

Биология 10кл. Авторы: А.В. Теремов, Р.А. Петросова

Тема: Питание организмов

Стр. учебника 177-183

Основные понятия и определения: Питание. Поглощение воды. Минеральное питание. Корень. Лист. Пищеварение. Пищеварительный тракт.

Питание организма складывается из поступления пищи, её переработки, всасывания и усвоения питательных веществ. Благодаря питанию организм получает химические соединения, используемые в качестве строительного материала и источника энергии. Составной частью питания является *пищеварение* — совокупность процессов, обеспечивающих механическое измельчение и химическое расщепление пищевых частиц на компоненты, пригодные к всасыванию и участию в обмене веществ организма.

Питание растений. Большинство растений питается автотрофно за счёт процесса *фотосинтеза*. Основной продукт фотосинтеза — глюкоза — превращается в сахарозу и крахмал, которые запасаются в органах растения, а также используются для роста, размножения, синтеза других органических веществ: жиров, белков, витаминов и гормонов.

У водных растений поступление воды и минеральных веществ, необходимых для фотосинтеза, происходит через всю поверхность тела. У большинства наземных растений эту функцию выполняет *корень*. В зоне всасывания корня имеются корневые волоски — клетки покровной ткани с выростами, за счёт которых значительно увеличивается площадь поступления в растение воды с растворёнными в ней минеральными веществами (рис. 123).

Поглощение воды обеспечивается корневым давлением — силой, с которой корень способен всасывать воду из почвы. Вместе с водой через мембрану корневых волосков поступают и отдельные ионы металлов и неметаллов, т. е.

осуществляется *минеральное питание* растения. Катионы в своём большинстве поступают пассивно, по градиенту концентрации, а анионы — активно, т. е. с затратой энергии АТФ на трансмембранный транспорт. Входящие в состав катионов и анионов элементы — азот, фосфор, сера, калий, магний, кальций и железо — жизненно необходимы растению. Каждый элемент имеет индивидуальное значение и не может быть заменён другим. Например, азот влияет на развитие стеблей и листьев растения, калий стимулирует рост корней, а фосфор обеспечивает цветение и плодоношение.

Свет и углекислый газ, необходимые растениям для фотосинтеза, в основном улавливают *листья*. Благодаря уплощённой форме и листовой мозаике (расположению листьев в одной плоскости, обеспечивающему их наименьшее затенение друг друга) листья растений приспособлены к эффективному использованию солнечного света (рис. 124).

Во внутреннем строении листьев прослеживается взаимосвязь с выполнением функции фотосинтеза. Так, кожица (эпидермис) листа образована прозрачными клетками, свободно пропускающими свет к столбчатой ткани мякоти, в которой в основном и происходит фотосинтез. Углекислый газ поступает внутрь листа через устьица, а вода и минеральные вещества — по сосудам проводящих пучков — жилок, состоящих из луба, древесины и механических волокон. Органические вещества, образовавшиеся в процессе

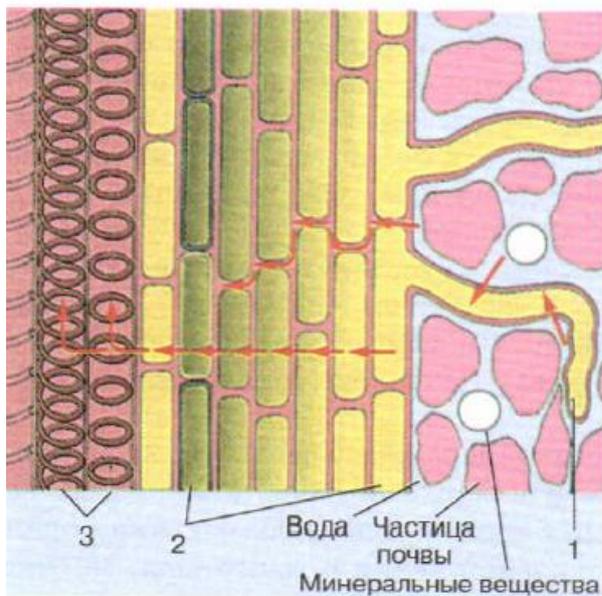


Рис. 123. Строение корня в зоне всасывания: 1 — корневой волосок; 2 — клетки коры; 3 — сосуды древесины центрального цилиндра



Рис. 124. Листовая мозаика — приспособление растений к использованию солнечного света

фотосинтеза, из листьев транспортируются по ситовидным трубкам луба к другим органам растения (рис. 125).

Пищеварение у большинства растений внутриклеточное, т. е. происходит внутри клеток под действием пищеварительных ферментов, содержащихся в лизосомах. Вместе с тем встречаются растения, произрастающие в условиях недостатка минеральных веществ, особенно азота, которые способны к захватыванию мелких животных и их перевариванию вне клеток. Так, встречающаяся на торфяных болотах росянка или произрастающая в прудах пузырчатка имеют особые ловчие листья. Они выделяют пищеварительный сок, содержащий пищеварительные ферменты и органические кислоты, которые переваривают мелких насекомых, пойманных листьями.

Питание одноклеточных и беспозвоночных животных. Все животные питаются гетеротрофно, т. е. готовые органические вещества они получают вместе с пищей. Способы добывания и поглощения пищи у них разнообразны, но путь превращения питательных веществ в доступную для усвоения форму сходен. Он состоит из процессов механической и химической обработки пищи, всасывания питательных веществ и транспорта их по организму.

Одноклеточные животные, или простейшие, питаются мелкими пищевыми частицами, которые заглатывают целиком (фагоцитоз) и переваривают в *пищеварительных вакуолях* — пузырьках, наполненных пищеварительными ферментами. Такое переваривание пищи называют *внутриклеточным пищеварением*. Например, инфузория-туфелька, питающаяся бактериями, имеет клеточный рот и глотку, на конце которой образуются пищеварительные вакуоли. Микроорганизмы попадают в них с током воды, создаваемым биением ресничек, которые окружают ротовое углубление. Затем пищеварительные вакуоли перемещаются по клетке, постепенно переваривая пищевые частицы. Жидкие продукты переваривания поступают в цитоплазму, а непереваренные остатки пищи выводятся наружу через особое отверстие — порошицу (рис. 126).

Кишечнополостные, например пресноводная гидра, питаются дафниями и циклопами. Пищеварение у гидры начинается в *кишечной полости*, поэтому его называют *полостным (внеклеточным)*. С помощью стрекательных клеток, которыми вооружены щупальца гидры, добыча парализуется и удерживается.

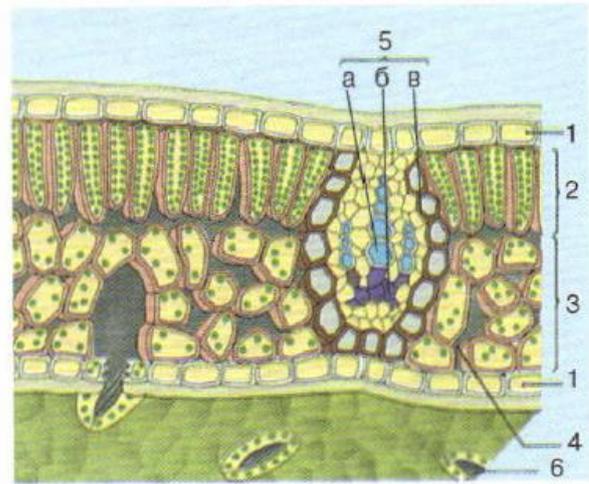


Рис. 125. Внутреннее строение листа: 1 — эпидермис (верхний и нижний); 2 — столбчатая ткань; 3 — губчатая ткань; 4 — межклетники; 5 — жилка (а — сосуды, б — ситовидные трубки, в — волокна); 6 — устьице

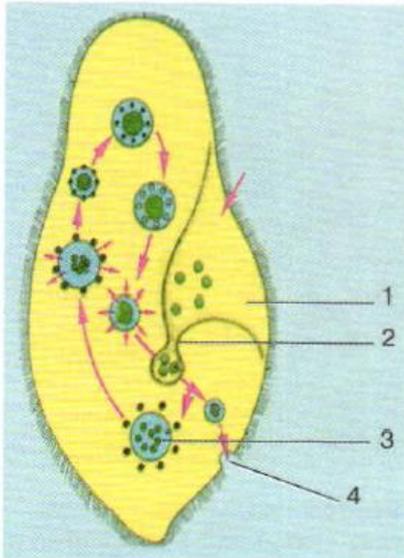


Рис. 126. Органеллы пищеварения инфузории-туфельки: 1 — клеточный рот; 2 — клеточная глотка; 3 — пищеварительная вакуоль; 4 — порошица

канчивающегося анальным отверстием (рис. 128). Питается дождевой червь опавшими листьями, отмершими корнями растений. Пища захватывается ртом

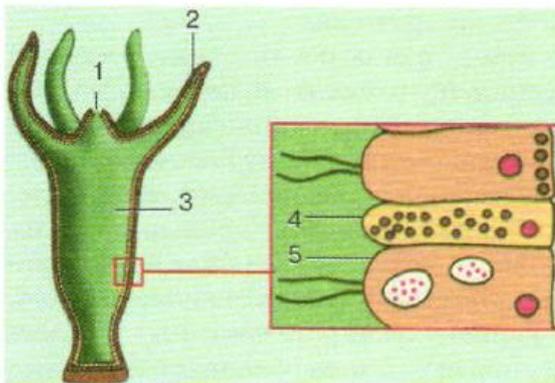


Рис. 127. Органы и клетки, обеспечивающие питание гидры: 1 — рот; 2 — щупальцы; 3 — кишечная полость; 4 — железистые клетки; 5 — пищеварительно-мускульные клетки

Затем щупальца изгибаются по направлению к ротовому отверстию, которое расширяется, пропуская убитую жертву в кишечную полость. Под действием пищеварительного сока, выделяемого в кишечную полость железистыми клетками гидры, начинается полостное пищеварение. Движение жгутиков пищеварительно-мускульных клеток и сокращение стенок тела гидры способствуют передвижению пищи внутри кишечной полости и её разделению на мелкие частицы. Затем эти частицы захватываются ложноножками пищеварительно-мускульных клеток. В пищеварительных вакуолях этих клеток происходит окончательное переваривание пищи. Таким образом, у гидры полостное пищеварение сменяется внутриклеточным. Непереваренные остатки пищи удаляются наружу через ротовое отверстие (рис. 127).

Более сложно устроены органы пищеварения у кольчатых червей. Например, пищеварительная система дождевого червя имеет вид *пищеварительной трубки*, состоящей из рта, глотки, пищевода с зубом, желудка и кишечника, за-

канчивающегося анальным отверстием (рис. 128). Питается дождевой червь опавшими листьями, отмершими корнями растений. Пища захватывается ртом и за счёт сокращений мышц глотки проглатывается. По пищеводу пища попадает в желудок, где перетирается, а затем продвигается в кишечник. В нём пища под действием пищеварительного сока расщепляется (внутриполостное пищеварение), после чего питательные вещества всасываются в кровь. Непереваренные остатки пищи удаляются наружу через анальное отверстие.

Членистоногие и кольчатые черви имеют сходные органы пищеварения (пищеварительную трубку). Однако в отличие от кольчатых червей ротовой аппарат представителей разных систематических групп членистоногих по-разному приспособлен к поглощению твёрдой и жидкой пищи.

Питание позвоночных животных и человека. Питание позвоночных животных связано с потреблением достаточно крупных пищевых частиц, которые захватываются челюстями и зубами, а затем подвергаются механической и химической обработке в пищеварительной системе. У большинства позвоночных животных органы пищеварения состоят из *пищеварительного тракта* и *пищеварительных желёз*. У рыб и млекопитающих пищеварительный тракт заканчивается анальным отверстием, а у земноводных, пресмыкающихся и птиц — клоакой, в которую открываются также протоки половых желёз и органов выделения.

В качестве примера рассмотрим пищеварительную систему человека. Она состоит из следующих отделов: ротовой полости, глотки, пищевода, желудка, тонкого и толстого кишечника, переходящего в прямую кишку, которая заканчивается анальным отверстием. В ротовую полость открываются протоки трёх пар слюнных желёз, а в тонкий кишечник — протоки печени и поджелудочной железы (рис. 129).

В ротовой полости пища с помощью рецепторов языка и слизистой оболочки воспринимается на вкус, механически измельчается зубами; в ней начинается химическое расщепление углеводов под действием фермента амилазы, содержащегося в слюне. Глотка и пищевод благодаря сокращениям мышечных стенок, образованных гладкой мускулатурой, обеспечивают проведение пищи в желудок. В нём начинается расщепление белков под действием ферментов желудочного сока — пепсина, трипсина, химотрипсина, — активных в присутствии соляной кислоты, выделяемой железами слизистой оболочки. В начальном отделе тонкого кишечника — двенадцатиперстной кишке —

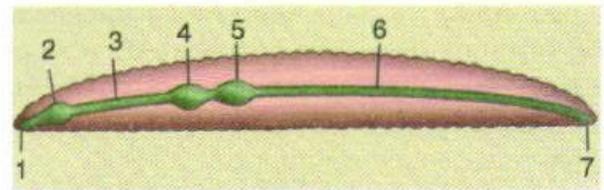


Рис. 128. Пищеварительная система дождевого червя: 1 — ротовое отверстие; 2 — глотка; 3 — пищевод; 4 — зуб; 5 — желудок; 6 — кишечник; 7 — анальное отверстие

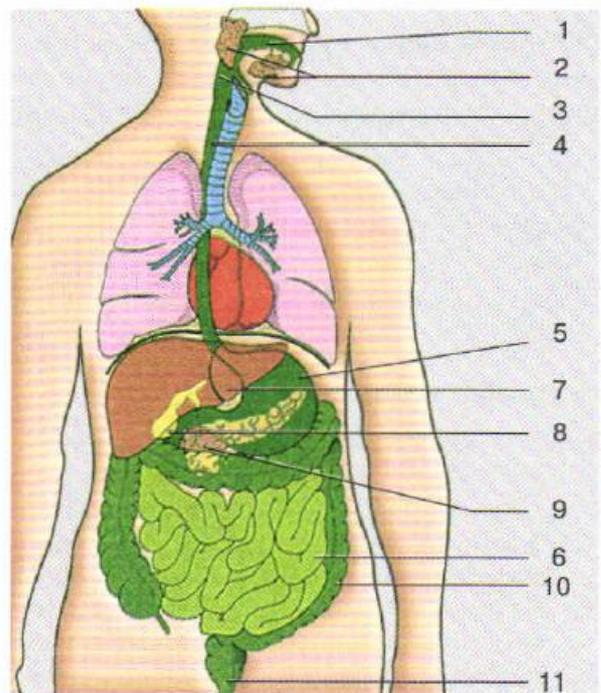


Рис. 129. Пищеварительная система человека: 1 — ротовая полость; 2 — слюнные железы; 3 — глотка; 4 — пищевод; 5 — желудок; 6 — тонкий кишечник; 7 — печень; 8 — желчный пузырь; 9 — поджелудочная железа; 10 — толстый кишечник; 11 — прямая кишка

продолжается переваривание углеводов, белков и жиров. Желчь, выделяемая печенью, эмульгирует жиры, что облегчает их расщепление ферментами кишечного сока липазами до глицерина и жирных кислот. Другие ферменты поджелудочного сока завершают расщепление белков до аминокислот, а углеводов до моносахаридов.

Внутриполостное пищеварение, начавшееся в ротовой полости, в тонком кишечнике сменяется *пристеночным*. Оно происходит на поверхности кишечных ворсинок — выростов слизистой оболочки тонкого кишечника, выстилающих его внутреннюю поверхность и значительно увеличивающих площадь контакта с пищевыми частицами (до 5 м²). После завершения пристеночного пищеварения начинается всасывание питательных веществ. Аминокислоты и глюкоза поступают в кровеносные сосуды кишечных ворсинок, а глицерин и жирные кислоты — в лимфатические сосуды.

В толстом кишечнике остаётся непереваренная клетчатка и трудно расщепляемые белки. За счёт симбиотических бактерий, обитающих в этом отделе пищеварительного тракта, происходит брожение и гниение пищевых остатков, образуются ядовитые вещества, которые всасываются в кровь и транспортируются к печени для обезвреживания. Формирующиеся после этого в толстом кишечнике каловые массы поступают в прямую кишку, а из неё удаляются наружу при дефекации через анальное отверстие.

Питание; фотосинтез; поглощение воды; минеральное питание; корень; лист; пищеварение: внутриклеточное, полостное (внеклеточное), пристеночное; пищеварительные вакуоли; кишечная полость; пищеварительная трубка; пищеварительный тракт; пищеварительные железы.

Вопросы и задания

1. Что такое питание и пищеварение?
2. Какую роль для растений играют процессы поглощения корнем воды?
3. Каким образом осуществляется питание и пищеварение у одноклеточных животных?
4. Чем представлены органы пищеварения у беспозвоночных животных? Какие приспособления имеются у беспозвоночных животных для захватывания пищи?
5. Из каких отделов состоит пищеварительная система позвоночных животных и человека? Какие процессы происходят в отделах пищеварительной системы человека?
6. Какова роль пищеварительных желез? Назовите ферменты пищеварительных соков. На какие компоненты пищи они действуют?
7. По муляжу торса человека выясните расположение органов пищеварения в его теле. Перечертите в тетрадь и заполните таблицу.

Пищеварительная система человека

Отдел	Органы пищеварения, образующие отдел	Функции

Задание:

1. Прочитать тему занятия «Питание организмов»
2. Выписать в тетрадь основные понятия и определения:
 - Питание.
 - Поглощение воды.
 - Минеральное питание.

- Корень.
- Лист.
- Пищеварение.
- Пищеварительный тракт

3. В тетради написать ответы на вопросы в конце параграфа и заполнить таблицу.

4. Посмотреть презентация «Пищеварительная система человека»

Фото или сканы краткого конспекта и выполненного задания, выслать преподавателю на электронную почту, которая была указана ранее

до 27 марта 2020г.