

**Лабораторная работа №3**  
**«Построение вариационной**  
**вариационной кривой**  
**по антропометрическим**  
**антропометрическим**  
**данным»**

# *Цель работы:*

- 1. Закрепить знания о модификационной изменчивости и её основных характеристиках;**
- 2. Ознакомиться с биометрическими методами оценки степени и характера изменчивости**

**Изменчивость** – это способность организмов приобретать новые признаки и свойства, в основе которой лежат изменения биологических матриц



# Ненаследственная, фенотипическая

## или модификационная изменчивость

- это процесс появления новых признаков под влиянием факторов внешней среды, не затрагивающих генотип
- результат не изменений генотипа, а его реакции на условия окружающей среды

Изменения фенотипа под действием внешних факторов называют **модификациями**.

Модификации не передаются по наследству

**Наследуется не признак, а ген, обладающий способностью реализовать данный признак в зависимости от условий среды**

# Пределы модификационной изменчивости обусловлены **НОРМОЙ РЕАКЦИИ**

- это пределы, в которых возможно изменение признака у данного генотипа

Признаки, обладающие широкой нормой реакции - рост, вес, размер и др.

Признаки, обладающие узкой нормой реакции - цвет глаз, окраска шерсти и др.

**Чем шире норма реакции, тем больше возможности у организма приспособиться к разным условиям среды обитания**

**Знание нормы реакции дает возможность практикам получать новые признаки путем изменения среды обитания или управлять проявлением генов, управлять доминированием**

# *Качественные признаки*

цвет глаз, форма листьев, масть у  
КРС, окраска венчика цветка и проч.

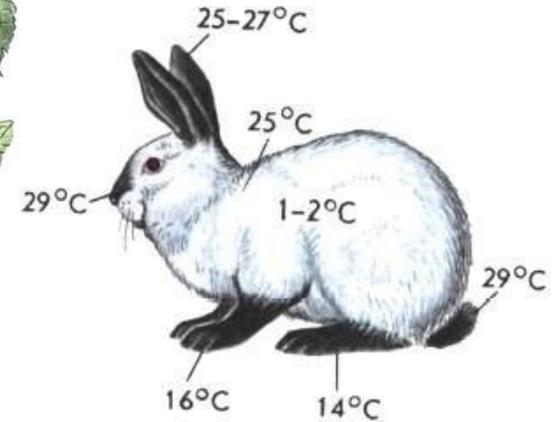
- Рассматриваются  
при изучении  
закономерностей  
наследственности;
- могут быть описаны  
словесно;
- степень их  
выраженности  
трудно поддаётся  
измерению;
- проявление этих  
признаков  
обусловлено в  
основном действием  
отдельных генов



# *Количественные признаки*

**рост, масса, яйценоскость кур, молочность коров,**

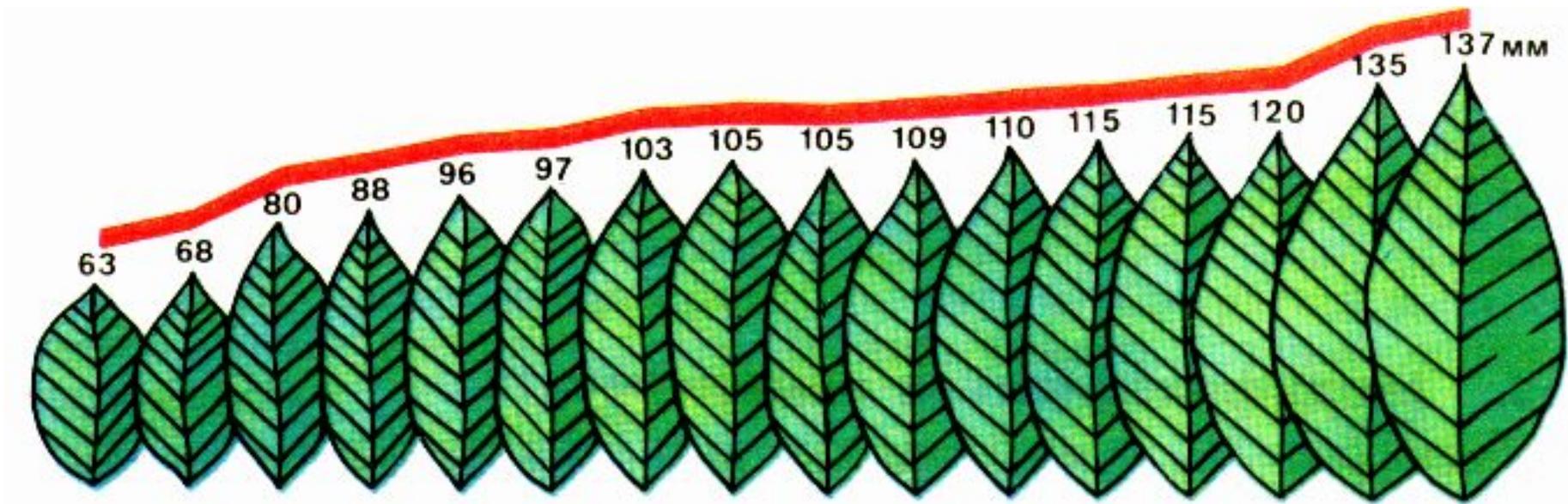
**Их развитие определяется  
одновременным  
действием сразу многих генов в**



-допускают точное измерение, причём числа, характеризующие степень их выраженности, можно расположить в один ряд от самой маленькой величины, до самой большой.

Каждая величина в ряду представляет собой **варианту**.  
Если расположить все значения величины изучаемых объектов (людей, листьев, семян) в порядке их возрастания, то получится **вариационный ряд**

**Вариационный ряд - это ряд изменчивости признака, который образован отдельными значениями вариант, расположенных в порядке увеличения или уменьшения количественного выражения признака**



**вариационный ряд листьев лавровишни (цифрами показана длина листа)**

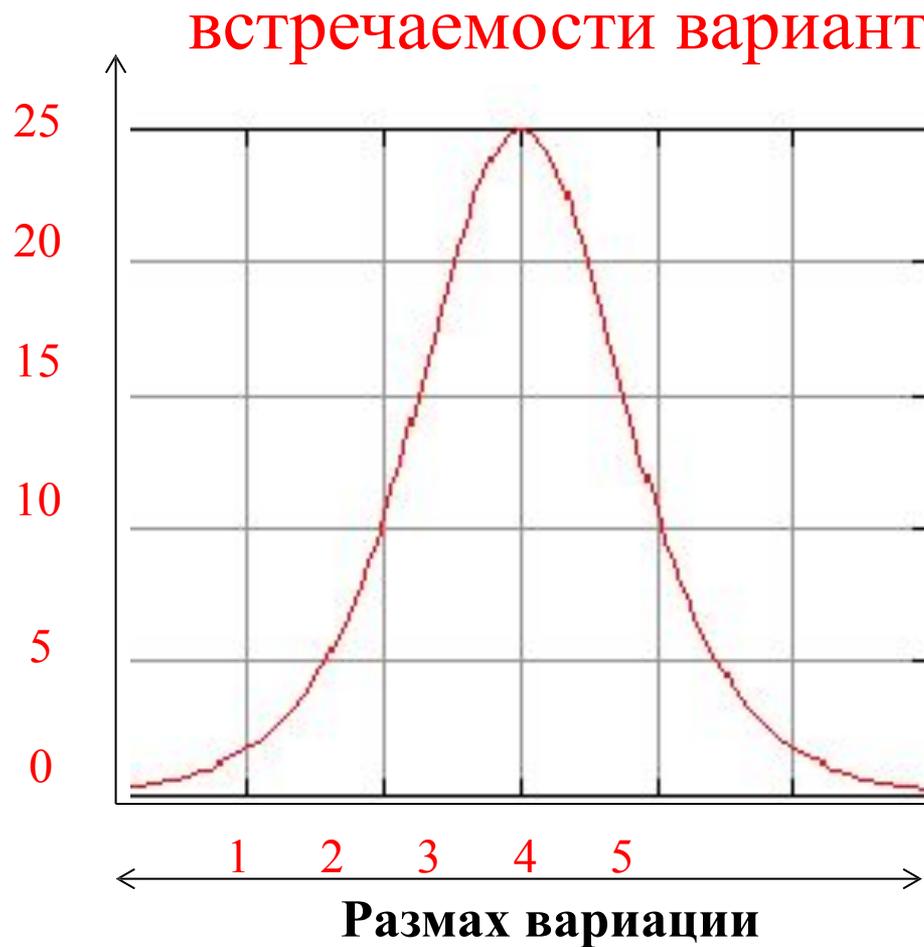
Для определения предела изменчивости признака определяется **частота встречаемости каждой варианты.**

<b>Размер объектов</b> (величина изменения признака)									
<b>Число объектов</b> (частота встречаемости признака)									

Подсчитывается **количество объектов, имеющих одинаковую величину.** Составляется на основе данных первый ряд чисел, отображающий **величину изменения признака,** и второй ряд чисел, соответствующий **частоте встречаемости** этих изменений (количество объектов каждой величины)

**Вариационная кривая - это графическое выражение характера изменчивости признака, которая отражает размах вариаций и частоту**

**величина  
изменения  
признака  
(размер  
объекта)**



**частота  
встречаемости  
признака  
(число  
объектов)**

Центральная часть графика - это **средняя величина признака**  
Весь полигон распределения означает норму реакции признака

# Вычисление коэффициента вариации

## Коэффициент вариации

вычисляется по

$$V = \frac{\delta}{M} 100\%$$

$V$  – коэффициент вариации  
 $M$  – средняя арифметическая

$\delta$  – среднее квадратическое отклонение

формуле:

Для классового вариационного ряда средняя арифметическая

вычисляется по формуле:

$$M = \frac{\sum *f}{N}$$

$\Sigma$  - суммирование (среднее арифметическое)

\*  $f$  - произведение среднего значения каждого класса на его частоту

$N$  – общее количество вариантов (общее количество студентов)

## Среднее квадратическое отклонение вычисляется по

формуле:

$$\delta = \pm \sqrt{\frac{\sum (X-M)^2}{N}}$$

$\Sigma$  - суммирование (среднее арифметическое)

$X-M$  – отклонение среднего значения каждого класса от средней арифметической ряда

$N$  – общее количество вариантов (общее количество студентов)

**В зависимости от величины коэффициента различают  
небольшое варьирование (0-10%),  
среднее варьирование (11-20%) и большое варьирование (20%)**

# **Выводы**

- 1. Различные признаки отличаются пределами изменчивости под влиянием внешних условий**
- 2. Норма реакции определяется генотипом**
- 3. Модификационная изменчивость в естественных условиях носит приспособительный характер**
- 4. Знание закономерностей модификационной изменчивости имеет большое практическое значение (в с/х, медицине и других сферах), так как позволяет предвидеть и заранее планировать многие показатели**

# Выполнение лабораторной работы №3

## Задание 1.

Проведите опрос не менее 100 студентов 1 курса об их росте, размере обуви, размере одежды.

Полученные данные сведите в таблицу:

ФИ	Рост, см	Размер обуви	Размер одежды

## Задание 2.

Подсчитайте число объектов, имеющих одинаковые показатели по каждому из признаков.

Для каждого из 3-х признаков постройте вариационный ряд:

Размер объектов									
Число объектов (в сумме=100 чел.)									

## Задание 3.

Постройте вариационные кривые для каждого из 3-х признаков, которые представляют собой графическое выражение изменчивости признака. На горизонтальной оси отметьте рост (размер) студентов – *показатели средних значений классов или степени выраженности признаков*, а на вертикальной оси – количество (число) студентов, входящих в данную группу – *частота встречаемости признака*.

Соединив точки линиями, постройте вариационную кривую.

## Задание 4.

Вычислите коэффициент вариации для каждого вариационного ряда: для этого определите среднюю арифметическую данного вариационного ряда и вычислите среднее квадратическое отклонение ( $\delta$ ) по формулам (см. теорию). Определите степень вариабельности каждого из трёх признаков. Сделайте вывод о широте нормы реакции (о пределе изменчивости) каждого из признаков.

**Оформите отчет на листе формата А4: постройте вариационные кривые, вычислите коэффициент вариации и сделайте вывод о широте нормы реакции изучаемых признаков**

**Спасибо за внимание!**

