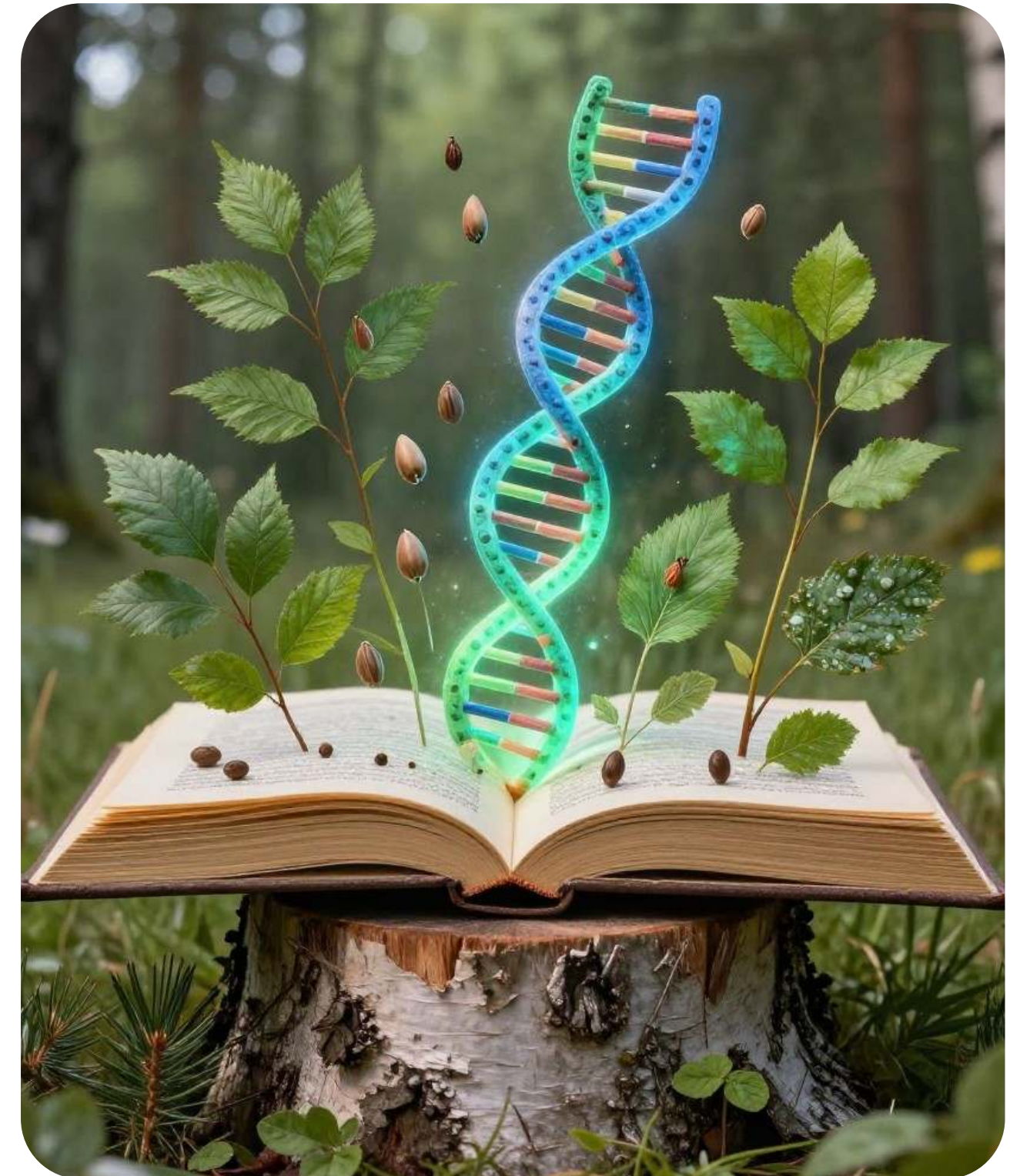




Основы учения о наследственности и изменчивости: ключевые темы

Изучение передачи признаков и появления новых у организмов через гены и наследственность.



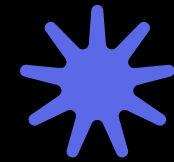
Исторический путь исследования наследственности



Наследственность изучалась с древности при разведении растений и животных. Мендель заложил основы генетики, а современная наука раскрывает молекулярные механизмы наследования и интегрирует их в медицину и эволюцию.

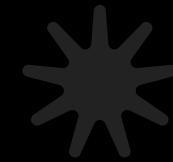


Понятие наследственности в биологии



Наследственность — это способность организмов передавать свои признаки потомству через гены, что обеспечивает продолжение видов и устойчивость биологических свойств.

01



Признаки, такие как цвет глаз, группа крови, форма листа, а также поведенческие особенности, наследуются от родителей к потомкам и определяют индивидуальные особенности.

02



Благодаря наследственности виды сохраняют свои характерные черты, что поддерживает целостность биологических систем и преемственность между поколениями.

03

Гены как носители наследственной информации



01

Определение и роль гена

Ген — это участок ДНК, который задаёт синтез определённого белка или формирует конкретный признак. Гены являются основными единицами наследственности.

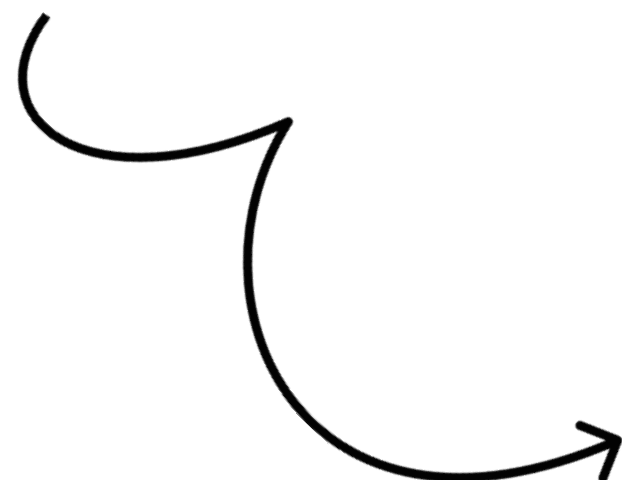
02

Расположение и влияние генов

Гены находятся в хромосомах, число которых варьируется у разных видов. Вся совокупность генов образует генотип, влияющий на особенности организма.



ДНК состоит из двух спиральных цепочек и несёт полную генетическую информацию для развития и функционирования организма.

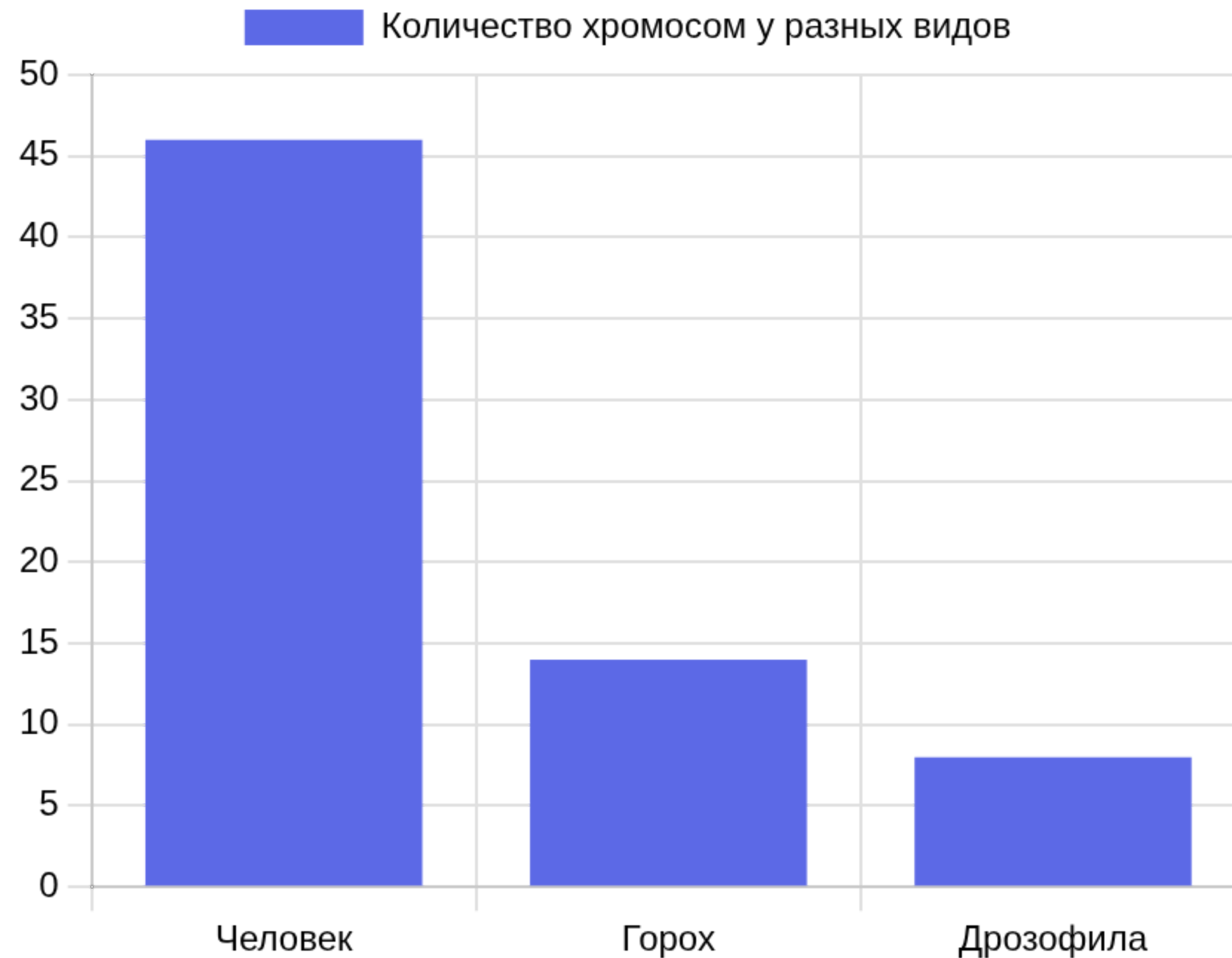


2 метра

длина одной молекулы ДНК в каждой клетке человека при её полной распрямлённости.

Учебники биологии, 2023

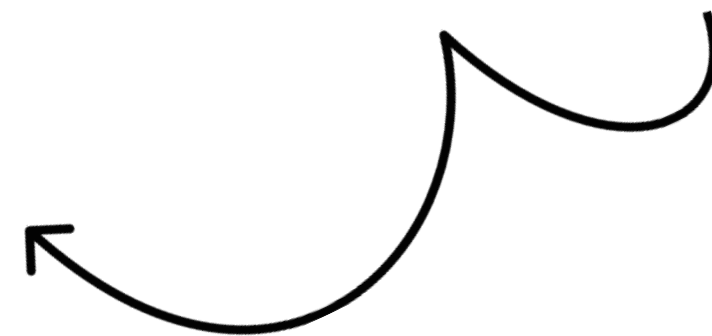
Строение хромосомы и её вариации у разных видов



Хромосомы состоят из ДНК и белков, что обеспечивает компактность и стабильность генетического материала.

Число хромосом значительно варьируется у организмов, влияя на генетическую организацию.

Молекулярная биология, 2022



Мендель и его эксперименты с горохом



В 1850-х годах Мендель проводил опыты со скрещиванием гороха, изучая наследование цвета и формы семян либо стручков.

01



02

Он обнаружил закономерности наследования, выявил доминантные и рецессивные признаки и сформулировал законы, лежащие в основе генетики.

Законы Менделя: первый и второй



01

Первый закон (закон доминирования) утверждает, что в первом поколении при скрещивании проявляется только доминантный признак.

02

Второй закон (закон расщепления) показывает, что во втором поколении признаки соотносятся примерно как 3 к 1 между доминантными и рецессивными.

03

Эти законы объясняют, как именно гены передаются и проявляются в потомстве, формируя научную базу генетики.

04

Знание законов Менделя помогает прогнозировать результаты скрещиваний и понять природу наследственных заболеваний.

Иллюстрация расщепления признаков по Менделю

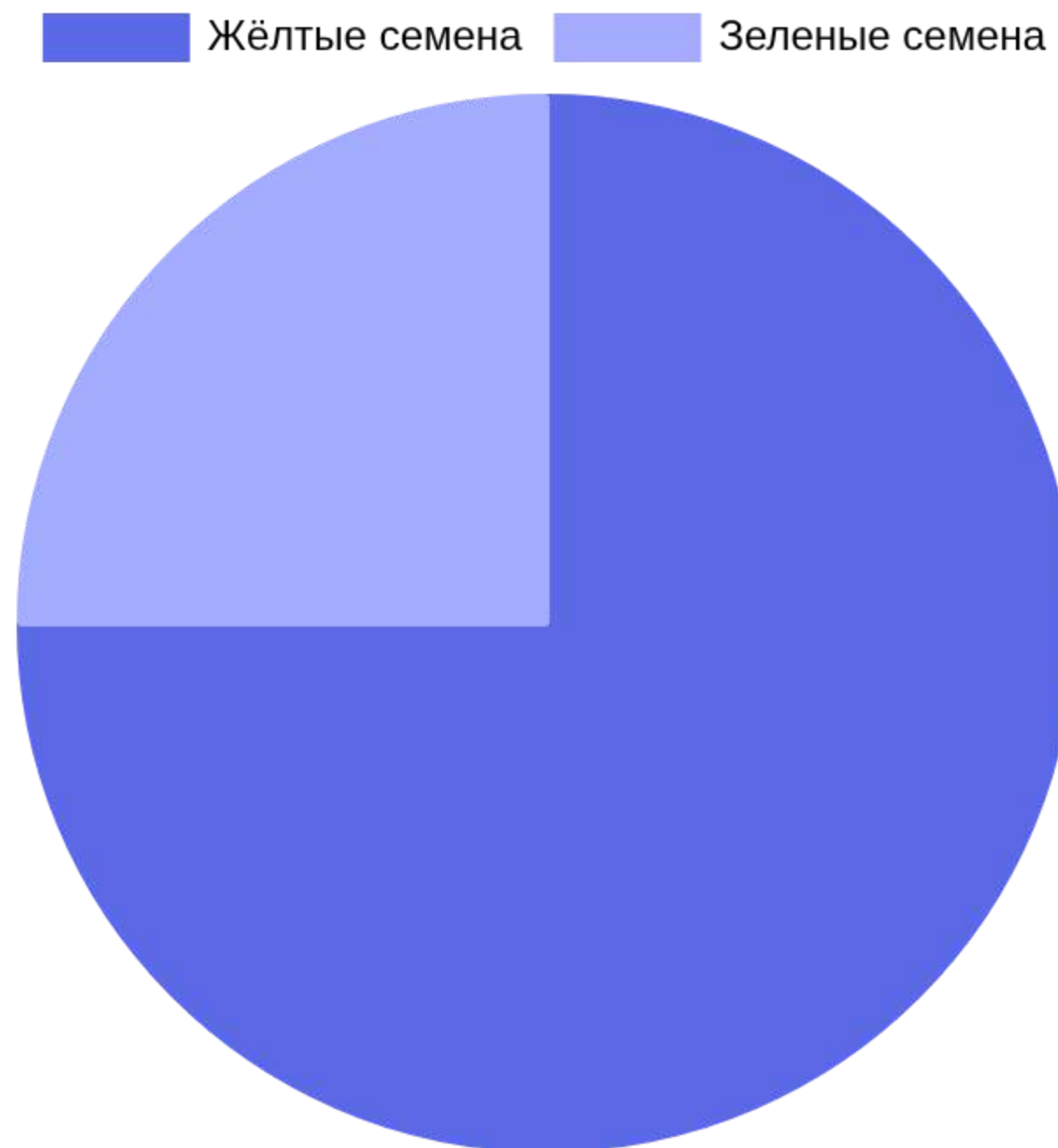
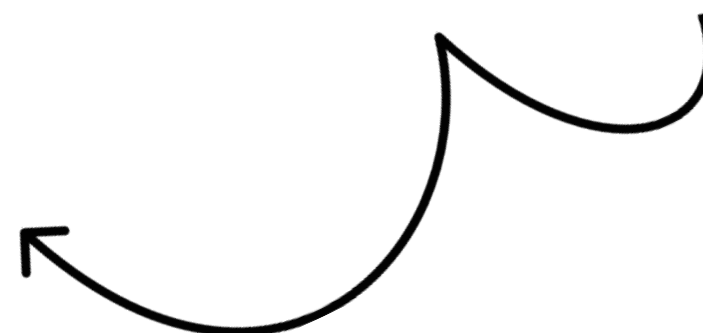


Диаграмма наглядно показывает процентное распределение признаков среди потомков во втором поколении.

Результаты подтверждают закон расщепления и демонстрируют устойчивость наследственных закономерностей.

Эксперименты Менделя, 1860-е



Изменчивость: определение и виды

- Изменчивость — это способность организмов приобретать новые отличия, которые могут быть наследственными, обусловленными изменениями в генах.
- Модификационная изменчивость не меняет ДНК, а зависит от воздействия окружающей среды, то есть является временной и не наследуется.



Мутации: причины и проявления

01

Мутации — это устойчивые изменения в структуре ДНК, которые могут возникнуть спонтанно или под воздействием внешних факторов, таких как радиация, химические вещества и вирусы.

02

Существует три основных вида мутаций: генные, влияющие на отдельные участки ДНК; хромосомные, затрагивающие структуру хромосом; и геномные, изменяющие число хромосом в клетках.

03

Примером мутации является альбинизм — генетическое изменение, вызывающее отсутствие пигментации у животных, что проявляется в бесцветной шерсти и бледной коже.

Сравнение мутационной и модификационной изменчивости



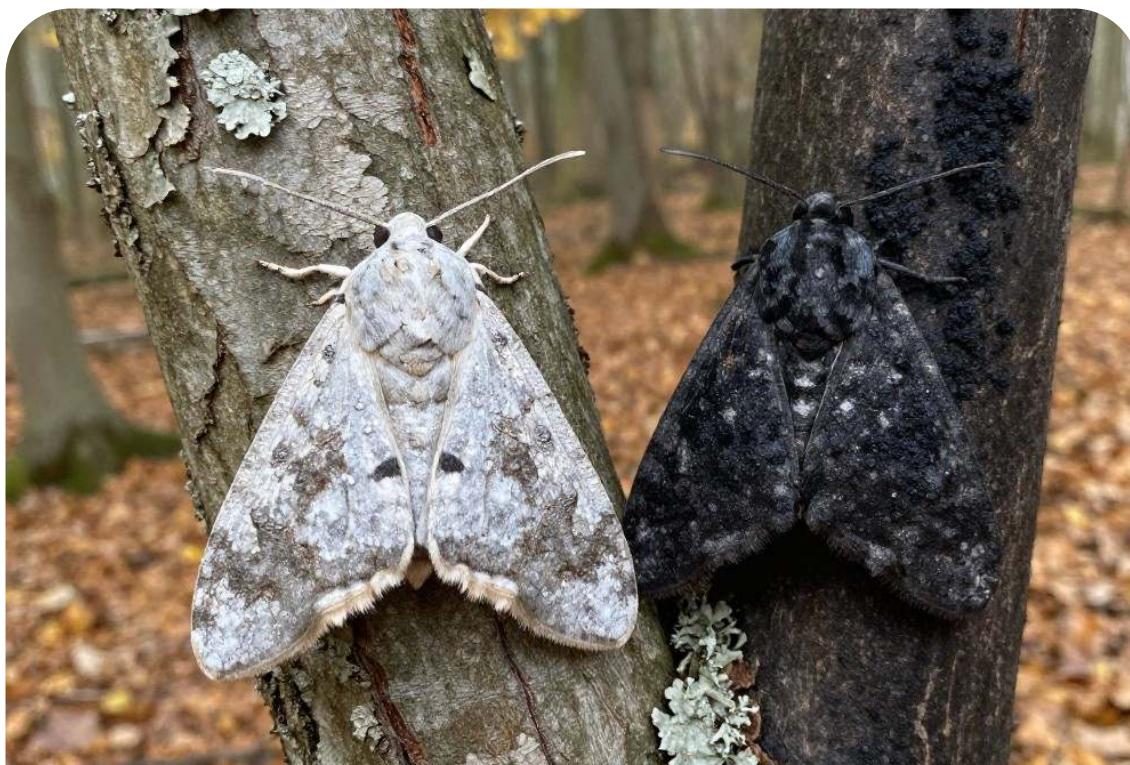
Характеристика	Мутационная изменчивость	Модификационная изменчивость
Наследуемость	Передаётся потомству	Не наследуется
Причина	Изменение структуры ДНК	Влияние факторов окружающей среды
Примеры	Альбинизм, полидактилия	Изменение роста растений под светом, сезонная окраска меха

Научные материалы по генетике

Таблица отражает основные различия между мутационной и модификационной изменчивостью, их наследуемость и влияние на признаки организмов.

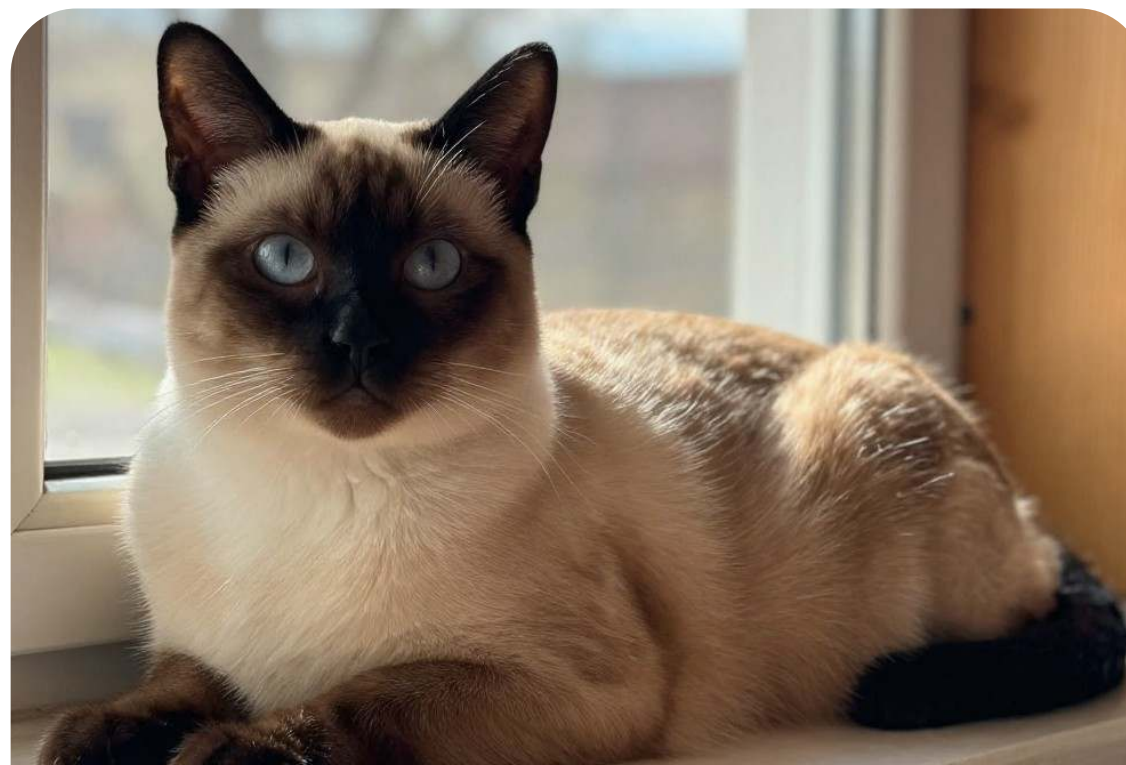
Мутационная изменчивость закрепляет новые признаки на уровне поколений, тогда как модификационная изменчивость даёт временные изменения внешнего вида.

Примеры изменчивости в природе



Индустриальный меланизм у бабочек-пядениц

В Англии из-за загрязнения воздуха некоторые бабочки-пяденицы потемнели, приобретая защитный окрас. Такой пример изменчивости помогает выживанию в изменённой среде и известен как индустриальный меланизм.



Температурная окраска у сиамских кошек

Цвет шерсти сиамских кошек зависит от температуры кожи — в тёплых участках мех светлый, а в холодных — тёмный. Это иллюстрирует влияние внешних условий на фенотип животного.



Формы листьев одуванчика

Листья одуванчика изменяются в зависимости от условий произрастания. На лугах они более раздвоены, а на газонах — округлые, что демонстрирует адаптивную изменчивость растений.

Последовательность передачи наследственной информации

Основные этапы формирования новых организмов с уникальным генетическим набором

Влияние окружающей среды на проявление признаков



Температура

Изменения температуры влияют на проявление генетических признаков, например, окраску шерсти у некоторых животных меняется в зависимости от сезона.



Освещённость

Интенсивность света влияет на рост и развитие растений, отражаясь на их размере и форме листьев.



Влажность

Уровень влажности влияет на процессы обмена веществ у организмов, что влияет на их развитие и жизнеспособность.

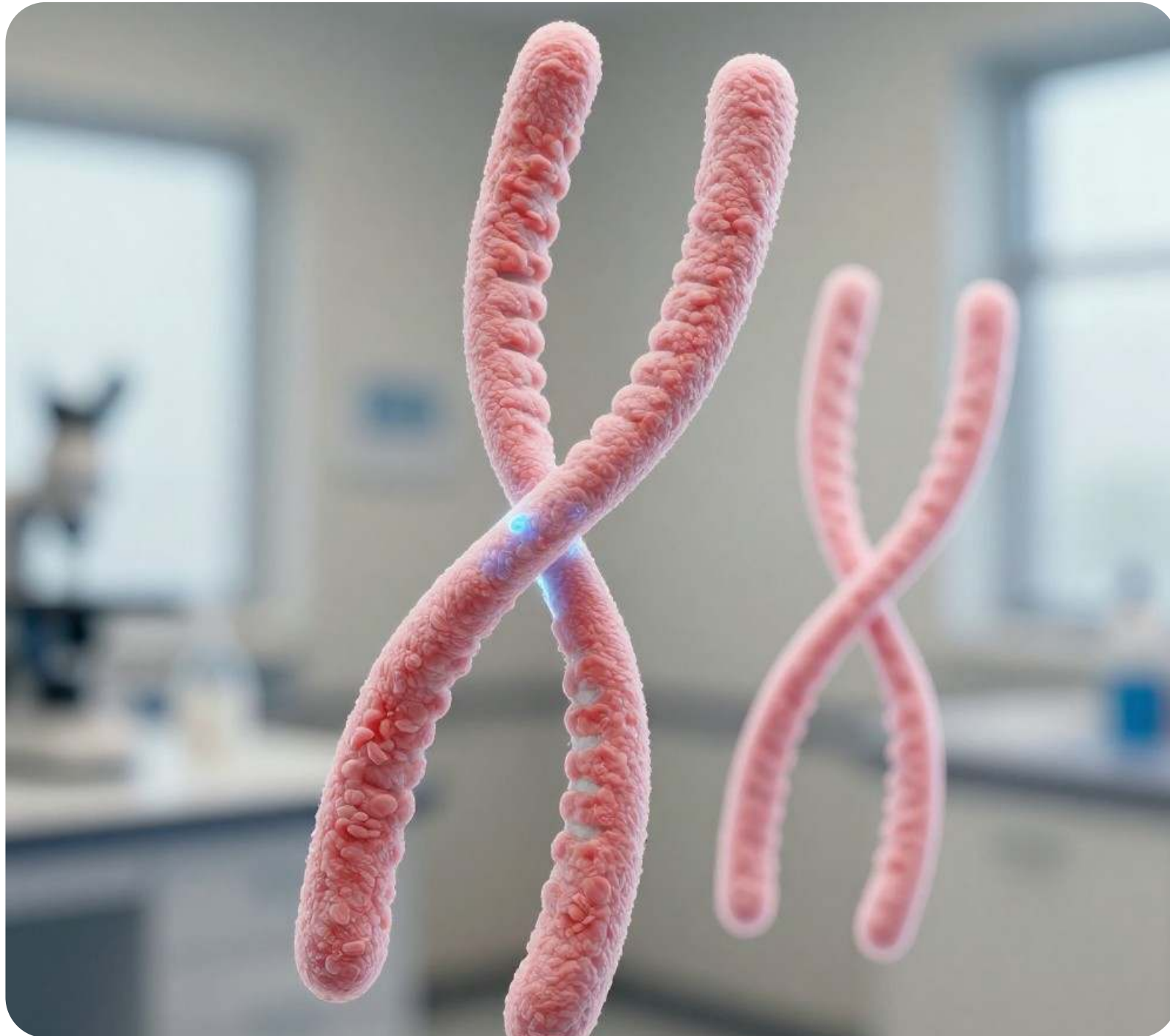


Питание

Достаточное и сбалансированное питание способствует полному раскрытию генетического потенциала организма.



Хромосомные болезни у человека



01

Синдром Дауна возникает из-за наличия дополнительной 21-й хромосомы, вызывая задержку развития и характерные физические особенности. Это наиболее распространённая хромосомная аномалия у новорождённых.

02

Синдром Тёрнера связан с отсутствием одной из половых X-хромосом у девочек, что приводит к нарушению полового развития и сниженной фертильности. Такие изменения влияют на здоровье и рост.

Генетика и борьба с наследственными заболеваниями

01

Генетическое консультирование помогает будущим родителям понять риски наследственных болезней и принять обоснованные решения при планировании семьи.

02

Пренатальная диагностика по анализу ДНК позволяет выявить генетические патологии ещё на ранних стадиях беременности для своевременного вмешательства.

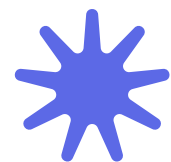
03

Изучение генов риска, таких как BRCA1, помогает определить склонность к определённым заболеваниям и проводить профилактические меры.

04

Генная терапия развивается как метод лечения наследственных болезней, нацеленный на исправление дефектов в генах на молекулярном уровне.

Наследование разных признаков у человека



Признак	Варианты	Распространённость	Тип наследования
Группа крови	I, II, III, IV	I — 43%	Множественная
Мочка уха	Прилегающая/ Свободная	Свободная — доминант	Доминантный
Цвет глаз	Коричневый/ Голубой	Коричневый — большинство	Множественный

Таблица демонстрирует распространённость и тип наследования различных признаков у человека на основе статистических данных.

Доминантные признаки чаще проявляются, а распространённость групп крови и цвета глаз варьируется в популяции.

Статистика генетических исследований



Значение генетики в сельском хозяйстве и медицине ↗



Создание устойчивых сортов растений

Генетика позволяет вывести сорта культур с высокой урожайностью и сопротивляемостью болезням, что повышает эффективность сельского хозяйства и обеспечивает продовольственную безопасность.



Улучшение продуктивности животных

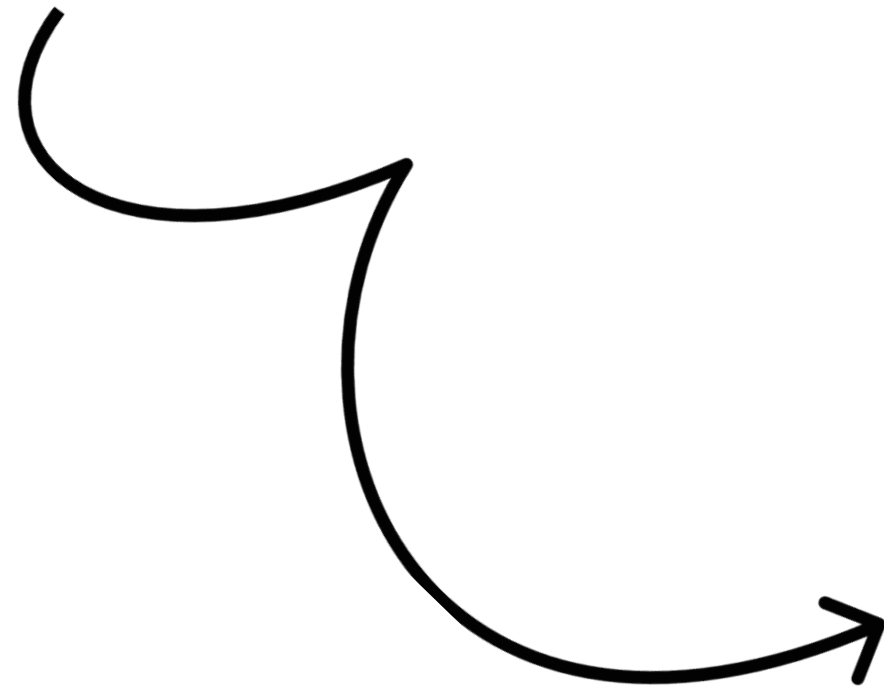
Благодаря селекции с использованием генетических данных увеличивается продуктивность и качество продукции у сельскохозяйственных животных, повышая экономическую отдачу фермерских хозяйств.



Профилактика наследственных болезней человека

Генетические исследования помогают выявлять носителей наследственных заболеваний, прогнозировать риски и разрабатывать методы профилактики, что улучшает здоровье населения и снижает бремя болезней.

Заключение: значение генетики для науки и жизни



Изучение наследственности и изменчивости раскрывает механизмы передачи признаков и роль среды, открывая возможности для развития медицины, сельского хозяйства и биотехнологий, улучшая качество жизни.

