

Тема:

«Модификационная изменчивость»

Задачи урока:

установить статистические закономерности модификационной изменчивости;
научиться строить вариационный ряд и вариационную кривую;
научиться строить вариационную кривую, применяя информационные технологии;
повторить основные приёмы работы с Мастером диаграмм MS Excel.



Люттик водяной

Сосна, растущая на побережье отличается внешне от сосны, растущей в лесу.



Сосновый лес.



Выросший в горах

Выросший на лугу



Модификационная изменчивость

Изменчивость организмов, возникающая под влиянием факторов внешней среды и не затрагивающая генотипа, называется *модификационной*.

Модификационная изменчивость *носит групповой характер*, то есть все особи одного вида, помещенные в одинаковые условия, приобретают сходные признаки. Например, у китайской примулы цветки красные, но стоит растение перенести в теплую, влажную оранжерею с температурой 30-35 гр., то появляются белые цветки.

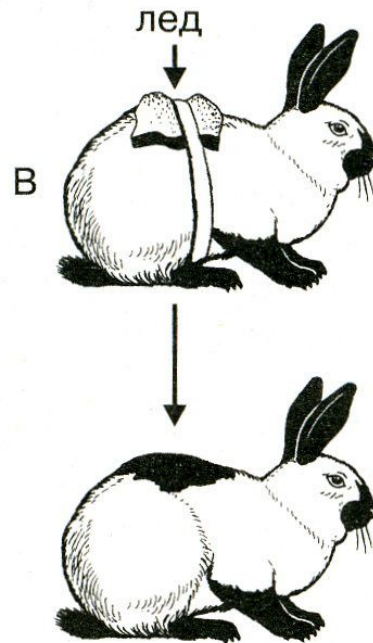


Модификационная изменчивость является *определенной*, то есть всегда соответствует факторам, которые ее вызывают. Так, ультрафиолетовые лучи изменяют окраску кожи человека, усиленные физические нагрузки влияют на степень развития мышц.



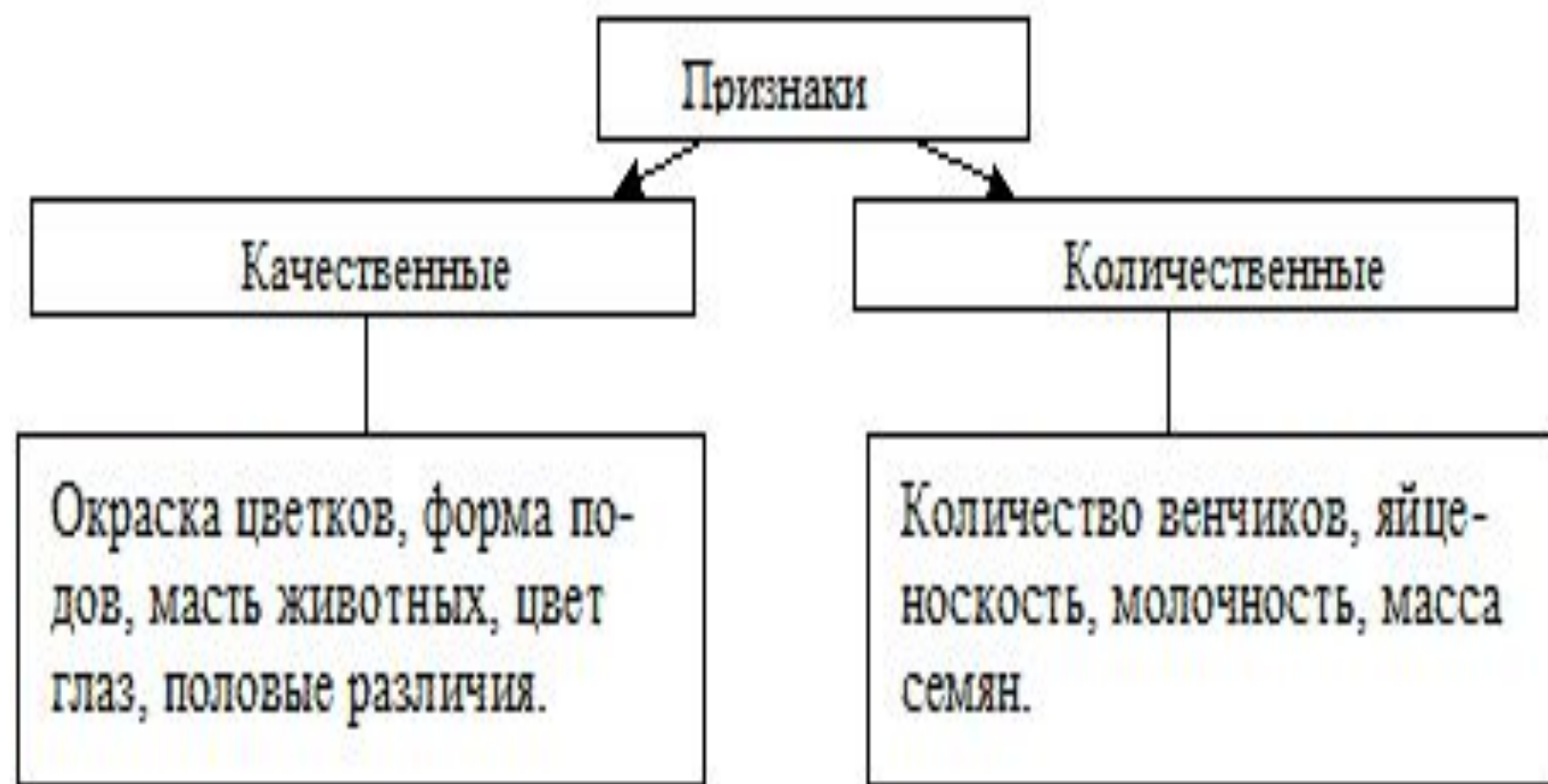
Заяц-беляк летом и зимой.
Изменчивость?

Модификационная,
генотип не изменяется.



Горностаевый кролик при
повышенной температуре
остается белым.
Изменчивость?

Модификационная,
генотип не изменяется.



Модификационная изменчивость

Все ли листья этого растения имеют одинаковые размеры?

Те листья, что наверху, еще не выросли, поэтому они маленькие.

А те, что внизу, оказались закрытыми от солнечных лучей верхними листьями, поэтому они меньше по размеру.



Степень варьирования признака, или пределы модификационной изменчивости, называют *нормой реакции*.

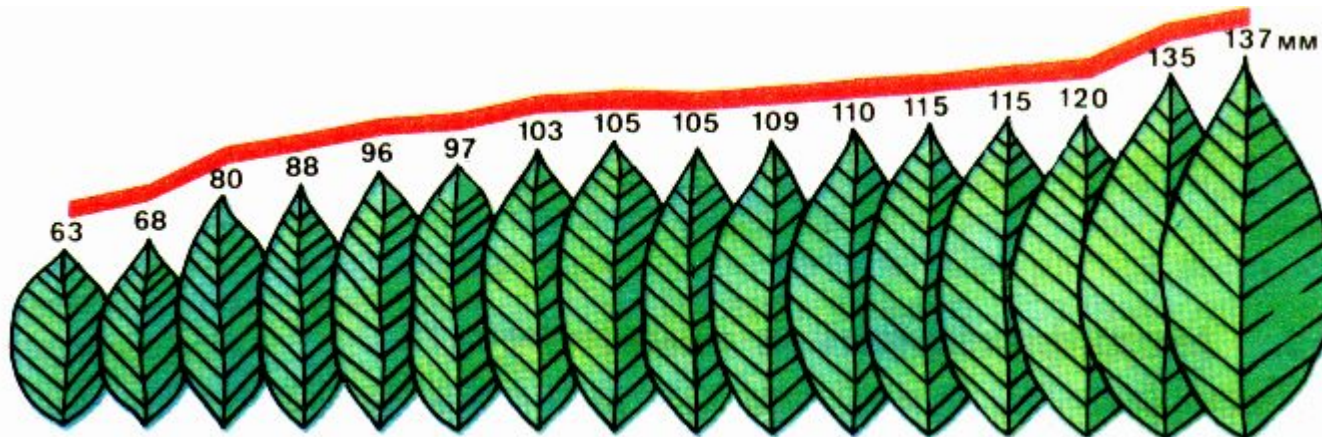
Модификационная изменчивость

Статистические закономерности модификационной изменчивости.

Модификационная изменчивость многих признаков растений, животных и человека подчиняется общим закономерностям. Эти закономерности выявляются на основании анализа проявления признака у группы особей (n). Степень выраженности изучаемого признака у членов выборочной совокупности различна.

Каждое конкретное значение изучаемого признака называют *вариантой* и обозначают буквой v .

При изучении изменчивости признака в выборочной совокупности составляется *вариационный ряд*, в котором особи располагаются по возрастанию показателя изучаемого признака.



Модификационная изменчивость

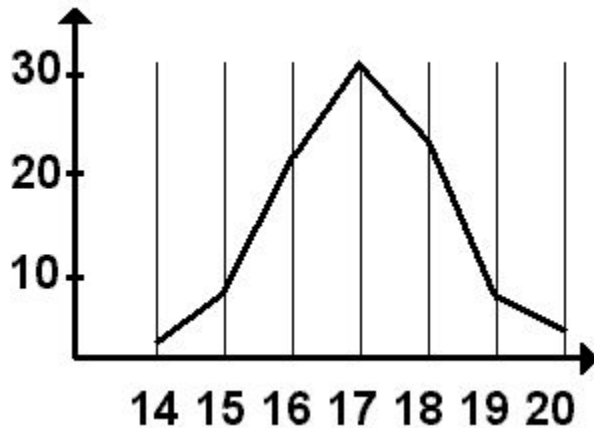
На основании вариационного ряда строится *вариационная кривая* — графическое отображение частоты встречаемости каждой варианты. *Частота встречаемости* отдельных вариантов обозначается буквой p . Например, если взять 100 колосьев пшеницы (n) и подсчитать число колосков в колосе, то это количество будет от 14 до 20 — это численное значение вариантов (v).

Вариационный ряд:

$v = 14 \ 15 \ 16 \ 17 \ 18 \ 19 \ 20$

Частота встречаемости каждой варианты

$p = 2 \ 7 \ 22 \ 32 \ 24 \ 8 \ 5$



Среднее значение признака встречается чаще, а вариации, значительно отличающиеся от него, — значительно реже. Это называется *нормальным распределением*.

Кривая на графике бывает, как правило, симметричной. Вариации, как большие, чем средние, так и меньшие, встречаются одинаково часто.

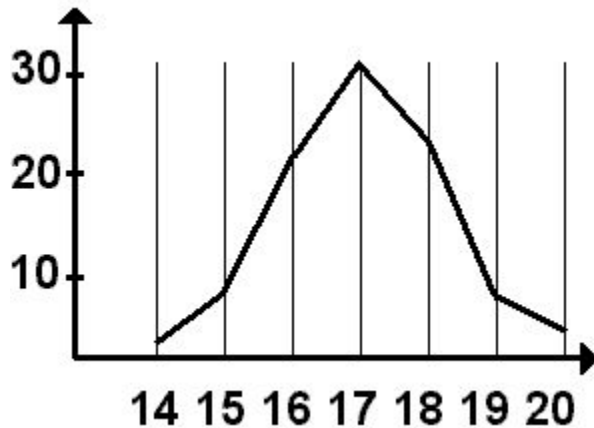
Модификационная изменчивость

Легко посчитать и среднее значение данного признака. Для этого используют формулу:

$$M = \frac{\sum (vp)}{n}$$

где M — средняя величина признака, в числителе сумма произведений вариант на их частоту встречаемости, в знаменателе — количество вариант. Для данного признака среднее значение равно 17,13.

Знание закономерностей модификационной изменчивости имеет большое практическое значение, поскольку позволяет предвидеть и заранее планировать степень выраженности многих признаков организмов в зависимости от условий внешней среды.



Модификационная изменчивость



Большую роль в формировании признаков организмов играет среда его обитания. Каждый организм развивается и обитает в определенной среде, испытывая на себе действие ее факторов, способных изменять морфологические и физиологические свойства организмов, т. е. их фенотип.

Классическим примером изменчивости признаков под действием факторов внешней среды является **разнолистность у стрелолиста**: погруженные в воду листья имеют лентовидную форму, листья, плавающие на поверхности воды, — округлую, а находящиеся в воздушной среде, — стреловидные. Если же все растение оказывается полностью погруженным в воду, его листья только лентовидные.

Модификационная изменчивость

Выводы:

1. Построение вариационного ряда позволяют определить средние значения, моду и меридиану, определить для каждого вида и популяции норму реакции- спектр модификационной изменчивости.
2. Изучение модификационной изменчивости позволяет получить более высокую урожайность благодаря соблюдению агротехнических норм при выращивании сельскохозяйственных растений.
3. Исследуя подобные данные, технологи, производители определяют, сколько и в каком количестве выпускать продукции, делают прогнозы при составлении бизнес- плана.