**Подцарство Многоклеточные. Тип Губки**

**Особенности строения**

**Тело** имеет кустистую, цилиндрическую, воронковидную, но чаще мешковидную форму

основа для прикрепления к субстрату

устье

атриальная (парагастральная) полость, выстлана хоаноцитами

*аскон* – тело с парагастральной полостью, которая выстлана хоаноцитами (у известковых)

*сикон* – тело с утолщенными стенками, в которые инвагинируют участки парагастральной

полости и образуют жгутиковые кармашки (у стеклянных)

*лейкон* – тело с толстыми стенками, в которых небольшие камеры, стенки которых

образованы клетками со жгутиками (у обыкновенных губок)

**Скелет**

*известковый:* спикулы из СаСО3;

*кремниевый:* спикулы из SіO3

*роговой:* из коллагеновых волокон и спонгина; содержит большое количество йода

**Разнообразие клеток губок**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Слои клеток** | **Клетки** | **Функции** |
| Внешний:  пинакодерма | *Пинакоциты* | Плоские клетки, которые создают покровный эпителий |
| *Пороциты* | Клетки с внутриклеточным каналом-порой, которые способны сокращаться и открывать или закрывать его |
| Внутренний:  хоанодерма | *Хоаноциты* | Цилиндрические клетки с длинным жгутиком, которые создают поток воды и способны поглощать питательные частички и передавать их в мезоглею |
| Мезоглея –  бесструктурное  гелеобразное вещество | *Коленциты* | Неподвижные звездчатые клетки, которые являются соединительнотканными опорными элементами |
| *Склероциты* | Клетки, с которых развиваются скелетные образования губок – спикулы |
| *Миоциты* | Клетки, которые соединяются между собой с помощью отростков и обеспечивают некоторые сокращения тела губок |
| *Амебоциты* | Подвижные клетки, которые совершают переваривание пищи и распространение питательных веществ по телу губки |
| *Археоциты* | Резервные клетки, которые способны превращаться в любые другие клетки и давать начало половым клеткам |

**Особенности жизнедеятельности**

**Движение -** незначительные сокращения с помощью *миоцитов* (могут реагировать на раздражения); внутри тела перемещаются амебоциты; личинки энергично двигаются с помощью согласованной работы жгутиков

**Питание** пассивное с помощью беспрерывного потока воды сквозь тело: благодаря ритмичной работы хоаноцитов вода → через поры в парагастральную полость →через устье наружу

**Пищеварение** *внутриклеточное*

**Транспорт веществ** осуществляется амебоцитами

**Дыхание** всей поверхностью тела

**Выделение** вместе с водой через устье

**Регуляция процессов жизнедеятельности** с помощью клеток, способных сокращаться или осуществлять движения: *пороцитов, миоцитов, хоаноцитов*. Интеграция на уровне организма не развита.

**Раздражимость:** слабо реагируют даже на сильные раздражители

**Размножение**

*Бесполое*: с помощью внешнего и внутреннего (губка -бодяга) почкования,

фрагментации, продольным делением

*Половое:* с помощью гамет, которые образуются из археоцитов; сперматозоид одной

губки с потоком воды поступает через устье в окружающую среду, где с помощью амебоцитов доставляются к зрелой яйцеклетке.

**Разнообразие губок**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Класс** | **Особенности** | **Представители** |
| Известковые  губки | исключительно морские одиночные или колониальные организмы, которые живут на большой глубине и имеют все три типа организации тела (аскон, сикон и лейкон); достигают в высоту до 7 см; скелет представлен трех- и четырехлучевыми известковыми спикулами | *клатрина, сиконы* |
| Стеклянные  губки | морские одиночные или колониальные организмы, которые живут на большой глубине и имеют сиконоидный тип организации тела; достигают в высоту до 50 см и выше; скелет состоит из мелких кремниевых шестилучевых спикул; мезоглея почти полностью редуцирована | *корзинка Венеры, губки Росса, монорафис (до 1 м),гиалонема* |
| Обыкновенные  губки | морские и пресноводные, одиночные и колониальные организмы, которые живут на разных глубинах и имеют лейконоидный тип организации тела; достигают в высоту до 50 см и выше; скелет кремниевый или роговой | *клионы ,кубок Нептуна, морской гриб, морской апельсин; губка бодяга* |

**Значение губок**

* служат пищей для некоторых животных: морские звезды могут уничтожать губок Росса на дне Антартики;
* наносят ущерб устричным хозяйствам и коралловым рифам;
* вступают в симбиоз с ракообразными и кишечнополостными*: квартиранство бокоплавов внутри губок, мутуализм хлорелл с пресноводными губками;*
* являются биофильтраторами: *губка высотой 7см фильтрует за сутки 22,5 л воды;*
* являются объектами промысла: *туалетные губки (левантийская и долматинская губки отличаются особенной мягкостью и нежностью скелета);*
* используются как украшения и сувениры*: корзинка Венеры имеет ажурный скелет,*

*гиалонема имеет скелет, состоящий из длинных толстых иголок, из которых делают украшения;*

* используют в медицине: растертую в порошок губку бодягу используют для изготовления растирки для лечения ревматизма и невралгии;
* выделяют ядовитые вещества: вызывают дерматиты, зуд и отеки кожных покровов.

**Тип Кишечнополостные** – ***многоклеточные радиальносимметричные животные,***

***которые состоят из двух слоев клеток***

**Особенности строения**

**Тело** многоклеточное, клетки дифференцированы

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Слой** | **Клетки** | **Особенности строения** |
| Э  К  Т  О  Д  Е  Р  М  А | Эпителиально-  мускульные | клетки с сократительными мышечными волоконцами, образуют внешний покров тела и принимают участие в движениях |
| Стрекательные | клетки с чувствительным волоском (книдоциль) и стрекательной нитью с шипиками; морфологически выделяют три типа: *пенетранты* – для пробивания тела добычи, *малые глютинанты (стереолины)* – выбраывают липкую нить без шипиков, приклеиваясь к субстрату служат для передвижения, *большие глютинанты (стрептолины)* имеют спирально уложенные нити, которые нужны для защиты, *вольвенты* -короткими нитями с шипиками, загнутыми назад, обвивают жертву, ограничивая ее подвижность |
| Половые | мелкие подвижные (сперматозоиды) и крупные неподвижные (яйцевые клетки), которые обеспечивают половое размножение |
| Э Э  К Н  Т Д  О О  дерма | Интерстициальные,  (промежуточные) | мелкие неспециализированные клетки, благодаря им происходит образование новых клеток экто- и энтодермы, регенерация и почкование*. Внимание! Эпителиально- мускульные и железистые клетки способны делиться, увеличивая свою популяцию.* |
| Нервные | звездчатые клетки, которые служат для восприятия раздражения и передачи нервного импульса |
| Э  Н  Д  О  Д  Е  Р  М  А | Эпителиально-  мускульные | имеют сократительные мышечные волоконца, расположенные перпендикулярно продольной оси тела, поэтому их сокращение приводит к сужению тела |
| Пищеварительные | клетки, способные к фагоцитозу, на апикальной поверхности (обращенной в полость) располагаются 1-3 жгутика, имеют сократительные мышечные волоконца, расположенные перпендикулярно продольной оси тела; обеспечивают движение и внутриклеточное пищеварение |
| Железистые | клетки, которые выделяют в пищеварительную полость ферменты, расщепляющие макромолекулы до мономеров; обеспечивают внутриполостное пищеварение |

**Жизненные формы:**

***Полипы*** – ведут прикрепленный или малоподвижный образ жизни, тело удлиненное с ротовым отверстием, окруженным щупальцами на верхнем конце, подошва на нижнем конце тела служит для прикрепления: *гидра, актинии, кораллы;*

***Медузы –*** ведут активный образ жизни; тело в виде зонтика, внутри расположена полость с системой каналов, размножаются почкованием и половым способом: *аурелия, корнерот.*

**Симметрия** лучевая (радиальная), является следствием прикрепленного образа жизни.

**Зародышевые листки** закладываются в процессе эмбрионального развития и из них образуются два слоя клеток - *экто- и эндодерма*, а между ними бесструктурное вещество – *мезоглея.*

*Внимание!* По особенностям организации кишечнополостные напоминают стадию зародышевого развития, которая называется *гаструлой.*

**Особенности жизнедеятельности**

**Движение** характерно *шагающее* движение (гидра) и *реактивное* (медузы)

**Питание** гетеротрофное; все представители типа – хищники

**Пищеварение**

*полостное* происходит в кишечной полости под действием ферментов железистых

клеток

*внутриклеточное* осуществляется в вакуолях пищеварительных клеток под действием

ферментов лизосом; непереваренные остатки удаляются в результате экзоцитоза в

гастральную полость а затем через ротовое отверстие наружу.

**Дыхание и выделение** клеткамиэкто- и эндодермы путем диффузии

**Раздражимость** осуществляется *нервной системой диффузного типа.* Состоит нервная система из нейронов, которые соединяются своими отростками и образуют сеть. Звездчатые нейроны передают возбуждение в разных направлениях, поэтому реагирование на раздражение происходит всем телом. Формы раздражимости: *безусловные рефлексы и таксисы* (выбрасывание стрекательной нити).

**Органы чувств** развиты слабо

*органы зрения*: представлены *простыми глазками (глазными пятнами), и* более

сложными *глазными пузырями с хрусталиком,* позволяющими различать свет и тьму;

*органы равновесия (статоцисты)* **–** замкнутые пузырьки, заполненные жидкостью и

выстланные чувствительным эпителием; внутри каждого пузырька находятся кусочки

СаСО3 (статолитов); при изменении положения тела медузы статолиты смещаются и

давят на волоски чувствительных клеток, те, в свою очередь вызывают мышечные

сокращения, приводящие к восстановлению нормального положения тела

**Размножение**

*Бесполое*: почкование

*Половое:* в результатеоплодотворения гамет

**Развитие** у большинства видов сопровождается *чередованием сложных жизненных циклов.*

У медуз – метагенез: чередование бесполого (полиплоидного) и полового (медузоидного)

поколения. Развитие *непрямое,* личинка – *планула* (личинка с ресничками, некоторое время плавает, потом прикрепляется к субстрату и превращается в полип).

**Регенерация** осуществляется за счет интерстициальных клеток

**Разнообразие кишечнополостных**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Кл** | **Отряд** | **Особенности** | **Представители** |
| **Г**  **И**  **Д**  **Р**  **О**  **И**  **Д**  **Н**  **Ы**  **Е** |  | | |
| Гидроиды | Колониальные, колонии разрастаются путем почкования полипов, называемых *гидрантами*; соседние гидранты связаны между собой полыми трубочками – *ценосарком;* внутри колонии – общая пищеварительная полость- *энтерон*, снаружи хитиновый экзоскелет – *перисарк;* с помощью стелющихся отростков - *гидроризы* – прочно прикрепляются к субстрату; размножаются со сменой полипоидного и медузоидного поколений, причем полипы размножаются только бесполым путем, а медузы - половым | *Обелия, сарсия,* |
| Гидры | Одиночные, нет медузоидной стадии, гонады образуются в стенке в виде бугорков в эктодерме, в семенниках много сперматозоидов, яйцеклетка в яичнике только одна; пресноводные | *Гидра стебельчатая* |
| Трахи  лины | Полное отсутствие полипоидного поколения, медузы размножаются половым путем, личинки превращаются в медуз не опускаясь на дно, некоторые личинки паразитируют на других трахимедузах; в основном морские | *Трахимедузы, граспедакуста (живет в аквариумах)* |
| Сифоно  форы | Колониальные, с ярко выраженным полиморфизмом, плавают у поверхности воды, состоят из полого ствола и сидящих на нем высокоспециализированных полипов: *пневматофора* – заполненного газом, с помощью которого регулируют глубину погруженияза счет сокращения *нектофоров* активно плавают, питание колонии осуществляют *гастрозоиды*, разветвленное щупальце которых снабжено стрекательными клетками, выделение производят *пальпоны*, с одним неразветвленным щупальцем, размножение осуществляют *гонофоры* | *Сифонофора, физалия* |
| **Сцифоидные**  **медузы** | | Свободноплавающие, морские, хищники; не имеют паруса; желудок имеет 4 кармановидных выпячивания, в него вдаются валики, от которых отходят гастральные нити; от объемного желудка расходятся ветвящиеся радиальные каналы, которые впадают в кольцевой канал; по краям зонтика – щупальца, некоторые видоизменяются в *ропалии* (8); в ропалиях - простые глазки и глазные пузыри, различающие свет и тьму, а также статоцисты; наряду с нервным кольцом, образуются ганглии (8); сцифоидные медузы раздельнополые | *Корнерот, аурелия, цианея(диаметр зонтика до 2 м)* |
| **Коралловые полипы** | | Представлены только полипоидной организацией, есть одиночные (актиния) и колониальные (черный коралл); имеют известковый или роговой *экзоскелет,* вокруг рта 8 или 6 щупалец, рот ведет в сплющенную глотку; пищеварительная полость разделена септами на камеры, их число пропорционально числу щупалец; размножаются бесполым (почкованием) и половым способом (гаметы образуются во внутреннем слое, наружу выходят через рот) | *Мадрепоровые полипы, актинии, морское перо, солнечные кораллы* |

**Значение кишечнополостных**

* образуют коралловые береговые и барьерные рифы и кольцеобразные острова – атоллы, которые являются средой существования рыб, беспозвоночных, водорослей;
* из рифообразующих кораллов добывают известняк – строительный материал;
* изготавливают ювелирные украшения (голубой коралл);
* употребляют в пищу (аурелия, ропилема съедобная - «хрустальное мясо»)
* получают биологически активные вещества, которые ускоряющие рост животных и простагландины, которые используются в медицине
* вызывают отравления и ожоги кожи (медузы физалия, крестовичок, морская оса);
* используются как объекты для изучения закономерностей регенерации;
* могут быть преградой для судоходства и быть причиной гибели кораблей.