | -1,11 | 48,50 | 1,23 | 2352,25 |   |
|  | 19,66 | 79,79 |  |  | 1,31 | 1913,90 |   |
|  |  |  |  |  |  |  |   |
|   |  | 1,15 |   |
|   | Sy= | 43,75 |   |
|   | Kxy= | 0,11 |   |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

|  |
| --- |
| Расчетная таблица средних величин кукурузы (зерно). |
| № х-ва | собрано кукурузы всего (ц) | использ. удобрен. (ц.) | площади под кукурузу (га) | урожайн. кукурузы ц/га | к-во удобрен. кг/га | попарн. произвед. Xi\*Yi |
| 1 | 8133,00 | 142,50 | 210,50 | 38,64 | 67,70 | 2615,54 |
| 2 | 9212,60 | 239,30 | 213,90 | 43,07 | 111,87 | 4818,41 |
| 3 | 9137,90 | 222,50 | 222,00 | 41,16 | 100,23 | 4125,44 |
| 4 | 10805,20 | 184,60 | 255,50 | 42,29 | 72,25 | 3055,50 |
| 5 | 6773,40 | 31,30 | 213,70 | 31,70 | 14,65 | 464,24 |
| 6 | 9133,60 | 223,50 | 210,00 | 43,49 | 106,43 | 4628,93 |
| 7 | 9317,10 | 212,90 | 220,80 | 42,20 | 96,42 | 4068,72 |
| 8 | 11284,60 | 289,00 | 250,40 | 45,07 | 115,42 | 5201,34 |
| 9 | 7692,40 | 217,50 | 228,10 | 33,72 | 95,35 | 3215,66 |
| 10 | 9143,50 | 78,10 | 210,30 | 43,48 | 37,14 | 1614,67 |
| 11 | 6773,90 | 129,00 | 210,10 | 32,24 | 61,40 | 1979,60 |
| 12 | 9051,40 | 71,80 | 216,90 | 41,73 | 33,10 | 1381,41 |
|  |  |  |  | 39,90 | 76,00 | 3097,46 |

|  |
| --- |
| Определение среднеквадратических отклонений и коэффициента корреляции |
| № х-ва | урожайн. кукурузы ц/га | к-во удобрен. кг/га | Xi-Xcp | Yi-Ycp | (Xi-Xcp)2 |  |   |
| 1 | 38,64 | 67,7 | -1,26 | -8,3 | 1,59 | 68,89 |   |
| 2 | 43,07 | 111,87 | 3,17 | 35,87 | 10,05 | 1286,66 |   |
| 3 | 41,16 | 100,23 | 1,26 | 24,23 | 1,59 | 587,09 |   |
| 4 | 42,29 | 72,25 | 2,39 | -3,75 | 5,71 | 14,06 |   |
| 5 | 31,7 | 14,65 | -8,2 | -61,35 | 67,24 | 3763,82 |   |
| 6 | 43,49 | 106,43 | 3,59 | 30,43 | 12,89 | 925,98 |   |
| 7 | 42,2 | 96,42 | 2,3 | 20,42 | 5,29 | 416,98 |   |
| 8 | 45,07 | 115,42 | 5,17 | 39,42 | 26,73 | 1553,94 |   |
| 9 | 33,72 | 95,35 | -6,18 | 19,35 | 38,19 | 374,42 |   |
| 10 | 43,48 | 37,14 | 3,58 | -38,86 | 12,82 | 1510,10 |   |
| 11 | 32,24 | 61,4 | -7,66 | -14,6 | 58,68 | 213,16 |   |
| 12 | 41,73 | 33,1 | 1,83 | -42,9 | 3,35 | 1840,41 |   |
|  | 39,9 | 76 |  |  | 20,34 | 1046,29 |   |
|   |  |  |  |   |
|   | Sx= | 4,51 |  |   |
|   | Sy= | 32,35 |  |   |
|   | Kxy= | 0,45 |  |   |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № хоз-ва | урожайн. Пшеницы ц /(га). | кол-во удобрен. кг / га. | Хi -Хср. | Yi -Yср. | (Хi-Xср)2 | (Yi-Ycp)2 |
| 1 | 30,09 | 120,60 | 4,39 | 39,00 | 19,26 | 1521,07 |
| 2 | 22,54 | 52,90 | -3,16 | -28,69 | 10,01 | 823,25 |
| 3 | 28,34 | 123,71 | 2,64 | 42,12 | 6,97 | 1774,01 |
| 4 | 23,89 | 66,19 | -1,81 | -15,40 | 3,28 | 237,25 |
| 5 | 26,63 | 125,62 | 0,93 | 44,02 | 0,86 | 1938,02 |
| 6 | 24,08 | 44,82 | -1,62 | -36,77 | 2,63 | 1352,31 |
| 7 | 23,15 | 76,23 | -2,55 | -5,36 | 6,51 | 28,78 |
| 8 | 26,18 | 126,34 | 0,48 | 44,74 | 0,23 | 2001,90 |
| 9 | 24,27 | 52,26 | -1,44 | -29,34 | 2,06 | 860,56 |
| 10 | 27,02 | 105,47 | 1,32 | 23,88 | 1,74 | 570,07 |
| 11 | 26,86 | 20,18 | 1,15 | -61,41 | 1,33 | 3771,54 |
| 12 | 25,38 | 64,82 | -0,32 | -16,78 | 0,11 | 281,55 |
|  | 308,42 | 979,14 |  |  |  |  |
|  | 25,70 | 81,59 |  |  | 4,58 | 1263,36 |
|  |  |  |  | Sx= | 2,14 |  |
|  |  |  |  | Sy= | 35,54 |  |
|  |  |  |  | Kxy= | 0,60 |  |

|  |  |
| --- | --- |
| Расчетная таблица средних величин яровая пшеница**.** |  |
| № х-ва | собрано яр. пшен. всего(ц) | использ. удобрен. под яр. пшен.(ц) | площади занятые под яр. пшен.(га) | урожайн. яр.пшен ц/га | к-во удобрен. кг/га | попарные произведения Xi\*Yi |
| 1 | 8831,10 | 530,90 | 366,00 | 24,13 | 145,05 | 3499,98 |
| 2 | 9213,90 | 442,60 | 394,80 | 23,34 | 112,11 | 2616,38 |
| 3 | 8643,70 | 667,50 | 462,10 | 18,71 | 144,45 | 2701,96 |
| 4 | 7664,30 | 248,90 | 493,00 | 15,55 | 50,49 | 784,88 |
| 5 | 7419,00 | 533,20 | 413,70 | 17,93 | 128,89 | 2311,34 |
| 6 | 9322,70 | 313,10 | 461,30 | 20,21 | 67,87 | 1371,70 |
| 7 | 8009,50 | 439,30 | 454,90 | 17,61 | 96,57 | 1700,34 |
| 8 | 9656,10 | 244,20 | 449,40 | 21,49 | 54,34 | 1167,57 |
| 9 | 8967,60 | 417,30 | 445,50 | 20,13 | 93,67 | 1885,51 |
| 10 | 7235,10 | 123,70 | 464,80 | 15,57 | 26,61 | 414,27 |
| 11 | 7970,90 | 484,10 | 426,40 | 18,69 | 113,53 | 2122,31 |
| 12 | 6642,30 | 254,00 | 421,40 | 15,76 | 60,28 | 950,09 |
|  |  |  |  | 19,09 | 91,15 | 1793,86 |

|  |
| --- |
| Определение среднеквадратических отклонений и коэффициента кореляции |
| № х-ва | урожайн. яр.пшен ц/га | к-во удобрен. кг/га | Xi-Xcp | Yi-Ycp | (Xi-Xcp)2 | (Yi-Ycp)2 |  |
| 1 | 24,13 | 145,05 | 5,04 | 53,90 | 25,37 | 2905,19 |  |
| 2 | 23,34 | 112,11 | 4,25 | 20,95 | 18,03 | 439,01 |  |
| 3 | 18,71 | 144,45 | -0,39 | 53,29 | 0,15 | 2840,30 |  |
| 4 | 15,55 | 50,49 | -3,55 | -40,67 | 12,57 | 1653,89 |  |
| 5 | 17,93 | 128,89 | -1,16 | 37,73 | 1,34 | 1423,62 |  |
| 6 | 20,21 | 67,87 | 1,12 | -23,28 | 1,25 | 542,02 |  |
| 7 | 17,61 | 96,57 | -1,49 | 5,42 | 2,21 | 29,33 |  |
| 8 | 21,49 | 54,34 | 2,39 | -36,82 | 5,73 | 1355,40 |  |
| 9 | 20,13 | 93,67 | 1,04 | 2,52 | 1,08 | 6,33 |  |
| 10 | 15,57 | 26,61 | -3,53 | -64,54 | 12,43 | 4165,57 |  |
| 11 | 18,69 | 113,53 | -0,40 | 22,38 | 0,16 | 500,73 |  |
| 12 | 15,76 | 60,28 | -3,33 | -30,88 | 11,09 | 953,55 |  |
|  | 19,09 | 91,15 |  |  | 7,62 | 1401,24 |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  | Sx= | 2,76 |  |  |
|  |  |  |  | Sy= | 37,43 |  |  |
|  |  |  |  | Kxy= | 0,52 |  |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Расчетная таблица средних величин ячменя |  |  |   |
| № х-ва | собрано ячменя всего (ц) | использ. удобрен. под яч.(ц) | площади занятые под яч.(га) | урожайн.ячменя ц/га | к-во удобрен. кг/га | попарн. произвед Xi\*Yi |   |
| 1 | 10390,40 | 474,40 | 506,10 | 20,53 | 93,74 | 1924,44 |   |
| 2 | 10209,40 | 686,10 | 532,50 | 19,17 | 128,85 | 2470,29 |   |
| 3 | 11630,10 | 950,80 | 602,40 | 19,31 | 157,84 | 3047,21 |   |
| 4 | 12524,80 | 120,00 | 675,50 | 18,54 | 17,76 | 329,38 |   |
| 5 | 10898,70 | 280,20 | 545,80 | 19,97 | 51,34 | 1025,12 |   |
| 6 | 14704,10 | 208,50 | 660,80 | 22,25 | 31,55 | 702,11 |   |
| 7 | 10374,00 | 515,60 | 546,20 | 18,99 | 94,40 | 1792,90 |   |
| 8 | 10362,00 | 107,60 | 543,20 | 19,08 | 19,81 | 377,86 |   |
| 9 | 10014,50 | 308,20 | 549,40 | 18,23 | 56,10 | 1022,55 |   |
| 10 | 13341,80 | 648,90 | 629,90 | 21,18 | 103,02 | 2181,97 |   |
| 11 | 12570,00 | 467,20 | 624,80 | 20,12 | 74,78 | 1504,37 |   |
| 12 | 9964,80 | 689,30 | 537,30 | 18,55 | 128,29 | 2379,27 |   |
|  |  |  |  | 19,66 | 79,79 | 1563,12 |   |
| **Определение среднеквадратических отклонений и коэффициента корреляции** |   |
| № х-ва | урожайн. ячменя ц/га | к-во удобрен. кг/га | Xi-Xcp | Yi-Ycp | (Xi-Xcp)2 |  |
| 1 | 20,53 | 93,74 | 0,87 | 13,95 | 0,76 | 194,60 |
| 2 | 19,17 | 128,85 | -0,49 | 49,06 | 0,24 | 2406,88 |
| 3 | 19,31 | 157,84 | -0,35 | 78,05 | 0,12 | 6091,80 |
| 4 | 18,54 | 17,76 | -1,12 | -62,03 | 1,25 | 3847,72 |
| 5 | 19,97 | 51,34 | 0,31 | -28,45 | 0,10 | 809,40 |
| 6 | 22,25 | 31,55 | 2,59 | -48,24 | 6,71 | 2327,10 |
| 7 | 18,99 | 94,40 | -0,67 | 14,61 | 0,45 | 213,45 |
| 8 | 19,08 | 19,81 | -0,58 | -59,98 | 0,34 | 3597,60 |
| 9 | 18,23 | 56,10 | -1,43 | -23,69 | 2,04 | 561,22 |
| 10 | 21,18 | 103,02 | 1,52 | 23,23 | 2,31 | 539,63 |
| 11 | 20,12 | 74,78 | 0,46 | -5,01 | 0,21 | 25,10 |
| 12 | 18,55 | 128,29 | -1,11 | 48,50 | 1,23 | 2352,25 |
|  | 19,66 | 79,79 |  |  | 1,31 | 1913,90 |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  | Sx= | 1,15 |  |
|  |  |  |  | Sy= | 43,75 |  |
|  |  |  |  | Kxy= | 0,11 |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

|  |  |
| --- | --- |
| Расчетная таблица средних величин кукурузы (зерно). |  |
| № х-ва | собрано кукурузы всего (ц) | использ. удобрен. (ц.) | площади под кукурузу (га) | урожайн. кукурузы ц/га | к-во удобрен. кг/га | попарн. произвед. Xi\*Yi |
| 1 | 8133,00 | 142,50 | 210,50 | 38,64 | 67,70 | 2615,54 |
| 2 | 9212,60 | 239,30 | 213,90 | 43,07 | 111,87 | 4818,41 |
| 3 | 9137,90 | 222,50 | 222,00 | 41,16 | 100,23 | 4125,44 |
| 4 | 10805,20 | 184,60 | 255,50 | 42,29 | 72,25 | 3055,50 |
| 5 | 6773,40 | 31,30 | 213,70 | 31,70 | 14,65 | 464,24 |
| 6 | 9133,60 | 223,50 | 210,00 | 43,49 | 106,43 | 4628,93 |
| 7 | 9317,10 | 212,90 | 220,80 | 42,20 | 96,42 | 4068,72 |
| 8 | 11284,60 | 289,00 | 250,40 | 45,07 | 115,42 | 5201,34 |
| 9 | 7692,40 | 217,50 | 228,10 | 33,72 | 95,35 | 3215,66 |
| 10 | 9143,50 | 78,10 | 210,30 | 43,48 | 37,14 | 1614,67 |
| 11 | 6773,90 | 129,00 | 210,10 | 32,24 | 61,40 | 1979,60 |
| 12 | 9051,40 | 71,80 | 216,90 | 41,73 | 33,10 | 1381,41 |
|  |  |  |  | 39,90 | 76,00 | 3097,46 |

|  |
| --- |
| Определение среднеквадратических отклонений и коэффициента корреляции |
| № х-ва | урожайн. кукурузы ц/га | к-во удобрен. кг/га | Xi-Xcp | Yi-Ycp | (Xi-Xcp)2 |  |   |
| 1 | 38,64 | 67,7 | -1,26 | -8,3 | 1,59 | 68,89 |   |
| 2 | 43,07 | 111,87 | 3,17 | 35,87 | 10,05 | 1286,66 |   |
| 3 | 41,16 | 100,23 | 1,26 | 24,23 | 1,59 | 587,09 |   |
| 4 | 42,29 | 72,25 | 2,39 | -3,75 | 5,71 | 14,06 |   |
| 5 | 31,7 | 14,65 | -8,2 | -61,35 | 67,24 | 3763,82 |   |
| 6 | 43,49 | 106,43 | 3,59 | 30,43 | 12,89 | 925,98 |   |
| 7 | 42,2 | 96,42 | 2,3 | 20,42 | 5,29 | 416,98 |   |
| 8 | 45,07 | 115,42 | 5,17 | 39,42 | 26,73 | 1553,94 |   |
| 9 | 33,72 | 95,35 | -6,18 | 19,35 | 38,19 | 374,42 |   |
| 10 | 43,48 | 37,14 | 3,58 | -38,86 | 12,82 | 1510,10 |   |
| 11 | 32,24 | 61,4 | -7,66 | -14,6 | 58,68 | 213,16 |   |
| 12 | 41,73 | 33,1 | 1,83 | -42,9 | 3,35 | 1840,41 |   |
|  | 39,9 | 76 |  |  | 20,34 | 1046,29 |   |
|   |  |  |  |   |
|   | Sx= | 4,51 |  |   |
|   | Sy= | 32,35 |  |   |
|   | Kxy= | 0,45 |  |   |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

|  |
| --- |
| Расчетная таблица средних величин гречихи. |
| № х-ва | собрано гречихи всего (ц) | использ. удобрен. (ц.) | площади под гречиху (га) | урожайн. гречихи ц/га | к-во удобрен. кг/га | попарн. произвед. Xi\*Yi |
| 1 | 1985,10 | 15,50 | 149,10 | 13,31 | 10,40 | 138,41 |
| 2 | 1921,80 | 14,50 | 156,50 | 12,28 | 9,27 | 113,78 |
| 3 | 2096,10 | 66,20 | 175,60 | 11,94 | 37,70 | 450,01 |
| 4 | 1991,70 | 87,30 | 197,40 | 10,09 | 44,22 | 446,21 |
| 5 | 1550,60 | 52,90 | 156,70 | 9,90 | 33,76 | 334,05 |
| 6 | 2028,60 | 56,80 | 194,70 | 10,42 | 29,17 | 303,96 |
| 7 | 1831,60 | 39,20 | 166,50 | 11,00 | 23,54 | 258,99 |
| 8 | 2243,30 | 21,30 | 175,30 | 12,80 | 12,15 | 155,49 |
| 9 | 2340,50 | 123,60 | 195,50 | 11,97 | 63,22 | 756,89 |
| 10 | 1935,90 | 33,40 | 163,40 | 11,85 | 20,44 | 242,17 |
| 11 | 2349,60 | 67,90 | 191,00 | 12,30 | 35,55 | 437,32 |
| 12 | 1776,50 | 36,20 | 184,20 | 9,64 | 19,65 | 189,54 |
|  |  |  |  | 11,46 | 28,26 | 318,90 |

|  |
| --- |
| Определение среднеквадратических отклонений и коэффициента корреляции |
| № х-ва | урожайн. гречихи ц/га | к-во удобрен. кг/га | Xi-Xcp | Yi-Ycp | (Xi-Xcp)2 | (Yi-Ycp)2 |  |  |
| 1 | 13,31 | 10,4 | 1,85 | -17,86 | 3,42 | 318,98 |  |  |
| 2 | 12,28 | 9,27 | 0,82 | -18,99 | 0,67 | 360,62 |  |  |
| 3 | 11,94 | 37,7 | 0,48 | 9,44 | 0,23 | 89,11 |  |  |
| 4 | 10,09 | 44,22 | -1,37 | 15,96 | 1,88 | 254,72 |  |  |
| 5 | 9,9 | 33,76 | -1,56 | 5,50 | 2,43 | 30,25 |  |  |
| 6 | 10,42 | 29,17 | -1,04 | 0,91 | 1,08 | 0,83 |  |  |
| 7 | 11 | 23,54 | -0,46 | -4,72 | 0,21 | 22,28 |  |  |
| 8 | 12,8 | 12,15 | 1,34 | -16,11 | 1,80 | 259,53 |  |  |
| 9 | 11,97 | 63,22 | 0,51 | 34,96 | 0,26 | 1222,20 |  |  |
| 10 | 11,85 | 20,44 | 0,39 | -7,82 | 0,15 | 61,15 |  |  |
| 11 | 12,3 | 35,55 | 0,84 | 7,29 | 0,71 | 53,14 |  |  |
| 12 | 9,64 | 19,65 | -1,82 | -8,61 | 3,31 | 74,13 |  |  |
|  | 11,46 | 28,26 |  |  | 1,35 | 228,91 |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  | Sx= | 1,16 |  |  |  |
|  |  |  |  | Sy= | 15,13 |  |  |  |
|  |  |  |  | Kxy= | 0,61 |  |  |  |

|  |
| --- |
| Расчетная таблица средних величин гороха. |
| № х-ва | собрано гороха всего (ц) | использ. удобрен. (ц.) | площади под горох (га) | урожайн. гороха ц/га | к-во удобрен. кг/га | попарн. произвед.Xi\*Yi |
| 1 | 5218,5 | 41 | 289 | 18,06 | 14,19 | 256,17 |
| 2 | 5953,9 | 113,3 | 339,3 | 17,55 | 33,39 | 585,95 |
| 3 | 7740,7 | 239 | 349,4 | 22,15 | 68,40 | 1515,42 |
| 4 | 8939,3 | 286,8 | 396,3 | 22,56 | 72,37 | 1632,43 |
| 5 | 6032,1 | 138,2 | 313,7 | 19,23 | 44,05 | 847,13 |
| 6 | 9180 | 206,8 | 408,1 | 22,49 | 50,67 | 1139,88 |
| 7 | 6864,4 | 36,8 | 369 | 18,60 | 9,97 | 185,52 |
| 8 | 5368 | 131,3 | 333,4 | 16,10 | 39,38 | 634,08 |
| 9 | 7560,7 | 55,8 | 386,6 | 19,56 | 14,43 | 282,28 |
| 10 | 6506,7 | 116,3 | 375,8 | 17,31 | 30,95 | 535,83 |
| 11 | 5866,6 | 30,9 | 352 | 16,67 | 8,78 | 146,31 |
| 12 | 5686,7 | 151,8 | 365,2 | 15,57 | 41,57 | 647,25 |
|  |  |  |  | 18,82 | 35,68 | 700,69 |

|  |
| --- |
| Определение среднеквадратических отклонений и коэффициента корреляции |
| № х-ва | урожайн.гороха ц/га | к-во удобрен. кг/га | Xi-Xcp | Yi-Ycp | (Xi-Xcp)2 | (Yi-Ycp)2 |  |
| 1 | 18,06 | 14,19 | -0,76 | -21,49 | 0,58 | 461,82 |  |
| 2 | 17,55 | 33,39 | -1,27 | -2,29 | 1,61 | 5,24 |  |
| 3 | 22,15 | 68,4 | 3,33 | 32,72 | 11,09 | 1070,60 |  |
| 4 | 22,56 | 72,37 | 3,74 | 36,69 | 13,99 | 1346,16 |  |
| 5 | 19,23 | 44,05 | 0,41 | 8,37 | 0,17 | 70,06 |  |
| 6 | 22,49 | 50,67 | 3,67 | 14,99 | 13,47 | 224,70 |  |
| 7 | 18,6 | 9,97 | -0,22 | -25,71 | 0,05 | 661,00 |  |
| 8 | 16,1 | 39,38 | -2,72 | 3,7 | 7,40 | 13,69 |  |
| 9 | 19,56 | 14,43 | 0,74 | -21,25 | 0,55 | 451,56 |  |
| 10 | 17,31 | 30,95 | -1,51 | -4,73 | 2,28 | 22,37 |  |
| 11 | 16,67 | 8,78 | -2,15 | -26,9 | 4,62 | 723,61 |  |
| 12 | 15,57 | 41,57 | -3,25 | 5,89 | 10,56 | 34,69 |  |
|  | 18,82 | 35,68 |  |  | 5,53 | 423,79 |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  | Sx= | 2,35 |  |
|  |  |  |  |  | Sy= | 20,59 |  |
|  |  |  |  |  | Kxy= | 0,60 |  |