Тема: Генетика – наука о закономерностях наследственности и изменчивости организмов

**Генетика** — наука о закономерностях наследственности и изменчивости организмов. Наследственность и изменчивость являются фундаментальными свойствами всех живых организмов. Они обеспечивают постоянство и многообразие видов и являются основой эволюции живой природы.



**Задачи генетики:**

* Исследование механизмов хранения и передачи генетической информации от родительских форм дочерним.
* Изучение механизма реализации генетической информации в процессе онтогенеза под контролем генов и влиянием условий внешней среды.
* Исследование типов, причин и механизмов изменчивости всех живых существ.
* Изучение взаимосвязи процессов наследственности, отбора и изменчивости как движущих факторов эволюции органического мира.

**Методы генетики:**

* **Гибридологический** — анализ наследования признаков при скрещиваниях.
* **Цитологический** — изучение хромосом: подсчёт их числа, описание структуры, поведения при делении клетки, а также связь между изменением структуры хромосом с изменчивостью признаков.
* **Биохимические**и **физико-химические методы** — изучение структуры и функции генетического материала и выяснение этапов пути лен — признак» и механизмов взаимодействия различных молекул на атом пути.
* **Популяционный** — изучение генетической структуры популяций и характера распределения в них генных частот для установления факторов, которые влияют на эти процессы.
* **Близнецовый** и **онтогенетический** — анализ и сравнение изменчивости признаков в пределах различных групп близнецов позволяют оценить роль генотипа и среды и наблюдаемой изменчивости.
* **Генеалогический** (метод анализа родословных) даёт возможность изучить наследование признаков и семьях.

**Основные генетические понятия**

**Ген** — структурная и функциональная единица наследственности живых организмов; участок ДНК, задающий последовательность определённого белка либо функциональной РНК.

**Аллели** — различные формы одного и того же гена, расположенные в одинаковых локусах гомологичных хромосом и определяющие альтернативные варианты развития одного и того же признака.

**Доминирование** — форма взаимоотношений между аллелями одного гена, при которой один из них (доминантный) подавляет проявление другого (рецессивного). Доминантный признак проявляется у гетерозигот и доминантных гомозигот.

**Доминантный ген** — аллель, определяющий развитие признака не только в гомозиготном, но и в гетерозиготном состоянии; такой признак будет называться доминантным.

**Рецессивный ген** — аллель, определяющий развитие признака только в гомозиготном состоянии; такой признак будет называться рецессивным.

**Гомозигота** — диплоидный организм, несущий идентичные аллели гена в гомологичных хромосомах.

**Гетерозигота** — диплоидный организм, копии генов которого в гомологичных хромосомах представлены разными аллелями.

**Локус** — участок хромосомы, в которой расположен определённый ген.

**Гены эукариот** состоят из нескольких элементов: регуляторная часть (влияние на активность гена в разные периоды жизни организма) и структурная часть (информация о первичной структуре кодируемого белка). Гены эукариот прерывисты, их ДНК содержит кодирующие участки — ***экзоны***, чередующиеся с некодирующими — ***нитронами***.

**Генотип** — совокупность генов организма.

**Фенотип** — совокупность всех внешних и внутренних признаков организма, сформировавшегося на базе генотипа во время индивидуального развития.

**Геном** — совокупность генов, свойственных для гаплоидного набора хромосом данного биологического вида. Геном, в отличие от генотипа, является характеристикой вида, а не особи, поскольку описывает набор генов, свойственных данному виду, а не их аллели, обусловливающие индивидуальные отличия отдельных организмов. Степень сходства геномов разных видов отражает их эволюционное родство.

**Генетическая символика**

**АА** ⇒ Доминантная гомозигота (даёт один тип гамет (А))

**Аа** ⇒ Рецессивная гомозигота (один тип гамет (а))

**Аа** ⇒ Гетерозигота (два типа гамет (А; а))

**Р** ⇒ Родители

**G** ⇒ Гаметы

**F** ⇒ Потомство, число внизу или сразу после буквы указывает на порядковый номер поколения

**F1**⇒ Гибриды первого поколения

**F2** ⇒ Гибриды второго поколения

⇒ Материнский организм

 ⇒ Отцовский организм

**×** ⇒ Значок скрещивания

**Наследственность и изменчивость**

**Наследственность** проявляется в способности организма передавать свои признаки и свойства из поколения в поколение. Материальной единицей наследственности являются **гены**, расположенные у прокариот в нуклеоиде, а у эукариот — в генетическом материале ядра и двумембранных органелл. Совокупность генов организма называю **генотипом**. Именно он обуславливает развитие большинства его признаков.

**Изменчивость** — это способность организмов приобретать новые признаки под действием условий среды. Различают генотипическую и фенотипическую изменчивость.

**Генотипическая** (наследственная) изменчивость затрагивает наследственную информацию организма и проявляется в двух формах: мутационной и комбинативной. В основе ***комбинативной*** изменчивости лежат половой процесс, кроссинговер и случайный характер встреч гамет в процессе оплодотворения. Это создаёт огромное разнообразие генотипов. ***Мутационная*** связана с возникновением мутаций, которые могут затрагивать как отдельные гены, так и целые хромосомы или даже весь их набор. В зависимости от природы возникновения мутации делят на спонтанные и индуцированные. Мутации делят на соматические и генеративные в зависимости от типа клеток, в которых они возникают. Наблюдения показывают, что многие мутации вредны для организма. Лишь некоторые из них могут оказаться полезными. Вещества и воздействия, приводящие к возникновению мутаций, называются мутагенными факторами, или мутагенами.

**Фенотипическая** (ненаследственная, или модификационная) изменчивость связана с возникновением модификационных изменений признаков организма, не затрагивающих его геном. Исследования модификационной изменчивости доказывают, что наследуется не сам признак, а способность проявлять этот признак в определённых условиях. Модификационная изменчивость не имеет эволюционного значения, т. к. не связана с образованием новых генов. Так, размеры листьев одного дерева варьируют в довольно широких пределах, хотя генотип их одинаков. Если листья расположить в порядке нарастания или убывания их длины, то получится ***вариационный ряд изменчивости*** данного признака.



**Хромосомная теория наследственности**

Т. Морган с учениками сформулировал хромосомную теорию наследственности в начале XX в. Основные её положения:

1. Гены находятся в хромосомах, располагаются в них линейно на определённом расстоянии друг oi друга и не перекрываются.
2. Гены, расположенные в одной хромосоме, относятся к одной группе сцепления. Число групп сцепления соответствует гаплоидному числу хромосом.
3. Признаки, гены которых находятся в одной хромосоме, наследуются сцепленно.
4. В потомстве гетерозиготных родителей новые сочетания генов, расположенных в одной паре хромосом, могут возникать в результате кроссинговера.
5. Частота кроссинговера, определяемая по проценту кроссоверных особей, зависит от расстояния между генами.
6. На основании линейного расположения генов в хромосоме и частоты кроссинговера как показателя расстояния между генами можно построить карты хромосом.

Задание. Выучить все понятия. Доклад о жизнедеятельности Грегори Менделя