Модификационная (фенотипическая) изменчивость

ВЫПОЛНИЛА: УЧИТЕЛЬ БИОЛОГИИМБОУ «БУТОВСКАЯ СОШ» СЕРДЮКОВА В.С.

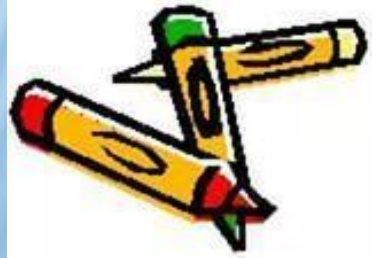
Цель: сформулировать знания о модификационной изменчивости и ее основных характеристиках

- Выявить главные причины возникновения модификаций
- Выяснить основные закономерности взаимодействия организма и среды
- Выработать навыки статистической обработки в изучении изменчивости признаков
- Выделить основные понятия,характеризующие модификационную изменчивость

PPt4WEB.ru

Основные понятия

- Вариационный ряд – ряд изменчивости признака.
- Норма реакции – пределы модификационной изменчивости.
- Модификационная изменчивость – форма изменчивости, не связанная с изменением генотипа.



Модификация

(от лат. modificatio — изменение) –

видоизменение, преобразование чего-либо, характеризующееся появлением новых свойств.

Это ненаследственные изменения признаков организма, возникающие под влиянием изменившихся условий внешней среды (температуры, влажности и др.).

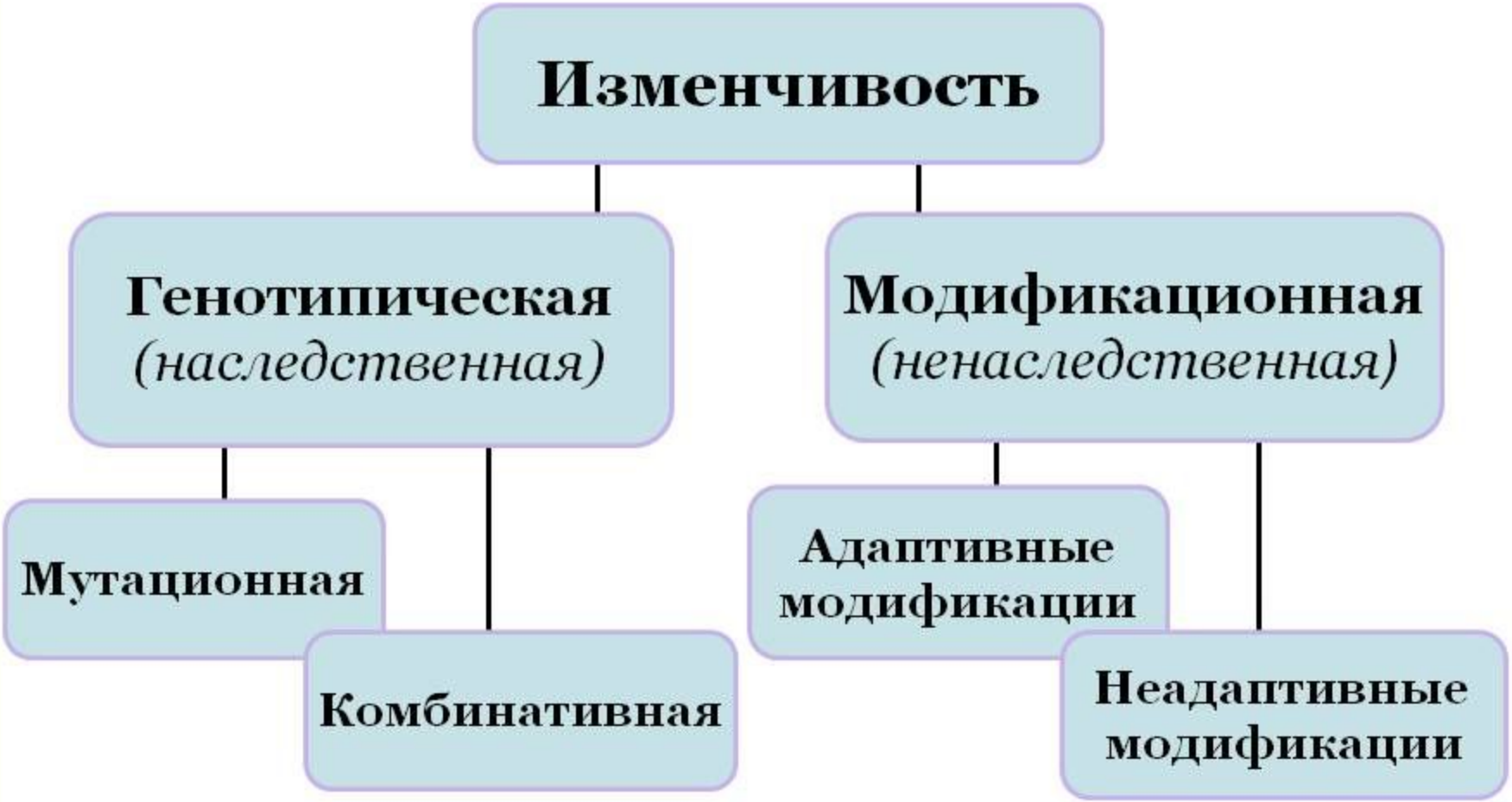
Формы изменчивости

- **Наследственная**
- **мутационная**
- **генотипическая**

- **Ненаследственная**
- **модификационная**
- **фенотипическая**

MyShared

Изменчивость – *способность организмов приобретать новые признаки и свойства в процессе индивидуального развития.*



Виды фенотипической изменчивости

- ***Модификации*** – это ненаследственные изменения генотипа, которые возникают под действием фактора среды, носят адаптивный характер и чаще всего обратимы (например: увеличение эритроцитов в крови при недостатке кислорода).
- ***Морфозы*** – это ненаследственные изменения фенотипа, которые возникают под действием экстремальных факторов среды, не носят адаптивный характер и необратимы (например: ожоги, шрамы).
- ***Фенокопии*** – это ненаследственное изменение генотипа, которое напоминает наследственные заболевания (увеличение щитовидной железы на территории, где в воде или земле не хватает йода).

Модификационная изменчивость

MyShared

Ненаследственная изменчивость

Дарвин различает две основные формы изменчивости: *групповую*, или *определенную* (модификационную по современной терминологии) и *индивидуальную, или неопределенную*.

Групповая изменчивость зависит от условий, в которых находятся организмы, при этом не происходит изменения генотипов особей, и наследования признаков не происходит. Например, масса крупного рогатого скота зависит от кормления; коровы при хорошем кормлении дают больше молока.

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.*

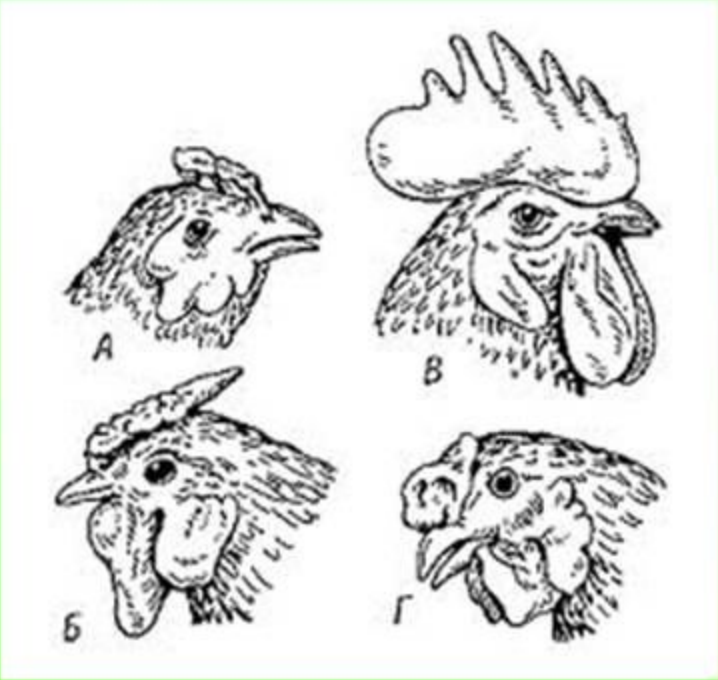
www.sliderpoint.org

Причина модификационной изменчивости заключается в механизмах регуляции действия гена в процессе реализации генетической информации на уровне транскрипции и трансляции.

Закономерности изменчивости.

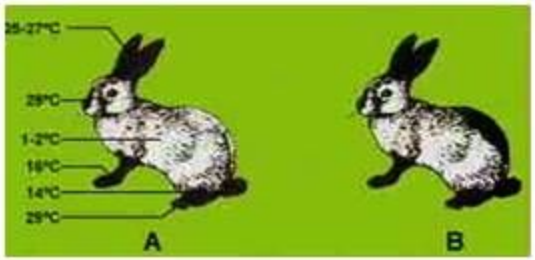
Одним из свойств живых организмов является их **изменчивость** - совокупность признаков, изменяющихся в пределах вида или рода .

Модификационная изменчивость.



Изменения организмов, которые не затрагивают его генов и потому не передаются из поколения в поколение, называются **модификациями**, а этот вид изменчивости – **модификационной**. Пределы модификационной изменчивости какого-либо признака называют **нормой реакции.**

Закономерности изменчивости



Наследуется не сам признак, а способность проявлять этот признак в определенных условиях, следовательно, *наследуется норма реакции организма на внешние условия.*

Ненаследственная изменчивость

- ***Фенотипическая изменчивость(модификационная)*** – это изменение организмов под действием факторов среды и эти изменения не наследуются. Эта изменчивость не затрагивает гены организма, наследственный материал не изменяется.
- Модификационная изменчивость признака может быть очень велика, но она всегда контролируется генотипом организма.
- Границы фенотипической изменчивости, контролируемые генотипом организма, называют ***нормой реакции***.

Модификационная изменчивость.

Не передаются из поколения в поколение

Основные характерис - тики

Возможно только в пре – делах нормы реакции

Зависят от условий среды

Основные характеристики модификационной изменчивости:

1. Модификационные изменения не передаются из поколения в поколение.
2. Модификационные изменения проявляются у многих особей вида и зависят от действия на них условий среды.
3. Модификационные изменения возможны только в пределах нормы реакции, в конечном счёте они определяются генотипом.

PPt4WEB.ru

Модификационная изменчивость

Как правило, *количественные признаки* (высота растений, урожайность, размер листьев, удойность коров, яйценоскость кур) имеют более широкую норму реакции, то есть могут изменяться в широких пределах, нежели *качественные признаки* (цвет шерсти, жирность молока, строение цветка, группа крови).
Знание нормы реакции имеет большое значение для практики сельского хозяйства

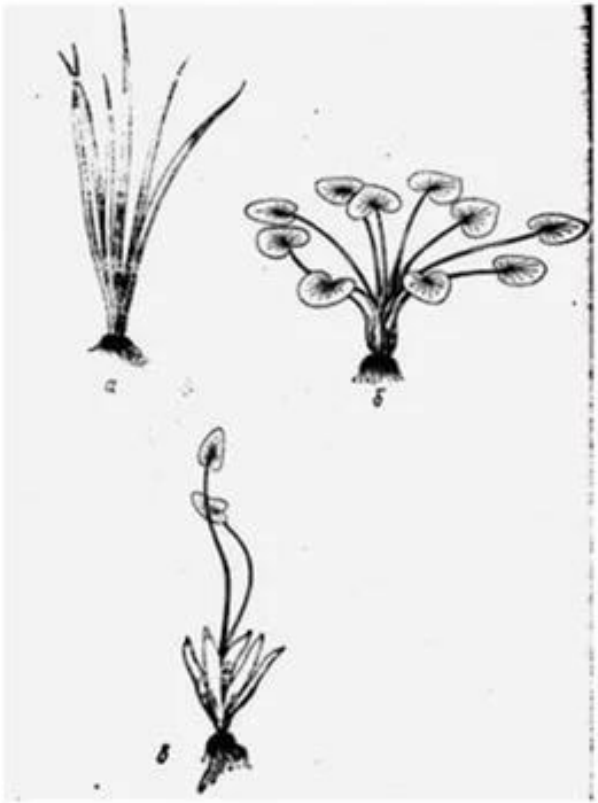
Таким образом, модификационная изменчивость характеризуется следующими основными свойствами:

1. Ненаследуемость;
2. Групповой характер изменений;
3. Соответствие изменений действию фактора среды.

III. Норма реакции

- это пределы, в которых возможно изменение признаков у данного генотипа (пределы модификационной изменчивости признака).

Один и тот же генотип может в разных условиях давать разное значение признака.



Стрелолист имеет два типа листьев:

- подводные

- надводные

Главный фактор отвечающий за развитие формы листьев – *степень освещенности.*

Одни признаки обладают **широкой** нормой реакции, другие – гораздо более **узкой.**

Приведите примеры признаков с узкой и широкой нормой реакции.

Норма реакции

- Это степень варьирования признака, или пределы модификационной изменчивости.

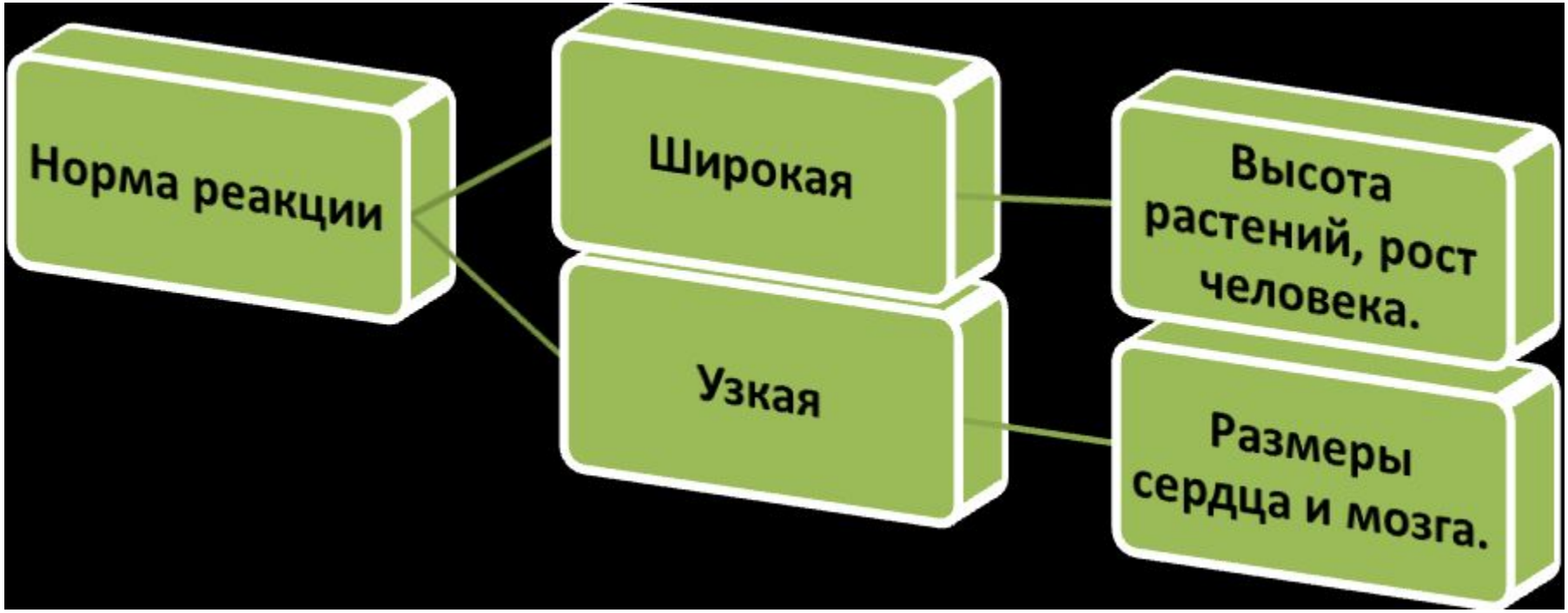
- *Норма реакции выражается в совокупности фенотипов организмов, формирующихся на основе определенного генотипа под влиянием различных факторов среды. Как правило, количественные признаки (высота растений, урожайность, размер листьев, удойность коров, яйценоскость кур) имеют более широкую норму реакции, то есть могут изменяться в широких пределах, чем качественные признаки (цвет шерсти, жирность молока, строение цветка, группа крови). Знание нормы реакции имеет большое значение для практики сельского хозяйства.*

Норма реакции

Пределы модификационной изменчивости какого-либо признака называют ***нормой реакции.***

Листья клёна имеют разные размеры , так как тепло и свет распределяется не равномерно.

Наследуется не сам признак, а способность проявлять этот признак в определённых условиях, или можно сказать, что наследуется норма реакции организма на внешние условия.

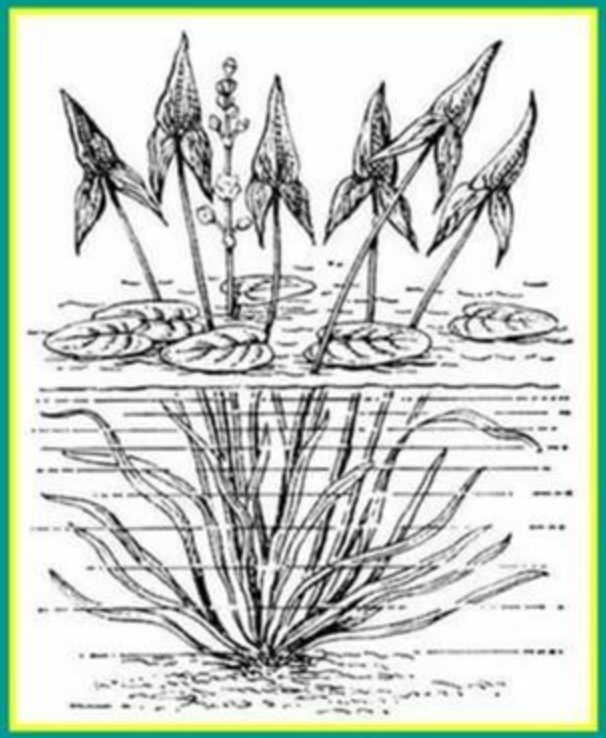

Норма реакции
Широкая
Узкая
Высота растений, рост человека.
Размеры сердца и мозга.

Для изучения нормы реакции используют близнецовый метод

Монозиготные близнецы образуются из одной зиготы, после ее деления митозом на два бластомера

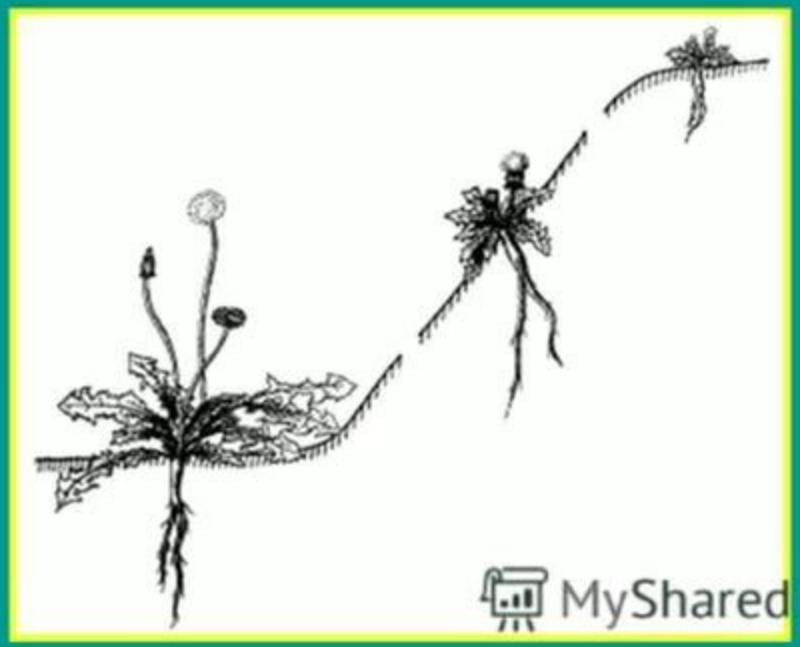
MyShared

Модификационная изменчивость



изменчивость листьев стрелолиста

разный фенотип одного генотипа одуванчика



Модификационная изменчивость

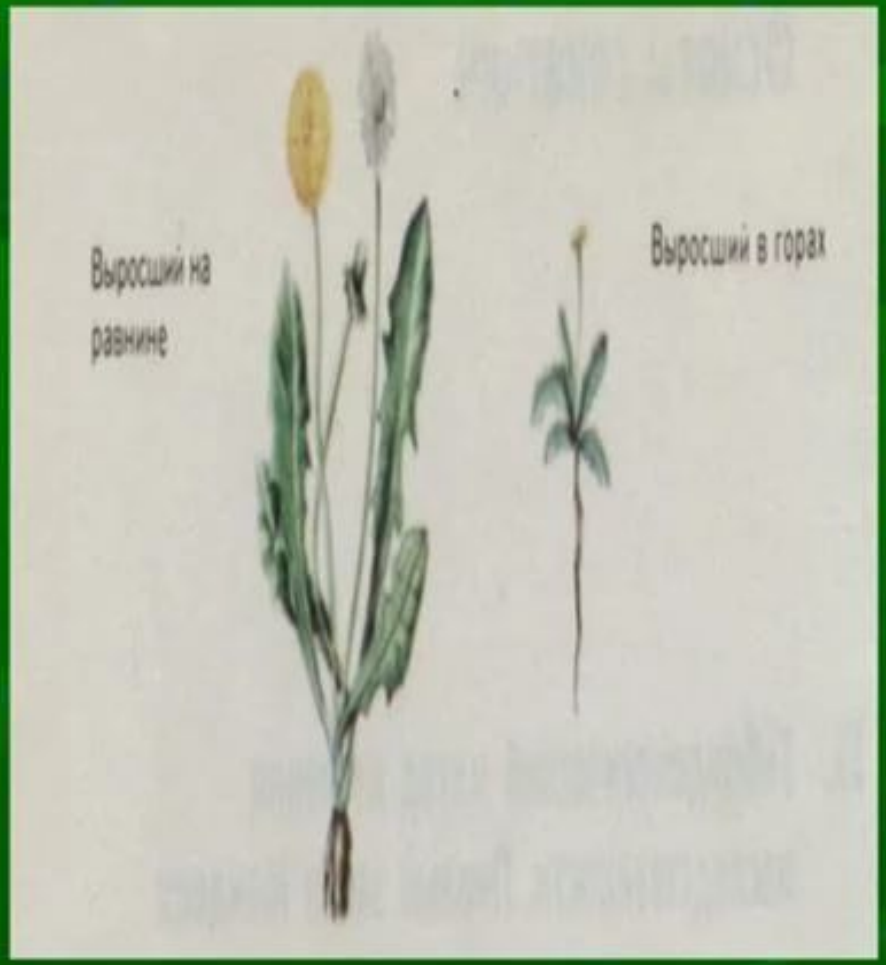
- Изменчивость формы листьев у стрелолиста, укореняющегося под водой. Три вида листьев. Различия определяются степенью их освещенности, а набор генов в клетках каждого листа одинаков.

MyShared

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 одуванчика, выращенного из одного корня



Корень одуванчика разрезали пополам. Одну половину его высадили на равнине в условиях высокой влажности, выросло растение с крупными листьями, длинными цветоносами. Другую половину посадили в горах. Выросло маленькое растение с мелкими листьями, с очень коротким цветоносом. А между тем наследственность у них одинаковая.

Совокупность генов, которую организм получает от родителей, составляет его генотип. Совокупность внешних и внутренних признаков – это фенотип.

Из приведенного примера становится ясно, что фенотип развивается в результате взаимодействия генотипа и условий внешней среды.

MyShared

Модификационная изменчивость *носит групповой характер*, то есть все особи одного вида, помещенные в одинаковые условия, приобретают сходные признаки. Например, если сосуд с эвгленами зелеными поместить в темноту, то все они утратят зеленую окраску, если же вновь выставить на свет — все опять станут зелеными.

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.

- **Примеры модификационной изменчивости у человека**:
  - усиление пигментации кожи (загар) под влиянием ультрафиолетовых лучей

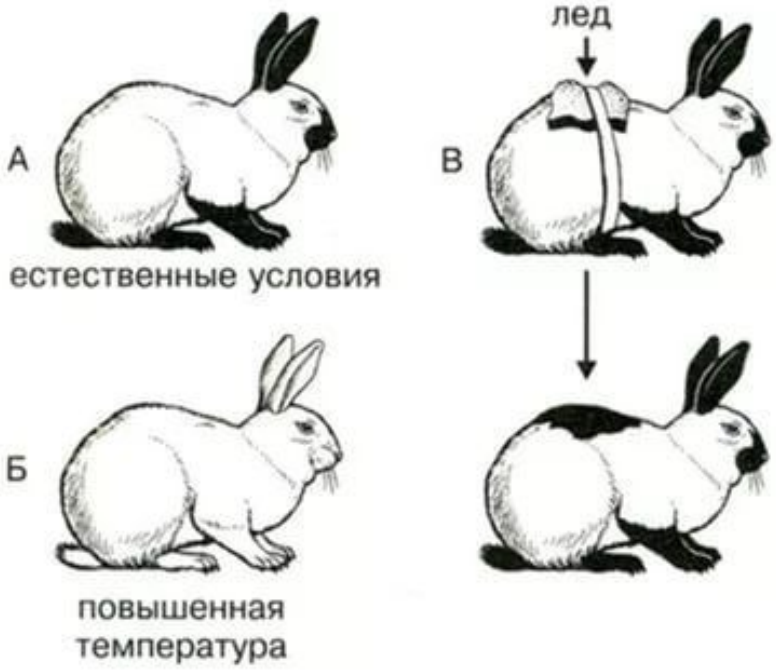
  - мощное развитие костно-мышечной системы в результате физических нагрузок

MyShared

Примером модификационной изменчивости человека служит загар, который зимой постепенно исчезает

Заяц-беляк летом и зимой. Изменчивость?

Модификационная, генотип не изменяется.



Горностаевый кролик при повышенной температуре остается белым. Изменчивость?

Модификационная, генотип не изменяется.

MyShared

Ненаследуемость

- Гималайский кролик с типичной окраской шерсти.
- К выщипанному участку шерсти прикладывается холод.
- На спине появляется темноокрашенная шерсть.

MyShared

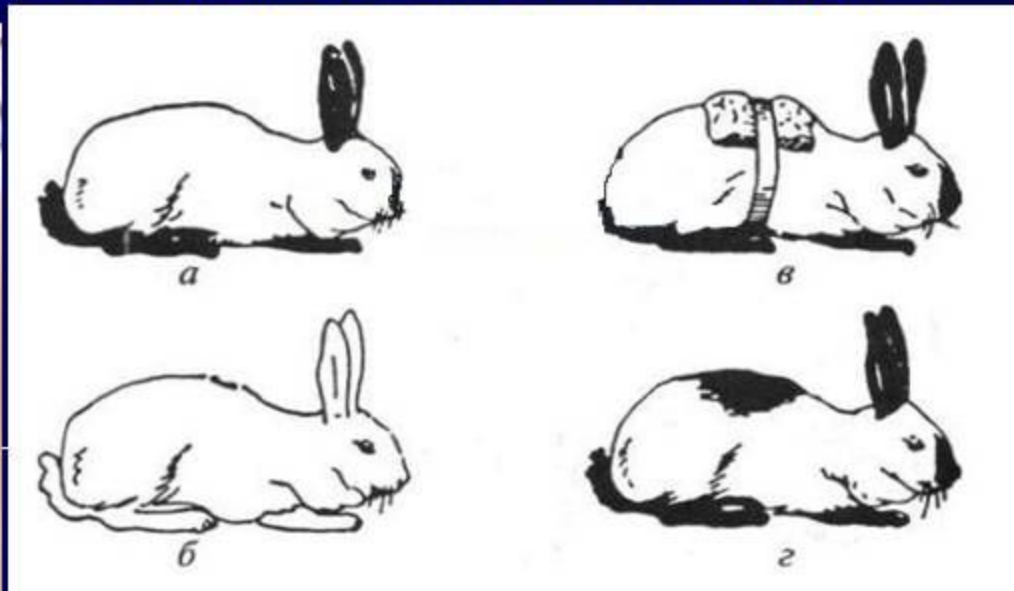
Модификационная изменчивость - это ненаследственные изменения фенотипа, происходящие под влиянием факторов окружающей среды.

Признаки модификационной изменчивости:

Большинство модификаций имеют массовый адаптивный характер.

Модификации могут исчезать в течение жизни особи, если прекращается действие фактора, который их вызывает.

Определенные модификационные изменения, возникающие преимущественно на ранних этапах онтогененезу могут сохраняться в течение всей жизни особи, но не наследуются.



Изменчивость

Ненаследственная	**Наследственная**	
Не передаётся по наследству	Передаётся по наследству	
1.возникает под влиянием условий окружающей среды. 2. проявляется постепенно у многих особей в группе, т.е. массово.	Мутаци-онная	Комбин-ативная

Признак	Модификация	Мутация
Определение	Конкретное изменение признака, возникшее под влиянием фактора внешней среды	Случайно возникшие стихийные изменения генотипа
Суть явления	Прямое изменение признака	Изменение гена или хромосомы
Могут ли наследоваться	Не наследуется	Наследуются
Частота появления	Возникают массово	Единичны
Направленность	Характеризуются направленностью адекватных условий среды	Носят не направленный характер
Значение для организма	Полезны, способствуют выживанию организма	Могут быть вредными, полезными, нейтральными
Значение для эволюции	Обеспечивают приспособление организма к условиям среды	Предоставляют материалы для естественного отбора

Пределы, в которых возможно изменение признака у данного генотипа называется нормой реакции

Ряд изменчивости признака называется вариационным рядом

Вариационный ряд листьев лавровишни (цифрами показана длина листа).

www.sliderpoint.org

Вариационный ряд

- 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*. Частота встречаемости отдельных вариант обозначается буквой *p*.
- При изучении изменчивости признака в выборочной совокупности составляется вариационный ряд, в котором особи располагаются по возрастанию показателя изучаемого признака.

Лабораторная работа

Выявление изменчивости организма. Построение вариационной кривой.

I вариант

Цель: Выявить закономерности проявления модификационной изменчивости.

Ход работы:

1.Рассмотрите предложенные вам объекты.

2.Изучите внешний вид (фенотип) каждого объекта. Отметьте различия в размерах, форме, окраске и т.д.

3.Результаты занесите в таблицу.

Объект	Отмеченные различия

4.Сделайте вывод, высказав предположения о причинах модификационной изменчивости у изученных объектов.

5. Рассмотрите рисунок. Составьте вариационный ряд, а затем вариационную кривую распределения числа пятен на семенах фасоли.

6. Вычислите среднее значение признака по формуле.

Модификационную изменчивость можно представить графически

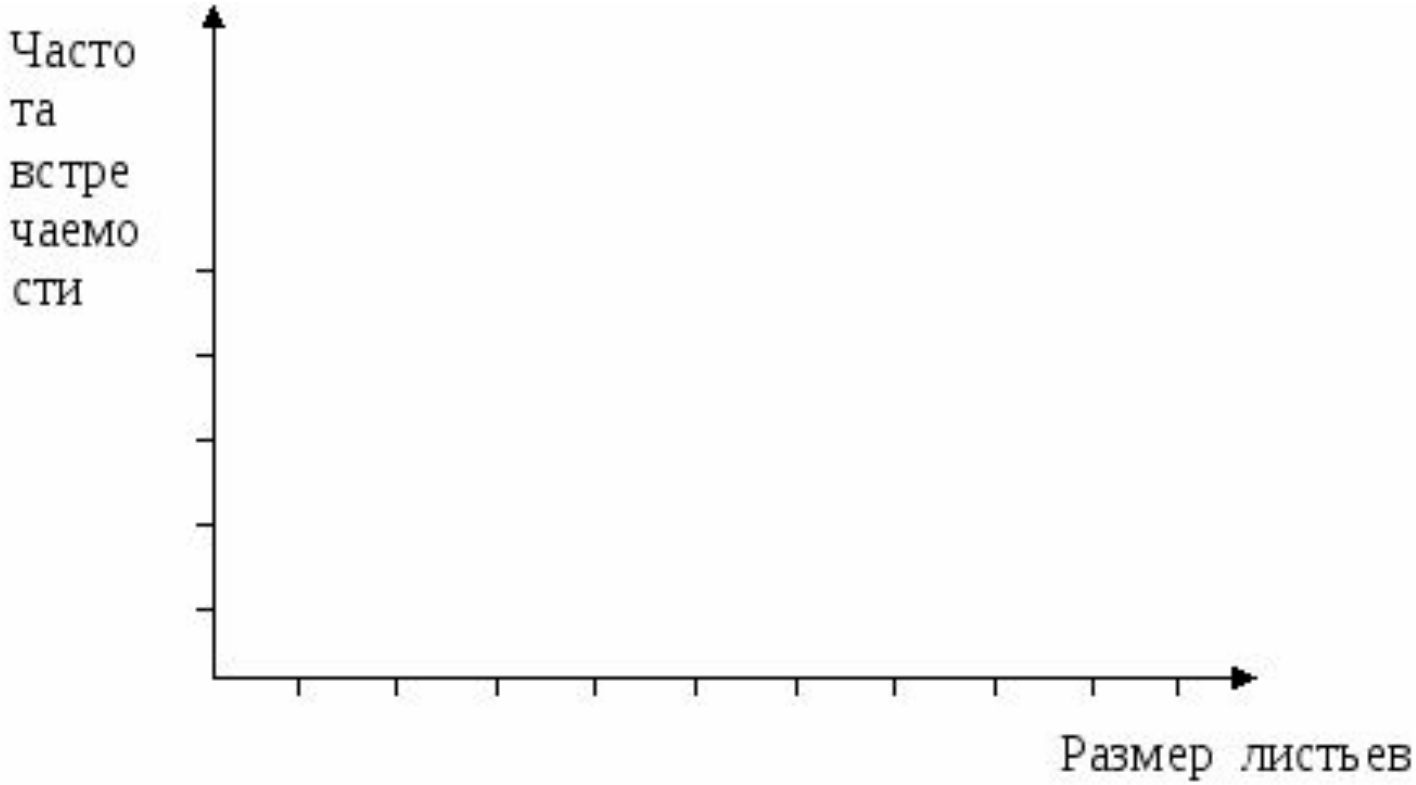
Графическое выражение изменчивости признака, отражающее размах вариации и частоту встречаемости называют вариационной кривой

n	2	3	4	5	6	7	8	9	10
p	1	3	9	20	35	19	8	3	2

n – длина листа

p – частота встречаемости

www.sliderpoint.org


Часто
та
встре
чаемо
сти
Размер листьев

Для определения средней величины признака определяется средняя арифметическая – М.

Она представляет собой основной параметр и определяется по следующей формуле:

$$M = \frac{\Sigma (n \cdot p)}{k}$$

Гомологические ряды в наследственной изменчивости (закон Вавилова)

- Известно, что мутирование происходит в различных направлениях, Однако это многообразие подчиняется определенной закономерности, обнаруженной в **1920 г. Н.И. Вавиловым**
- При сравнении признаков различных сортов культурных растений и близких к ним дикорастущих видов обнаружилось много общих наследственных изменений. Это позволило Вавилову сформулировать ***закон гомологических рядов*** в наследственной изменчивости: «Виды и роды, генетически близкие, характеризуются сходными рядами наследственной изменчивости с такой правильностью, что зная ряд форм в пределах одного вида, можно предвидеть существование параллельных форм у других видов и родов»

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.

Вывод по фенотипической изменчивости:

- ***Не передается потомкам.***
- ***Возникает у многих видов и зависит от окружающей среды.***
- ***Возможна только в пределах нормы реакции (определяется генотипом).***

www.sliderpoint.org

Выводы

- Различные признаки отличаются пределами изменчивости под влиянием внешних условий
- Норма реакции определяется генотипом
- Модификационная изменчивость в естественных условиях носит приспособительный характер
- Значение закономерностей модификационной изменчивости имеет большое практическое значение, так как позволяет предвидеть и заранее планировать многие показатели.

PPt4WEB.ru