

# *Изменчивость*

## **1. Понятие об изменчивости. Типы изменчивости**

**Изменчивость** – это способность живых организмов в период онтогенеза под влиянием факторов внешней среды утрачивать старые признаки и свойства и приобретать новые.

Изменчивость организмов выражается в двух типах: генотипическая и фенотипическая.

**Генотипическая изменчивость** связана с изменениями клеточных структур и генотипа организма. Она подразделяется на комбинационную и мутационную.

**Комбинационная изменчивость** характеризуется появлением новообразований в результате сочетания и взаимодействия генов родительских форм. **Рекомбинационная изменчивость** связана с образованием новых типов гамет в результате кроссинговера. **Мутационная изменчивость** вызывает структурные изменения генов и хромосом, ведущие к появлению новых наследственных признаков и свойств организма.

**Фенотипическая изменчивость** не вызывает изменения генотипа. Она связана с реакцией одного и того же генотипа на изменение внешних условий, в которых протекает развитие организмов.

## **2. Модификационная изменчивость**

**Модификационной изменчивостью** называют изменение фенотипа под действием факторов внешней среды, которое происходит без изменения генотипа.

По значению в модификационной изменчивости можно выделить следующие формы: модификации; морфозы; фенокпии.

**Модификации** – это фенотипические различия у генетически тождественных особей, возникающие под воздействием факторов внешней среды. Проявляются как приспособительная реакция организмов на условия окружающей среды.

**Морфозы** – это ненаследственные изменения фенотипа под влиянием экстремальных факторов окружающей среды или модификации, возникающие как выражение вновь возникших мутаций, не имеющие приспособительного характера.

**Фенокпии** – это различные ненаследственные изменения, копирующие проявление различных мутаций.

Возникновение модификаций связано с тем, что такие важнейшие факторы среды, как свет, тепло, влага воздействуют на активность ферментов и в известной мере изменяют течение биохимических реакций, протекающих в развивающемся организме. Пределы модификационной изменчивости признака называют его **нормой реакции**.

Норма реакции может быть: широкой (размеры и количество клубней у картофеля); узкой (содержание крахмала); однозначной (окраска цветков и клубней).

**Модификационная изменчивость характеризуется рядом особенностей:**

1. Модификации носят *обратимый характер* в пределах одного поколения.
2. Модификации носят *адекватный характер*.
3. Модификации носят *приспособительный, адаптивный характер*.
4. Модификации характеризуются *массовостью*.
5. При модификационной изменчивости генотип не затрагивается, поэтому *модификации не наследуются*.

### 3. Мутационная изменчивость. Понятие о мутациях

**Мутационная изменчивость** – это наследственный тип изменчивости, обусловленный структурными изменениями генов, хромосом или геномов.

**Мутации** – это прерывистые, скачкообразные изменения организма, стойко передающиеся из поколения в поколение.

Термин впервые ввел голландский генетик Г. Де-Фриз в 1901 г. Он создал **мутационную теорию**.

*Основные положения мутационной теории Г. Де-Фриза:*

1. Мутации – количественные и качественные наследственные изменения организма.
2. Возникают внезапно, без всяких переходов.
3. Идут в различных направлениях (могут быть полезными, нейтральными, вредными).
4. Одни и те же мутации могут возникать повторно.

Процесс возникновения мутаций называют **мутагенезом**.

Можно выделить два типа мутагенеза: естественный (спонтанный); искусственный (индуцированный).

### 4. Естественный (спонтанный) мутагенез.

#### Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости

**Естественные мутации** широко распространены в природе.

Закономерности естественного мутагенеза:

1. В естественных условиях мутации возникают сравнительно редко.
2. Частота мутаций у разных видов организмов различная.
3. Разные гены у одного и того же организма мутируют с различной частотой.
4. Сходные гены в различных генотипах мутируют с различной скоростью.

На основе обобщения огромного количества наблюдений Н. И. Вавилов сформулировал **закон гомологических рядов в наследственной изменчивости** (1920):

1. Виды и роды, генетически близкие, обладают сходными рядами наследственной изменчивости с такой правильностью, что, зная ряд форм в пределах одного вида, можно предвидеть параллельные формы у других видов или родов.

2. Чем генетически ближе расположены в общей системе виды и роды, тем полнее сходство в рядах их изменчивости.

Использование закона гомологических рядов в селекции позволяет:

- правильно ориентироваться в многообразии наследственных изменений;
- находить нужные, но отсутствующие в данное время у того или иного вида формы, если они имеются у родственного вида;
- создавать нужные формы искусственно.