

Раздражимос ть — главный признак ЖИЗНИ

Раздражимость — способность организмов реагировать на изменения среды и внутри себя.



История исследований раздражимости



Исследования раздражимости начались в XVII в. с работ Гука и Линнея, а Павлов в XIX в. изучил рефлексы животных. Сегодня раздражимость изучают в школах и научных центрах по всему миру.



Определение раздражимости



Раздражимость — это способность живых организмов воспринимать внешние и внутренние раздражители и изменять свою активность в ответ на них.



Она присуща всем формам жизни — от одноклеточных бактерий до сложных животных, обеспечивая их взаимодействие с окружающей средой.



На основе раздражимости формируются более сложные реакции и поведение, важные для выживания и адаптации видов.

Примеры проявления раздражимости в природе :::

Удивительная мимоза

При лёгком прикосновении мимоза быстро закрывает свои листья, защищаясь от внешних угроз. Это простая и быстрая реакция на механический раздражитель.



Человек реагирует на боль

Когда рука соприкасается с горячим предметом, человек мгновенно отдёргивает её, предотвращая ожог. Такой рефлекс — пример сложной нервной реакции.



Инфузория избегает соли

Одноклеточные инфузории меняют направление движения, если концентрация соли в воде становится вредной. Это помогает им оставаться в благоприятной среде.



Раздражители: типы и примеры



Внешние раздражители включают свет, температуру, физические прикосновения и химические вещества, влияющие на организм извне.



Внутренние раздражители – это гормоны и продукты обмена веществ, которые регулируют внутренние процессы в клетках и тканях.



Раздражители классифицируются как механические, химические, термические и световые по своей природе действия на организм.



Например, прикосновение – механический раздражитель, а лимонная кислота – химический, вызывающий соответствующую реакцию.

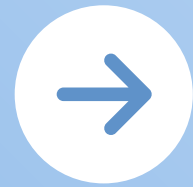
Сравнение раздражимости у растений и животных



Показатель	Растения	Животные
Скорость реакции	Медленная (минуты)	Быстрая (секунды)
Органы чувств	Отсутствуют	Развитые органы чувств
Пример реакции	Изгиб к свету	Быстрый побег от опасности

- + Таблица показывает различия в скорости и механизмах реагирования растений и животных на раздражители.
- + Животные реагируют быстрее благодаря нервной системе, растения – медленнее, адаптируясь ростом.
- Учебник биологии для 6 класса

Раздражимость у одноклеточных организмов



Амёба и хемотаксис

Амёба перемещается к источнику пищи с помощью хемотаксиса, изменяя направление движения при обнаружении химических раздражителей.



Эвглена и свет

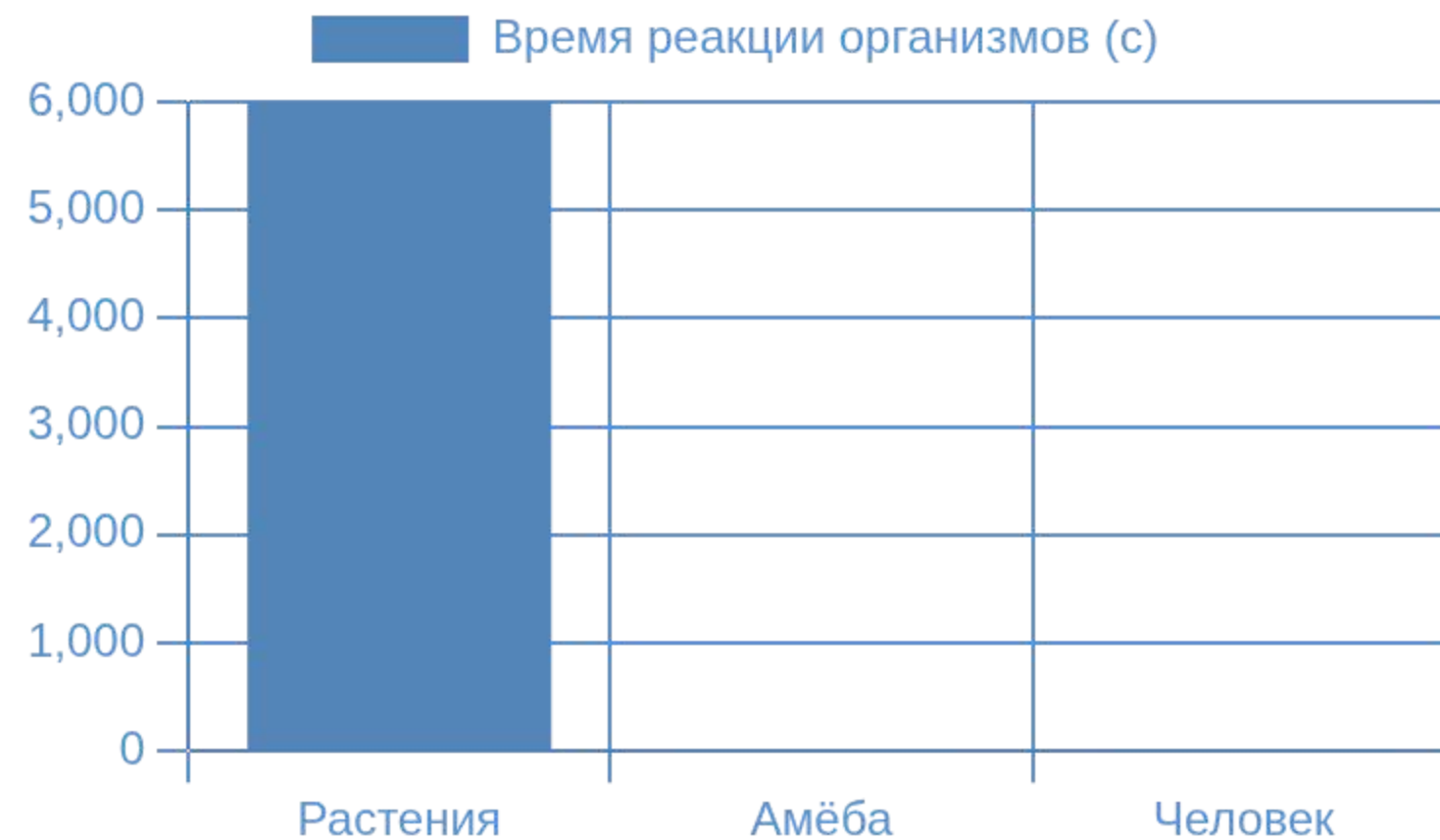
Эвглена зелёная реагирует на свет, используя светочувствительный органоид для изменения направления движения к оптимальному источнику света.



Инфузория и неблагоприятная среда

Инфузория уходит от высокого содержания соли в воде, избегая вредных условий, несмотря на отсутствие нервной системы.

Скорость реакций на раздражения у различных организмов



Животные отличаются наиболее высокой скоростью реакции за счёт развитой нервной системы.

Различия в скорости реакций отражают уровень сложности и организации нервной системы у разных организмов.

Систематические наблюдения биологов, 2023



Нервная система как механизм раздражимости у ЖИВОТНЫХ

1

Многоклеточные животные обладают нервной системой, состоящей из нейронов, которые быстро передают сигналы от органов чувств к мышцам для мгновенного ответа.

2

Например, дождевой червь быстро реагирует на прикосновения вибрацией, обеспечивая защиту, благодаря простой нервной системе и рефлексам.

Роль гормонов в проявлении раздражимости



Гормоны служат внутренними сигналами, регулируя физиологические реакции организма на различные раздражители и обеспечивая координацию процессов.



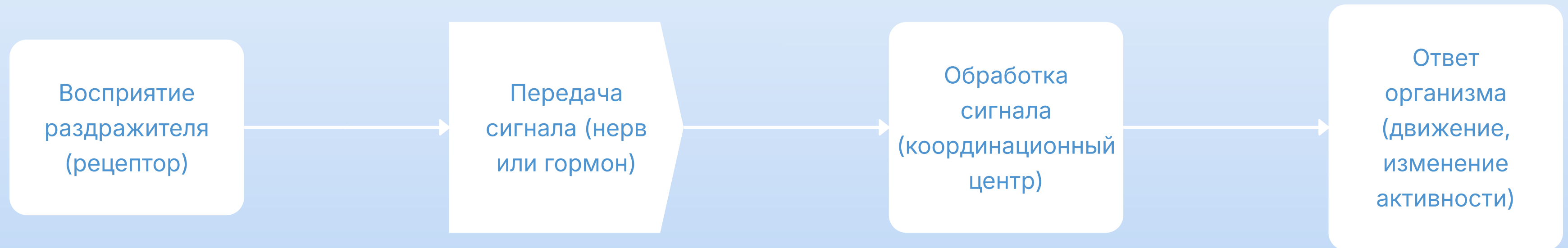
Адреналин повышает частоту сердцебиения у человека при стрессе или испуге, усиливая готовность к быстрому действию в опасных ситуациях.



У растений фитогормоны, такие как ауксины, регулируют рост побегов и направляют их к свету посредством фототропизма, адаптируя их к условиям среды.

Последовательность реакции организма на раздражитель

Четырёхэтапный процесс реакции на раздражитель



Рефлексы как форма раздражимости :::

- + Рефлекс — это быстрая и автоматическая реакция организма на конкретный раздражитель, не требующая сознательного контроля.
- + Примером служит коленный рефлекс: лёгкий удар по сухожилию вызывает мгновенное сокращение мышцы и вздрагивание ноги.
- + Рефлекторная дуга включает рецептор, афферентный нейрон, центральный участок и эфферентный нейрон, управляющий мышцами-эффекторами.
- + Рефлексы обеспечивают защиту и поддержание гомеостаза, действуя очень быстро и предсказуемо при повторных раздражениях.

Какая роль раздражимости в выживании организмов?



Избежание опасностей

Благодаря раздражимости мыши быстро убегают от хищников, таких как кошки, тем самым увеличивая шансы на выживание в дикой природе.



Поиск пищи

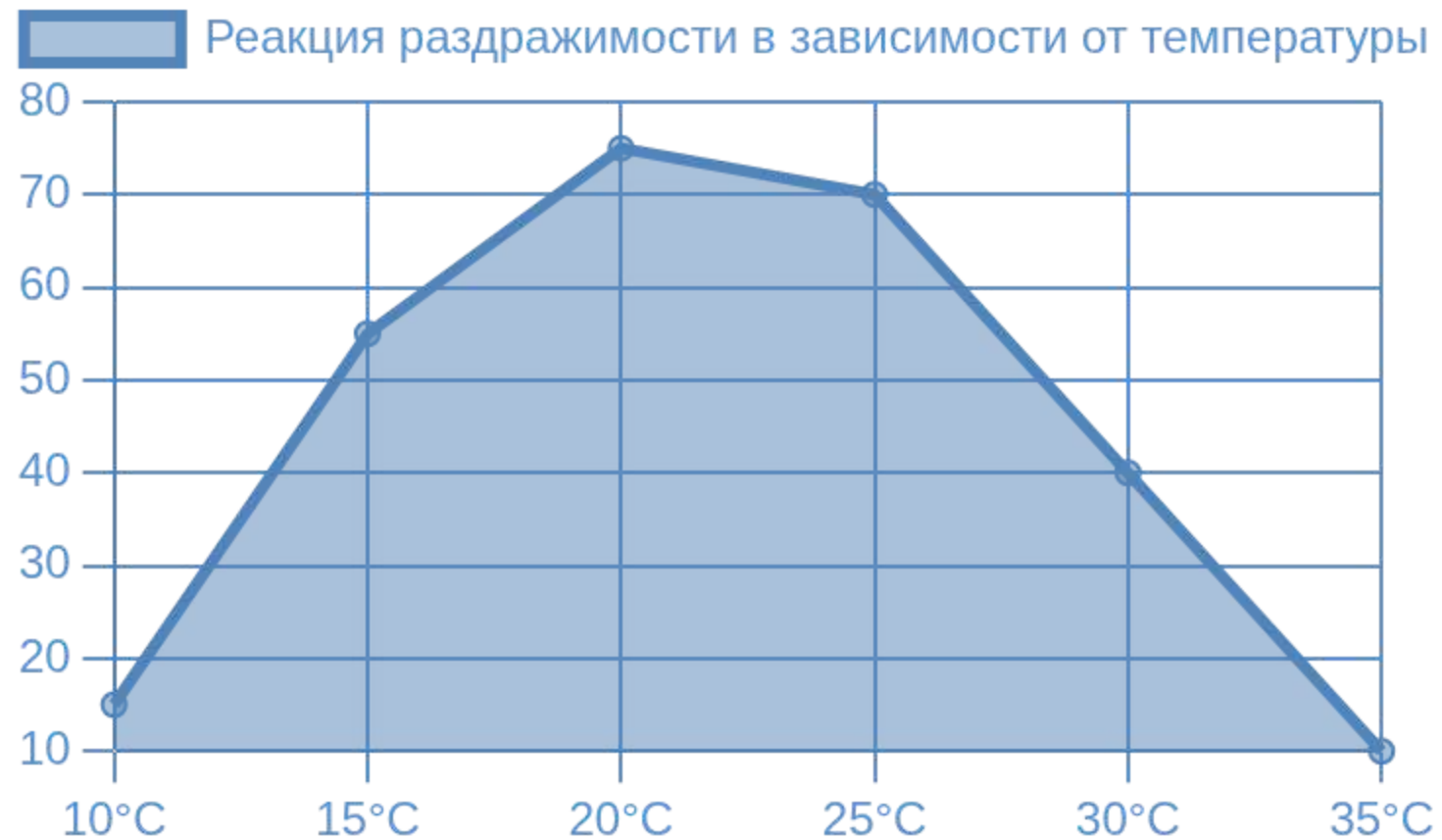
Корни некоторых растений растут в сторону влаги — это пример раздражимости, позволяющей лучше усваивать воду и питательные вещества из почвы.



Сохранение внутреннего баланса

При высокой температуре у растений закрываются устьица, чтобы снизить испарение воды, что помогает адаптироваться к сухим и жарким условиям.

Влияние температуры на раздражимость



Максимальная чувствительность рыб наблюдается при температуре около 15-20°C. Растения активнее реагируют в этом диапазоне, снижая активность при экстремумах.

Оптимальные температурные условия способствуют максимальной раздражимости, а её снижение при слишком низкой или высокой температуре ограничивает жизнедеятельность.

Научные исследования физиологии организмов, 2020

Патологии раздражимости



+ Гиперчувствительность у человека проявляется в эпилепсии, когда нервные реакции чрезмерно активны, вызывая судороги и нарушение сознания.

+ Утрата реакции, например паралич, связана с повреждением нервов или анестезией; у растений это выражается в отсутствии фототропизма при болезни или стрессах.

Экспериментальные исследования раздражимости

XIX век — Иван Павлов

Провёл известные опыты с условными и безусловными рефлексами у собак, доказав механизм обучения через раздражимость.

XIX век — Чарльз Дарвин

Исследовал фототропизм растений, описав, как растения реагируют на световые раздражители, направляя рост.

XX век — видеонаблюдение

Появление технологий видеозаписи позволило подробно изучать поведение простых организмов в ответ на раздражители.

XXI век — электронные датчики

Современные сенсоры измеряют скорость и силу реакций, улучшая понимание процессов раздражимости на микроуровне.

Формы раздражимости в разных царствах живых организмов

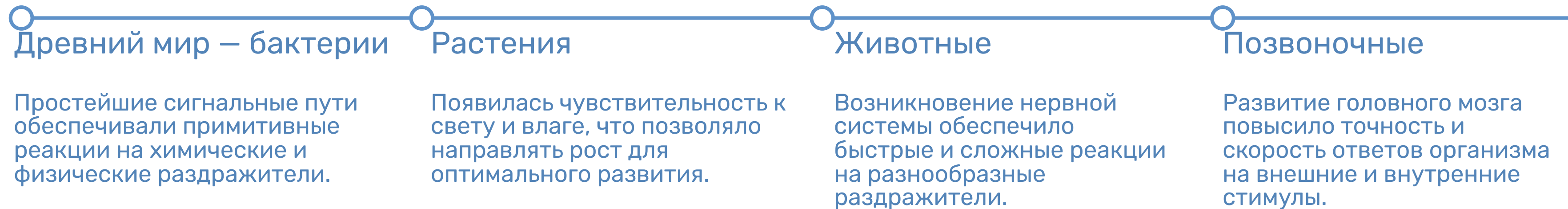
- Учебник биологии, 6 класс

Царство	Форма раздражимости	Пример реакции
Бактерии	Хемотаксис	Движение к питательным веществам
Растения	Тропизмы	Рост к свету
Грибы	Химическая чувствительность	Рост в сторону химических веществ
Животные	Рефлексы	Реакция на болевые раздражители

Сравнение основных форм раздражимости и примеров реакции в различных царствах живой природы.

Раздражимость выражается разными способами, адаптированными к особенностям каждой группы живых организмов.

Эволюция раздражимости у живых существ



Значение раздражимости для человека



1

Раздражимость лежит в основе чувств, таких как боль, зрение и слух, позволяя человеку воспринимать внешнюю среду.

2

Она обеспечивает развитие сложного поведения, эмоций и обучение, составляя фундамент адаптации и социальной коммуникации.

3

Способность быстро реагировать помогает защищаться от угроз и успешно приспосабливаться к меняющимся условиям жизни.

Ключевая роль раздражимости в жизни живых организмов

Раздражимость — фундаментальное свойство, позволяющее организмам взаимодействовать с миром, выживать и эволюционировать, что делает её исследование важным для науки и практики.