

Рост и развитие организмов: ключевые темы урока

Изучим основные процессы роста и развития всех живых организмов.



Истоки и значение изучения роста и развития

Наука о росте и развитии берёт начало в XVI веке. Сейчас эти понятия помогают объяснить жизненные циклы, улучшить сельское хозяйство и медицину, а также заботу о природе.



Что такое рост и развитие?

Отличия и понятия

01

Рост — это количественный процесс, связанный с увеличением размеров организма или его частей, благодаря делению и расширению клеток.

02

Развитие — качественный процесс, включающий морфологические и функциональные изменения, формирование органов и специализацию клеток.

03

Темпы роста и развития у организмов различаются — у одних происходит быстрое увеличение размера, у других доминируют сложные преобразования.

Различия в росте одноклеточных и многоклеточных организмов

Рост и размножение одноклеточных

Одноклеточные: бактерии и простейшие достигают определённого размера, после чего делятся, создавая новые клетки и популяции. Этот процесс ограничен размером отдельной клетки.



Многоклеточные: усложнение и рост

Многоклеточные растут за счёт деления клеток и формирования тканей и органов. Например, корень растения постепенно увеличивается в длину благодаря росту клеток в зоне деления.



Влияние внутренних и внешних факторов на рост

01

Наследственность задаёт базовые возможности роста, определяя потенциал организма и его адаптацию к условиям среды.

02

Дефицит питательных веществ, таких как азот или кальций, замедляет рост и вызывает нарушения в развитии органов.

03

Температура и освещённость влияют на скорость метаболических процессов и фотосинтез у растений, а влажность поддерживает оптимальные условия.

04

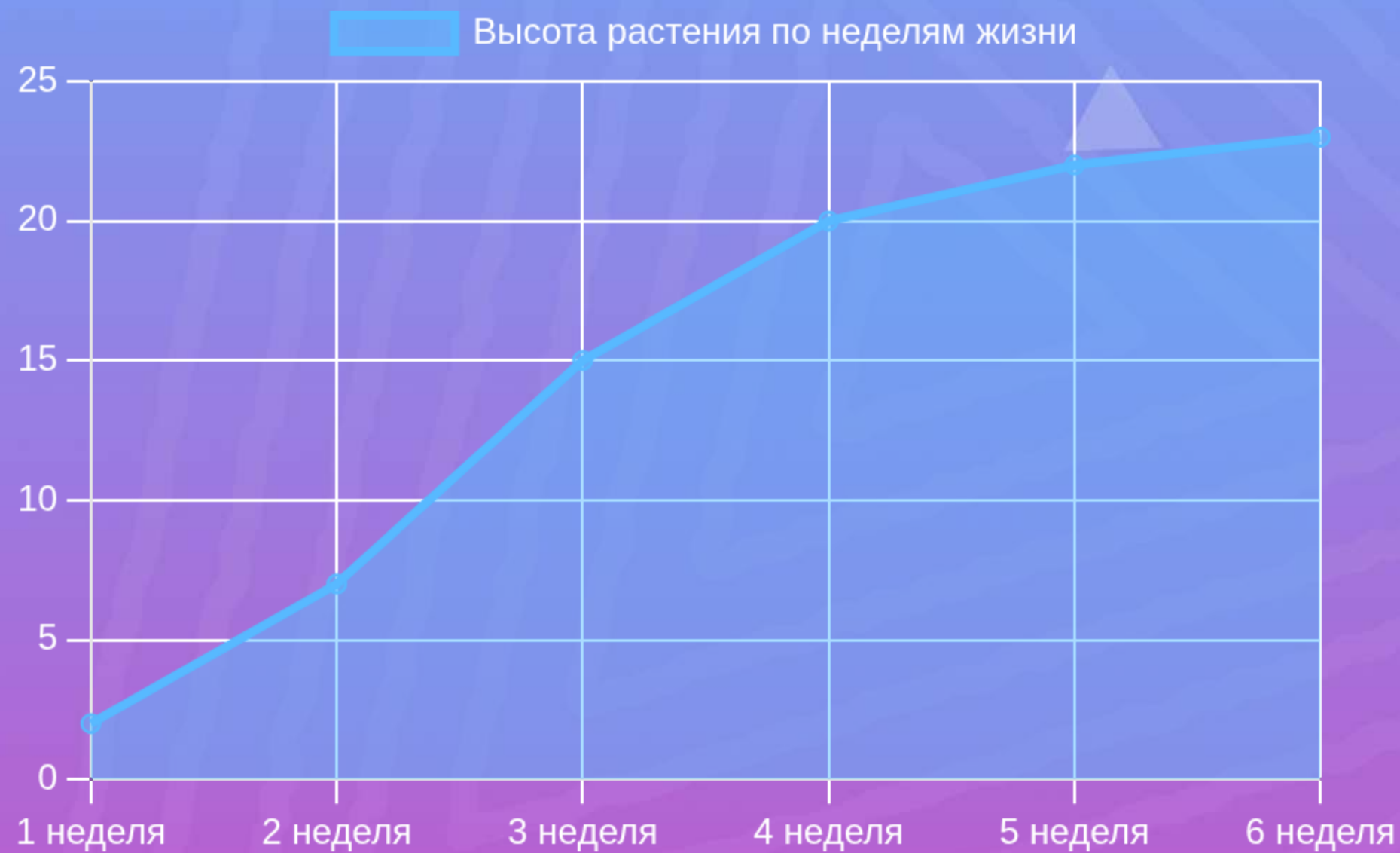
Чистота воздуха и отсутствие токсинов важны для здоровья тканей и нормального функционирования органов у животных.

Генетический контроль над процессами роста

- 01** Гены определяют синтез белков и гормонов, регулирующих рост — например, гормон роста у человека или ауксины у растений, формируя потенциал и скорость развития.
- 02** Мутации могут приводить к аномалиям: карликовость связана с изменениями генов гормонов роста, а гигантизм — с их избыточной активностью.



Рост растений во времени



Оптимальные условия способствуют быстрому приросту на ранних этапах роста растения.

Рост ускоряется после прорастания, замедляется перед цветением и заканчивается созреванием плодов.

Роль гормонов в регулировании роста

Гормональная регуляция у растений

Ауксины усиливают удлинение клеток, гиббереллины стимулируют рост побегов, а цитокинины способствуют делению клеток, обеспечивая развитие и адаптацию растений.



Гормональная регуляция у животных

Гормон роста стимулирует рост тканей, инсулин регулирует обмен глюкозы, а тироксин влияет на скорость обмена веществ и развитие организма.

Сравнение роста у растений и ЖИВОТНЫХ

Основные параметры показывают различия в характере роста и регенерации между растениями и животными.

Параметр	Растения	Животные
Характер роста	Непрерывный	Ограниченный
Регенерация	Высокая	Ограниченная
Роль гормонов	Ауксины, гиббереллины	Гормон роста, тироксин

Растения растут на протяжении всей жизни, обладают высокой регенерацией. У большинства животных рост завершается в молодом возрасте.

Примеры роста у разных организмов

Быстрое размножение бактерий

Бактерии удваивают свою численность каждые 20–30 минут благодаря быстрому делению клеток.

Рост древесных колец у деревьев

Деревья наращивают около 1–5 мм древесины в год, что отражает их возраст и условия роста.

Интенсивный рост человека в подростковом возрасте

В период 12–16 лет рост человека достигает 6–10 см в год, что связано с гормональными изменениями и развитием организма.

Стадии индивидуального развития (онтогенеза)

Эмбриональный этап — начало жизни

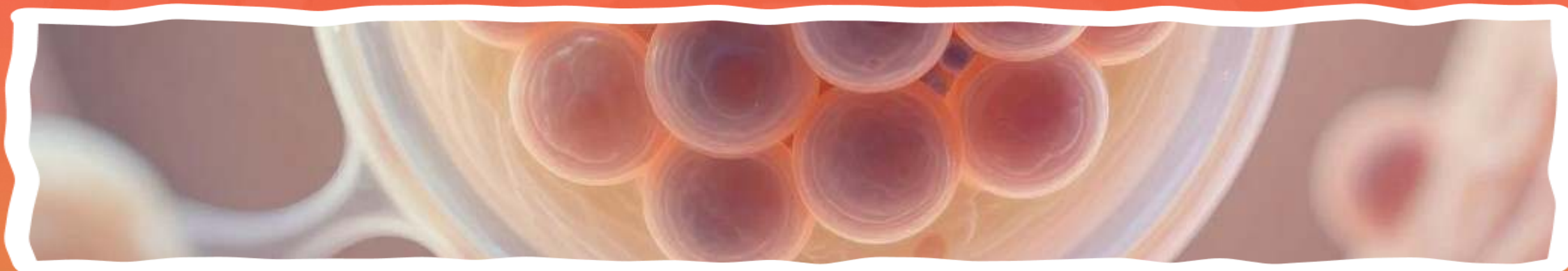
Стадия эмбрионального развития начинается с оплодотворения, когда зигота превращается в многоклеточный организм. В этот период формируются основные органы и системы, закладываются основы строения тела.

Постэмбриональный рост и созревание

После рождения или вылупления организм продолжает расти, клетки специализируются, формируются ткани. Этот этап включает периоды бурного роста и постепенного созревания органов.

Зрелость и старение — завершающие этапы

В зрелом возрасте организм достигает максимальной функциональной активности. Позже наступает старение — постепенное снижение способностей и подготовка к жизненному циклу следующего поколения.



Онтогенез: цикл развития отдельного организма

01

Онтогенез начинается с зиготы — первой клетки, образующейся после оплодотворения, и продолжается формированием всех тканей и органов организма.

02

В течение жизни происходит последовательное изменение морфологии и функций, обеспечивающее адаптацию к окружающей среде и выполнению биологических функций.

03

Длительность онтогенеза сильно варьируется: у одних видов он занимает считанные недели, у других — сотни лет, как, например, у дуба.

04

Заканчивается онтогенез процессами старения, когда снижается жизнеспособность, и в конечном итоге — смертью организма.

График: скорость роста на жизненных этапах человека



Период младенчества характеризуется максимальной скоростью роста, которая резко снижается в детстве и резко возрастает в подростковом возрасте.

Наибольший прирост роста наблюдается в первые месяцы жизни и во время полового созревания, после чего прирост практически прекращается.

Метаморфоз: пример изменений в развитии

01

Метаморфоз — радикальное перестроение тела, происходит у многих насекомых и амфибий, включая стадии яйца, личинки, куколки и взрослой особи.

02

У бабочки-капустницы каждая стадия отличается по строению и функциям, что обеспечивает адаптацию к разным условиям и разным потребностям организма.

03

Некоторые животные, например морская звезда, способны восстанавливать утраченные части тела в процессе развития и жизни.



Способность к регенерации у растений и животных

- Регенерация — это способность восстанавливать утраченные или повреждённые части тела; например, ящерицы отращивают хвосты, возвращая утраченную функцию.
- У растений, таких как каланхоэ, регенерация проявляется в быстром восстановлении листьев и побегов после травм, что обеспечивает выживание и рост.

Воздействие внешней среды на процессы развития

01

Температура влияет на скорость обмена веществ: при понижении метаболизм замедляется, что тормозит рост и развитие организма.

02

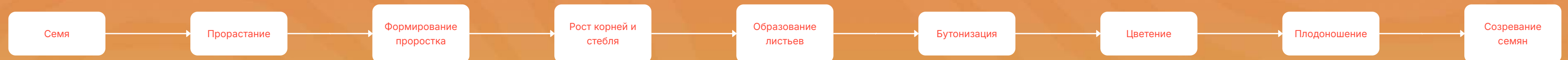
Недостаток воды и светового освещения задерживает формирование органов у растений и снижает активность у животных.

03

Загрязнение среды и избыток удобрений могут вызвать аномалии в развитии, такие как деформации листьев и нарушение функций тканей.

Основные этапы роста и развития растения

Схема отражает последовательное развитие от семени до зрелого растения и семян следующего поколения



Аномальные формы роста и развития



Карликовость и хлороз

Нехватка питательных веществ приводит к замедлению роста и потере зелёного окраса листьев, ослабляя растение и снижая урожайность.



Генные мутации

Изменения в генах могут вызвать необычные размеры организма, например, гигантизм или различные уродства.



Инфекционные болезни

Патогены вызывают деформацию органов, ухудшая развитие и жизнеспособность растений и животных.



Альбинизм и другие наследственные отклонения

Отсутствие пигментации у млекопитающих и птиц проявляется как альбинизм, что связано с генетическими особенностями.

Значение роста и развития в жизни человека

01

Правильный рост необходим для формирования крепкого и пропорционального тела, обеспечивающего здоровье и физическую активность.

02

Развитие способствует формированию нервной системы и навыков, что важно для обучения и адаптации в социуме.

03

Процессы роста и развития связаны с гормональным балансом, влияющим на общее состояние и долголетие человека.

Заключение: важность изучения роста и развития

Понимание биологических основ роста и развития помогает совершенствовать медицину, сельское хозяйство и охрану природы, обеспечивая устойчивое будущее и здоровье общества.