

Обзор темы: Другие типы изменчивости

Изучение изменчивости — ключ к пониманию эволюции и разнообразия жизни.





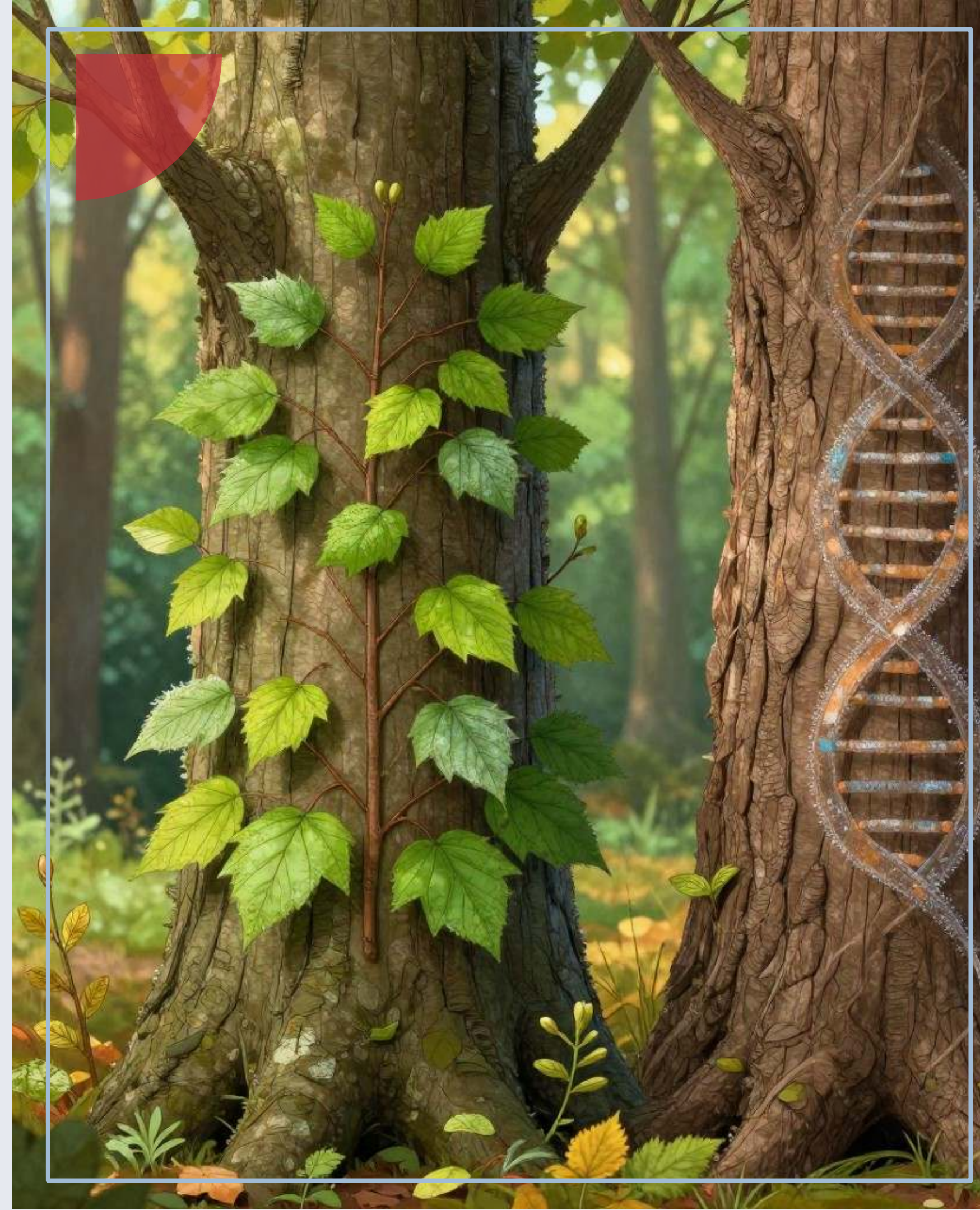
Что такое изменчивость и зачем она нужна?

Изменчивость — это способность организмов приобретать новые признаки, отличающиеся от родительских. Она обеспечивает разнообразие и адаптацию в постоянно меняющемся мире, способствуя эволюции.

Виды изменчивости

01 Существует два основных типа изменчивости: модификационная, возникающая под внешним воздействием и не наследуемая, и наследственная, которая включает комбинативную и мутационную изменчивость.

02 Наследственная изменчивость формируется на уровне генов и передается потомкам, обеспечивая основу для длительных эволюционных изменений.



Особенности модификационной изменчивости

Модификационная изменчивость отражает влияние окружающей среды на организм без изменения генов, что проявляется в изменениях признаков, таких как масса тела или цвет покровов.

Эти изменения не передаются по наследству, так как не затрагивают генетический код и могут быть обратимыми после изменения условий.

Примеры включают сезонное изменение шерсти у животных и изменение окраски растений в зависимости от освещённости.

Сравнение модификационной и наследственной изменчивости

В таблице показаны ключевые отличия между модификационной и наследственной изменчивостью, их наследуемость, природа изменений и обратимость.

Модификационная изменчивость обеспечивает адаптивную гибкость без изменений наследственного материала.

Признак	Модификационная	Наследственная
Наследуемость	Не наследуется	Передается потомкам
Источник изменений	Факторы среды	Генетические изменения
Обратимость	Обратима	Постоянна

Примеры модификационной изменчивости у животных



Сезонное изменение шерсти у зайцев

В зимний период у зайцев шерсть становится гуще и белого цвета для маскировки. Летом её окраска меняется на серо-бурую. Эти изменения вызваны температурой и не наследуются.



Рост массы тела у белок

При увеличении доступности пищи белки быстро набирают вес. При дефиците питания масса тела снижается, и после нормализации питания вес возвращается к исходному уровню.



Изменение активности рыб в зависимости от температуры воды

В холодной воде обмен веществ у рыб замедляется, они становятся менее активными. При повышении температуры активность увеличивается, что влияет на рост и развитие.

Примеры модификационной изменчивости у растений



Листья лопуха в тенистых местах

В условиях небольшого освещения листья лопуха увеличиваются в размере и количестве для лучшего поглощения света. При ярком солнце листья становятся компактнее.



Изменение окраски гортензий

Окраска цветков гортензий варьируется от синего до розового в зависимости от кислотности почвы — более кислые почвы дают синюю окраску, нейтральные — розовую.



Ветки кустов при разной плотности посадки

В уединённых условиях кусты разветвляются обильно, а при высокой плотности посадки рост веток сдерживается из-за конкуренции за свет и питание.



Длина корней в зависимости от влажности грунта

В сухих грунтах корни растений удлиняются в поисках влаги, а во влажных — корни остаются более короткими, используя близко расположенные источники воды.

Границы модификационной изменчивости

Изменения признаков происходят в пределах, predetermined генетикой, и не могут превышать эти рамки без мутаций.

Генетическая наследственность ограничивает диапазон адаптивных изменений, обеспечивая стабильность видовых характеристик.



Комбинативная изменчивость: причины и суть

01

Комбинативная изменчивость возникает за счёт независимого распределения хромосом во время мейоза, создавая множество вариантов генетического материала.

02

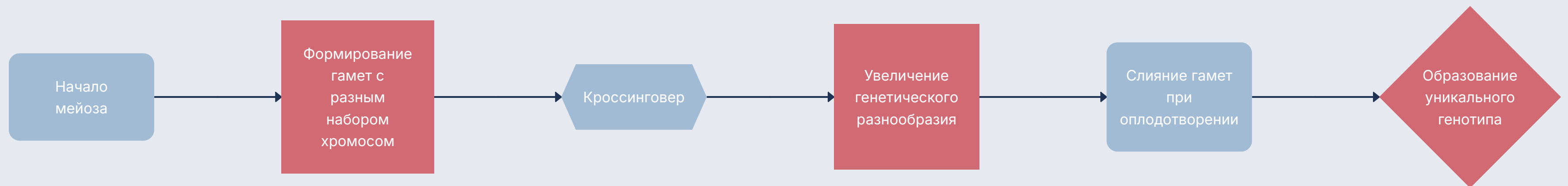
Кроссинговер приводит к обмену участками между гомологичными хромосомами, что увеличивает разнообразие наследственных комбинаций.

03

Случайное слияние гамет во время оплодотворения даёт уникальный набор генов потомству, способствуя наследственности новых сочетаний.

Процесс формирования комбинативной изменчивости

Основные этапы генетического разнообразия при размножении





Практические примеры комбинативной изменчивости

У гибридных собак окрасы шерсти у потомков часто отличаются друг от друга, образуя разнообразные оттенки, что связано с разным сочетанием генов родителей.

Скрещивание различных сортов томатов приводит к возникновению новых вкусовых качеств и форм плодов, что активно используют в селекционной практике.

Мутационная изменчивость: характеристика и примеры



Мутационная изменчивость возникает из-за случайных изменений в структуре ДНК, вызывающих новые наследуемые признаки у организмов.



У петуний и других растений необычные окраски цветков часто обусловлены мутациями, изменяющими синтез пигментов в клетках цветка.



Альбинизм у животных является примером мутации, ведущей к отсутствию пигментации и характерному белому окрасу шерсти или кожи.



Появление шестипалости у человека — редкий случай мутационной изменчивости, когда проявляется дополнительный палец на руке или ноге.

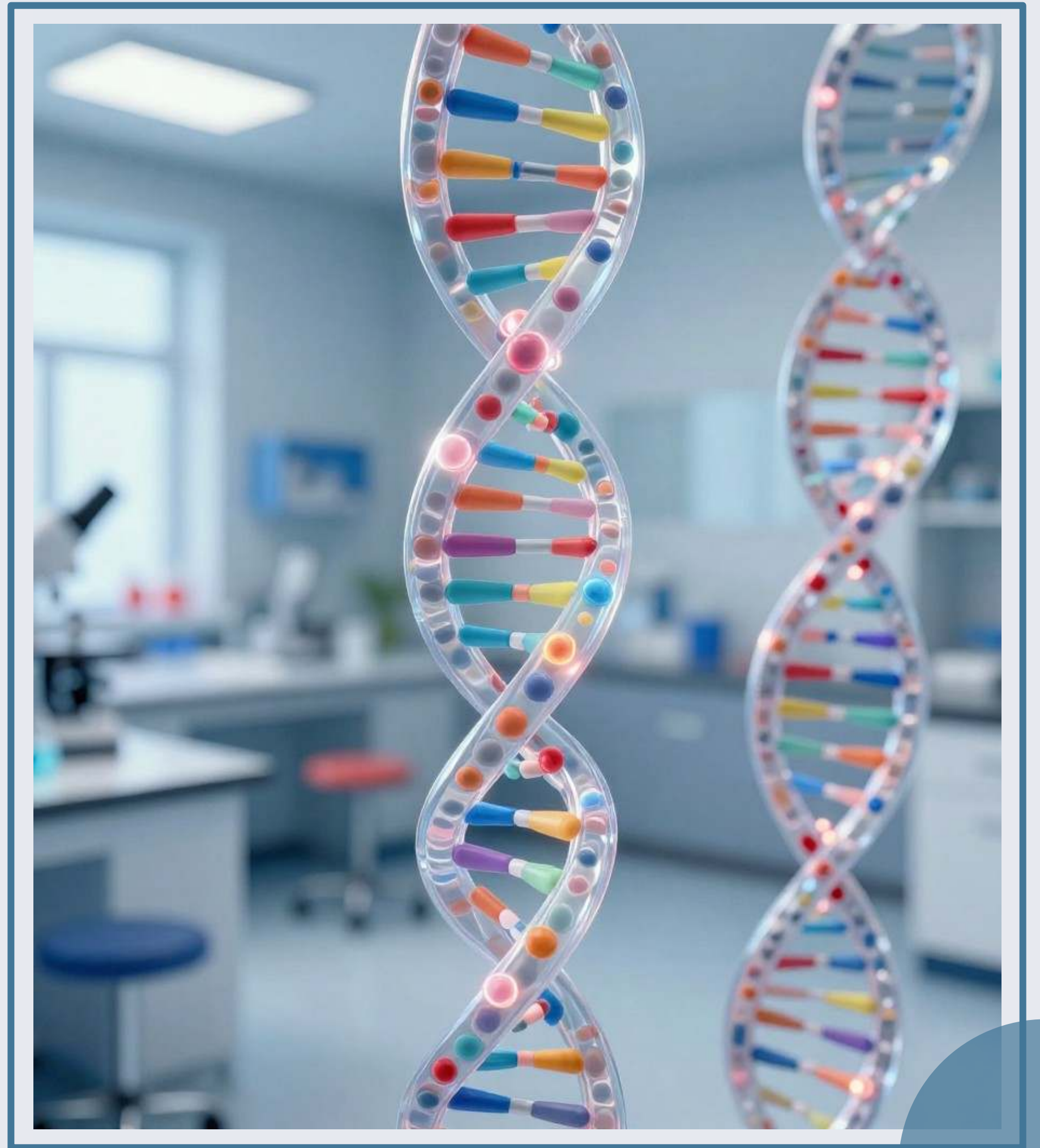
Генные мутации

Генные мутации

Генные мутации представляют собой замену, утрату или добавление нуклеотидов в локусе гена, что изменяет структуру белка и влияет на признаки организма.

Хромосомные мутации

Хромосомные мутации связаны с перестройками — дупликацией, делециями или инверсиями больших участков хромосом, вызывая значительные изменения строения и функции генов.



Причины возникновения мутаций

+ Радиационное воздействие, включая ионизирующее излучение, способно вызывать повреждения ДНК, приводящие к возникновению мутаций в клетках организма.

+ Ультрафиолетовое излучение солнца активирует мутации, особенно в клетках кожи, что может привести к генетическим нарушениям.

+ Химические мутагены, такие как некоторые пестициды и промышленные соединения, увеличивают риск изменений в наследственном материале.

+ Ошибки при репликации ДНК во время клеточного деления также способствуют появлению спонтанных мутаций, которые могут наследоваться.

Частота мутаций в природе

Большинство мутаций нейтральны и не влияют на жизнеспособность, но они важны как источник генетического разнообразия.

Несмотря на низкую частоту, мутации обеспечивают необходимую сырьевую базу для эволюционных процессов у всех организмов.



Данные по биологии, 2023

Роль мутаций в эволюции

1 Мутации создают новые признаки, позволяющие организмам лучше адаптироваться к изменяющимся условиям среды. Например, устойчивость бактерий к антибиотикам стала результатом накопления мутаций.

2 Новые виды растений и животных формируются через длительное накопление и отбор мутационных изменений, что обеспечивает биологическое разнообразие на планете.



Значение комбинированной изменчивости для человека



Создание новых сортов растений

Комбинативная изменчивость играет ключевую роль в селекции культур с высокими урожаями и устойчивостью к вредителям, что улучшает продовольственную безопасность.



Выведение пород животных

Благодаря наследственной изменчивости специалисты создают породы домашних животных с улучшенными качествами, такими как повышенная молочность и адаптивность к среде.



Медицинские применения

Комбинативная изменчивость облегчает процесс подбора доноров для трансплантации и помогает в исследованиях наследственных заболеваний, улучшая качество жизни пациентов.

Опасность и польза мутаций для человека

01 Наследственные заболевания, например, гемофилия и муковисцидоз, обусловлены вредными генными мутациями, приводящими к серьезным нарушениям здоровья.

02 Мутации используются в селекции для получения новых сортов растений и пород животных с улучшенными характеристиками и устойчивостью к неблагоприятным условиям.

03 Генная инженерия, основанная на мутационных изменениях, позволяет разрабатывать методы лечения заболеваний и создавать новые полезные организмы.

3

ОСНОВНЫХ ВИДОВ
изменчивости обеспечивает
баланс между гибкостью и
стабильностью биологических
систем.

Модификационная, комбинативная и
мутационная изменчивости
охватывают все аспекты проявления
наследственных и не наследственных
изменений.

Учебник биологии за 9 класс

Значение типов изменчивости для жизни

Все виды изменчивости совместно поддерживают биологическое разнообразие и эволюционный прогресс, способствуя адаптации организмов и развитию новых видов на Земле.

