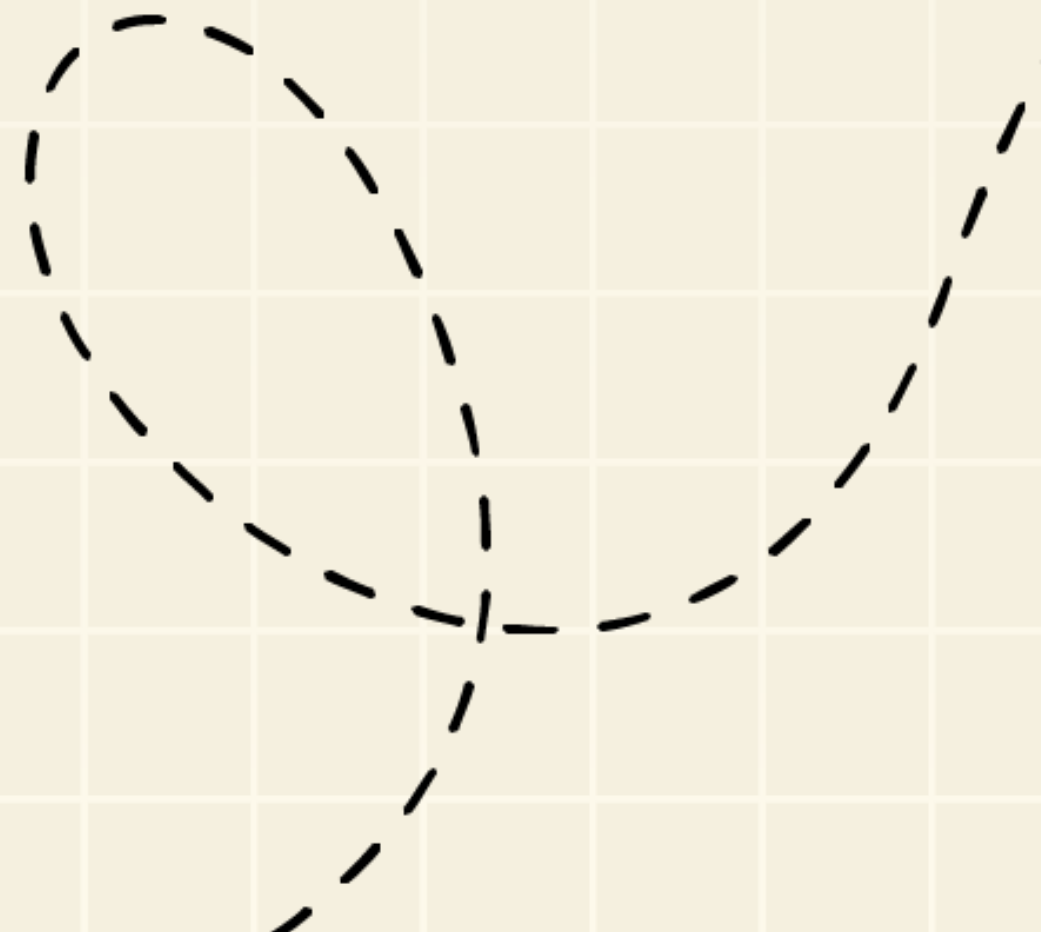




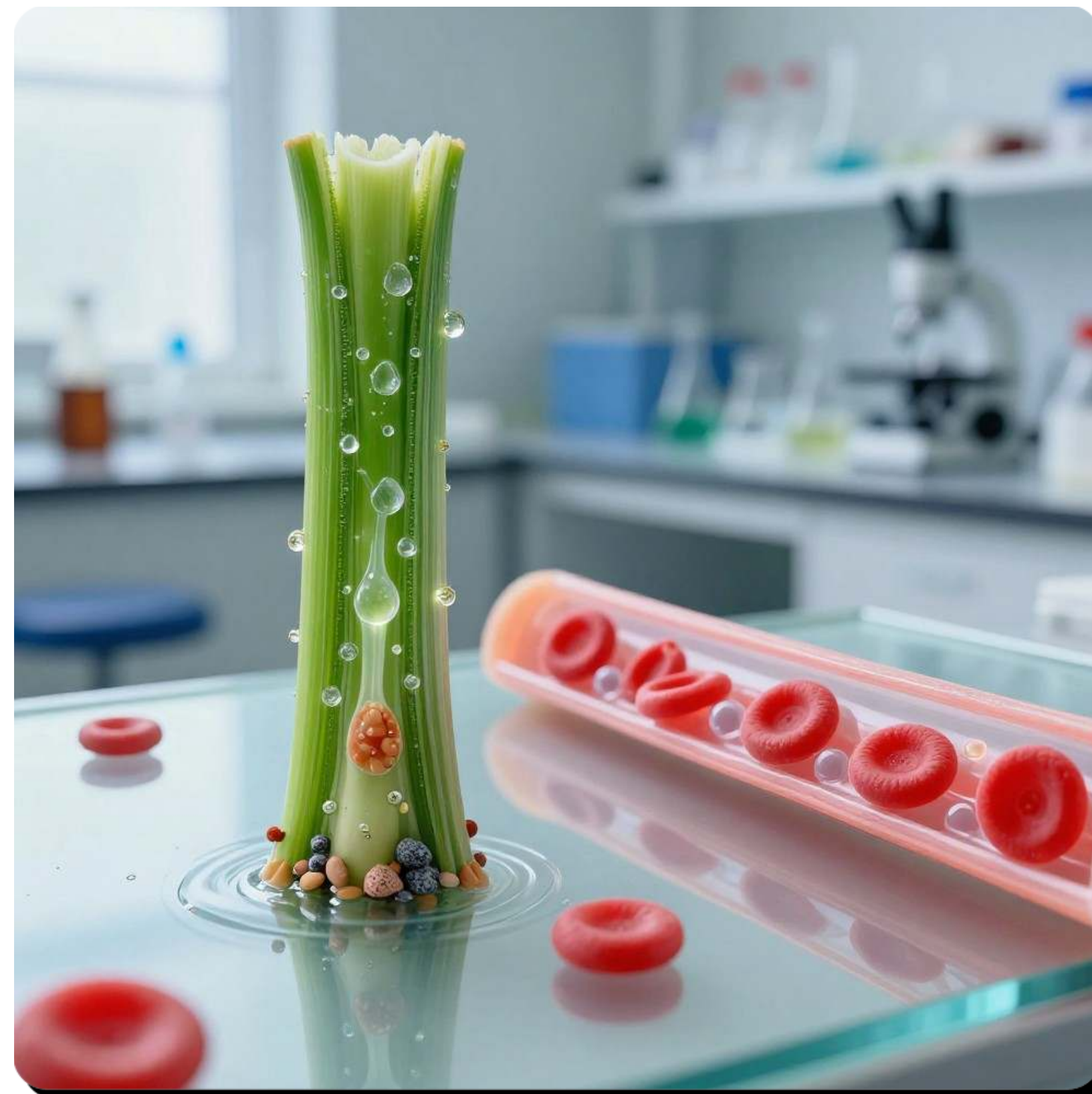
Обзор темы: транспорт веществ в организме

Процессы перемещения веществ внутри организмов обеспечивают их жизнедеятельность.

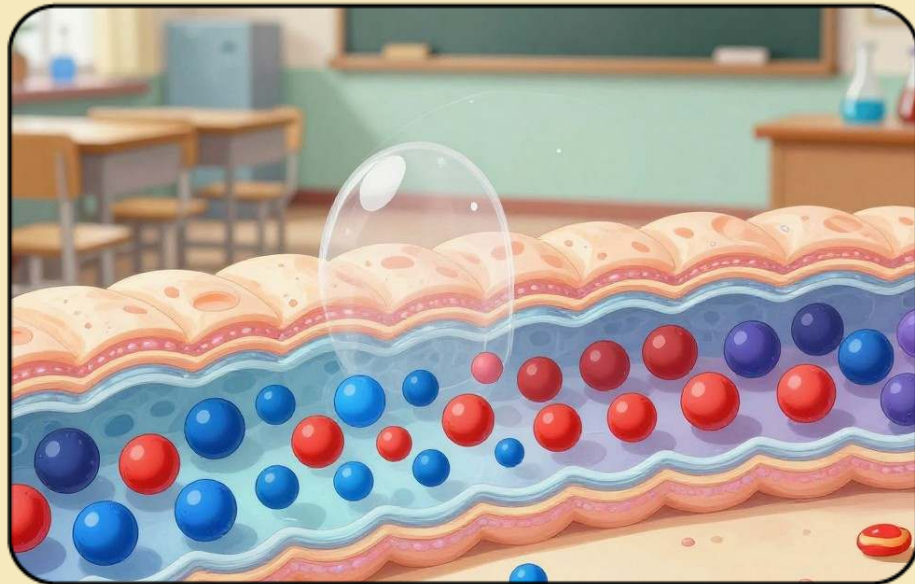


Почему транспорт веществ жизненно важен?

Транспорт веществ снабжает клетки кислородом и питанием, удаляет отходы и регулирует внутренние процессы организма.



Основные механизмы транспорта веществ



Пассивный транспорт: диффузия и осмос

Движение молекул без затрат энергии: диффузия равномерно распределяет вещества, а осмос регулирует движение воды через мембраны.



Активный транспорт: работа с энергией

Затрачивается энергия АТФ для переноса веществ против градиента концентрации, что необходимо для поддержания баланса и функций клеток.



Роль клеточных мембран

Мембраны избирательно пропускают вещества, обеспечивая контроль за процессами обмена и сохранение внутренней среды клетки.

Пассивный транспорт: диффузия

01

Диффузия — это движение молекул из области высокой концентрации в область низкой для выравнивания распределения.

02

В организме через диффузию клетки получают кислород и избавляются от углекислого газа без дополнительных затрат энергии.

03

Скорость диффузии зависит от температуры, размера молекул и разницы в концентрациях между областями.

Пассивный транспорт: осмос



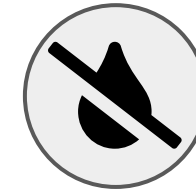
Движение воды

Вода проходит через полупроницаемую мембрану к месту с большим количеством растворённых веществ для выравнивания концентраций.



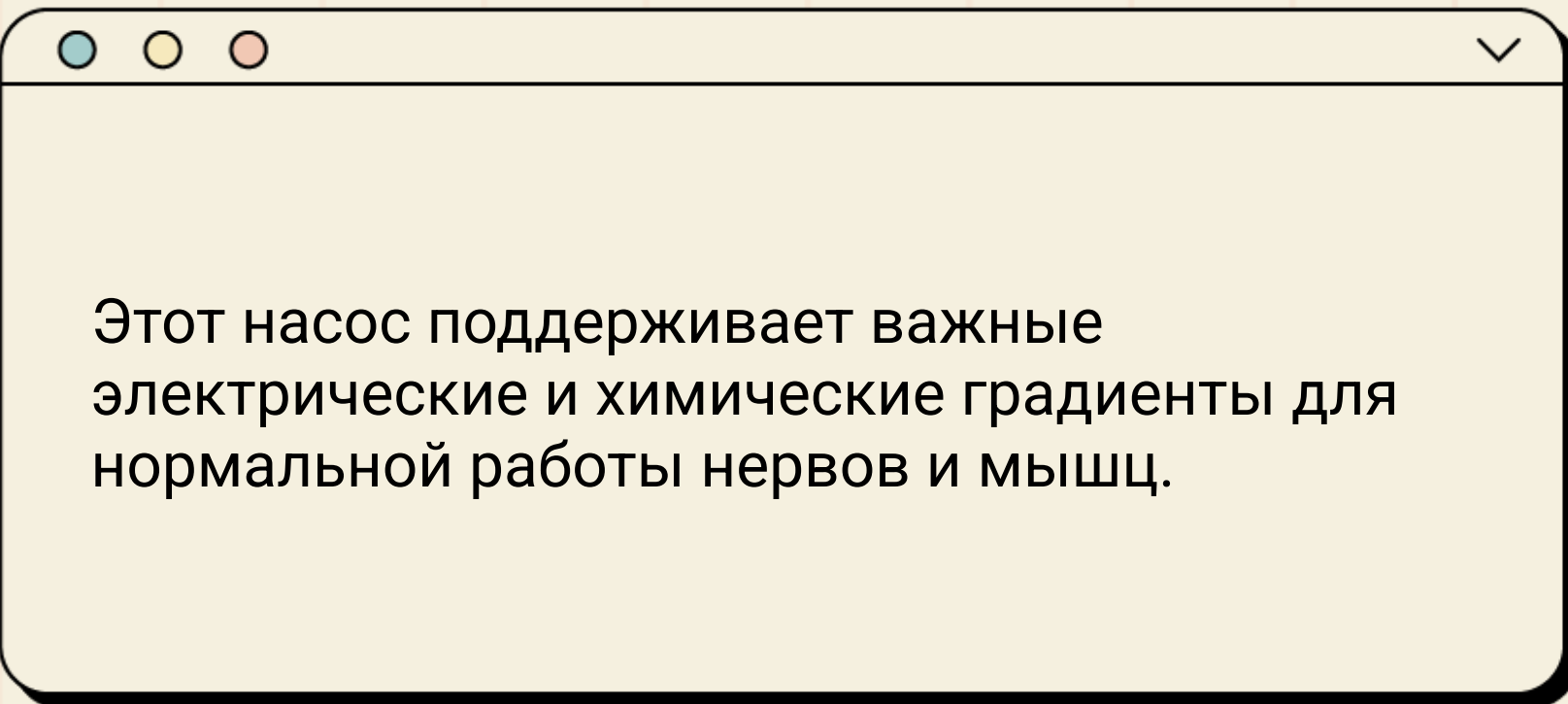
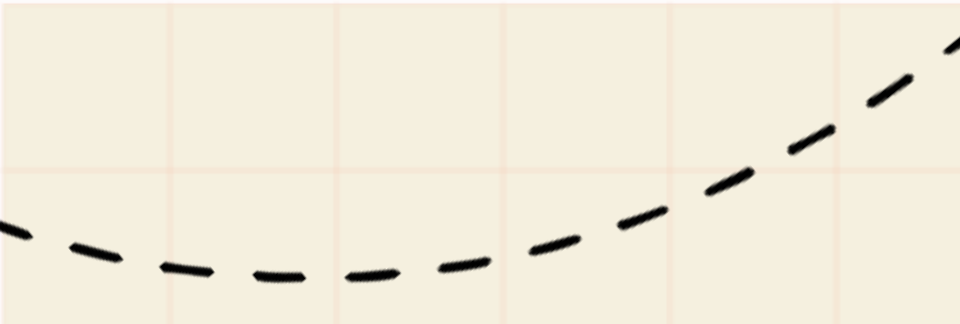
Тургор у растений

Осмотический приток воды вызывает внутреннее давление в клетках, обеспечивая их упругость и поддержание формы растения.

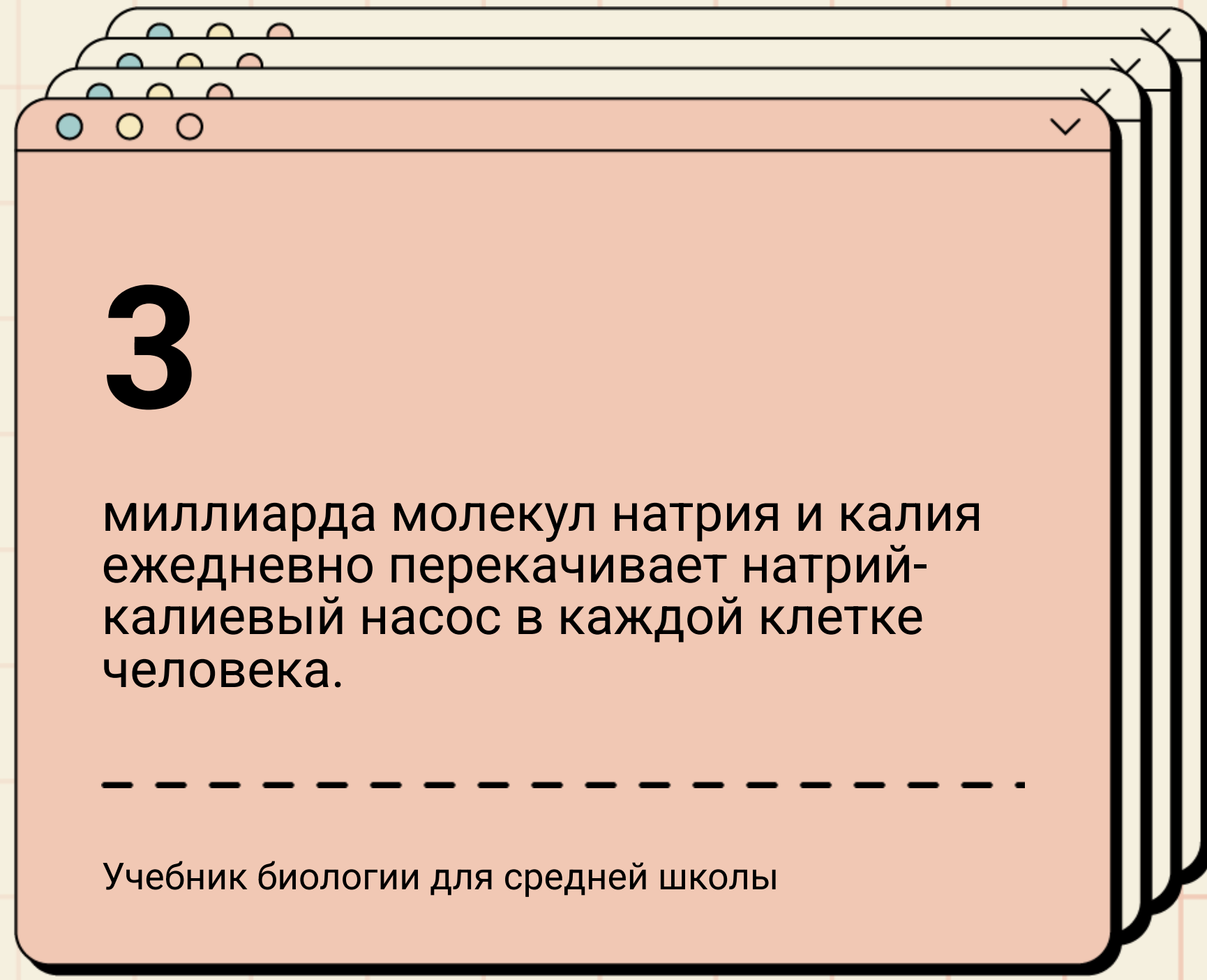


Набухание клеток ЖИВОТНЫХ

Избыток воды через осмос может привести к набуханию и разрыву животных клеток при нарушении водного баланса.



Этот насос поддерживает важные электрические и химические градиенты для нормальной работы нервов и мышц.



3

миллиарда молекул натрия и калия ежедневно перекачивает натрий-калиевый насос в каждой клетке человека.

Учебник биологии для средней школы

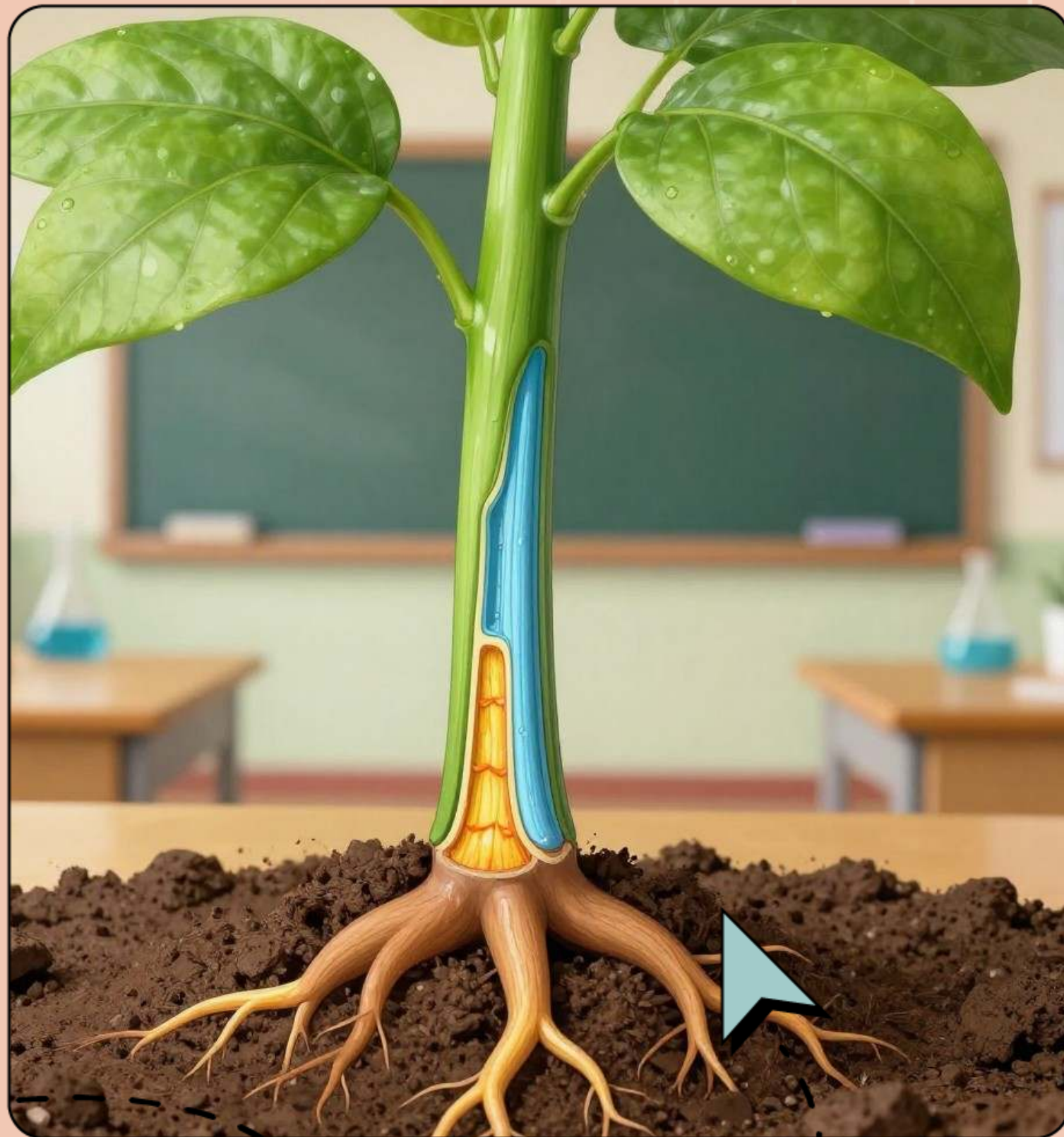
Отличия пассивного и активного транспорта веществ

- Сравнительная таблица по основным признакам транспортных механизмов в клетках.
- Оба типа транспорта важны для обеспечения жизнедеятельности и поддержания гомеостаза.

Критерий	Пассивный транспорт	Активный транспорт
Затраты энергии	Отсутствуют	Требуются (АТФ)
Направление движения	По градиенту концентрации	Против градиента концентрации
Примеры	Диффузия, осмос	Натрий-калиевый насос



Транспорт веществ у растений



Перемещение воды и минералов

Вода и минеральные соли поднимаются по ксилеме от корней к листьям, обеспечивая питание и поддержание тургора.

Транспорт органических веществ

Органические вещества, такие как сахар, распределяются по растению через флоэму от листьев к корням и другим частям.

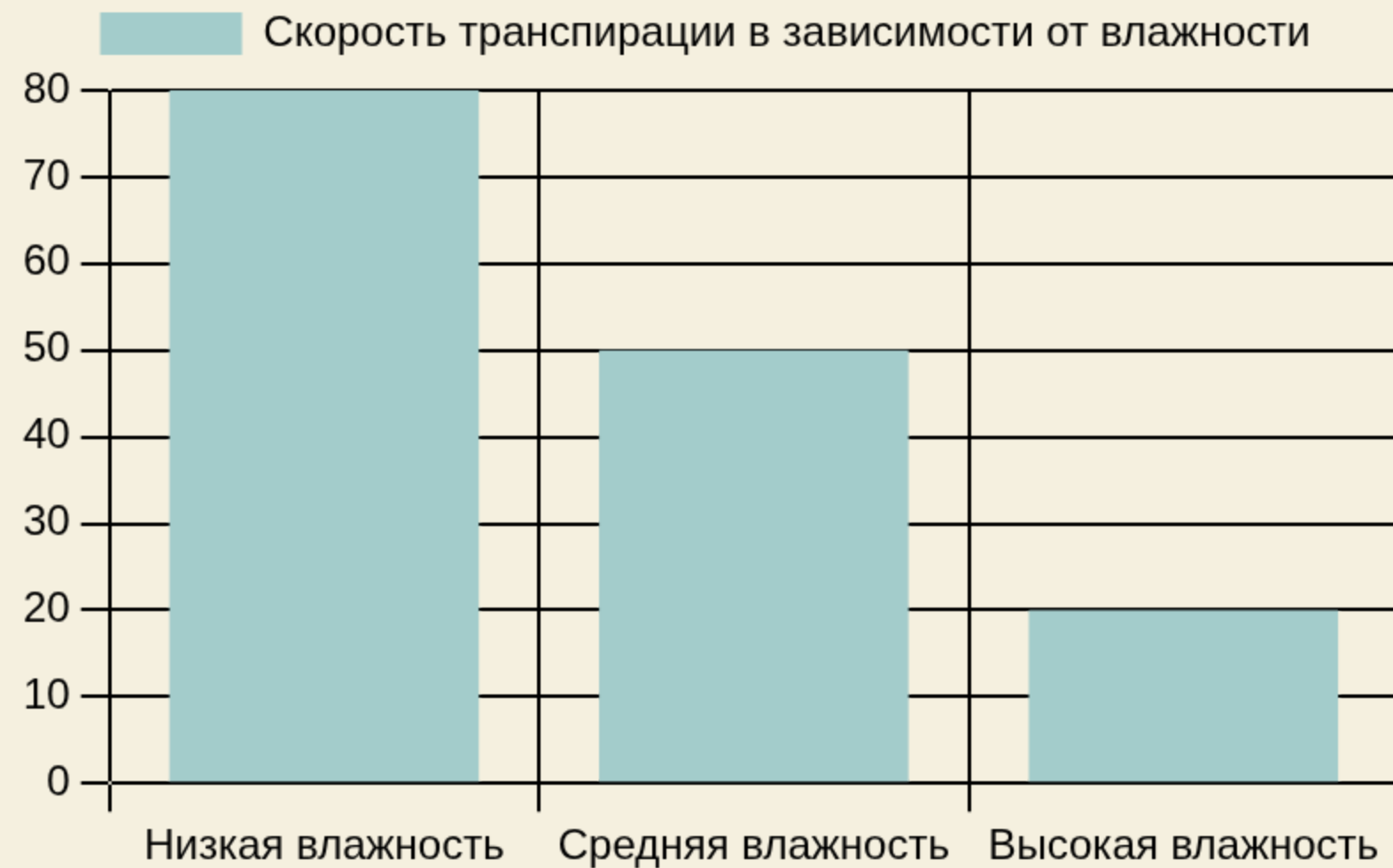
Схема движения воды у растений



Источник: ботанический справочник для школьников

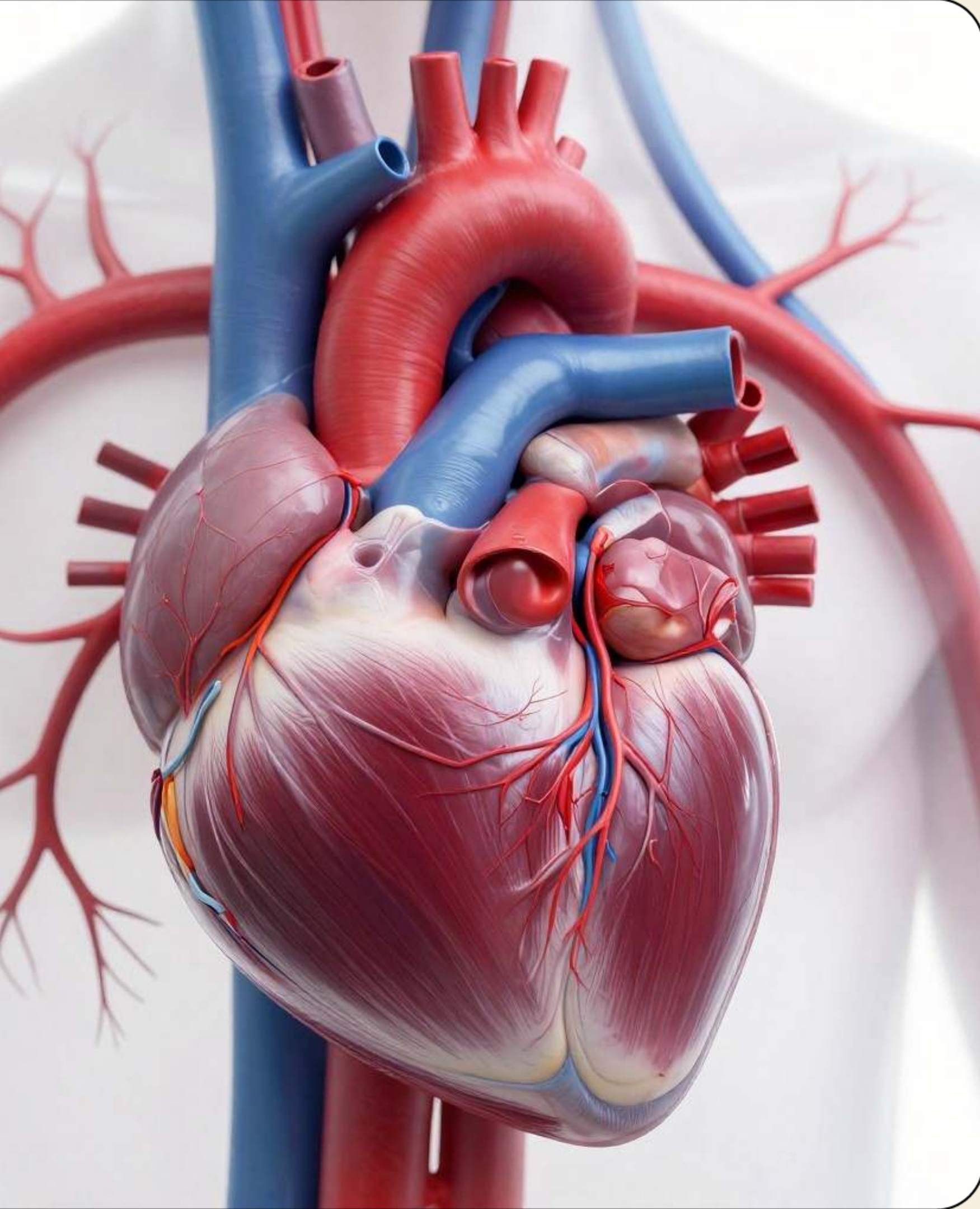


Изменение скорости транспирации у растений



- При пониженной влажности воздух сильнее забирает воду, увеличивая транспирацию.
- Транспирация регулируется в зависимости от условий окружающей среды для сохранения баланса влаги в растении.

Исследование физиологии растений, 2021



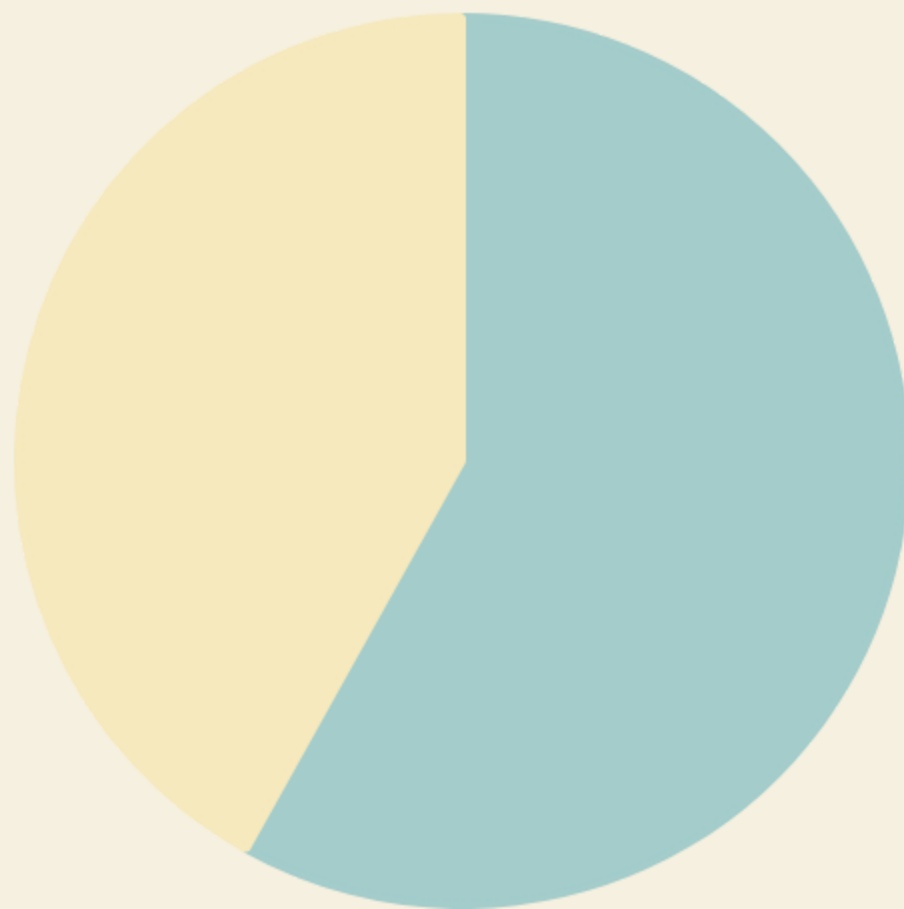
Система кровообращения человека

Кровеносная система состоит из сердца, артерий, вен и капилляров, обеспечивающих постоянное циркулирование крови по большому и малому кругам кровообращения.

Артерии несут кровь от сердца к органам, вены возвращают её обратно, а капилляры обеспечивают обмен кислорода, питательных веществ и продуктов обмена между кровью и тканями.

Содержание кислорода в артериальной и венозной крови

■ Артериальная кровь ■ Венозная кровь



- Артериальная кровь богата кислородом для питания органов, а венозная содержит меньше кислорода после обмена в тканях.
- Высокое насыщение кислородом артериальной крови обеспечивает ткани необходимым газом, а снижение в венозной отражает процесс использования кислорода клетками.

Стандартный учебник биологии, 2023

01

Питательные вещества перевариваются и всасываются из пищеварительного тракта в кровь через стенки кишечника, обеспечивая организм необходимой энергией.

02

Кровь переносит глюкозу, аминокислоты, витамины и минералы ко всем органам, снабжая клетки строительным материалом для роста и восстановления.

03

Питательные вещества распределяются по кровеносным сосудам, достигая мельчайших капилляров в тканях и обеспечивая их жизнедеятельность.

04

Организмы используют постоянный поток крови для поддержания обменных процессов и нормального функционирования всех систем организма.

Транспорт питательных веществ кровью

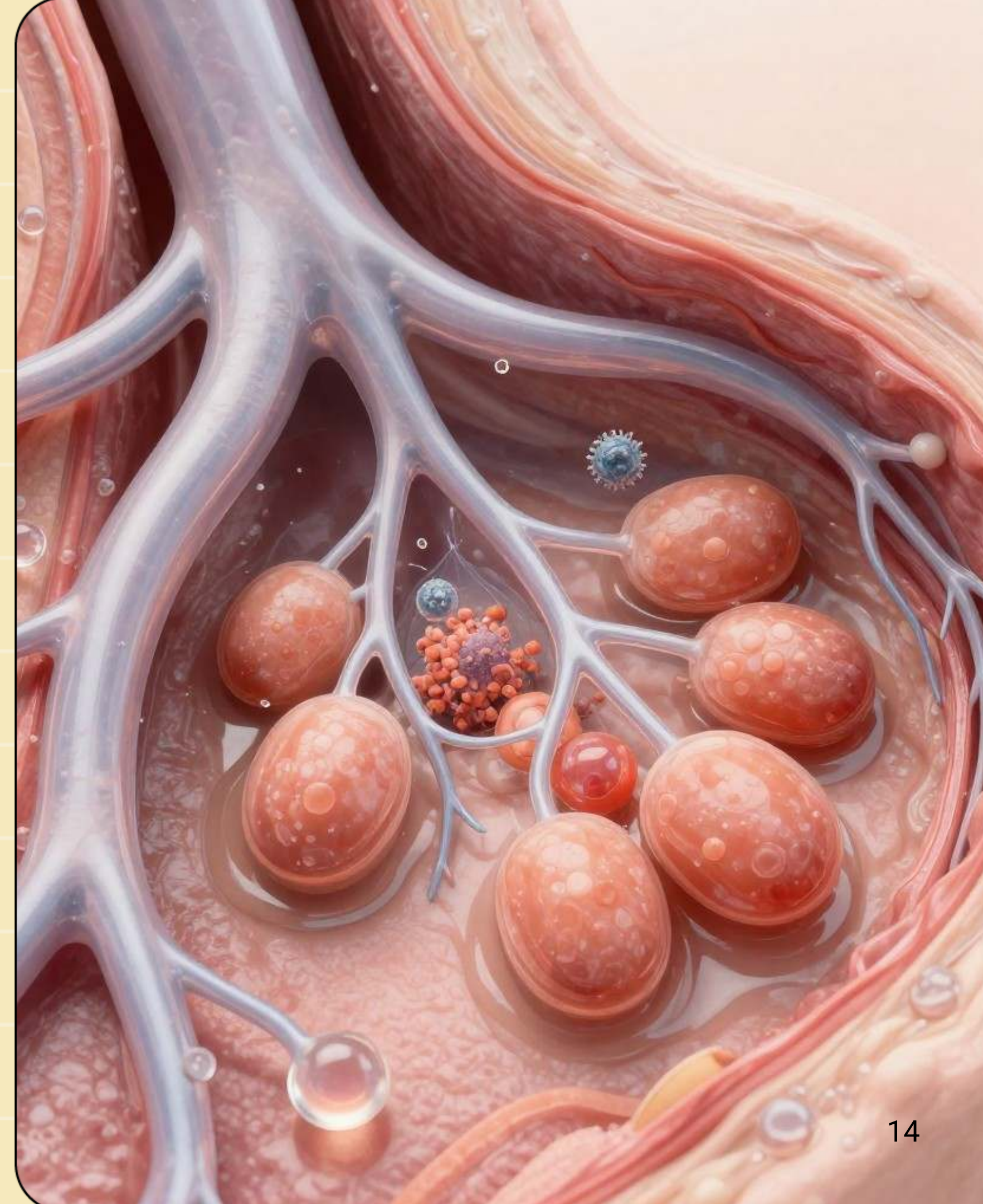
Роль лимфатической системы

01

Лимфатическая система транспортирует белки и жиры, а также удаляет избыточную тканевую жидкость, помогая поддерживать водно-солевой баланс и предотвращая отёки.

02

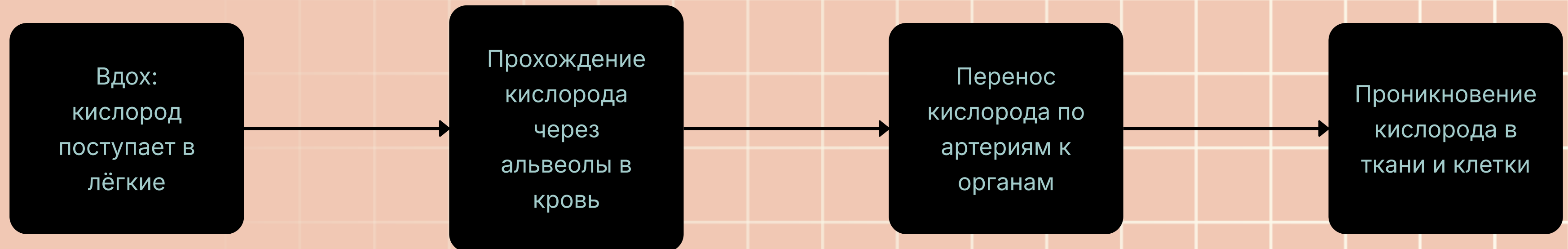
Лимфатические узлы фильтруют лимфу, задерживают бактерии и токсины, поддерживая иммунную защиту и предотвращая распространение инфекций по организму.



Путь кислорода от атмосферы к клеткам



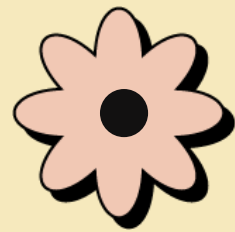
Схема переноса кислорода из воздуха в клетки организма



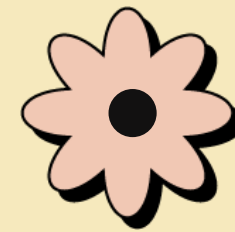
Газообмен в тканях и легких



В лёгких кислород из воздуха через альвеолы переходит в кровь, одновременно углекислый газ выводится из крови в атмосферу.



В тканях кислород покидает кровь и поступает в клетки для обеспечения процессов жизнедеятельности, углекислый газ поступает в кровь для удаления.



Эти процессы поддерживают гомеостаз, обеспечивая постоянство внутренней среды организма и эффективный обмен газов.

Нарушения транспорта веществ

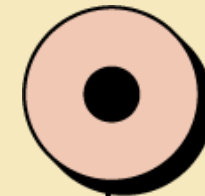
Анемия

Снижение количества эритроцитов или гемоглобина ухудшает транспорт кислорода и вызывает слабость и усталость.



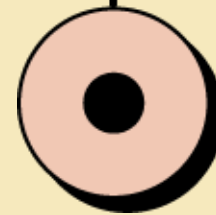
Нарушение лимфатического тока

Затруднённый отток лимфы способствует накоплению токсинов и снижению иммунной защиты организма.



Отеки

Задержка жидкости в тканях из-за нарушения лимфатического оттока приводит к отёкам и нарушению нормального обмена веществ.



Образцы транспорта веществ в быту и природе



Фильтрация воды в быту

Фильтрация через полупроницаемые мембраны удаляет загрязнения, напоминает процесс осмоса в клетках, обеспечивая чистоту и безопасность воды для питья.



Циркуляция веществ в аквариумах и природе

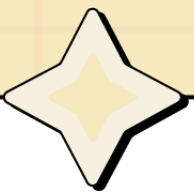
В аквариумах кислород и питательные вещества циркулируют между растениями и рыбами, а в природе вода и минералы движутся от корней к листьям, поддерживая фотосинтез и рост растений.



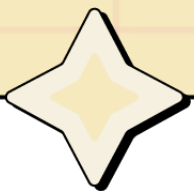
Значение транспорта веществ в эволюции



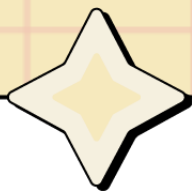
Появление специализированных систем транспорта позволило организмам увеличивать размеры и усложнять строение для лучшей адаптации.



Кровеносная и лимфатическая системы обеспечили быстрый обмен веществ и защиту от вредных факторов среды.



Эти системы стали основой для развития многоклеточных организмов с высокоорганизованными функциями и сложной биологической разнообразностью.



Развитие транспорта веществ способствовало освоению новых сред обитания и эволюционному успеху живых существ.

Заключение: значение транспорта веществ для жизни

Транспорт веществ является жизненно важным процессом для растений и животных, поддерживая обмен веществ, очищение и здоровье, что обуславливает устойчивость живых систем и их развитие.

