



Обзор: Движущие силы эволюции в природе

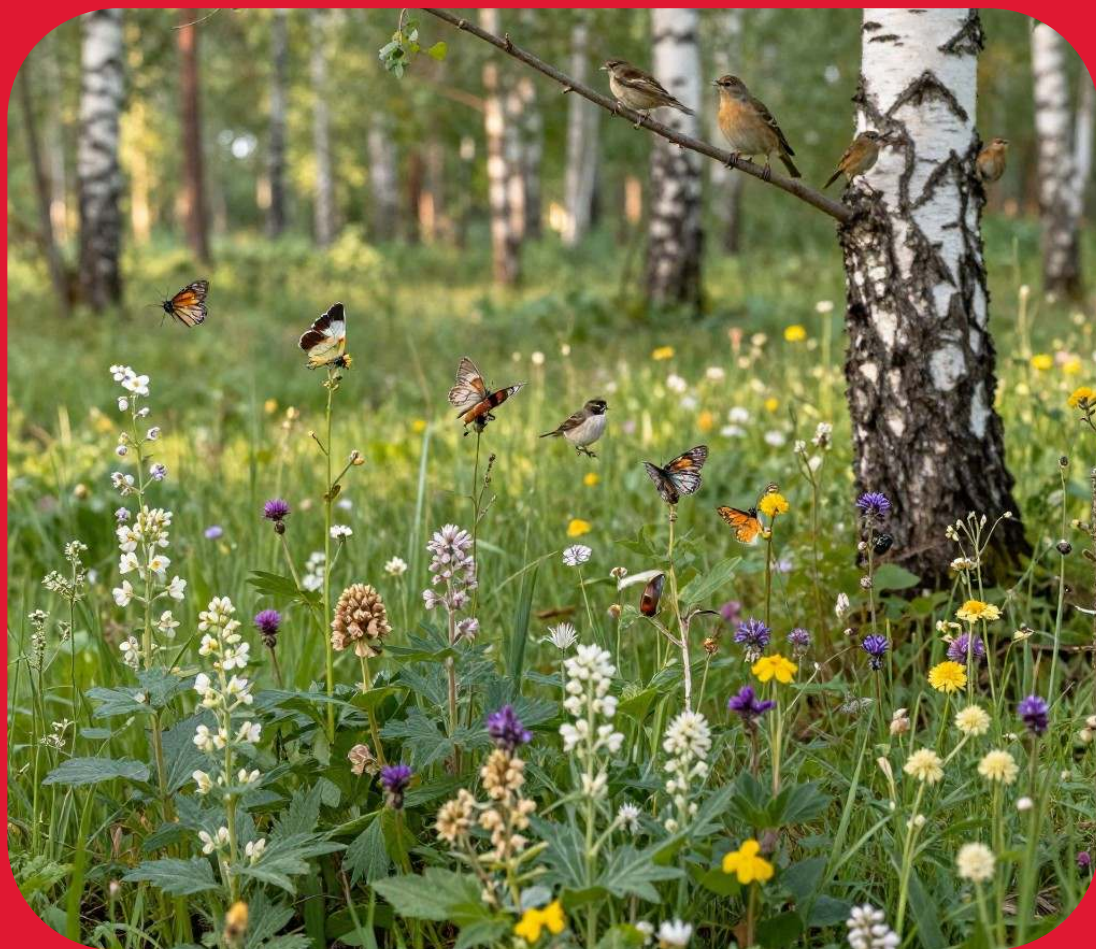
Эволюция формирует виды через отбор, мутации, дрейф, миграции и изоляцию.



Путь открытий в эволюционной теории

В XIX веке Дарвин сформулировал идею естественного отбора. Ламарк предложил наследуемые изменения, а Мендель — законы наследственности. Сегодня их открытия объединены в синтетическую теорию эволюции.

Понимание эволюции: основные положения



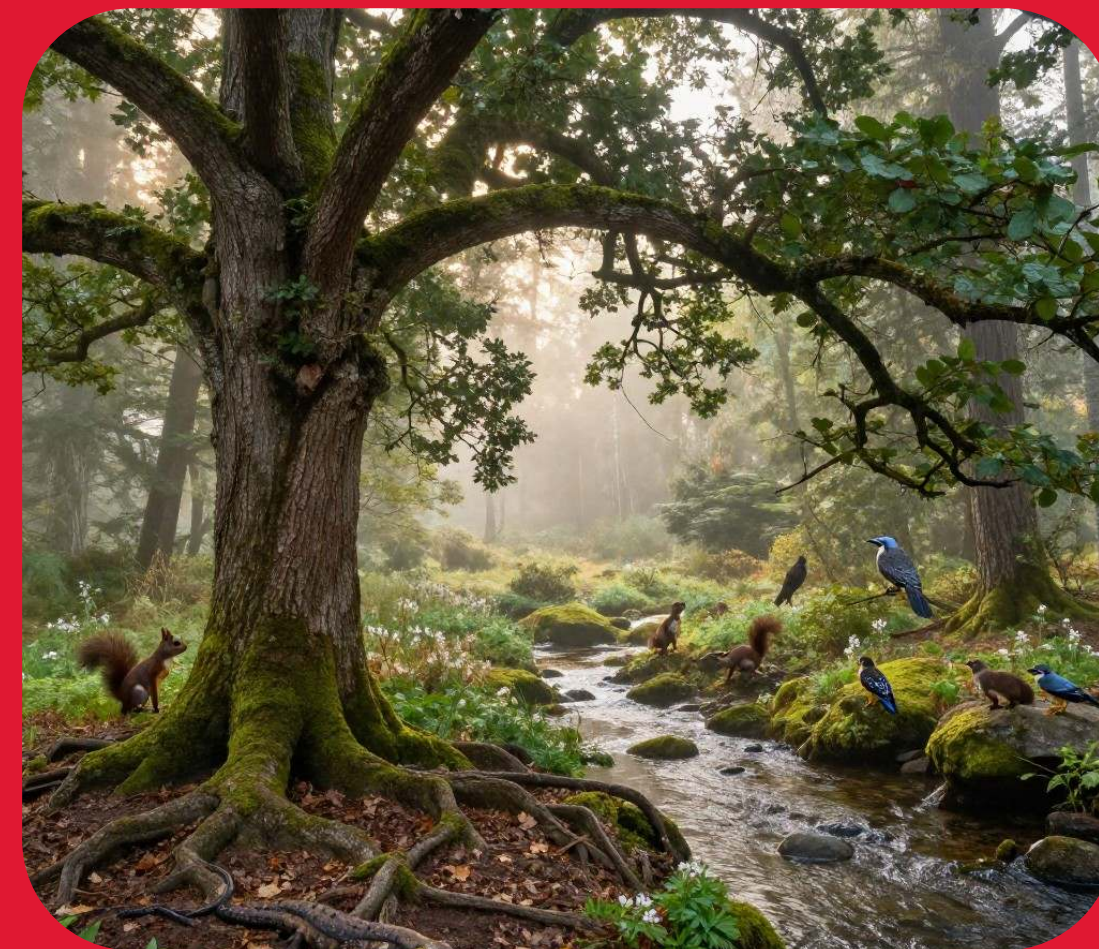
Эволюция как постепенное изменение

Этот процесс происходит медленно на протяжении многих поколений, приводя к изменению генов в популяциях. Такие изменения устанавливают основы для появления новых свойств организмов.



Генетический сдвиг в популяциях

Приток новых генов и их перераспределение влияют на разнообразие в популяции. Это помогает организмам адаптироваться к изменениям в окружающей среде.



Миллионы лет формирования видов

Существующее сегодня биологическое разнообразие — результат длительной эволюции, включающей формирование новых видов и исчезновение старых через естественный отбор и другие процессы.

Естественный отбор — механизм выживания и развития

01

Организмы с полезными наследственными признаками имеют больше шансов на жизнь и размножение, что увеличивает частоту этих признаков в популяции.

02

Например, длинношеее жирафы могут дотянуться до пищи на высоких деревьях, что даёт им преимущество перед другими особями.

03

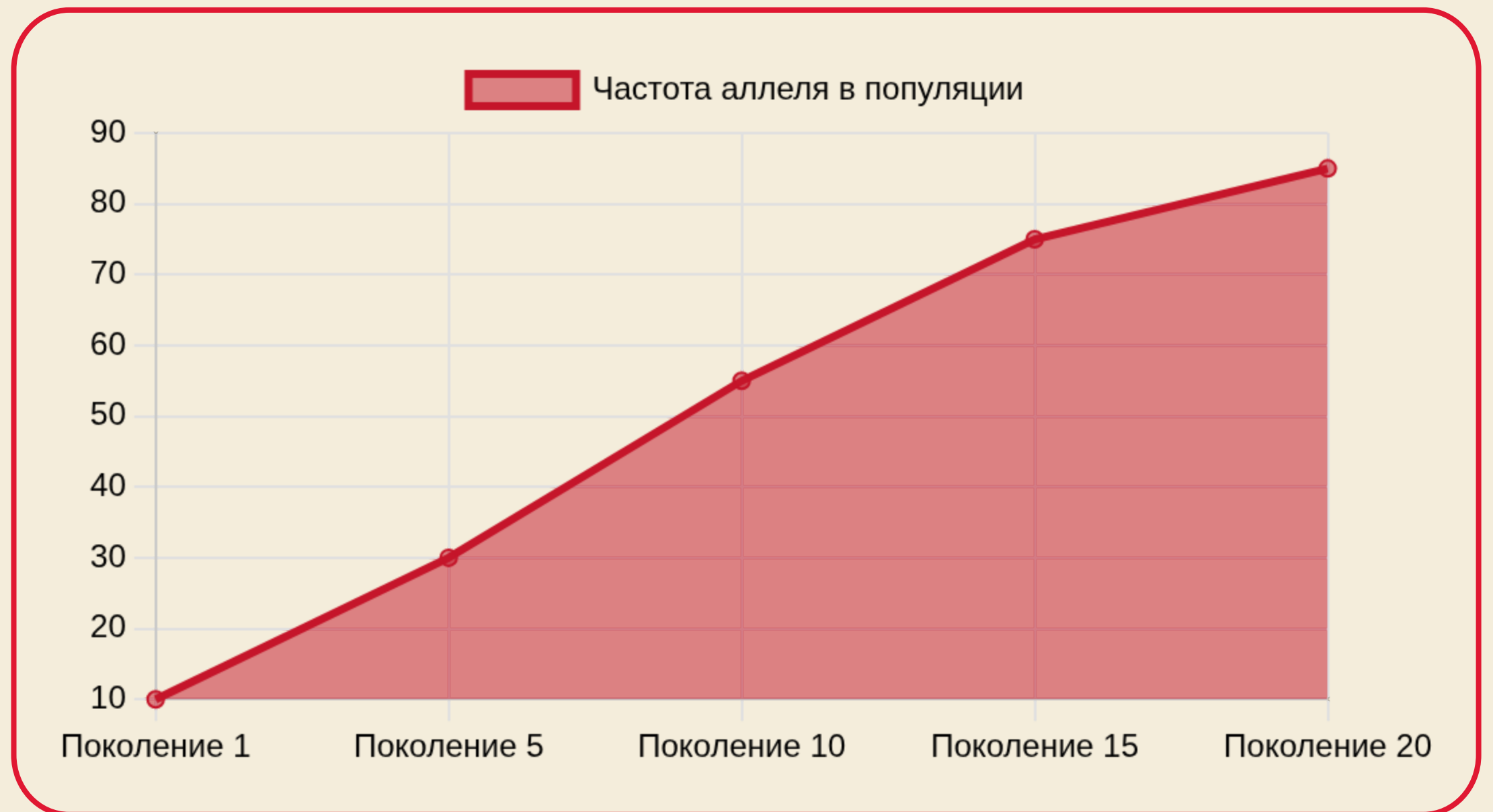
Таким образом естественный отбор способствует сохранению и распространению признаков, повышающих приспособленность к условиям среды.

График: Изменение частоты генов под действием отбора

Рост благоприятного аллеля показывает успешную адаптацию. Это подтверждает модели популяционной генетики.

Данные демонстрируют, как естественный отбор быстро увеличивает долю полезных генов в популяции.

Учебник биологии, 2023



История берёзовой пятнистой бабочки



Исходный цвет бабочек

До начала промышленного загрязнения в Великобритании преобладали светлые бабочки, которые сливались с цветом берёзовой коры и избегали хищников.



Изменения во время промышленной революции

Загрязнение потемнило кору деревьев, и чёрные бабочки получили преимущество, так как стали менее заметны для птиц, увеличив свою численность.



Научные подтверждения

Исследования показали значительный рост темных бабочек в промышленных районах, что стало классическим примером естественного отбора в действии.

Мутации — основа генетических новшеств

01

Мутации — это случайные изменения ДНК, возникающие при делении клеток или под воздействием внешних факторов, таких как радиация.

02

Большинство мутаций не влияют на организм и считаются нейтральными, не вызывая изменений во внешности или функциях.

03

Иногда мутации приводят к новым признакам, которые могут улучшить или ухудшить шансы на выживание.

04

Таким образом мутации создают генетическое разнообразие, необходимое для эволюционного процесса и адаптации видов.

Типы мутаций и их последствия

Таблица демонстрирует различия между мутациями и их влияние на организм.

Большинство мутаций не очевидны, но некоторые могут вызывать болезни или влиять на адаптацию.

Учебник биологии для 9 класса

Тип мутации	Пример	Последствия
Точечная	Серповидноклеточная анемия	Болезнь, изменённая форма клеток
Хромосомная	Синдром Дауна	Хромосомные нарушения, умственная отсталость
Геномная	Альбинизм	Изменение окраски, возможная уязвимость

Генный дрейф в малых популяциях

01

Генный дрейф — случайное изменение частот генов, особенно заметное в небольших группах организмов, часто изолированных от других.

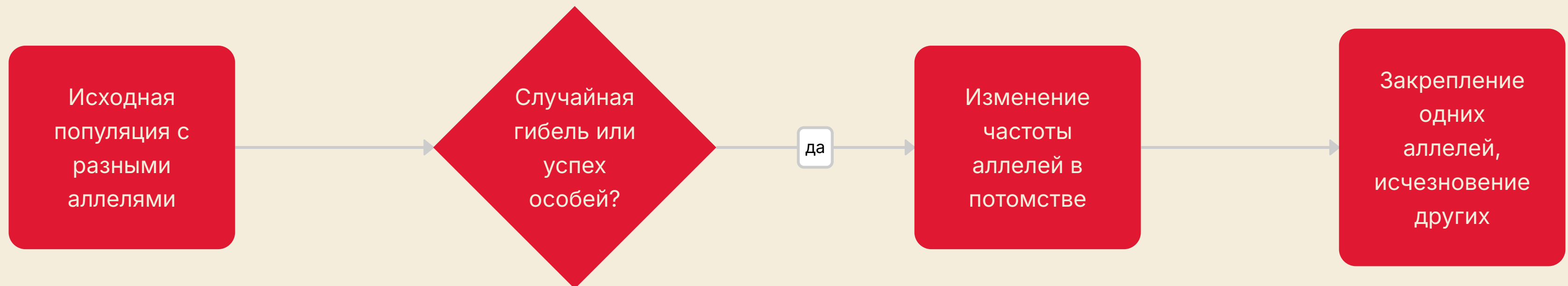
02

Это может привести к утрате полезных генов, если их носители не оставляют потомства, влияя на генетическое разнообразие популяции.



Процесс генного дрейфа в популяциях

Схема изменения частоты аллелей под влиянием случайных событий



Миграция и поток генов между популяциями

01

Миграция — перемещение особей между популяциями, приводящее к обмену генетической информацией и увеличению разнообразия признаков у потомков.

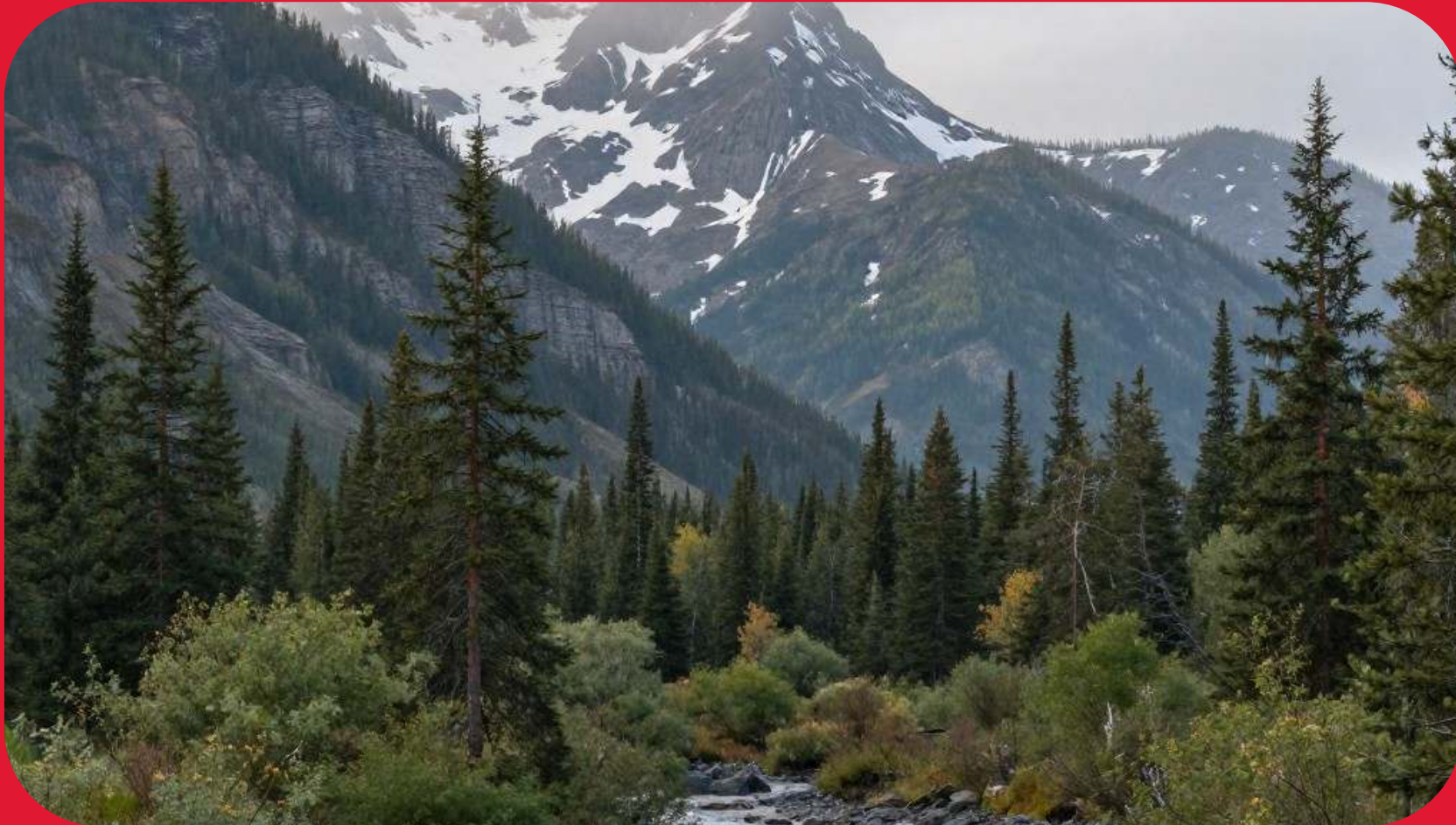
02

Перекры́стное скрещивание между мигрирующими и оседлыми птицами приводит к смешению генов, улучшая общую устойчивость и адаптивность популяций.

03

Поток генов через миграции снижает вероятность наследственных заболеваний и способствует приспособлению организмов к меняющимся условиям среды.

Изоляция и её роль в формировании новых видов



Географические барьеры создают границы для популяций

Горы, реки и океаны ограничивают передвижение организмов, препятствуя обмену генами между группами. Эти барьеры способствуют накоплению генетических различий и формированию новых видов.



Дарвиновы вьюрки: примеры видообразования на Галапагосах

На островах птицы развили разные формы клюва, приспособленные к типу пищи. Изоляция и уникальные условия окружающей среды стали причинами эволюции в отдельные виды.

Основные примеры адаптаций в природе



Защита от холода

У белого медведя густой мех и толстый слой жира помогают сохранять тепло в условиях Арктики, обеспечивая выживание в суровом климате.



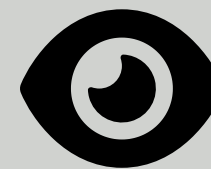
Приспособление к засухе

Кактусы преобразовали листья в колючки, чтобы уменьшить испарение воды и выживать в сухих пустынных условиях.



Передвижение и добыча пищи

Длинная шея жирафа позволяет достигать высоких ветвей, обеспечивая доступ к пище, недоступной для других животных.



Защита от хищников

Броненосец имеет прочный панцирь, который надёжно защищает тело от укусов и нападений хищников.

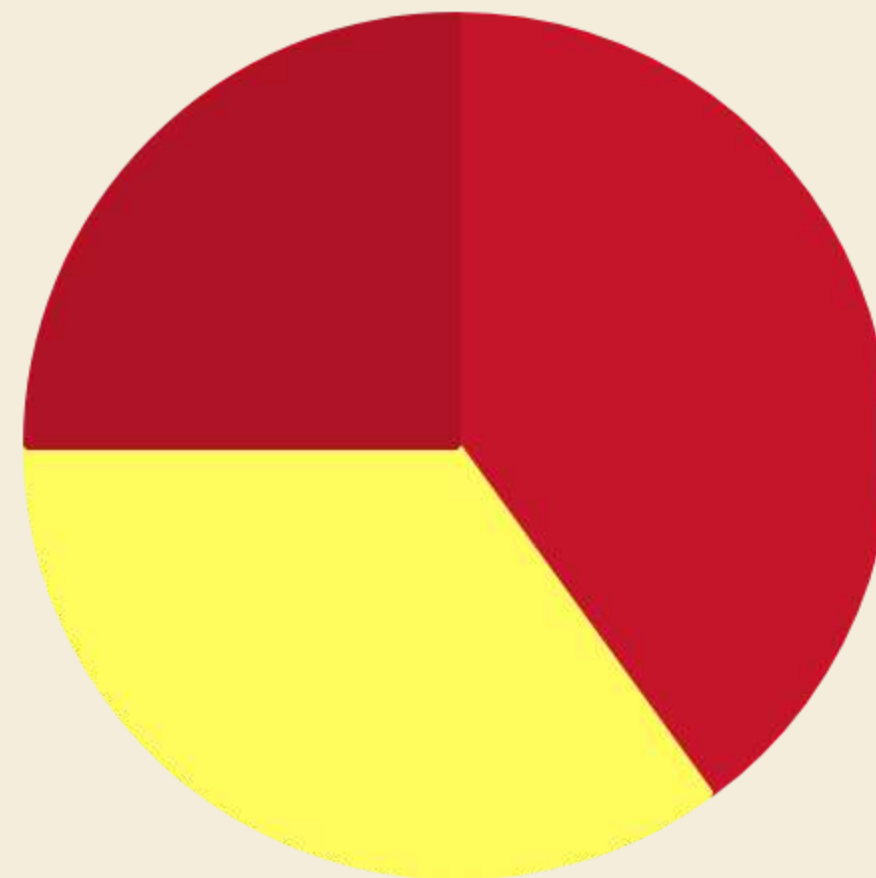
Диаграмма: Примеры адаптаций у животных

Большая часть адаптаций способствует выживанию в конкретных условиях среды, подчеркивая роль естественного отбора.

Разнообразие адаптаций отражает сложные взаимодействия организмов с окружающей средой и важность разных стратегий выживания.

Учебные материалы по биологии, 2023

■ Адаптация к среде обитания ■ Адаптация к пище
■ Адаптация к хищникам



Пример коэволюции: хищник и жертва



01

Коэволюция — это процесс взаимного приспособления видов. Например, заяц развивается к высокой скорости бега, чтобы убегать от лисы и выживать.

02

В ответ лиса совершенствует охотничьи навыки и методы преследования. Такая «гонка вооружений» улучшает особенности обеих сторон и поддерживает экосистемное равновесие.

Типы отбора: стабилизирующий, направленный, дизруптивный

01

Стабилизирующий отбор сохраняет средние признаки, поддерживая оптимальные характеристики у популяции для выживания и успеха в размножении.

02

Направленный отбор способствует распространению новых признаков, усиливая мутации или изменения, которые благоприятствуют адаптации к новым условиям.

03

Дизруптивный отбор способствует развитию крайних вариантов признаков, что может привести к разделению популяции и образованию новых видов.

04

Каждый тип отбора играет важную роль в эволюции, влияя на разнообразие и приспособленность организмов в разных экологических нишах.

Сравнение движущих сил эволюции

Обзор основных механизмов эволюции с их характерными особенностями и влиянием на изменения в популяциях.

Эволюционные силы работают совместно, балансируя случайные и направленные процессы, формируя разнообразие жизни на Земле.

Учебник биологии, 2023

Движущая сила	Характеристика	Влияние
Естественный отбор	Закрепляет полезные признаки	Целенаправленное усиление адаптаций
Мутации	Создают новые признаки	Источник генетического разнообразия
Генный дрейф	Случайные изменения частот	Влияет на малые популяции
Миграция	Перемещение генов между популяциями	Увеличивает разнообразие
Изоляция	Разделение популяций	Образование новых видов

Быстрая эволюция в современном мире

01

• Под давлением антибиотиков бактерии с мутациями, дающими устойчивость, выживают и размножаются быстрее, что приводит к быстрому росту устойчивых штаммов.

02

• Сочетание естественного отбора и мутаций в современных условиях демонстрирует эволюцию в реальном времени, влияющую на здоровье человека и биосистемы.

03

• Понимание этих процессов важно для разработки новых лекарств и стратегий борьбы с инфекциями, адаптированных к быстрым изменениям микроорганизмов.

Живое разнообразие и его эволюционный корень

01

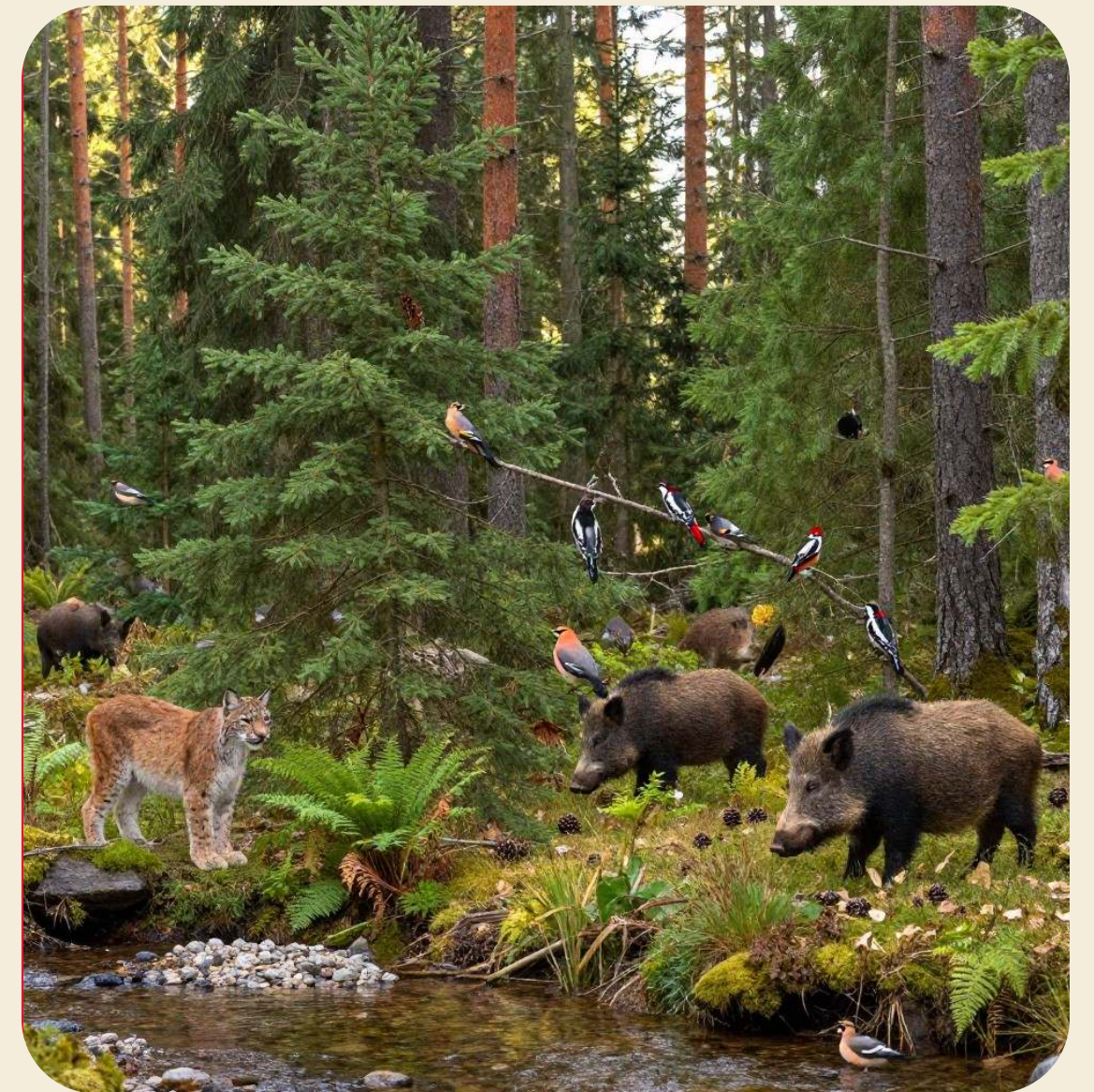
Многообразие видов в природе

Миллионы видов животных, растений и микроорганизмов являются результатом длительных эволюционных изменений, каждая разновидность адаптирована к своим условиям обитания.

02

Экосистемы и их поддержание

Биологические взаимодействия между этими видами создают устойчивые экосистемы, способные противостоять воздействию среды и поддерживать равновесие.



Значение движущих сил эволюции для природы и человека

Механизмы эволюции объясняют многообразие жизни и её адаптацию к условиям среды, давая ключ к пониманию биологического развития и ответственности за природное наследие.

