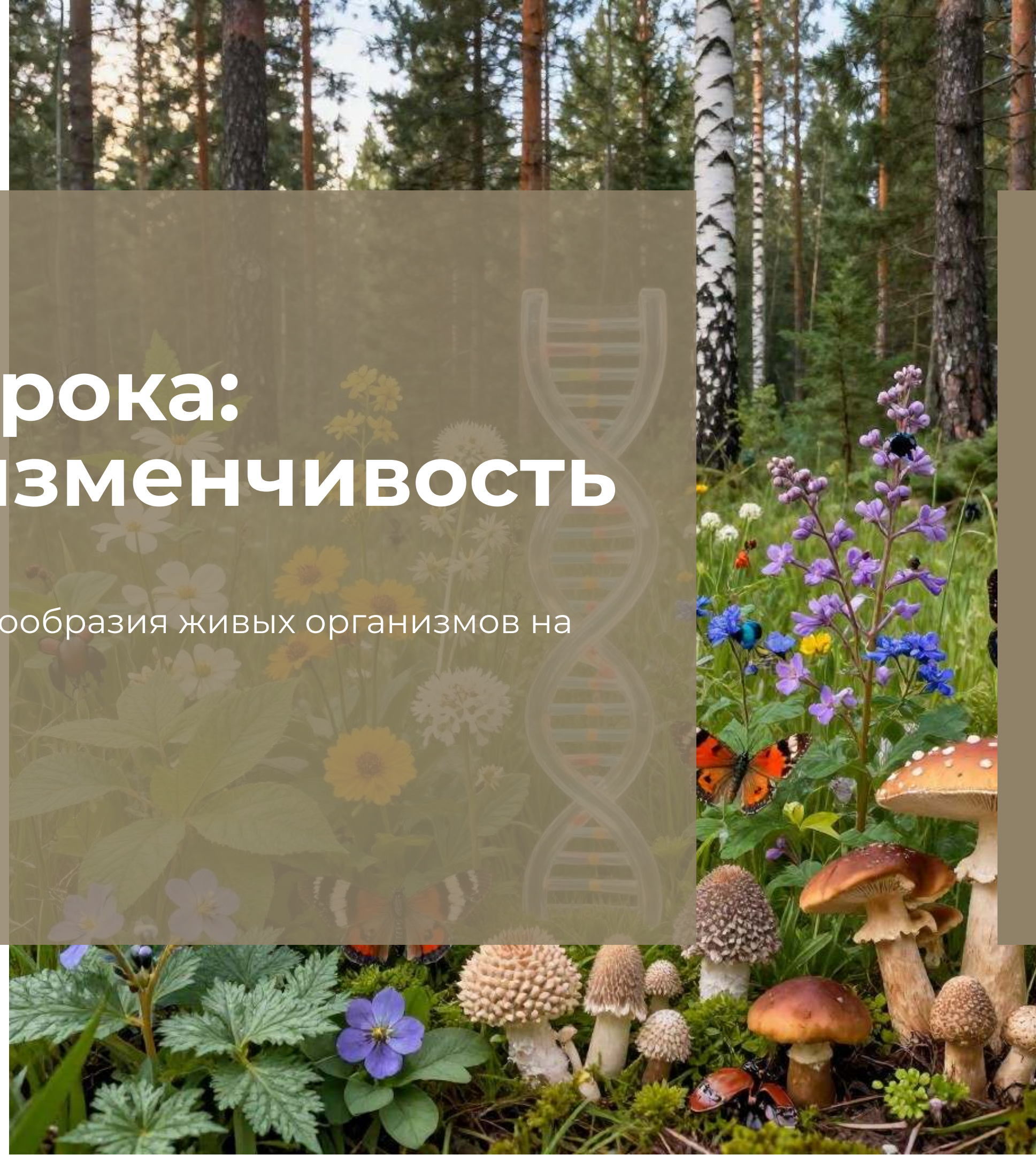


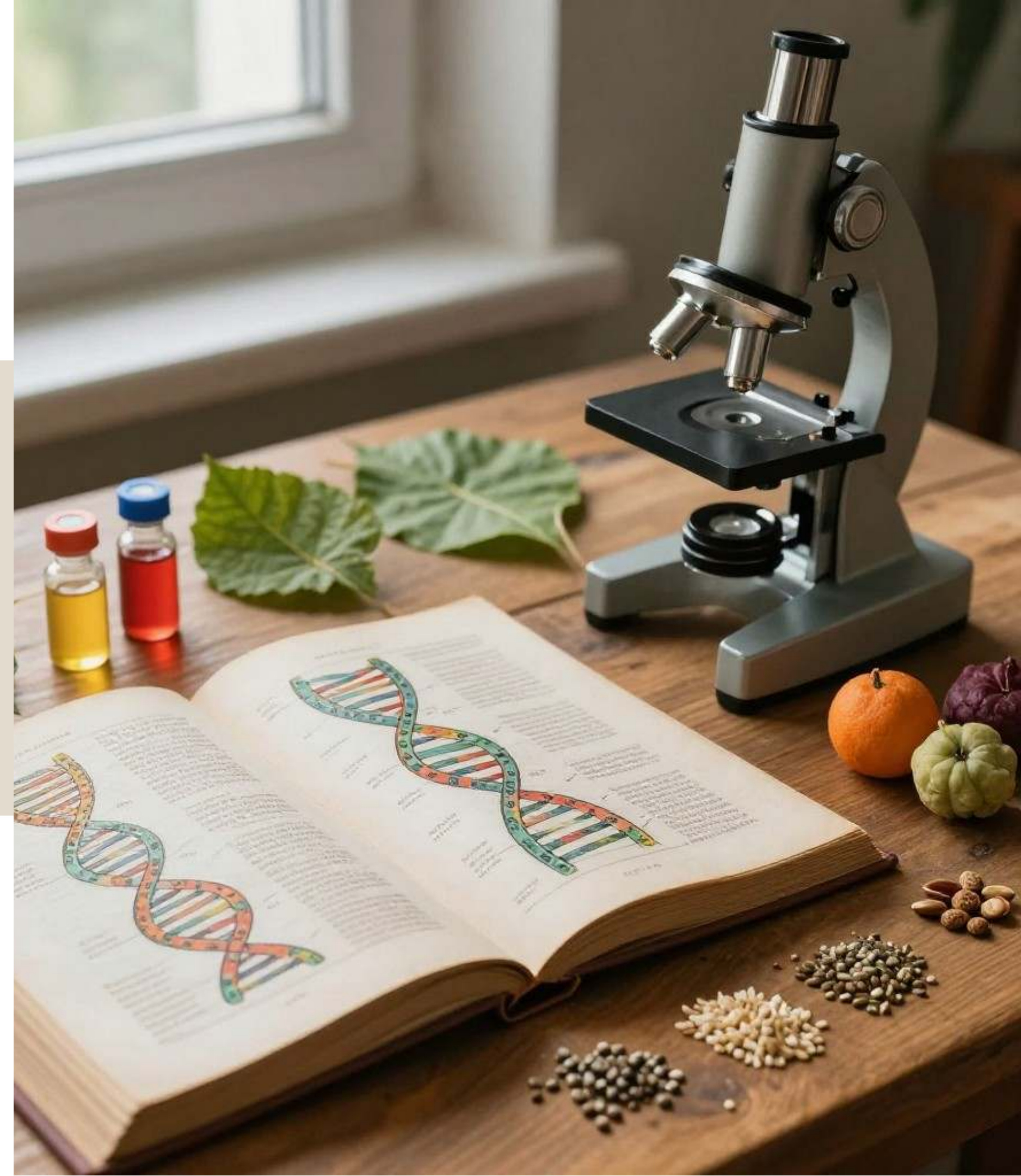
Ключевые темы урока: наследственная изменчивость

Наследственная изменчивость — основа разнообразия живых организмов на планете.



Почему стоит изучать изменчивость?

Изменчивость помогает организмам адаптироваться и выживать. Сегодня её знание важно в медицине, сельском хозяйстве и охране природы для улучшения жизни и сохранения биоразнообразия.



Что такое наследственная изменчивость?

Наследственная изменчивость — изменения в наследственном материале организма, передающиеся потомкам через гены и хромосомы.

Возникает из-за мутаций — случайных изменений ДНК — и комбинативных процессов, создающих новые комбинации генов.

В отличие от модификаций, изменения в генотипе сохраняются и проявляются у следующих поколений.



Генотип и фенотип: важные понятия

Генотип — наследственный код

Генотип — это вся совокупность генов, формирующих потенциал развития организма. Он остаётся неизменным на протяжении жизни.

Фенотип — внешние признаки

Фенотип отражает, как проявляются гены в условиях окружающей среды. Он может изменяться под влиянием факторов жизни.

Генетические основы наследственной изменчивости

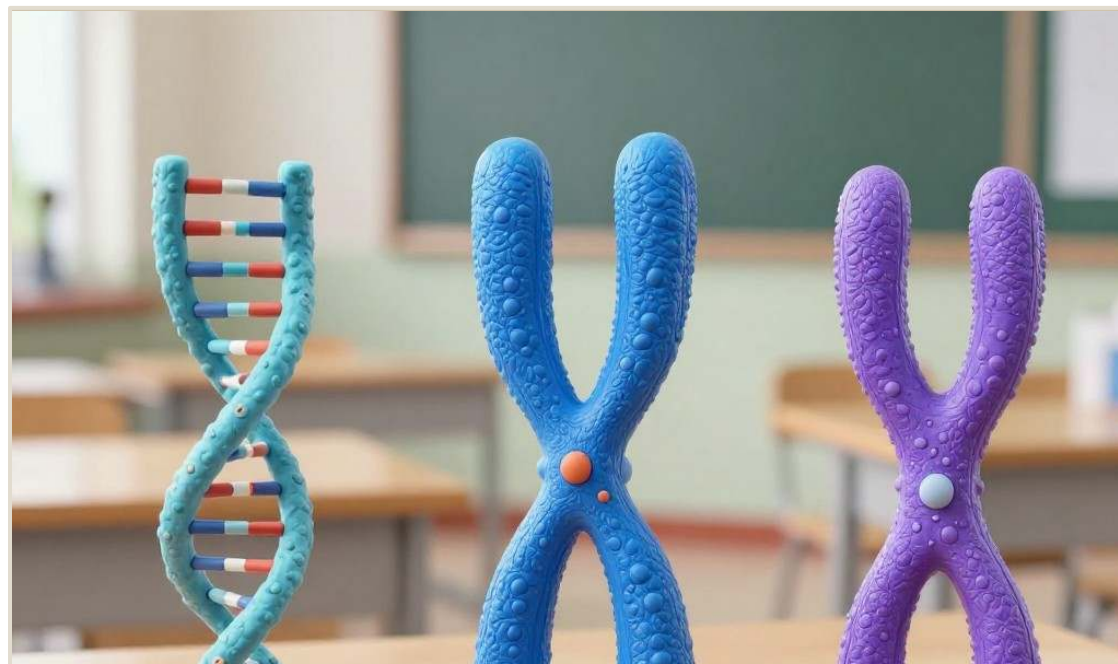
- 1** Гены находятся на хромосомах, которые содержат инструкции для создания признаков организма.
- 2** Аллели — разные варианты одного гена — обеспечивают разнообразие проявлений признаков у особей.
- 3** Половое размножение даёт новые комбинации аллелей благодаря смешиванию генов родителей.
- 4** Так усиливается генетическое разнообразие, необходимое для адаптации и эволюции.

Мутации – причины новых наследственных признаков



Генетические изменения в ДНК

Мутация — стойкое изменение в структуре или числе генов. Возникает спонтанно или под воздействием внешних факторов, таких как радиация или химикаты.



Разнообразие типов мутаций

Существуют генные мутации (изменение в одном гене), хромосомные (изменения в структуре хромосом) и геномные (изменения в числе хромосом).



Практические примеры мутаций

У человека серповидноклеточная анемия вызвана мутацией, а у растений и животных мутации могут менять окраску или форму, создавая уникальные признаки.

Комбинативная изменчивость: как происходит

01

Во время мейоза хромосомы распределяются случайным образом, создавая новые наборы генов в гаметах.

02

Кроссинговер — обмен участками между гомологичными хромосомами — увеличивает генетическое разнообразие.

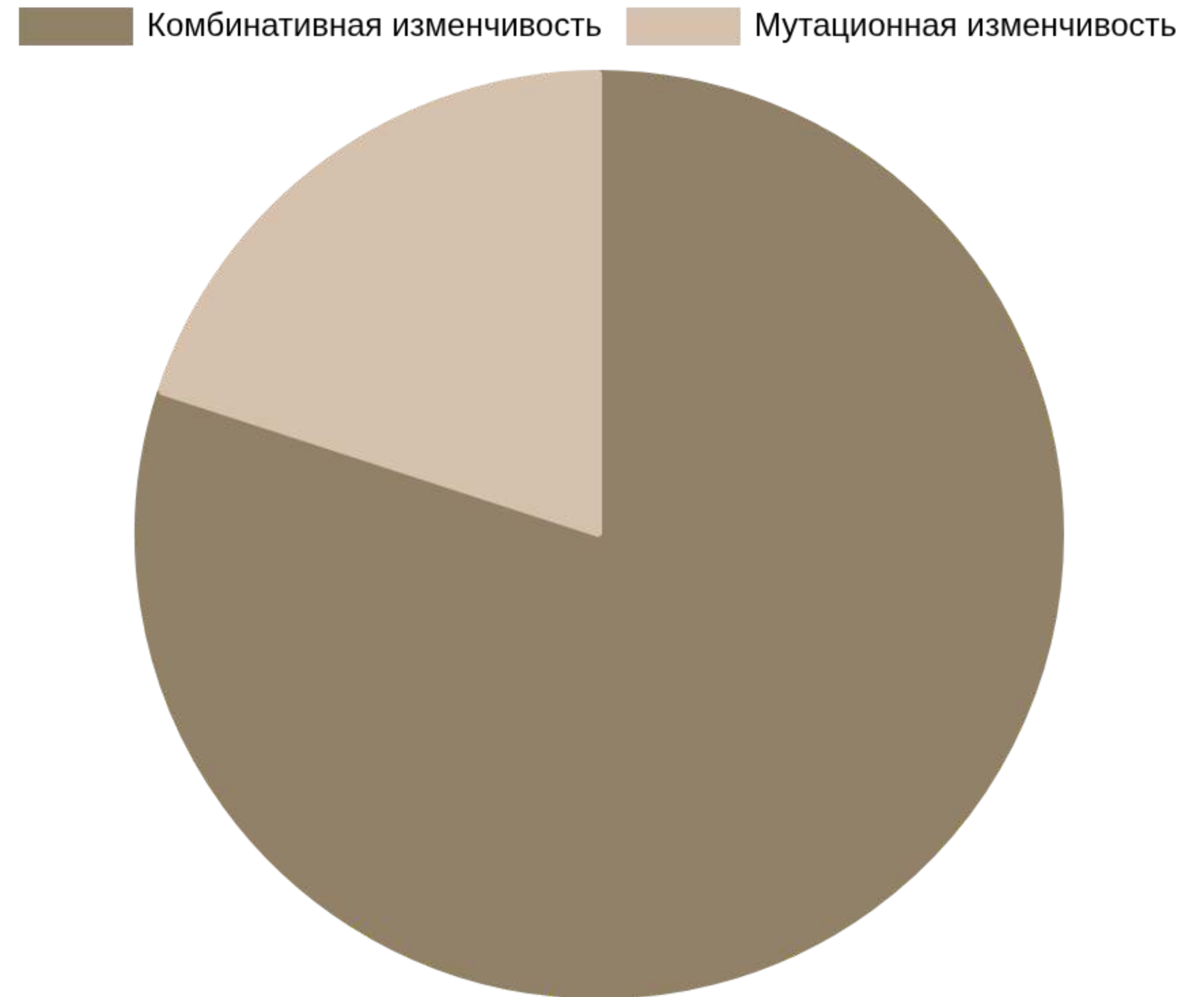
03

Случайное слияние разных гамет при оплодотворении даёт ещё больше вариантов сочетания признаков у потомков.

Роль мутаций и комбинативных процессов

Комбинативные процессы создают большинство вариантов признаков. Мутации же добавляют новые наследственные варианты, необходимые эволюции.

Комбинативная изменчивость обеспечивает широту разнообразия, а мутации — источники новых признаков.



Учебник биологии 9 класс, 2023

Яркие примеры мутаций в природе



Белая окраска шиншиллы

Белая шиншилла отличается необычным окрасом, обусловленным мутацией, влияющей на выработку пигмента. Этот признак наследуется и передаётся потомству.



Голубая роза — результат генной мутации

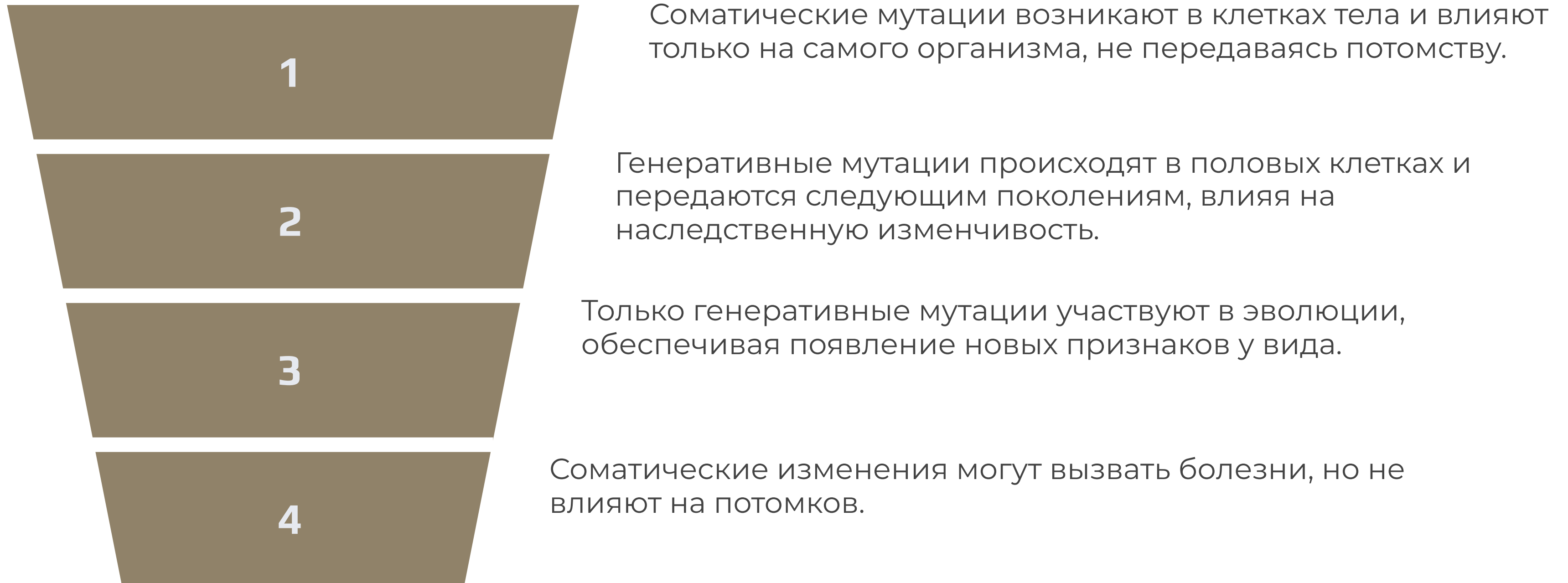
Голубая роза появилась благодаря изменению в генах, контролирующих цветок, что сделало её уникальной и популярной в садоводстве.



Полидактилия у кур

Некоторые куры рождаются с лишними пальцами из-за мутации, которая закрепляется, если мутация возникает в половых клетках и передаётся дальше.

Различия соматических и генеративных мутаций



Наследственные заболевания у человека как следствие мутаций

Дальтонизм — пример наследственного нарушения цветового зрения, обусловленного мутациями в генах, отвечающих за восприятие цветов, и передаётся преимущественно по X-хромосоме.

01

Мутации в генах могут вызывать наследственные болезни, такие как гемофилия, при которой нарушается свертываемость крови, что приводит к проблемам с кровотечениями и тяжёлым последствиям.

02

03

Фенилкетонурия — это обменное заболевание, связанное с мутациями, приводящими к нарушению усвоения аминокислоты фенилаланина, что может вызвать серьёзные нарушения в развитии мозга.

Опыты Грегора Менделя: начало генетики

01

Грегор Мендель установил законы наследования признаков, скрещивая различные сорта гороха и наблюдая за потомством. Его работы показали, что признаки передаются по определённым правилам.

02

Мендель ввёл понятия доминантных и рецессивных признаков, что объясняет, почему некоторые признаки проявляются, а другие остаются скрытыми, заложив основы комбинативной изменчивости.

Типы мутаций, примеры и последствия

Основные типы мутаций и их проявления в организмах.

Различные мутации вызывают разнообразные генетические изменения, влияющие на структуру и количество хромосом, что сказывается на развитии организмов.

Тип мутации	Пример	Последствие
Генные	Серповидноклеточная анемия	Изменение структуры гемоглобина
Хромосомные	Синдром Дауна	Лишняя 21-я хромосома
Геномные	Триплоидия у растений	Изменение числа хромосом

Роль наследственной изменчивости в эволюции

Генетические изменения дают материал для естественного отбора — полезные признаки способствуют выживанию и размножению, вредные — отбрасываются.

Наследственная изменчивость обеспечивает появление новых вариантов признаков, благодаря чему виды могут адаптироваться к изменяющимся условиям среды.

Без генотипической изменчивости невозможны процессы видообразования и поддержание биологического разнообразия в природе.

Искусственный отбор в селекции: примеры и методы



Выведение новых сортов пшеницы

Учёные с помощью искусственного отбора получают сорта пшеницы с повышенной урожайностью и устойчивостью к вредителям. Отбор приводит к закреплению полезных наследственных признаков в поколениях.



Создание декоративных пород собак

Селекционеры целенаправленно выбирают собак с желаемыми внешними и поведенческими характеристиками. Это позволяет формировать уникальные породы, соответствующие эстетическим или практическим требованиям.

Сравнение наследственной и ненаследственной изменчивости

1 Наследственная изменчивость связана с изменениями в генах, которые передаются потомкам и влияют на генотип организма.

2 Ненаследственная изменчивость — это фенотипические изменения под влиянием окружающей среды, которые не сохраняются и не передаются по наследству.

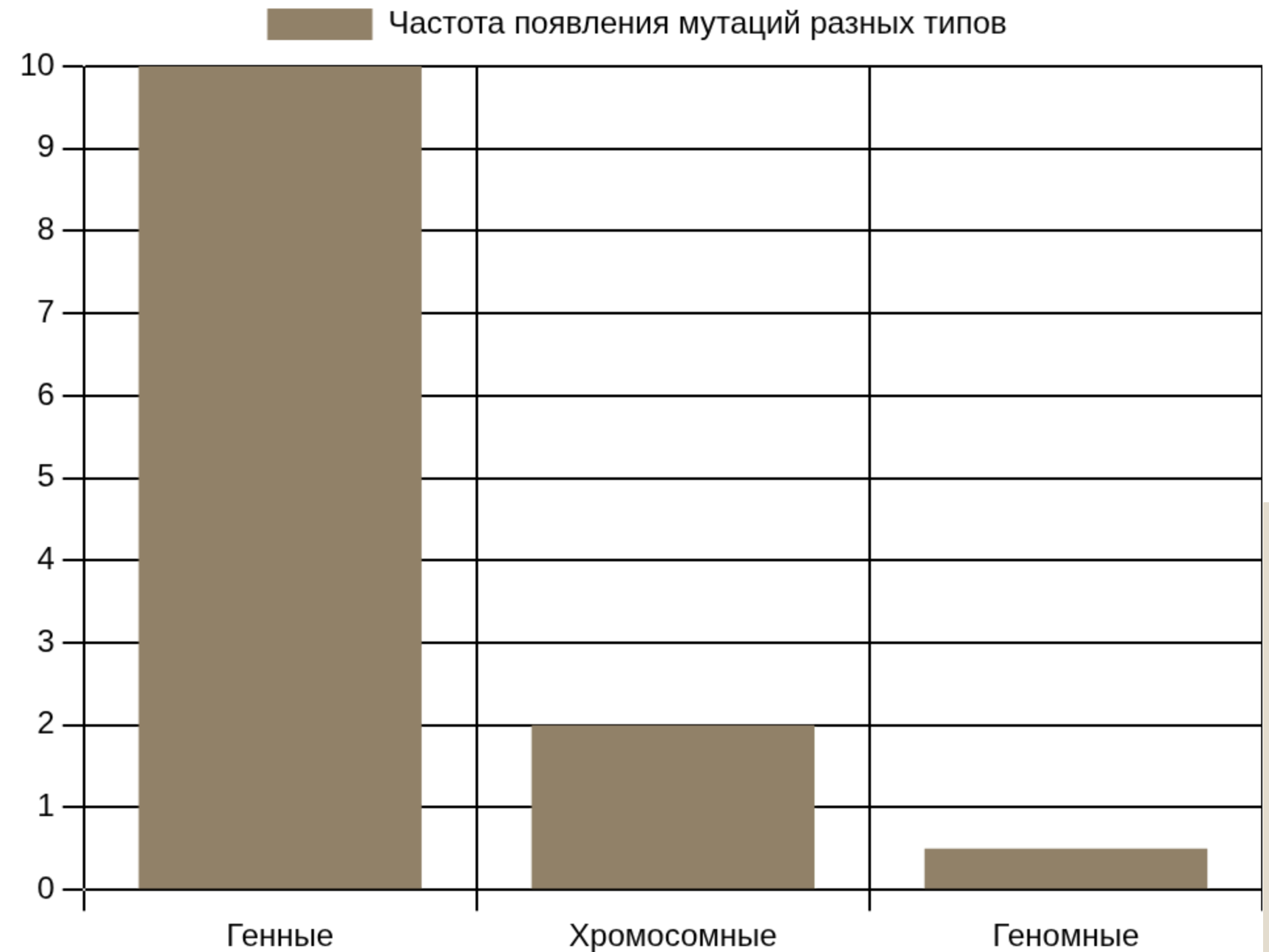
3 Например, растения одного сорта могут иметь разную высоту в зависимости от освещения, что является проявлением ненаследственной изменчивости.

4 Только наследственная изменчивость лежит в основе эволюции и селекции, так как изменяет генетическую основу организмов.

Частота появления мутаций разных типов

Генные мутации происходят чаще всего из-за ошибок в копировании ДНК, а геномные изменения встречаются значительно реже из-за сложных механизмов регулирования.

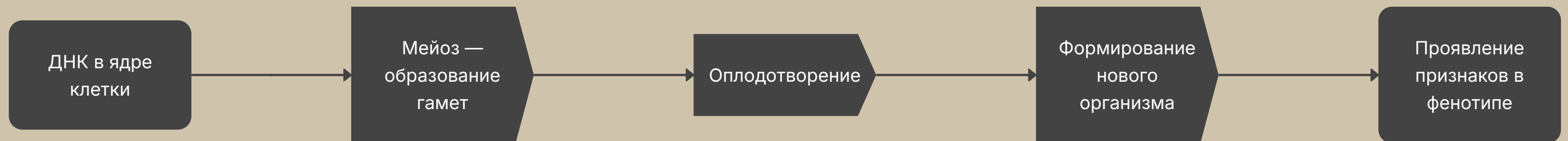
Данные указывают на преобладание генных мутаций как основного источника наследственных изменений, обеспечивающего разнообразие наследственных признаков.



Исследования по генетике, 2023

Этапы передачи генетической информации

Последовательность процессов от ДНК до проявления признаков



Генетическое разнообразие внутри популяций

Разнообразие аллелей в популяциях создаёт устойчивость видов, позволяя им приспосабливаться к изменениям среды и снижать риск массовой гибели.

Например, у одуванчиков встречаются разные окраски и формы цветков, что повышает шансы на выживание и успешное размножение в разнообразных условиях.





Значение наследственной изменчивости в жизни и обществе

Наследственная изменчивость — фундамент биологического разнообразия и эволюции. Она даёт возможность развитию новых видов, улучшению культур и лечению наследственных болезней.