

# Статистика

Статистика в широком понимании может быть определена как наука о количественном анализе массовых явлений природы и общества, служащем для выявления их качественных своеобразий.

# Статистика

- Важно помнить, что всякий биологический объект обладает изменчивостью. Т.е. каждый из признаков (высота растений, число зерен в колосе, содержание элементов питания) у различных особей может иметь различную степень выраженности, что свидетельствует о колеблемости или варьировании признака.

# Статистика

- Статистические совокупности делятся на: генеральные и выборочные. Генеральная совокупность объединяет все возможные изучаемые однородные единицы, например, растения на поле, популяции вредителей на поле, возбудители болезней растений. Выборочная совокупность представляет собой некоторую часть единиц, взятых из общей совокупности и попавших на проверку.

# Статистика

- В процессе наблюдений или проведения опытов мы сталкиваемся с различными по своему роду изменчивыми показателями. Одни из них носят ярко выраженный количественный характер и легко поддаются измерениям, другие же не могут быть выражены обычным количественным путем и носят типичный качественный характер.
- В связи с этим различают два типа изменчивости или варьирования:  
**количественная и качественная.**

# КОЛИЧЕСТВЕННАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ

- Основными статистическими характеристиками количественной изменчивости являются следующие:
  - 1. Средняя арифметическая –  $\bar{x}$ ,
  - 2. Дисперсия –  $S^2$ ,
  - 3. Стандартное отклонение –  $S$ ,
  - 4. Коэффициент вариации –  $V$ , %,
  - 5. Стандартная ошибка средней арифметической  $S_{\bar{x}}$ ,
  - 6. Относительная ошибка –  $S_{\bar{x}}$ , %.

# Среднее арифметическое

- При изучении варьирующих количественных показателей основной сводной величиной является их среднее арифметическое значение. Среднее арифметическое служит как для суждения об отдельных изучаемых совокупностях, так и для сравнения соответствующих совокупностей друг с другом.
- Для вычисления среднего арифметического используют следующую формулу: если сумму всех вариантов ( $x_1 + x_2 + \dots + x_n$ ) обозначить через  $\Sigma x$ , число вариантов - через  $n$ , то средняя арифметическая:
- $x_{\text{ср}} = (\Sigma x_i / n)$

# Дисперсия $S^2$ и стандартное отклонение $S$

- Дисперсия (средний квадрат) – это частное от деления суммы квадратов отклонений  $\sum (x - \bar{x})^2$  на число всех измерений без единицы:
- $\sum (x - \bar{x})^2 / n - 1$ .
- Стандартное, или среднее квадратическое, отклонение получают путем извлечения квадратного корня из дисперсии:  $S = \sqrt{S^2}$

# Коэффициент вариации

- При сравнении изменчивости разнородных совокупностей необходимо пользоваться мерой варьирования, представляющей собой отвлеченное число. Для этой цели в статистике введен коэффициент вариации, под которым понимают стандартное отклонение, выраженное в процентах к средней арифметической данной совокупности:
- $V, \% = (S / \bar{x}) * 100$
- Изменчивость считают незначительной, если коэффициент вариации не превышает 10%, средней – если он от 10% до 20%, и значительной – если он более 20%.



# Ошибка выборочной средней (стандартная ошибка)

- Является мерой отклонения выборочной средней от средней генеральной совокупности. Ошибки выборки возникают в результате неполной репрезентативности выборочной совокупности, а также при перенесении данных, полученных при изучении выборки, на всю генеральную совокупность. Величина ошибки зависит от степени изменчивости изучаемого признака и объема выборки.
- Стандартная ошибка прямо пропорциональна выборочному стандартному отклонению и обратно пропорциональна корню квадратному из числа измерений:
- $SX = S / \sqrt{n}$