



Обзор: наследственность и изменчивость — основные свойства организма

Наследственность и изменчивость формируют разнообразие
и эволюцию жизни.

Истоки знаний о наследственности

Изучение наследственности началось с экспериментов Менделя на горохе в XIX веке. Позже открытия Моргана выявили связь генов с хромосомами, что расширило понимание механизмов передачи признаков и помогло развитию биологии и медицины.



Генетика: фундамент для биологических исследований

Основы генетики

Генетика исследует передачу наследственных признаков от родителей к потомкам, опираясь на опыт Менделя. Она раскрывает, как гены влияют на особенности организма, формируя его уникальность.

Практическое применение

Генетические знания применяются в селекции растений и животных для улучшения свойств. Также они используются в медицине для диагностики и лечения генетических заболеваний.

Сохранение биоразнообразия

Генетика помогает изучать разнообразие видов и сохранять их в природе, что важно для устойчивости экосистем и будущего человечества.



Что такое наследственность?

Наследственность — способность организмов передавать потомкам строение и функции, обеспечивая сходство поколений.

Гены, расположенные в хромосомах, определяют наследуемые признаки, влияя на внешность и свойства организма.

Проявление наследственных признаков формирует фенотип, например цвет глаз или форма листа у растений.

Молекулярная основа наследственности

ДНК содержит всю генетическую информацию, закодированную в последовательностях нуклеотидов, определяющих структуру белков.

Гены — специфические участки ДНК, управляющие синтезом белков, влияющих на признаки организма.

Уникальные комбинации генов формируют индивидуальный генотип каждого живого существа.

Мутации — изменения в структуре ДНК — являются источником генетической изменчивости в популяциях.

Значение изменчивости в природе

Понятие изменчивости

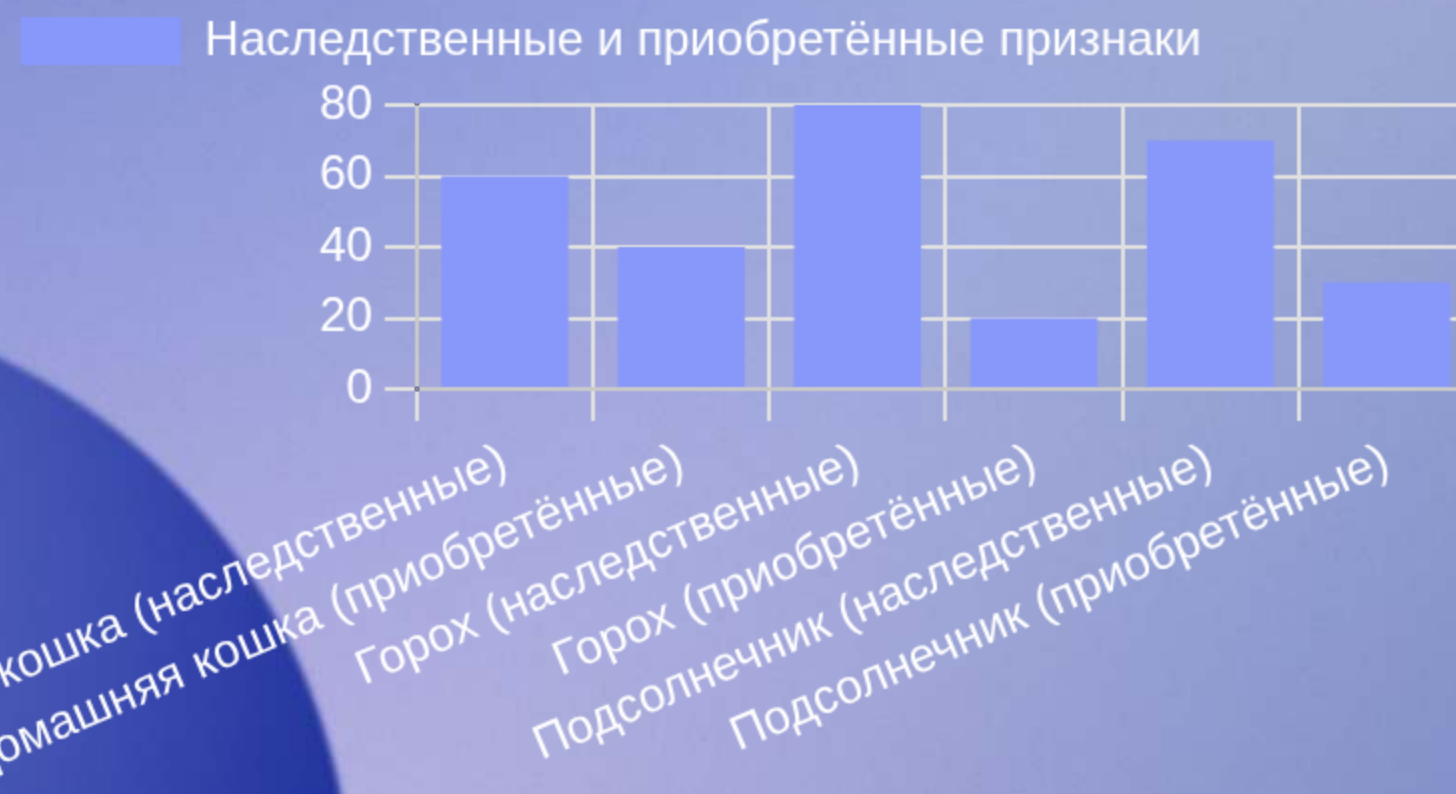
Изменчивость отражает различия между особями одного вида и между поколениями, проявляясь в различных признаках. Она способствует биологическому разнообразию.

Роль изменчивости

Благодаря изменчивости виды приспосабливаются к изменяющимся условиям среды, что обеспечивает выживание и эволюционные возможности.



Вклад генов и среды в формирование признаков



Разные виды имеют различное соотношение наследственных и приобретённых признаков, что отражает влияние среды и генетики.

Генетика определяет основные характеристики, но среда способна модифицировать проявления фенотипа.

Исследования биологии растений и животных, 2023

Роль генов в развитии признаков



Синтез белков

Гены задают инструкцию по созданию белков, которые отвечают за структуру и функции клеток организма.



Физические характеристики

Генетический код определяет цвет глаз, волос, рост и другие физические особенности каждого человека.



Здоровье и предрасположенность

Гены влияют на риски развития заболеваний и особенности обмена веществ, формируя индивидуальный профиль здоровья.



Уникальность каждого организма

Комбинации генов создают неповторимый набор признаков, которые отличают одного индивида от другого.

Процесс передачи наследственной информации

Изменён по материалам учебника биологии 9 класса



Основные законы Менделя

Первый закон — все потомки первого поколения от родителей с разными признаками одинаковы по этому признаку.

Второй закон — признаки второго поколения распределяются в определённом соотношении, чаще всего 3:1.

Третий закон — гены, располагающиеся на разных хромосомах, наследуются независимо друг от друга.

Сравнение наследственных и ненаследственных признаков

Признаки	Наследственные	Ненаследственные
Цвет глаз	Генетически определён	Изменение после травмы
Группа крови	Генетически определена	Приобретённый навык
Форма ушей	Генетически обусловлена	Шрам
Рост	Умеренно наследуем	Временное влияние питания

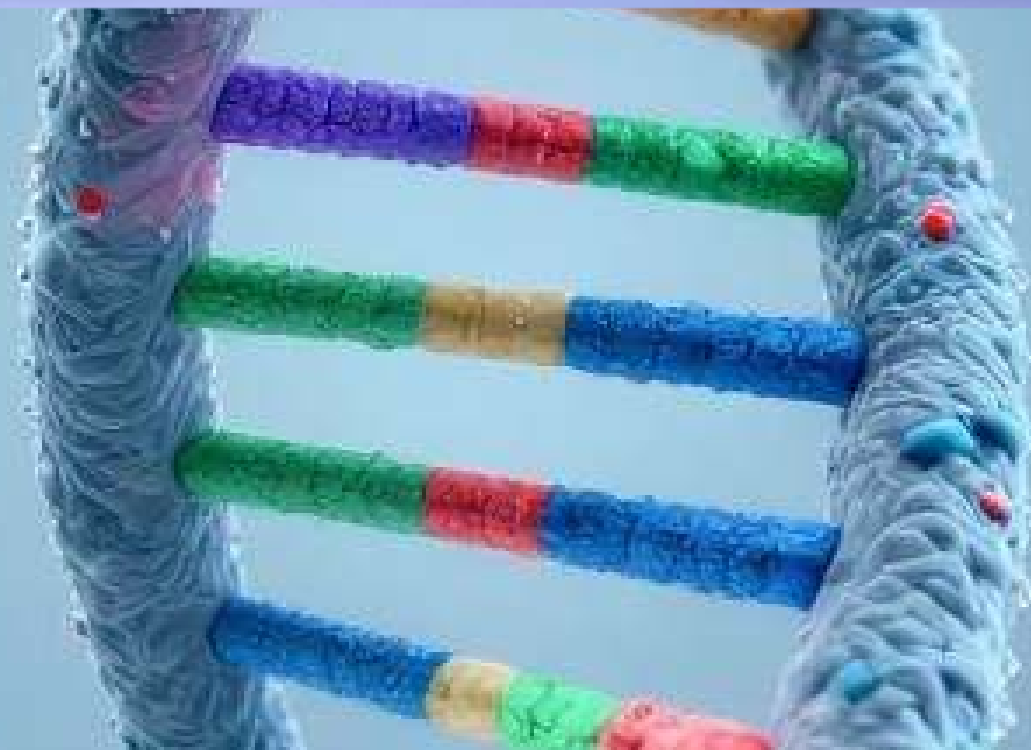
Таблица иллюстрирует различия между наследственными признаками, которые определяются генами, и ненаследственными, формирующимися под влиянием внешних факторов.

Только признаки, закодированные в генах, передаются потомкам, тогда как внешние изменения наследованию не подлежат.

Мутации как источник изменчивости

- Мутации — это внезапные изменения в структуре ДНК или хромосом, которые могут влиять на наследственные признаки организма. Они возникают случайно и приводят к новой генетической информации.

- Существуют нейтральные мутации без значимых эффектов, вредные, вызывающие болезни, и полезные, улучшающие приспособленность. Примеры полезных мутаций — устойчивость бактерий к антибиотикам и серповидноклеточная анемия.



Влияние среды на изменчивость

Температура окружающей среды способна изменять физические характеристики организма, например, меняя цвет шерсти у млекопитающих без изменения их ДНК.

Освещённость влияет на рост и форму листьев у растений, приспособлявая их к условиям среды и улучшая фотосинтез без изменения наследственного материала.

Питание также играет роль в проявлении признаков: недостаток или избыток веществ может изменять развитие и внешний вид организма, например, рост и общее состояние здоровья.

Влажность окружающей среды может влиять на структуру клеток и поведение животных, а эти изменения не передаются по наследству и носят адаптивный характер.

Примеры изменчивости у животных и растений

Форма крыльев у кузнечиков разных регионов

У кузнечиков, обитающих в разных климатических условиях, форма крыльев значительно варьируется. В тёплых регионах крылья крупнее и шире, что облегчает полёт, тогда как в холодных — компактнее для защиты от холода.



Цвет и густота шерсти домашней кошки

Домашние кошки меняют густоту и оттенок шерсти в зависимости от температуры и влажности внутри помещения. В тёплых условиях шерсть становится более редкой и светлой, в холоде — густой и тёмной.



Изменчивость окраски листьев комнатных растений

У комнатных растений цвет и пёстрость листьев варьируются в зависимости от уровня освещения и минерального питания. В условиях недостаточной освещённости окраска тускнеет, а недостаток питательных веществ сказывается на форме листьев.



Генотип и фенотип

Генотип — это полный набор генов организма, задающий его наследственный потенциал и определяющий возможные характеристики и признаки.

Фенотип — это совокупность видимых и функциональных признаков организма, формирующихся под влиянием генотипа и условий окружающей среды.

Генотип остаётся стабильным на протяжении жизни, в то время как фенотип может изменяться в ответ на питание, климат и другие факторы внешней среды.

Наследственные заболевания: примеры

Гемофилия — наследственное заболевание, при котором нарушена свёртываемость крови, что приводит к затяжным кровотечениям даже при незначительных повреждениях.

Дальтонизм вызывает трудности с различением цветов и передаётся преимущественно по X-хромосоме, проявляясь чаще у мужчин.

Фенилкетонурия — генетический метаболический дефект, при котором организм не может правильно перерабатывать аминокислоту фенилаланин, что вредно для мозга.

Кистозный фиброз характеризуется нарушением функций дыхательных путей и пищеварения из-за мутации в гене, что снижает качество жизни и требует медицинского контроля.

Селекция: роль наследственности и изменчивости



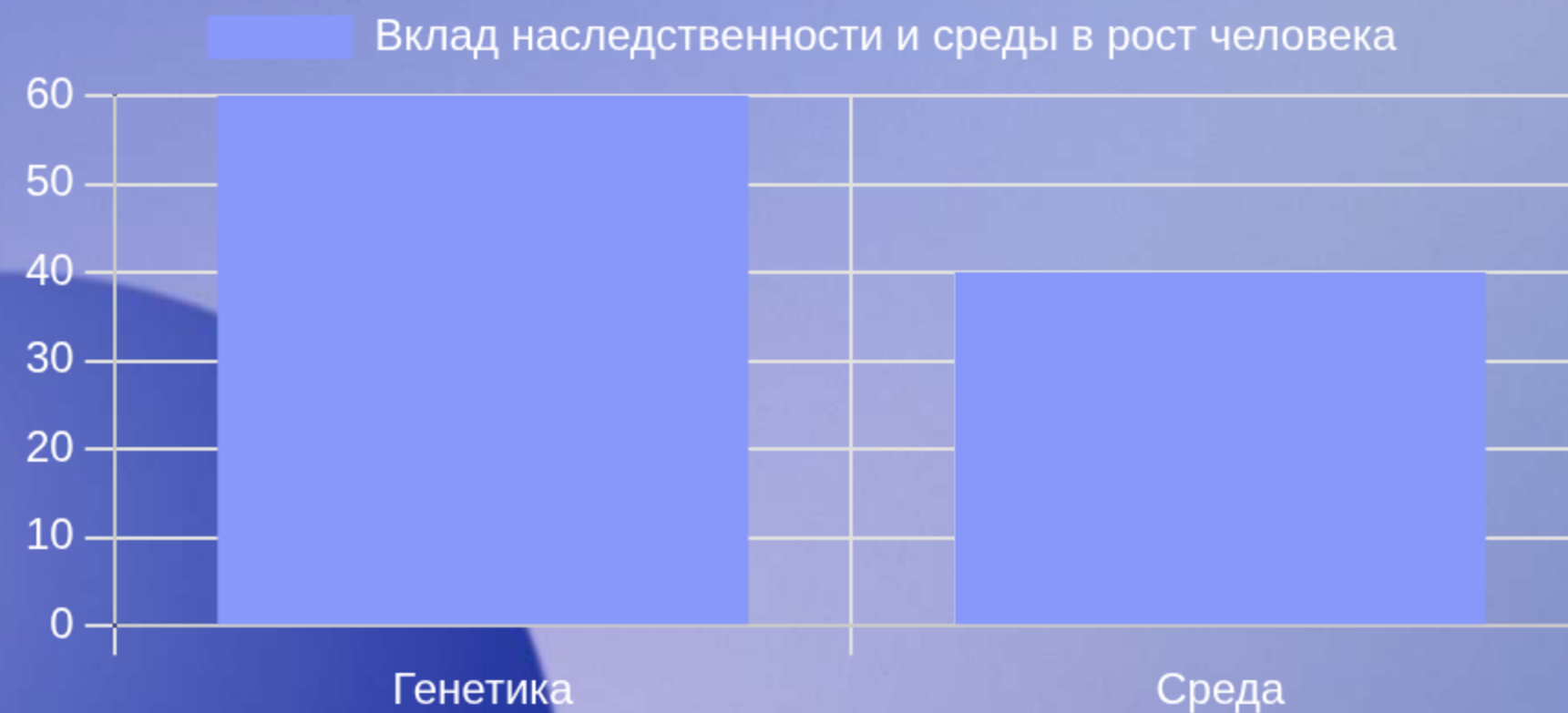
Использование наследственности в селекции

Селекция активно использует наследственные признаки для закрепления полезных качеств у растений и животных. Например, выбирают высокоурожайные сорта и устойчивые к болезням, улучшая продуктивность сельского хозяйства.

Влияние изменчивости на появление новых сортов

Изменчивость обеспечивает появление новых вариантов признаков, что позволяет селекционерам создавать новые породы и сорта, адаптированные к различным условиям и требованиям рынка.

Вклад наследственности и среды в формирование признаков



Научные исследования по генетике и эпигенетике, 2022

Анализ однояйцевых близнецов показывает, что даже при одинаковом генотипе средовые факторы влияют на рост и развитие.

Фенотип человека формируется под воздействием как наследственных генов, так и условий окружающей среды, обе составляющие важны.

Значение наследственности и изменчивости для эволюции



Сохранение видов

Наследственность обеспечивает передачу устойчивых и полезных признаков, необходимых для выживания видов в прежних условиях среды.



Появление новых свойств

Изменчивость способствует возникновению новых признаков, которые могут улучшить адаптацию к изменяющимся условиям и увеличить шансы на выживание.



Основа естественного отбора

Взаимодействие наследственности и изменчивости обеспечивает естественный отбор, направляющий эволюционное развитие жизни на планете.

Наследственность и изменчивость: фундамент жизни

Эти два свойства обеспечивают непрерывность и разнообразие жизни. Благодаря им организмам удаётся развиваться, адаптироваться и сохранять своё место в природе на протяжении миллионов лет.