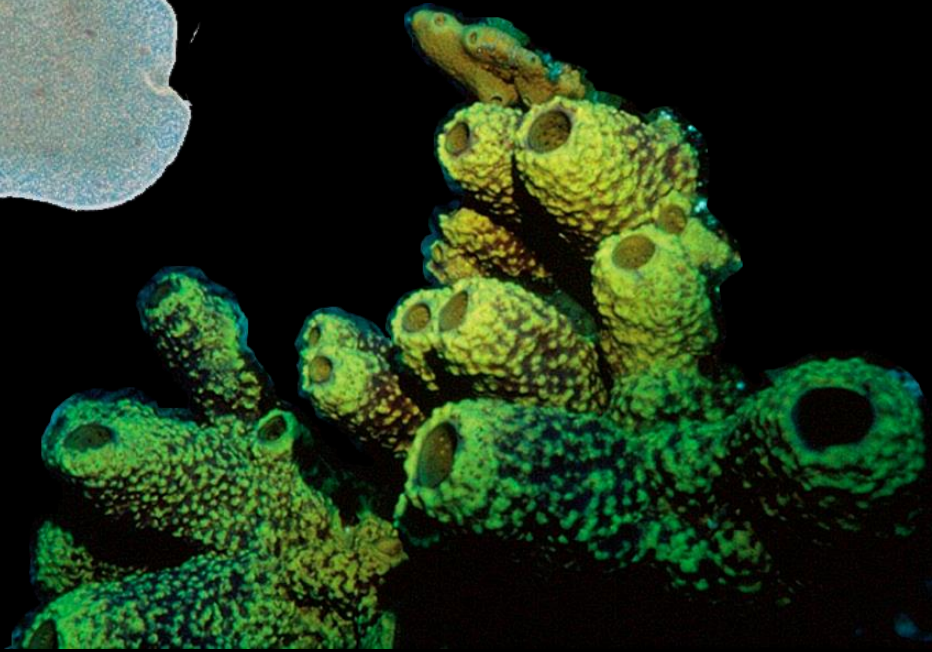
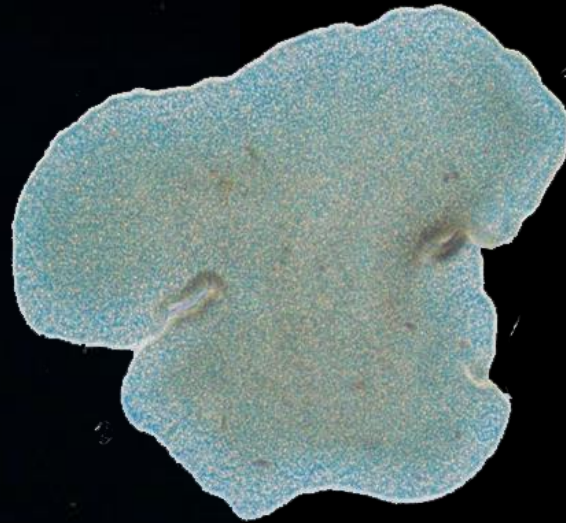
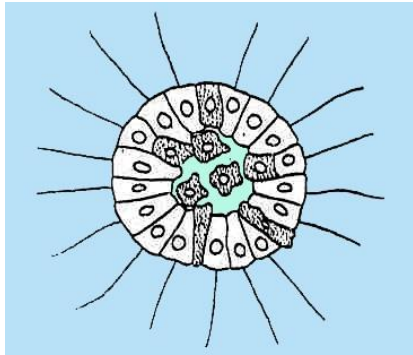


Декабрь 2024

# ЗООЛОГИЯ

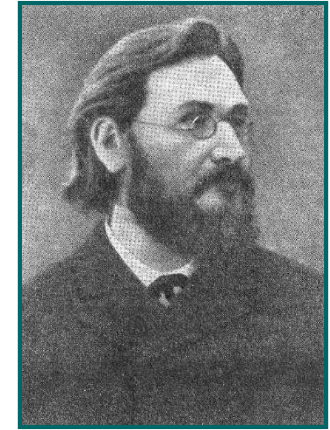
## Часть 1: Беспозвоночные



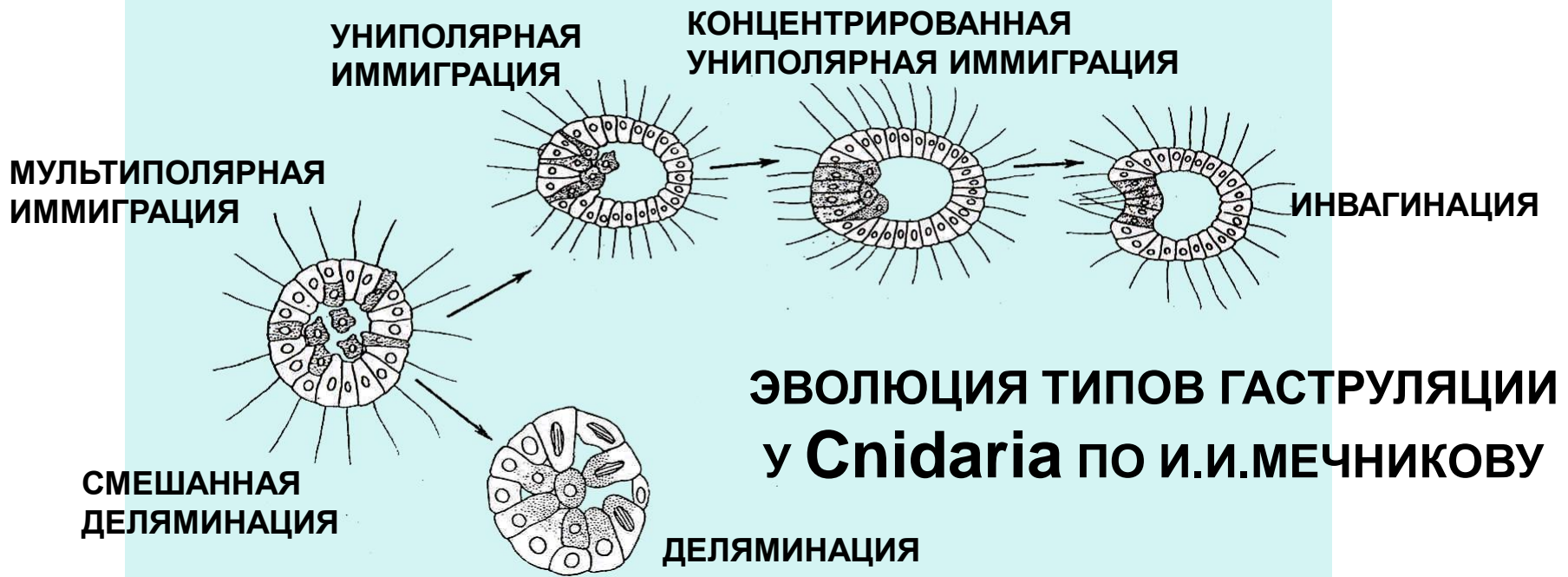


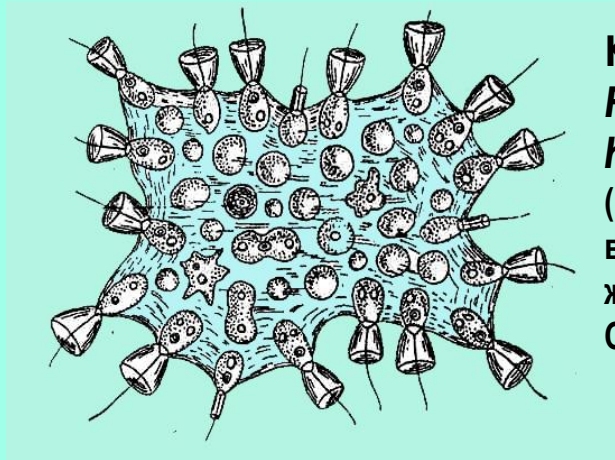
**ФАГОЦИТОБЛАСТ  
КИНЕТОБЛАСТ**

**Гипотеза  
фагоцителлы  
И. И. Мечникова**

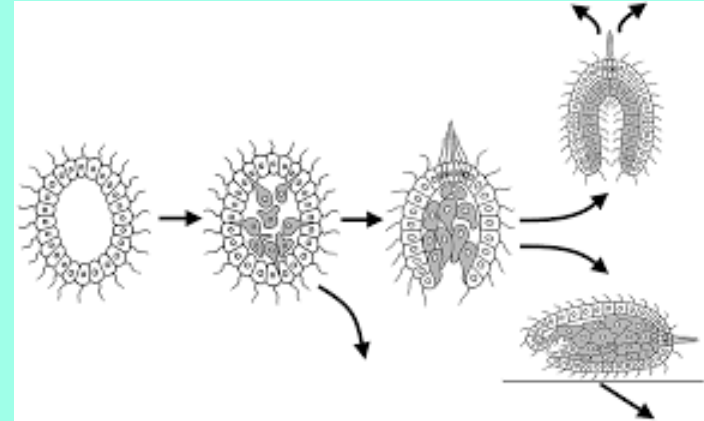


**ФАГОЦИТЕЛЛА (ПАРЕНХИМЕЛЛА)**





**КОЛОНИЯ**  
*Proterospongia haesckeli*  
(колониальные  
воротничковые  
жгутиконосцы  
Craspedomonadina)

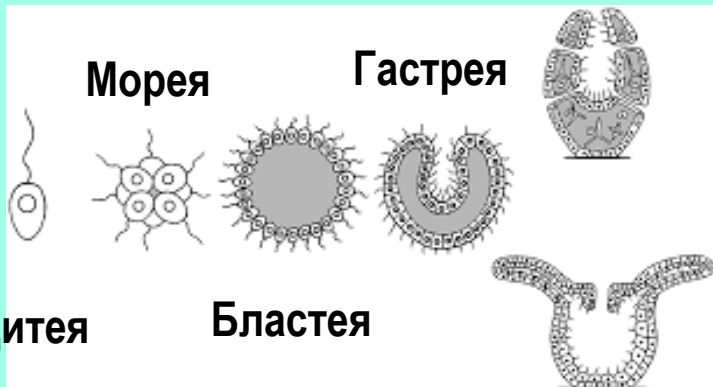


Stenophora Cnidaria

Spongia

Acoela

Spongia



Цитя

Моря

Бластя

Гастря

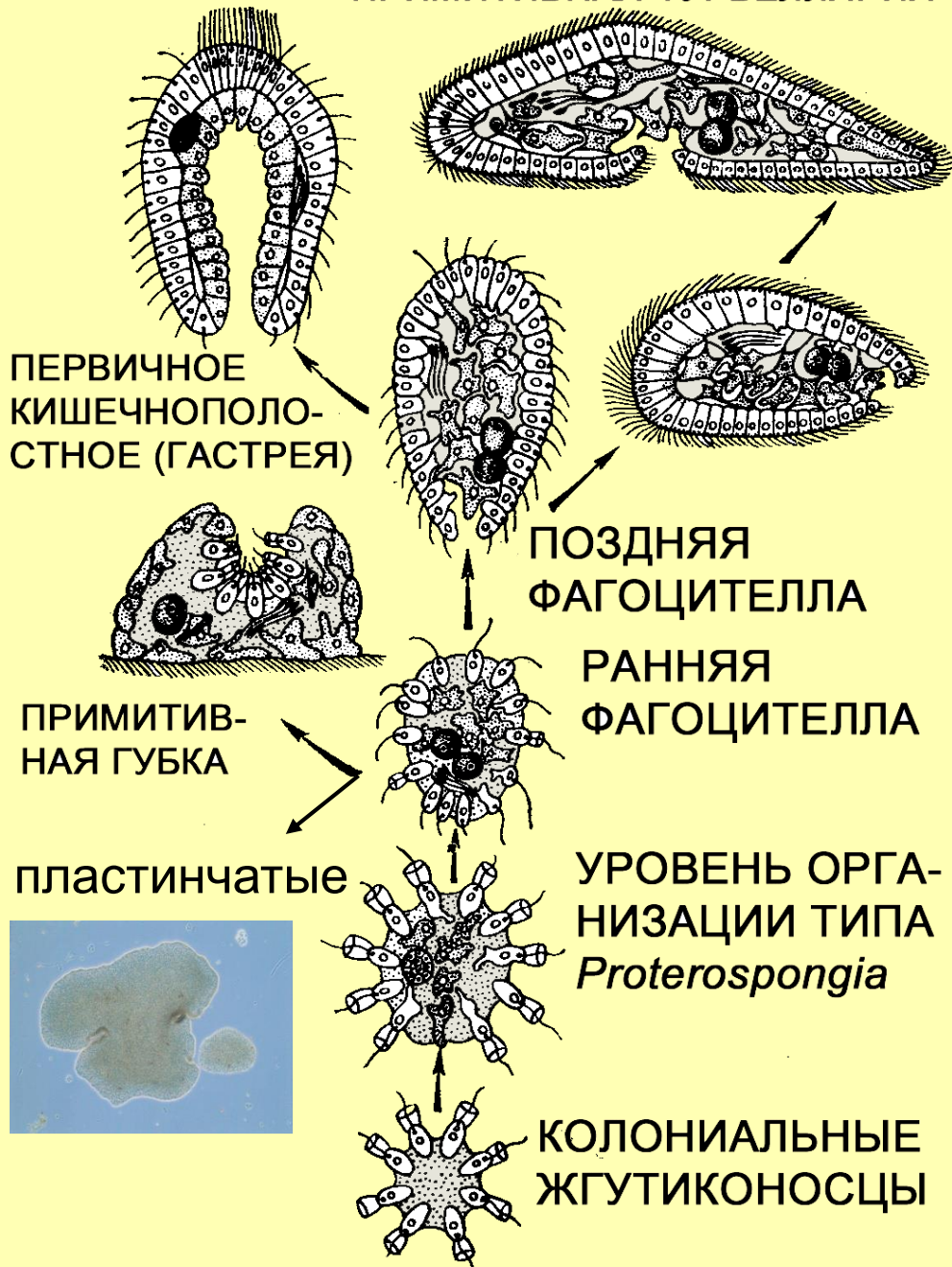
Cnidaria  
(Coelenterata)

Происхождение Metazoa в соответствии с гипотезой фигоцителлы

Происхождение Metazoa в соответствии с гипотезой «гастреи»



# ПРИМИТИВНАЯ ТУРБЕЛЛЯРИЯ



## Главнейшие предполагаемые стадии филогенеза Metazoa по А.В.Иванову, 1968

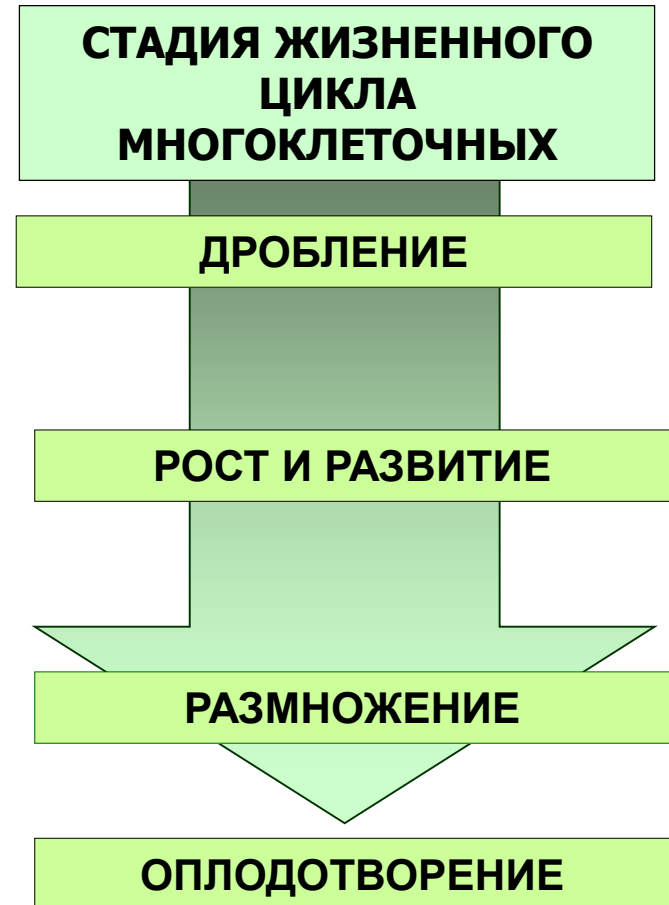
Объединил представления Э.Геккеля и И.И.Мечникова

# Гипотеза синзооспоры А.А.Захваткина, 1949

- Эволюционируют не организмы, а жизненные циклы!
- Многоклеточность возникла в форме сидячих колоний, а их личинки дали начало новым формам Metazoa

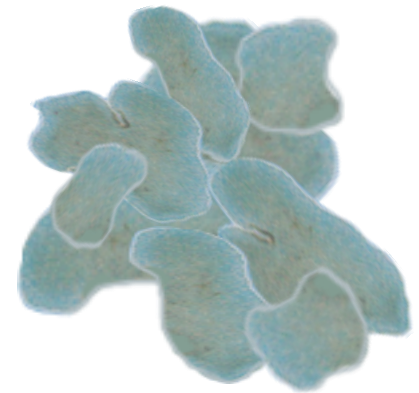
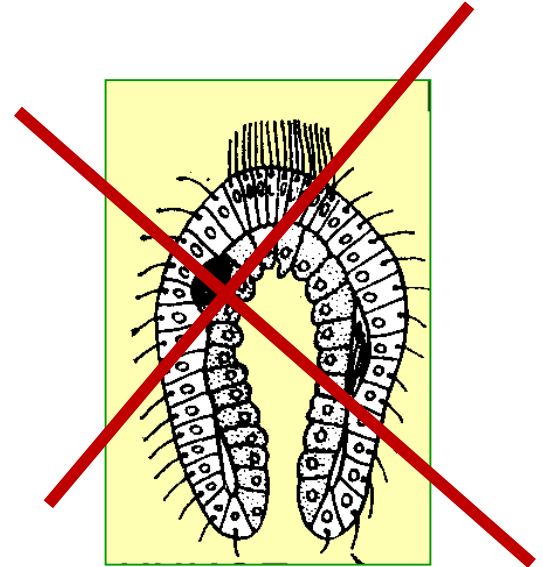
Жизненный цикл простейших, давших первичных многоклеточных:

1. Метагамный период (палинтомическое образование жгутиковых клеток-расселительниц - зооспор);
2. Вегетативный период (монотомическое размножение трофозоитов)
3. Прогамный период (редукционное деление с образованием гамет)
4. Сингамный период (оплодотворение и образование зиготы)



# СОВРЕМЕННЫЕ ВЗГЛЯДЫ НА ПРОБЛЕМУ ПРОИСХОЖДЕНИЯ МЕТАЗОА:

- ПЛАНКТОТРОФНЫЕ ЛИЧИНКИ – ПОЗДНЕЕ ПРИОБРЕТЕНИЕ МЕТАЗОА. В НАЧАЛЕ КЕМБРИЯ ПЛАНКТОННЫЕ И НЕКТОННЫЕ ФОРМЫ ВООБЩЕ НЕ СУЩЕСТВОВАЛИ, РАЗВИТИЕ БЫЛО ПРЯМЫМ;
- ПРЕДОК В ВИДЕ «ГАСТРЕИ» ИЛИ ФАГОЦИТЕЛЛЫ МАЛОВЕРОЯТЕН; «СЕДЕНТАРНОСТЬ» МНОГОКЛЕТОЧНЫХ – ПЕРВИЧНА!
- ФОРМИРОВАНИЕ ПЕРВИЧНЫХ МЕТАЗООНОВ СКОРЕЕ ВСЕГО ПРОИСХОДИЛО НА ПОВЕРХНОСТИ ГРУНТА В ВИДЕ
  - АГРЕГАТОВ АМЕБОИДНЫХ КЛЕТОК
  - ЛИБО КОЛОНИЙ ВОРОТНИЧКОВЫХ ЖГУТИКОНОСЦЕВС ФОРМИРОВАНИЕМ ЕДИНОГО МЕТАЗОЙНОГО ГЕНОМА;
- ИМЕННО ПРИ ФОРМИРОВАНИИ КЛОНАЛЬНЫХ И СИНЦИТИАЛЬНЫХ КОЛОНИЙ ВКЛЮЧАЮТСЯ КОМПЛЕКСЫ ГЕНОВ, ОТВЕЧАЮЩИЕ ЗА СКЛЕИВАНИЕ И ПОЛЯРИЗАЦИЮ КЛЕТОК – УСЛОВИЕ ВОЗНИКНОВЕНИЯ МНОГОКЛЕТОЧНОСТИ;
- ПРОГЕНЕТИЧЕСКИЕ ЛИЧИНКИ ПЕРВИЧНЫХ ГУБКОПОДОБНЫХ МЕТАЗООНОВ ДАЛИ НАЧАЛО EUMETAZOA



# ГИПОТЕЗЫ ПРОИСХОЖДЕНИЯ МЕТАЗОА

**СИМБИОТИЧЕСКОЕ ПРОИСХОЖДЕНИЕ МЕТАЗОА  
(ОТ СИМБИОТИЧЕСКИХ КОЛОНИЙ PROTOZOA)**

**ПРОИСХОЖДЕНИЕ МЕТАЗОА ОТ МНОГОЯДЕРНЫХ  
PROTOZOA (ПУТЕМ ЦЕЛЛЮЛЯРИЗАЦИИ)**

**ПРОИСХОЖДЕНИЕ МЕТАЗОА ОТ КОЛОНИЙ  
PROTOZOA (ПУТЕМ ИНТЕГРАЦИИ)**

**СОВРЕМЕННЫЕ ВЗГЛЯДЫ:  
ФОРМИРОВАНИЕ ПЕРВИЧНЫХ МЕТАЗООНОВ НА  
ПОВЕРХНОСТИ ГРУНТА В ВИДЕ АГРЕГАТОВ  
АМЕБОИДНЫХ КЛЕТОК**

# СОВРЕМЕННАЯ СИСТЕМА МНОГОКЛЕТОЧНЫХ ЖИВОТНЫХ

Regnum **Protista**

*ОТСУТСТВИЕ  
ГЕТЕРОКЛЕТОЧНОСТИ*

*ОТСУТСТВИЕ  
ТКАНЕВОЙ  
ОРГАНИЗАЦИИ*

*ЗАРОДЫШЕВЫЕ  
ЛИСТКИ НЕ ВЫРАЖЕНЫ*

*НЕТ РТА И КИШЕЧНИКА*

*НЕРВНЫЕ И  
МУСКУЛЬНЫЕ КЛЕТКИ  
ОТСУТСТВУЮТ*

Regnum **Metazoa**

Subregnum **Prometazoa**

Phylum **Spongia**

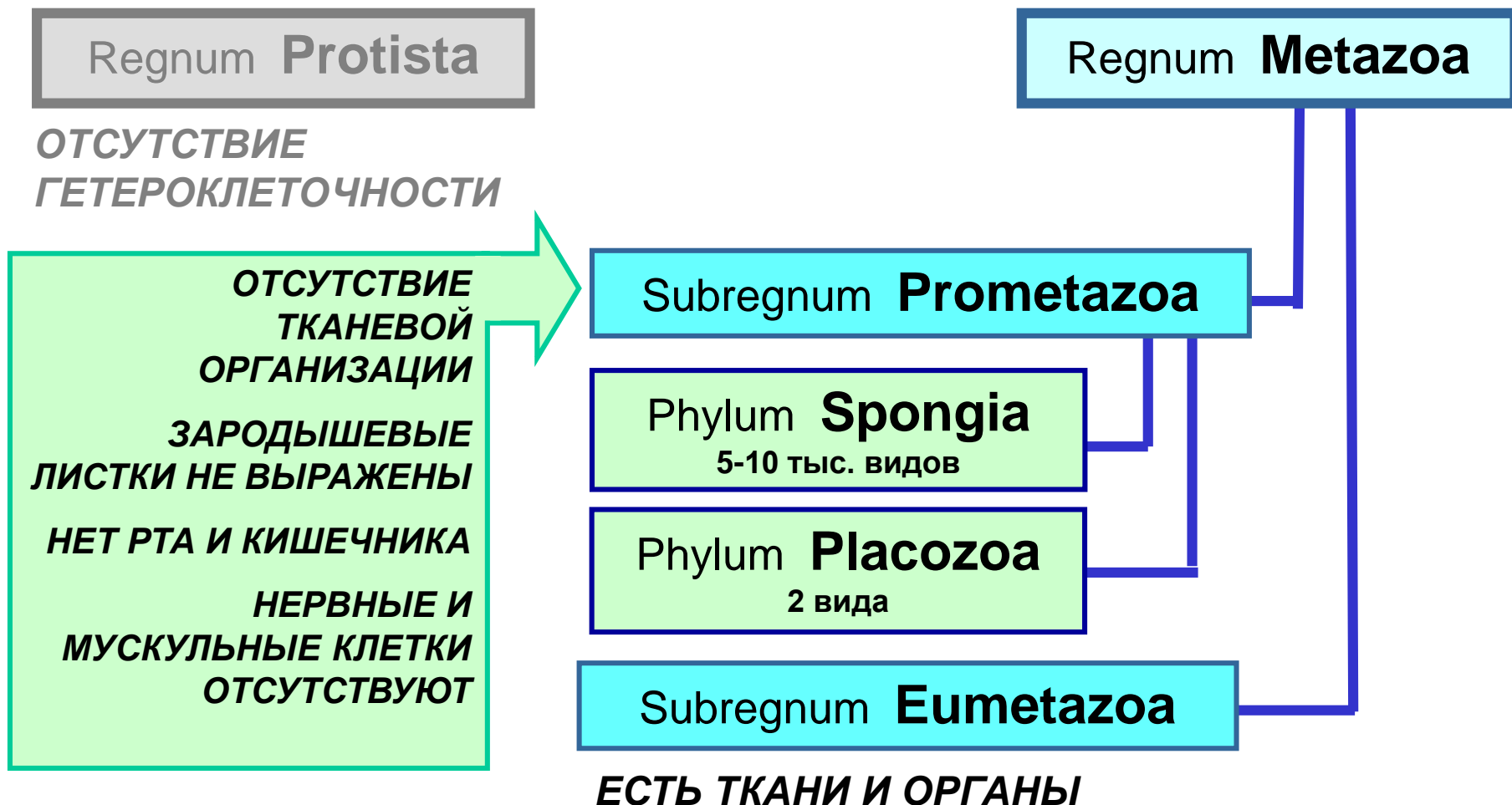
5-10 тыс. видов

Phylum **Placozoa**

2 вида

Subregnum **Eumetazoa**

*ЕСТЬ ТКАНИ И ОРГАНЫ*





ОТСУТСТВИЕ  
ГЕТЕРОКЛЕТОЧНОСТИ

Regnum Protista

Regnum Metazoa

**ВЕДУЩИЕ ЧЕРТЫ  
ОРГАНИЗАЦИИ  
ГУБОК:**

КАНАЛЬНАЯ  
ВОДОДВИГАТЕЛЬНАЯ  
СИСТЕМА

НЕТ НАСТОЯЩИХ  
ТКАНЕЙ, НЕТ ОРГАНОВ

СИММЕТРИЯ ТЕЛА  
НАЯСНАЯ  
РАДИАЛЬНАЯ

ИНВЕРСИЯ  
(ИЗВРАЩЕНИЕ)  
ЗАРОДЫШЕВЫХ  
ЛИСТКОВ

Subregnum Prometazoa

**Phylum Spongia**

5-10 тыс. видов

Phylum Placozoa

4 вида

Subregnum Eumetazoa

ЕСТЬ ТКАНИ И ОРГАНЫ



**КОЛОНИЯ DEMOSPONGIA  
НА КОРАЛЛОВОМ РИФЕ**





**КОЛОНИИ  
КРЕМНЕРОГОВЫХ  
ГУБОК**





Пресноводная губка  
*Erydatia muelleri*





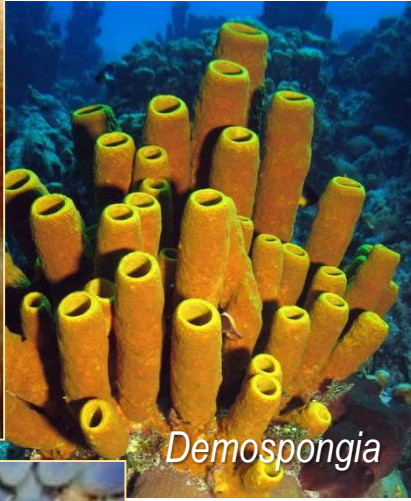
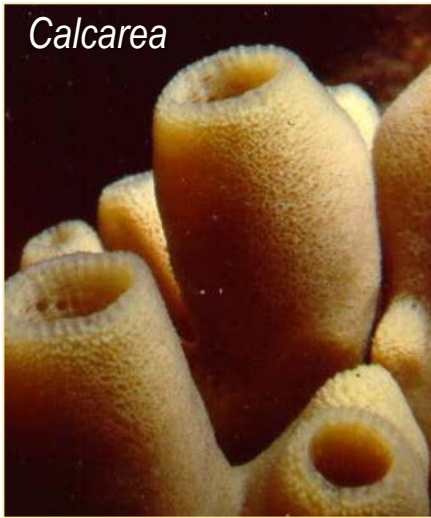
**ГИГАНТСКАЯ ОДИНОЧНАЯ  
ГУБКА DEMOSPONGIA**

*Zoa impersonalia*



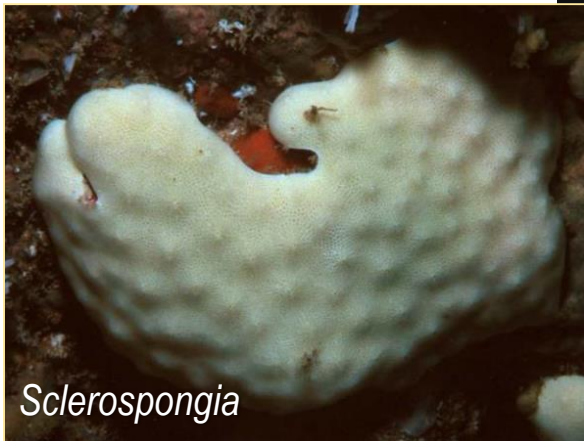


*Calcarea*



*Demospongia*

*Homoscleromorpha*



*Sclerospongia*



*Hexactinellida*

# Тип Spongia (Porifera)

Класс Hexactinellida  
(Hyalospongia)  
Шестилучевые (Стеклянные)

Класс Calcarea Известковые

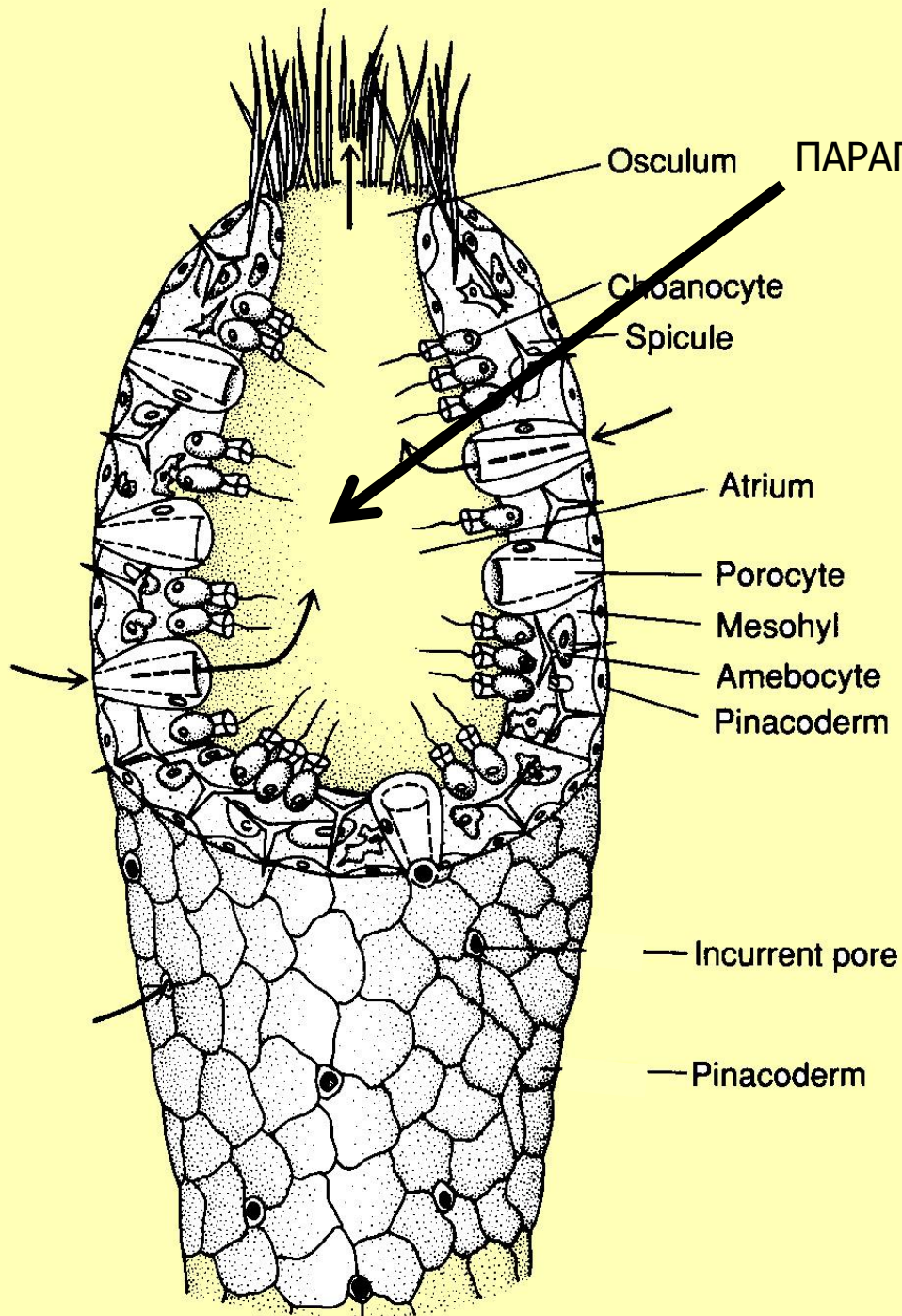
Класс Sclerospongia  
Коралловые

Класс Demospongia  
Кремнегоровые или  
обыкновенные

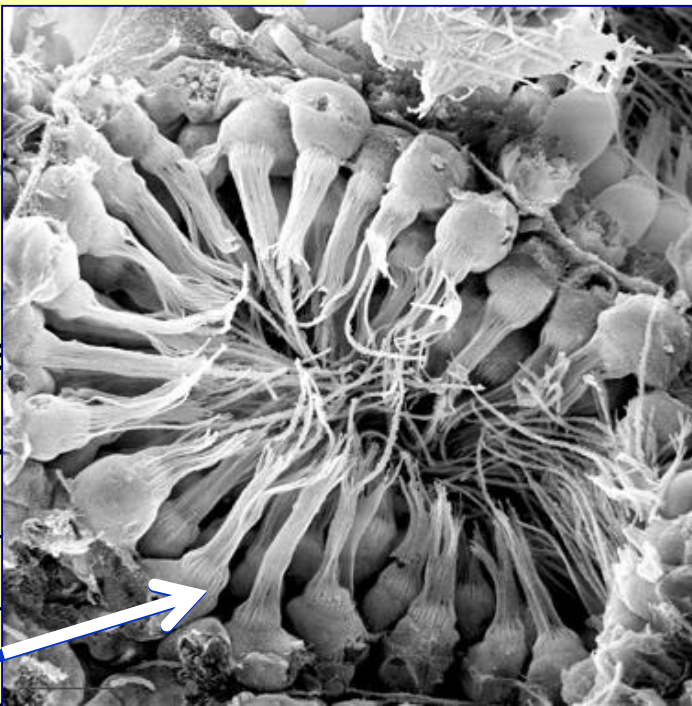
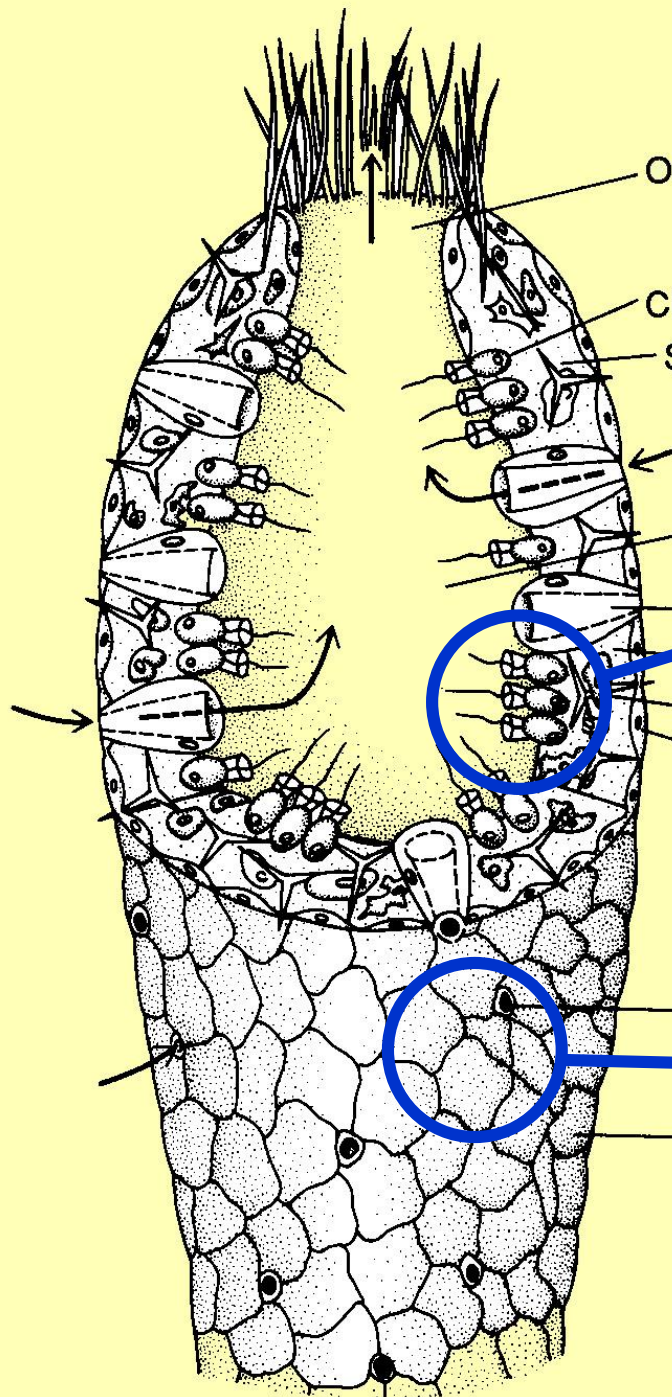


Класс Homoscleromorpha  
Гомосклероморфы

# ОРГАНИЗАЦИЯ ГУБОК







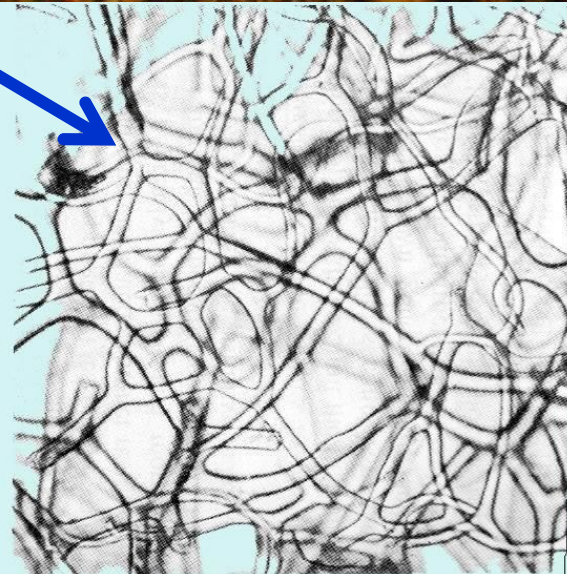
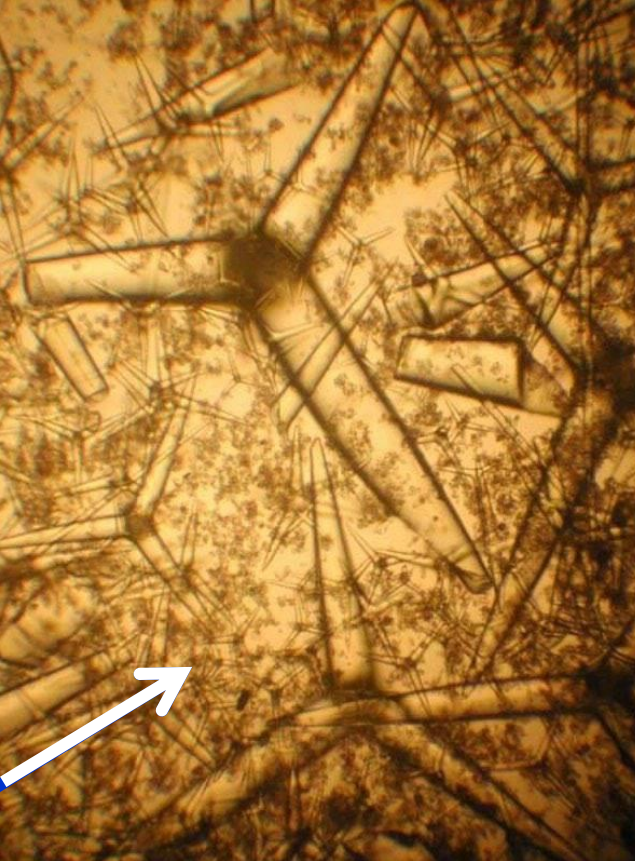
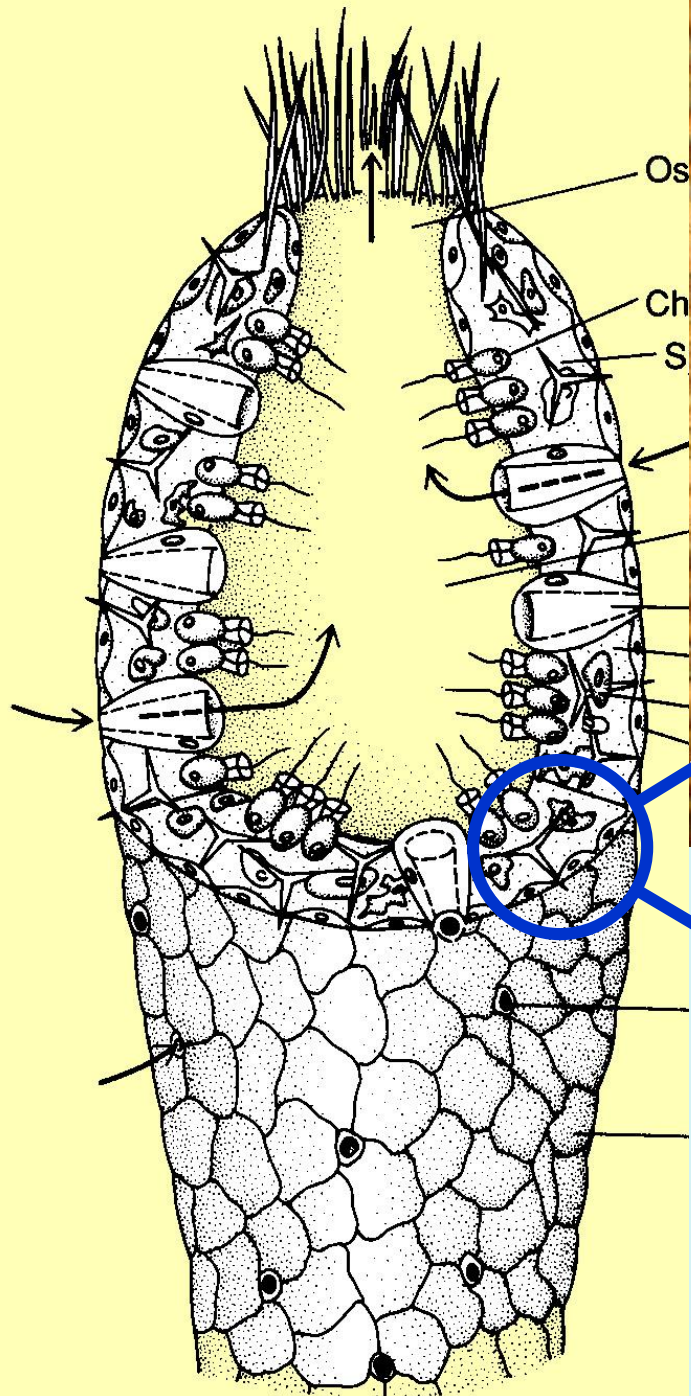
ХОАНОДЕРМА  
ХОАНОЦИТЫ

ПИНАКОДЕРМА  
ПИНАКОЦИТЫ  
ПОРОЦИТЫ



*Zoa anhistia*

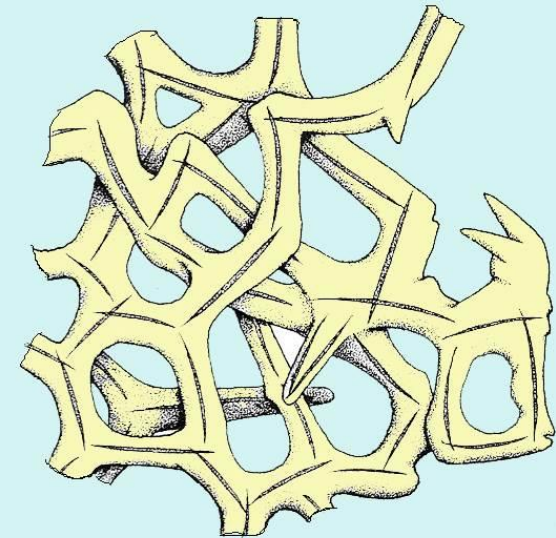




## МЕЗОГЛЕЯ

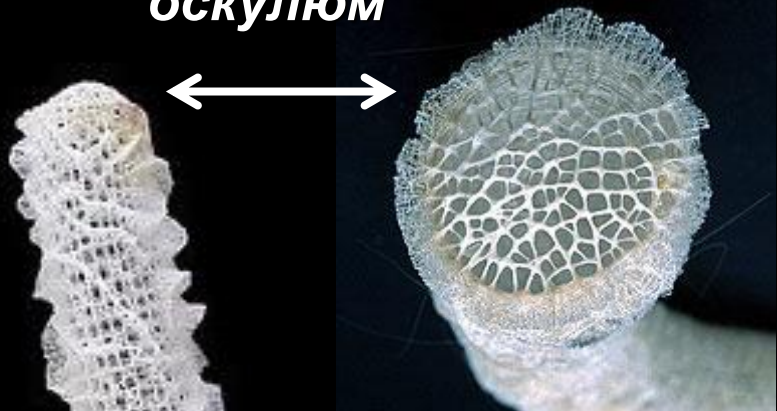
АМЕБОЦИТЫ  
АРХЕОЦИТЫ  
(ТОТИПОТЕНТНЫЕ)  
КОЛЛЕНЦИТЫ  
ПОЛОВЫЕ КЛЕТКИ  
МИОЦИТЫ  
СКЛЕРОБЛАСТЫ  
СПОНГИОБЛАСТЫ

**СПОНГИНОВЫЙ  
СКЕЛЕТ**

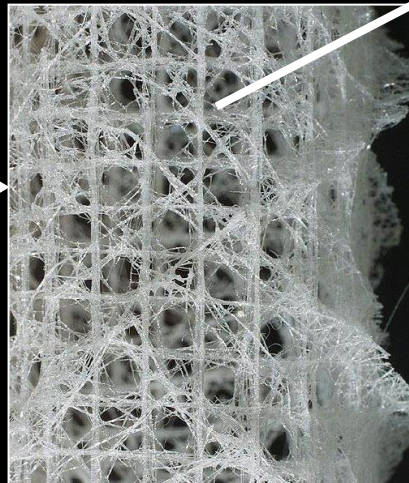




**ОСКУЛЮМ**

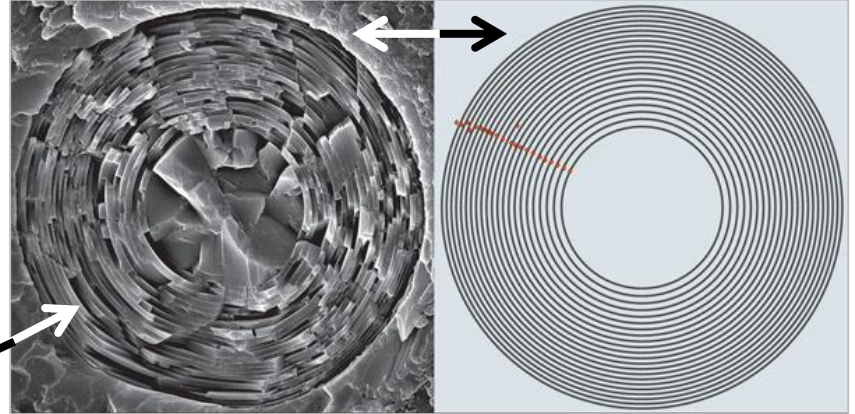


***Euplectella aspergillum***



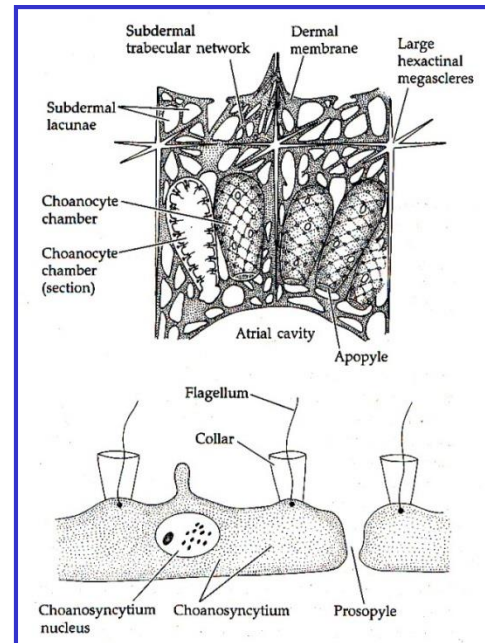
**КРЕМНЕЗЕМНЫЙ  
СКЕЛЕТ  
СТЕКЛЯННЫХ ГУБОК**

**Класс Hexactinellida  
(Hyalospongia)  
Шестилучевые (Стекланные)**

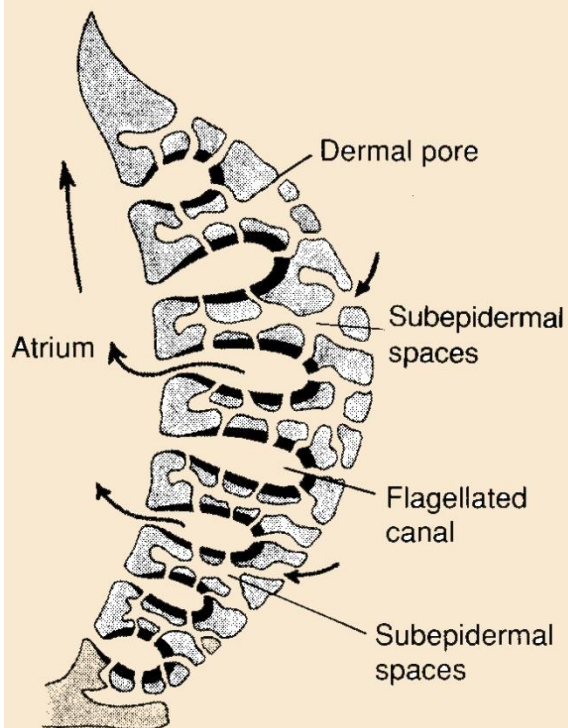
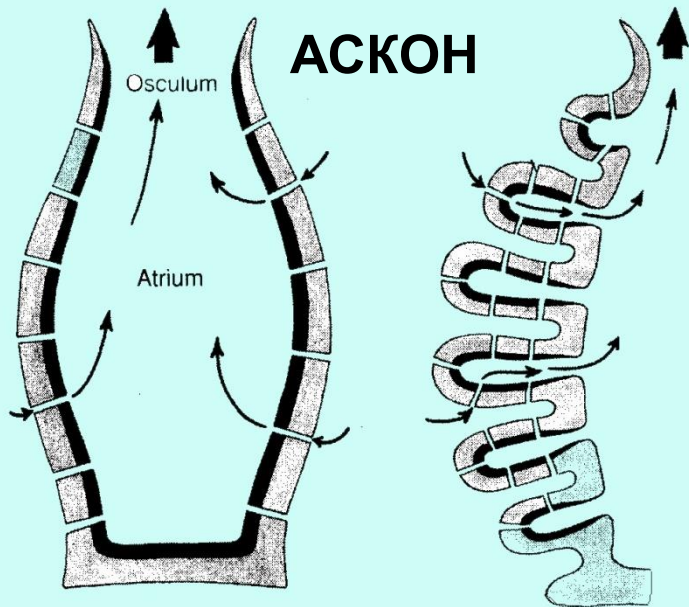


**РАЗРЕЗ СПИКУЛЫ  
И РАЗРЕЗ  
СТЕКЛОВОЛОКНА**

**СИНЦИТИАЛЬНОЕ  
СТРОЕНИЕ  
ХОАНОДЕРМЫ**







**ЛЕЙКОН**

# ТИПЫ ВОДОДВИГАТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ГУБОК

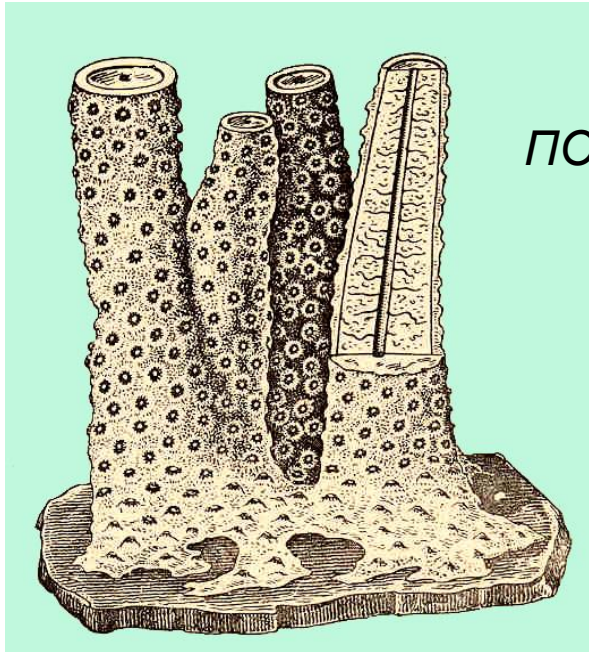
**V ~ L<sup>3</sup>**

**S ~ L<sup>2</sup>**

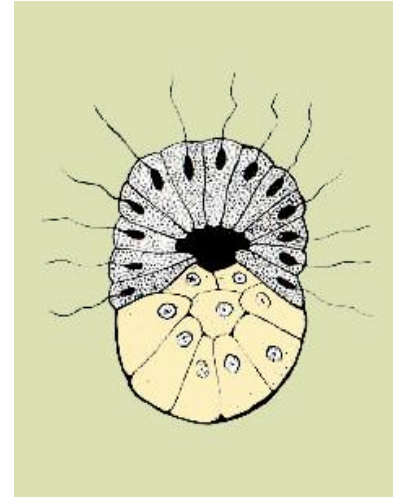
**СИКОН**

# РАЗМНОЖЕНИЕ ГУБОК

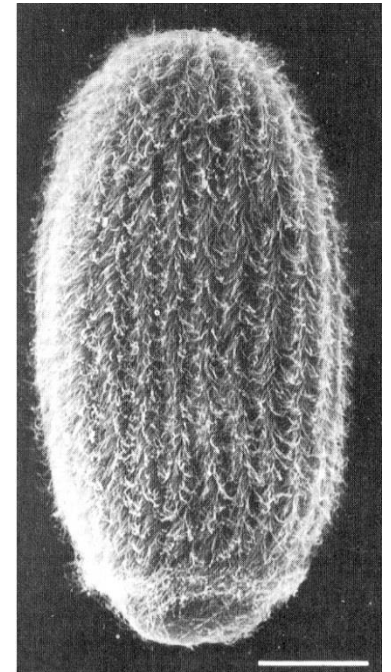
# ЛИЧИНКИ ГУБОК



ПОЧКОВАНИЕ

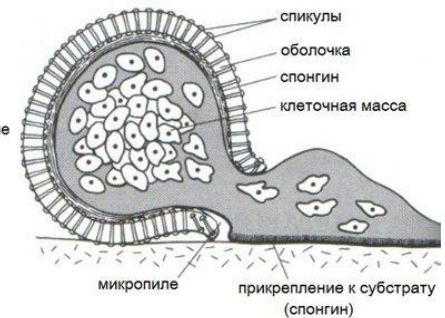
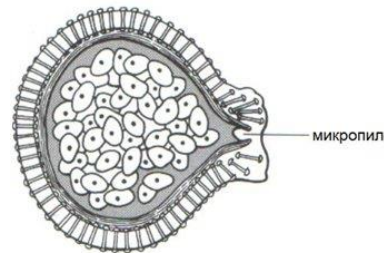
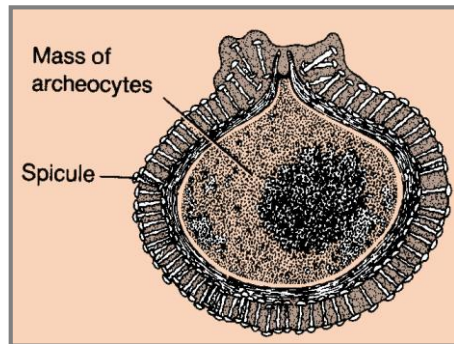
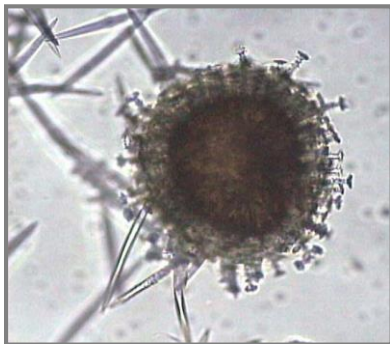


АМФИБЛАСТУЛА



ПАРЕНХИМУЛА

## ВНУТРЕННЯЯ ПОЧКА - ГЕММУЛА

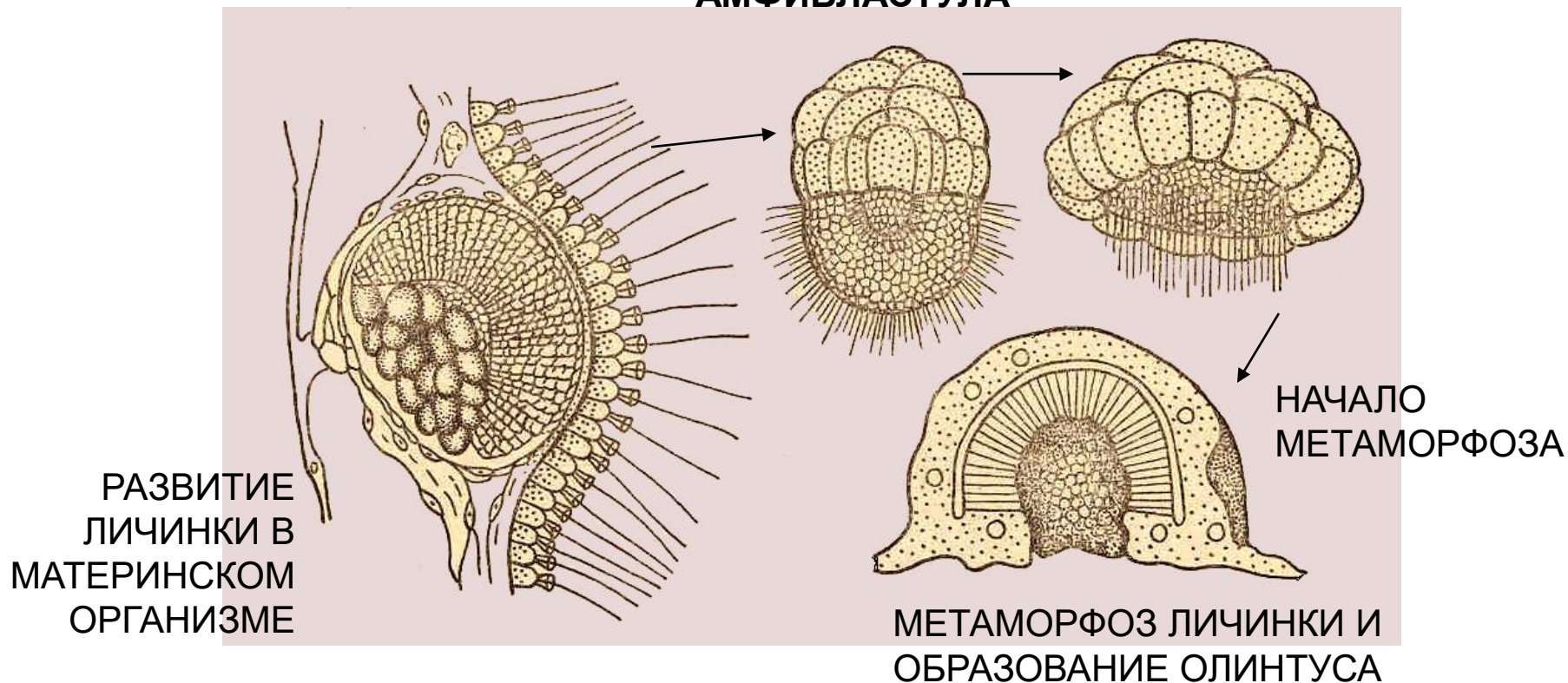




# РАЗВИТИЕ ГУБОК

*Sycon raphanus*

АМФИБЛАСТУЛА



**ИНВЕРСИЯ (ИЗВРАЩЕНИЕ) ЗАРОДЫШЕВЫХ ЛИСТКОВ**

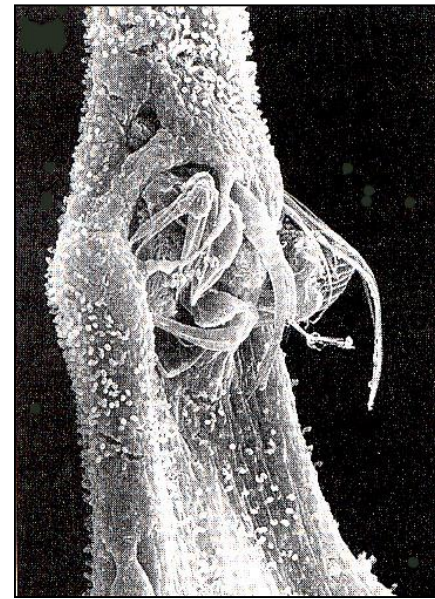
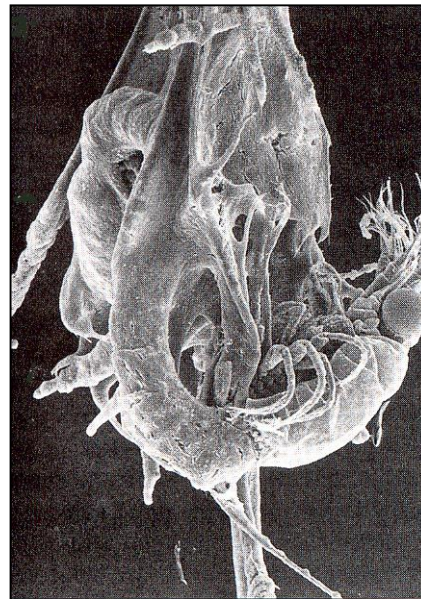
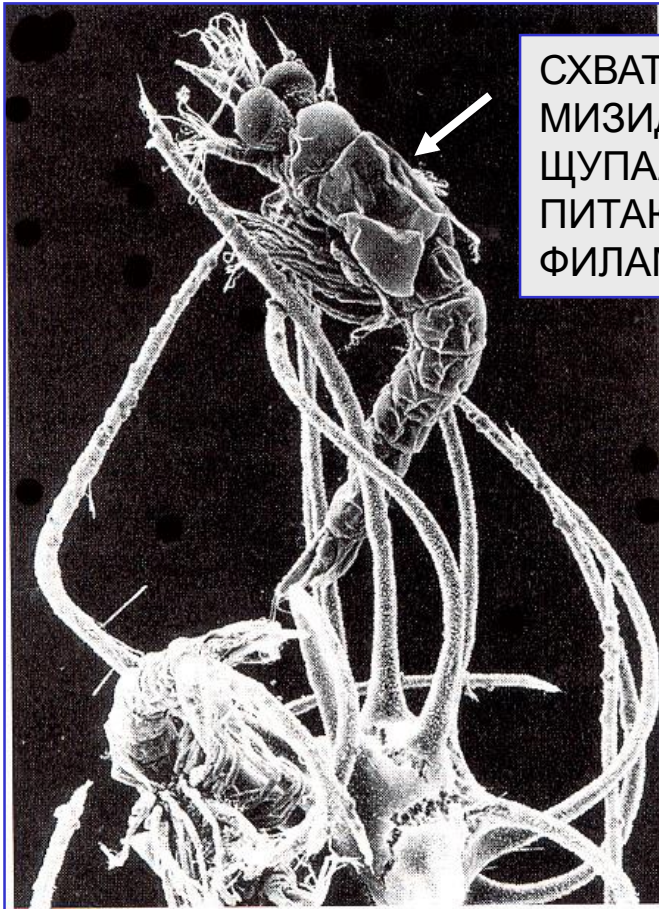
***Enantiozoa* – ВЫВЕРНУТЫЕ НА ИЗНАНКУ**

***Zoa anhistia* - БЕСТКАНЕВЫЕ**

***Zoa impersonalia* - НЕ ИМЕЮЩИЕ ИНДИВИДУАЛЬНОСТИ**

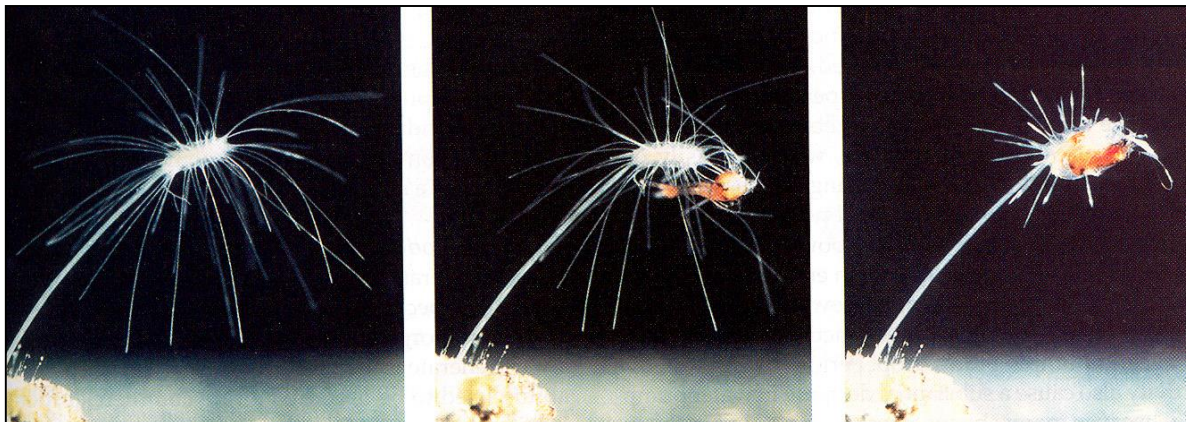
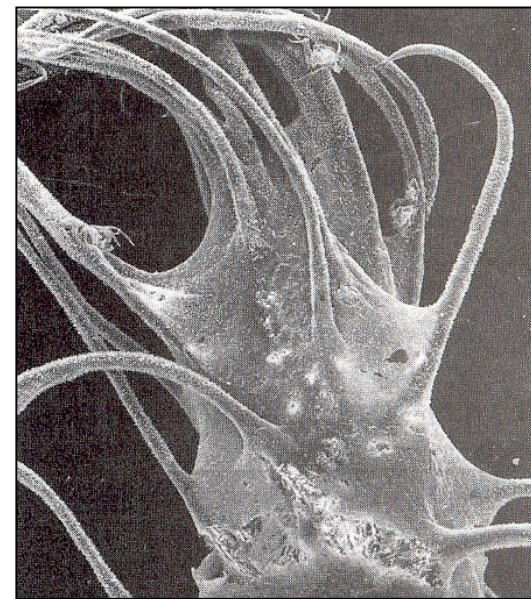


СХВАТЫВАНИЕ  
МИЗИДЫ  
ЩУПАЛЬВИДНЫМИ  
ПИТАЮЩИМИСЯ  
ФИЛАМЕНТАМИ



## ХИЩНАЯ ГУБКА *Asbestopluma*


ФОТОГРАФИИ ПРОЦЕССА  
ОХОТЫ ГУБКИ



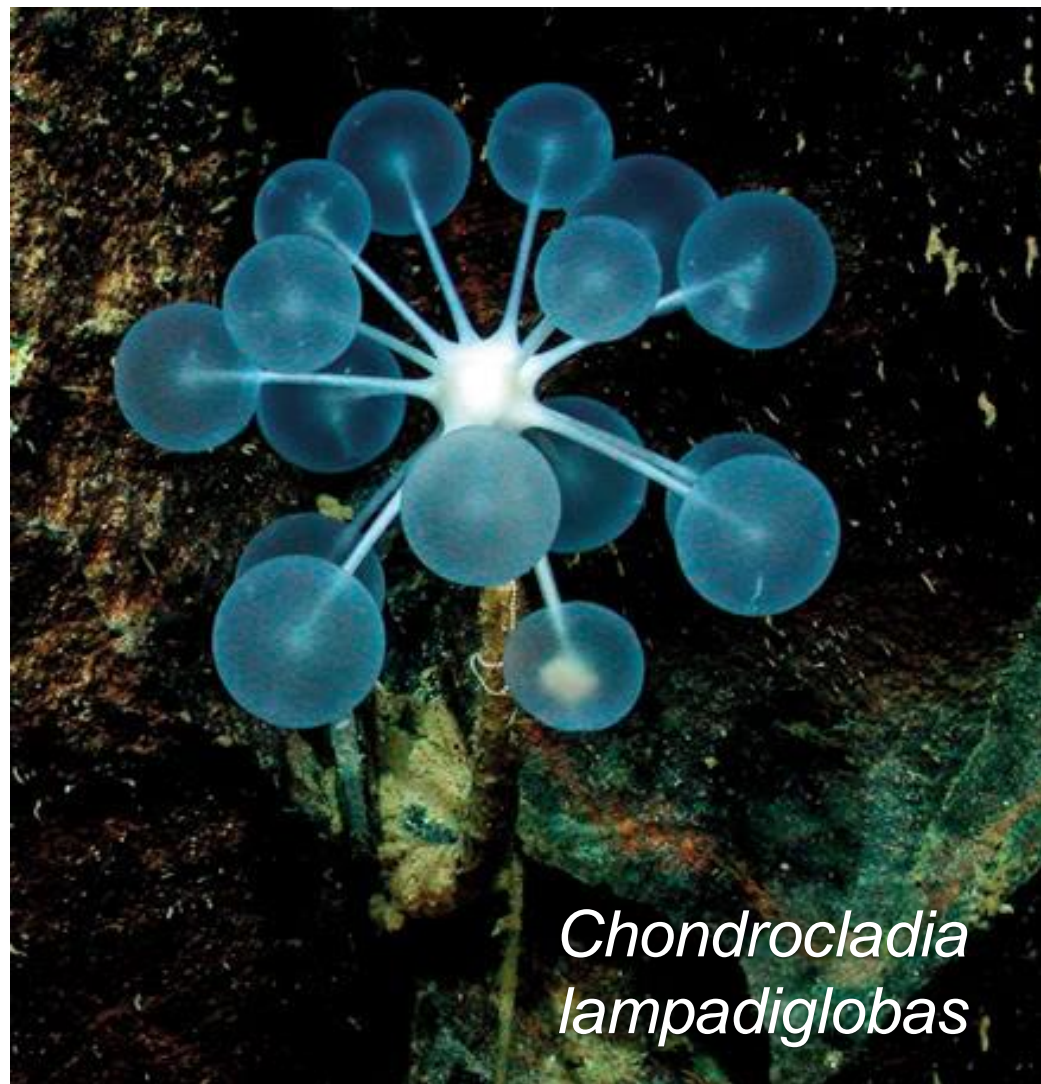
ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНЫЕ  
ЭТАПЫ «ПОГЛОЩЕНИЯ»  
ЖЕРТВЫ



## НОВЫЕ ВИДЫ ХИЩНЫХ ГУБОК



*Asbestopluma  
occidentalis*



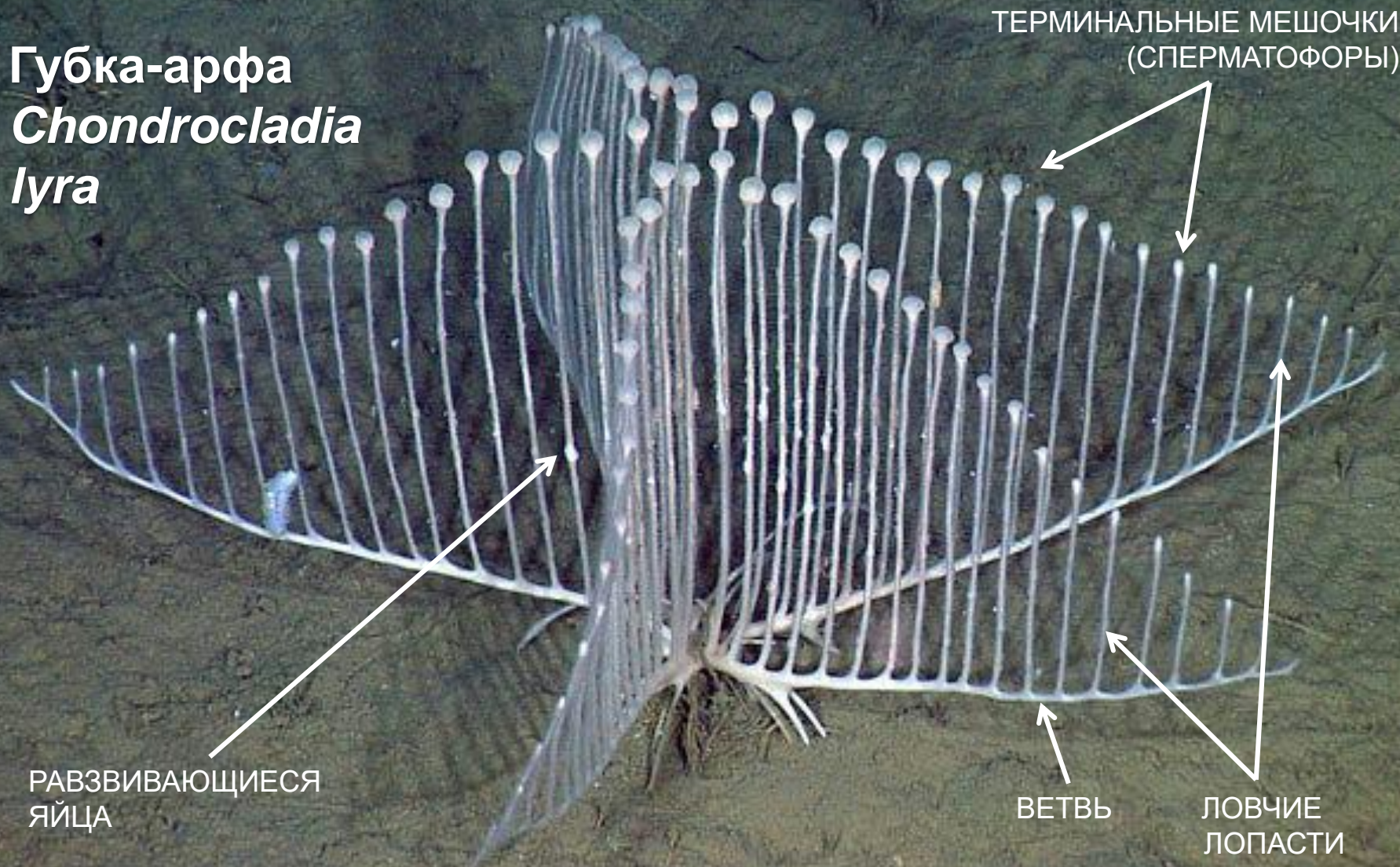
*Chondrocladia  
lampadiglobas*



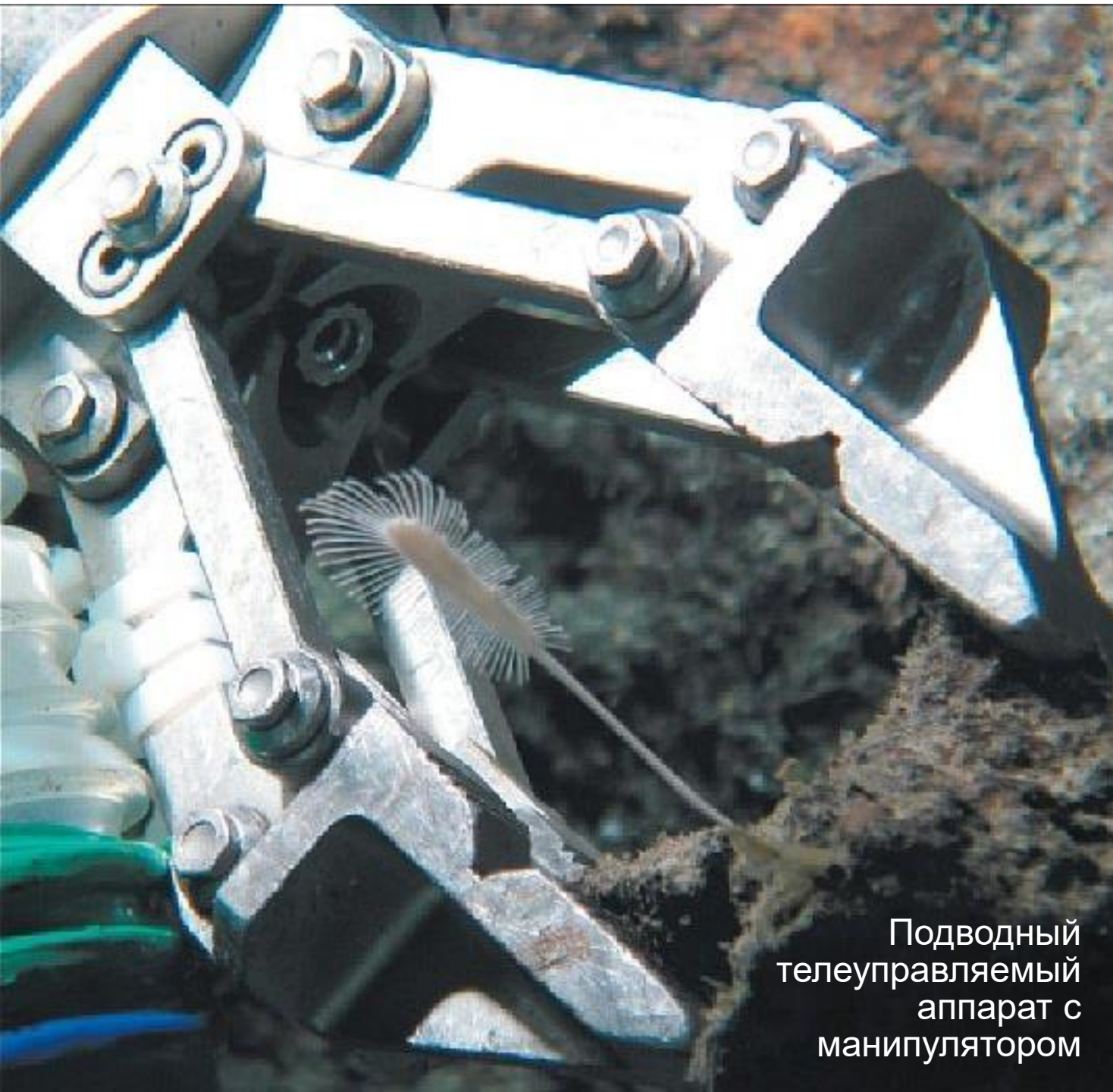
Ученые Научно-исследовательского института Аквариума Монтерей США) нашли новые виды хищных губок у северного побережья штата Калифорния.

## НОВЫЕ ВИДЫ ХИЩНЫХ ГУБОК

Губка-арфа  
*Chondrocladia*  
*lyra*





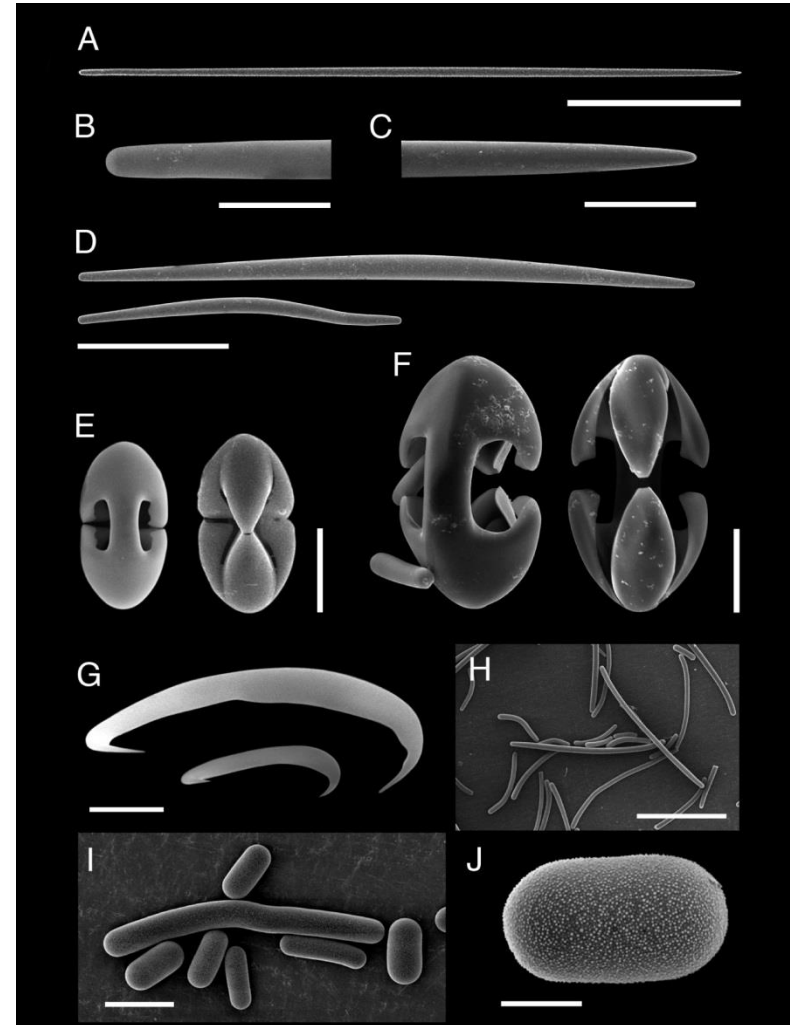
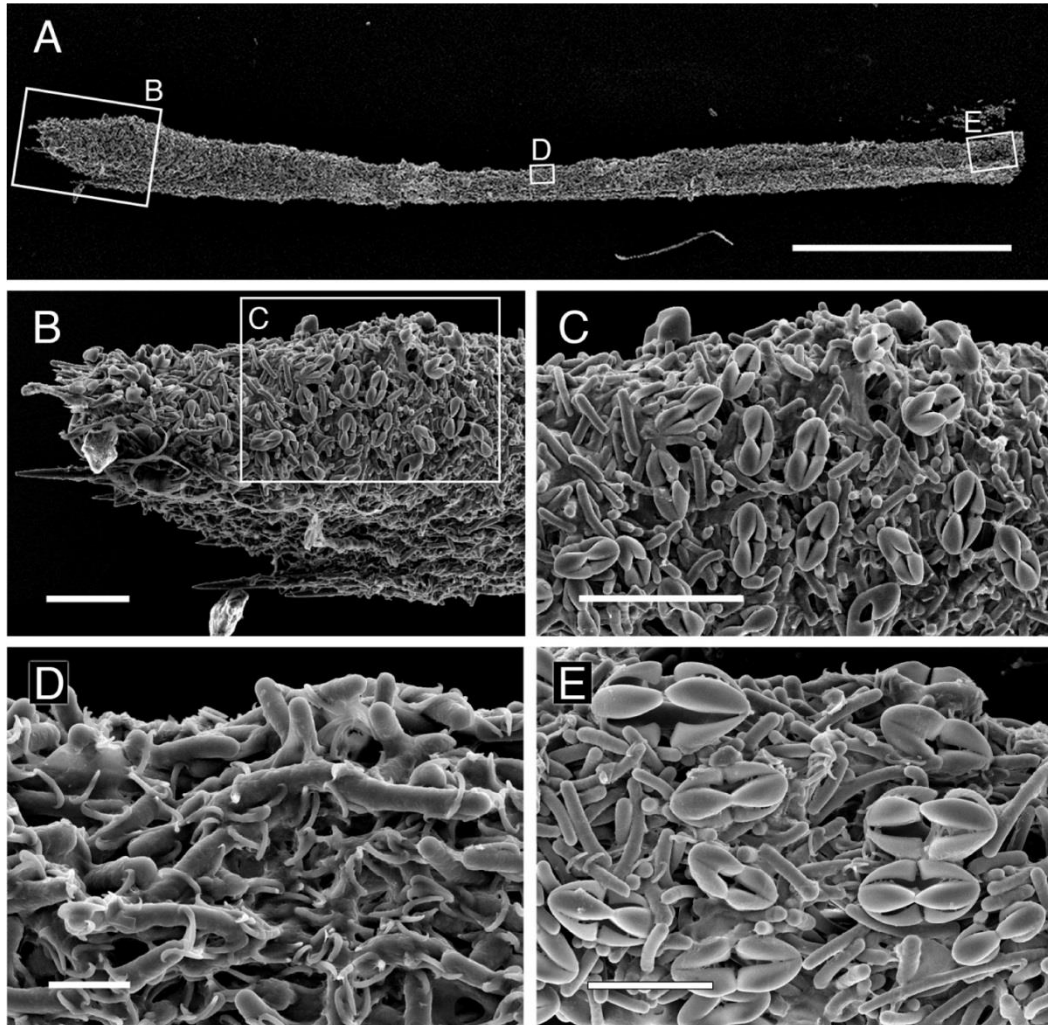


Подводный  
телеуправляемый  
аппарат с  
манипулятором

*Abyssocladia  
natsushimae*

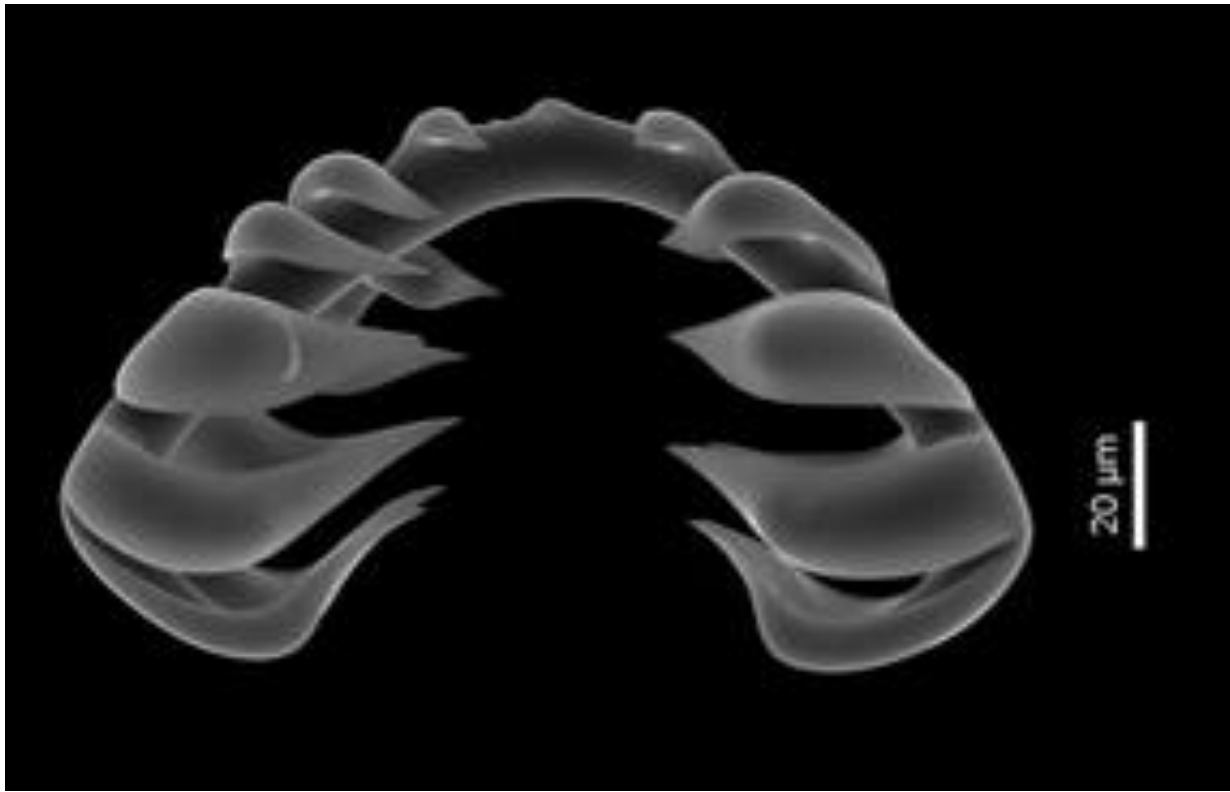


# Строение скелета *Abyssocladia natsushimae* sp. nov.



- Фотографии сделаны с помощью сканирующего электронного микроскопа (SEM).

- Наличие в составе скелета абиссохел (E,F), а также сигманцистр (J) указывает на принадлежность *A.natsushimae* к роду *Abissocladia*.

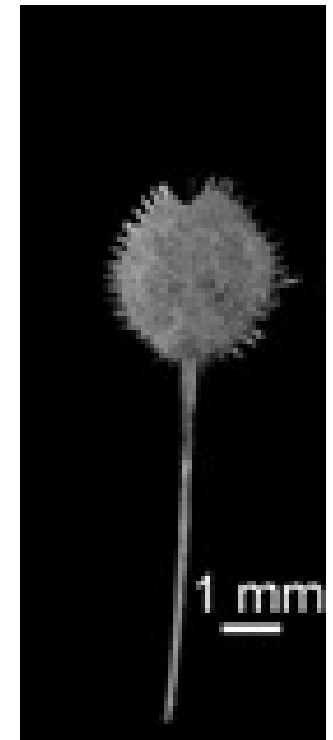


Скелетный  
элемент губки

Челюсти белой акулы  
*Carcharodon carcharias*



Хищная губка  
*Abyssocladia  
carcharias*



Внешний  
вид

Regnum Protista

ОТСУТСТВИЕ  
ГЕТЕРОКЛЕТОЧНОСТИ

**ВЕДУЩИЕ ЧЕРТЫ  
ОРГАНИЗАЦИИ  
ПЛАСТИНЧАТЫХ:**

○ ДВУСЛОЙНЫЕ  
ПЛАСТИНЧАТЫЕ  
ЖИВОТНЫЕ  
АМЕБОИДНОЙ ФОРМЫ

○ ЕСТЬ ВНУТРЕННИЕ  
(ОТРОСТЧАТЫЕ) КЛЕТКИ

○ РАЗМНОЖЕНИЕ:  
ДЕЛЕНИЕм НАДВОЕ,  
ПОЧКОВАНИЕм  
БОРДЯЖЕК, ПОЛОВОЕ

Regnum Metazoa

Subregnum Prometazoa

Phylum Porifera

5-10 тыс. видов

**Phylum Placozoa**

4 вида

Subregnum Eumetazoa

ЕСТЬ ТКАНИ И ОРГАНЫ





**1882 – впервые описан**

Трихоплаксы  
на стенке морского аквариума



Гидроидная медуза  
*Eleutheria krohni*





**1971 – признан  
самостоятельным видом**

2 вида: *Trichoplax adhaerens*  
(*adherensis*) = *Treptoplax*  
*reptans*  
*Hoilungia hongkongensis*





## ПРОИСХОЖДЕНИЕ METAZOA ОТ КОЛОНИЙ PROTOZOA (ПУТЕМ ИНТЕГРАЦИИ)

Гипотеза гастрей Haeskel, 1872 (Северцев, 1934; Ливанов, 1945 и др.)

Гипотеза планулы Lankester, 1877

Гипотеза плакулы Butschli, 1884



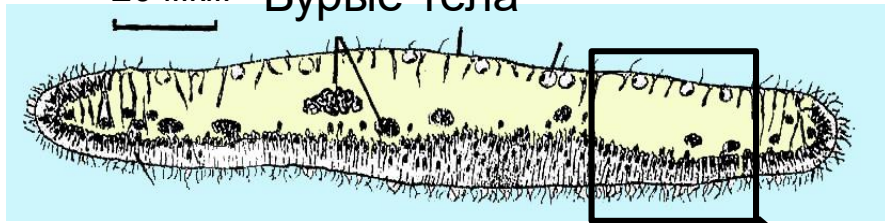
Гипотеза генитогастрей Заленского, 1886

Гипотеза фагоцителлы Мечникова, 1877

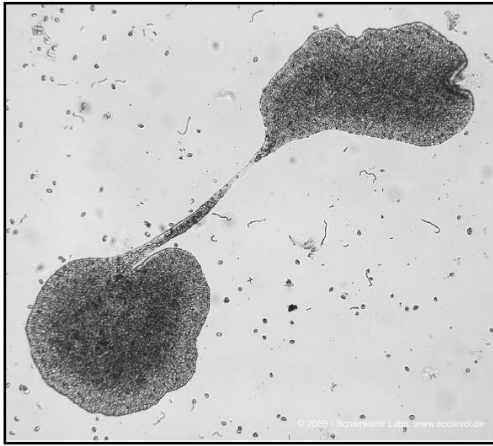
Гипотеза первичной колонии Lameere, 1908

Гипотеза синзооспоры Захваткина, 1949

20 мкм Бурые тела



# Схема поперечного среза *Trichoplax adherens*



**Деление тела трихопакса**

**Половые клетки**



Клетка с блестящим шаром  
Бурое тело

Митохондрии

Клетка вентрального слоя

Волокнистая клетка



# Объемная схема строения *Trichoplax adherens*

Уплощенные клетки верхнего (дорсального) слоя

Dorsal cilium

Fiber cell

DEC

Crystal cell

Gland cell

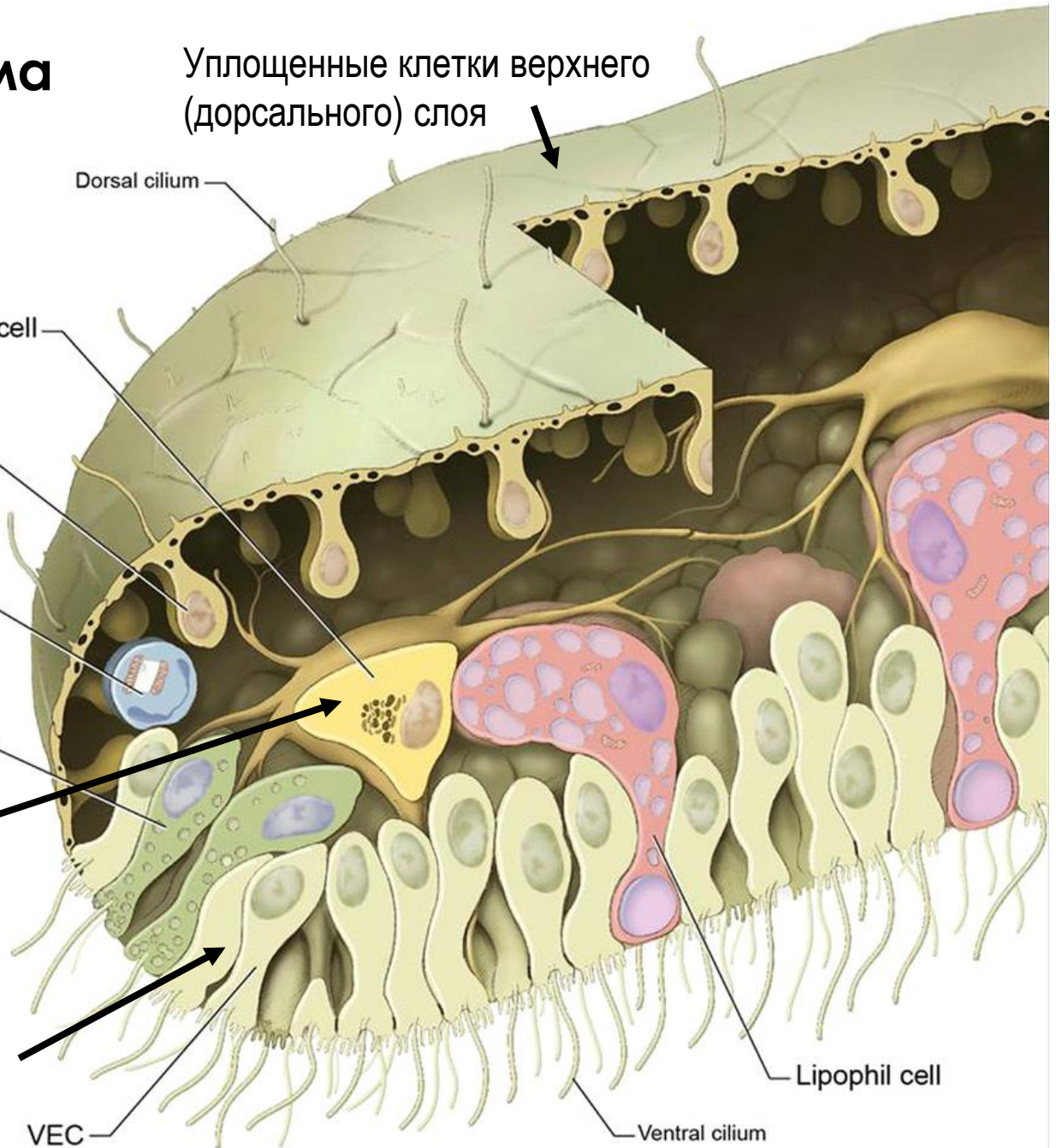
Отростчатые клетки промежуточного (внутреннего) слоя

Столбчатые клетки нижнего (вентрального) слоя

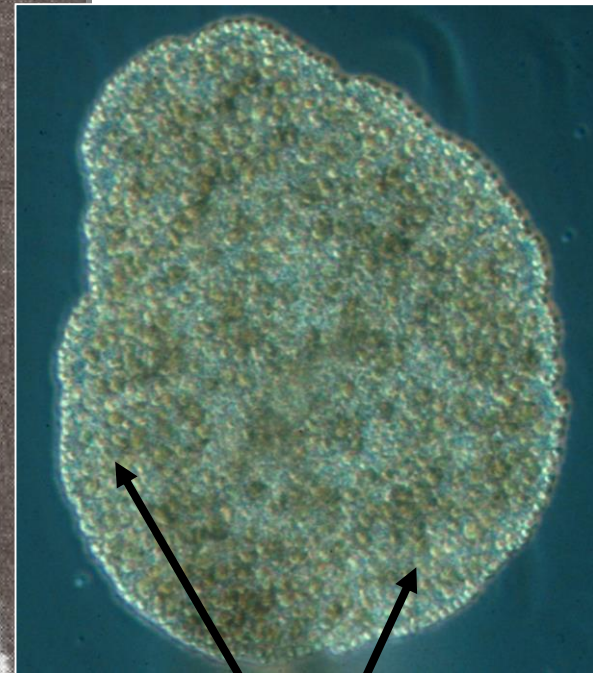
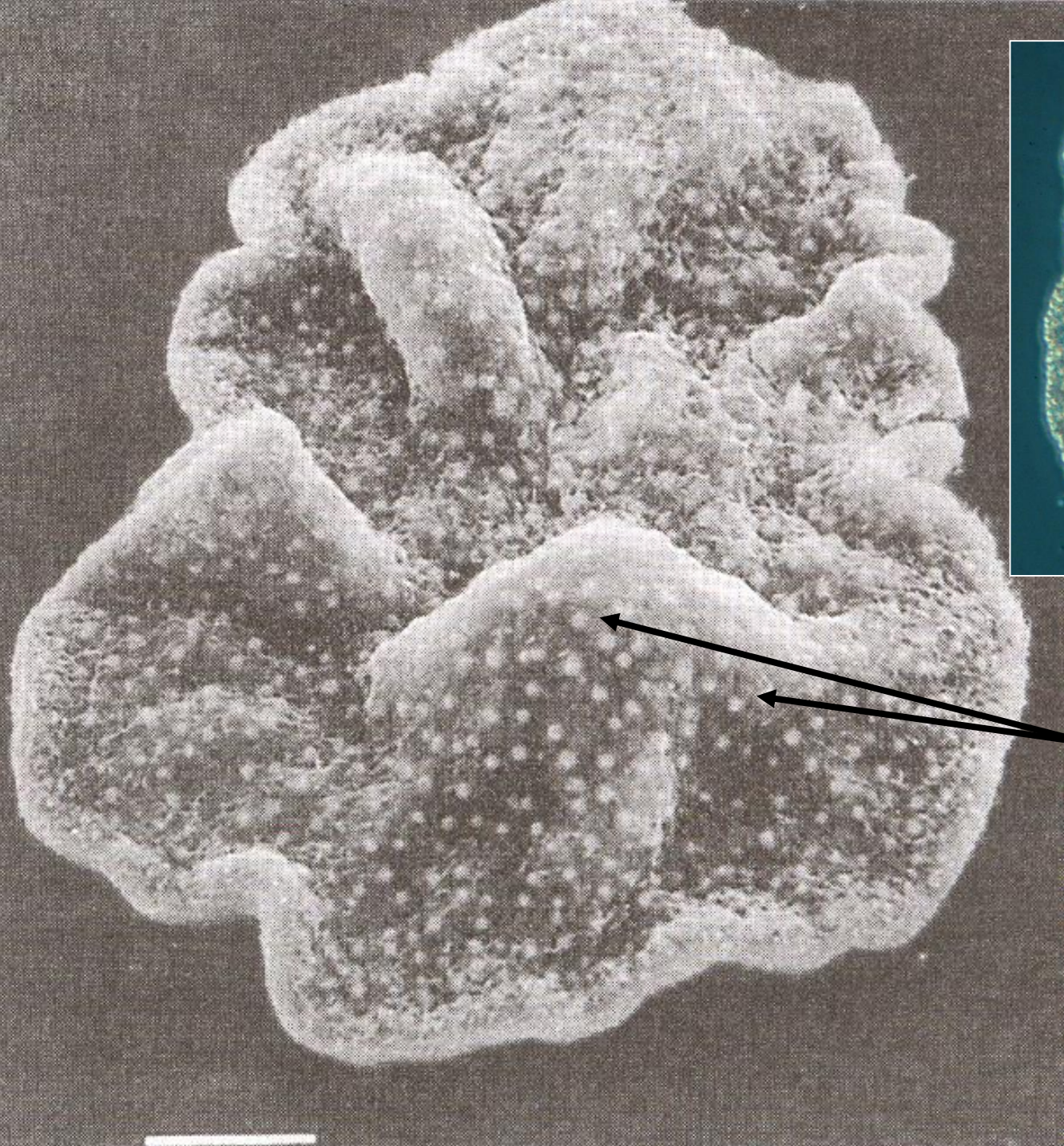
VEC

Ventral cilium

Lipophil cell







**БЛЕСТЯЩИЕ  
ШАРЫ**

**СКАНИРУЮЩАЯ  
ЭЛЕКТРОННАЯ  
ФОТОГРАФИЯ  
ТРИХОПЛАКСА**



# *Trichoplax adherensis*

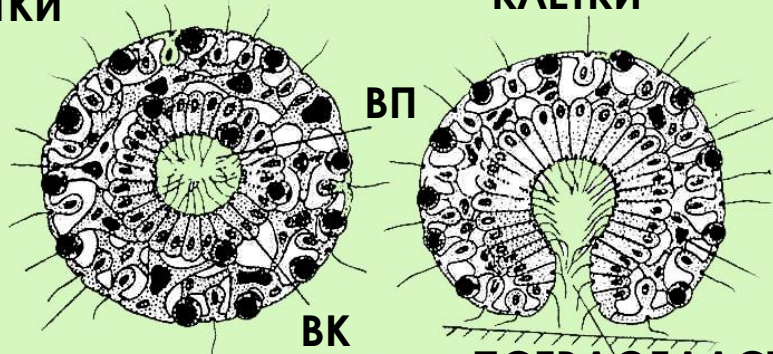
## БРОДЯЖКА

ВК – ВЕНТРАЛЬНЫЕ КЛЕТКИ

ВП - ВНУТРЕННЯЯ ПОЛОСТЬ

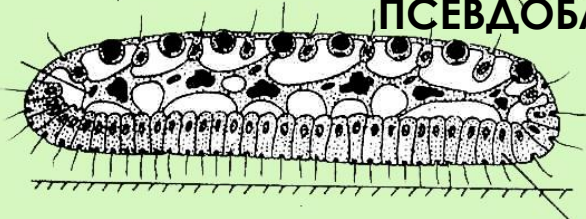
ВОЛОКНИСТЫЕ  
КЛЕТКИ

ДОРСАЛЬНЫЕ  
КЛЕТКИ



ВОЛОКНИСТЫЕ  
КЛЕТКИ

ПСЕВДОБЛАСТОЦЕЛЬ



ВЕНТРАЛЬНЫЕ КЛЕТКИ



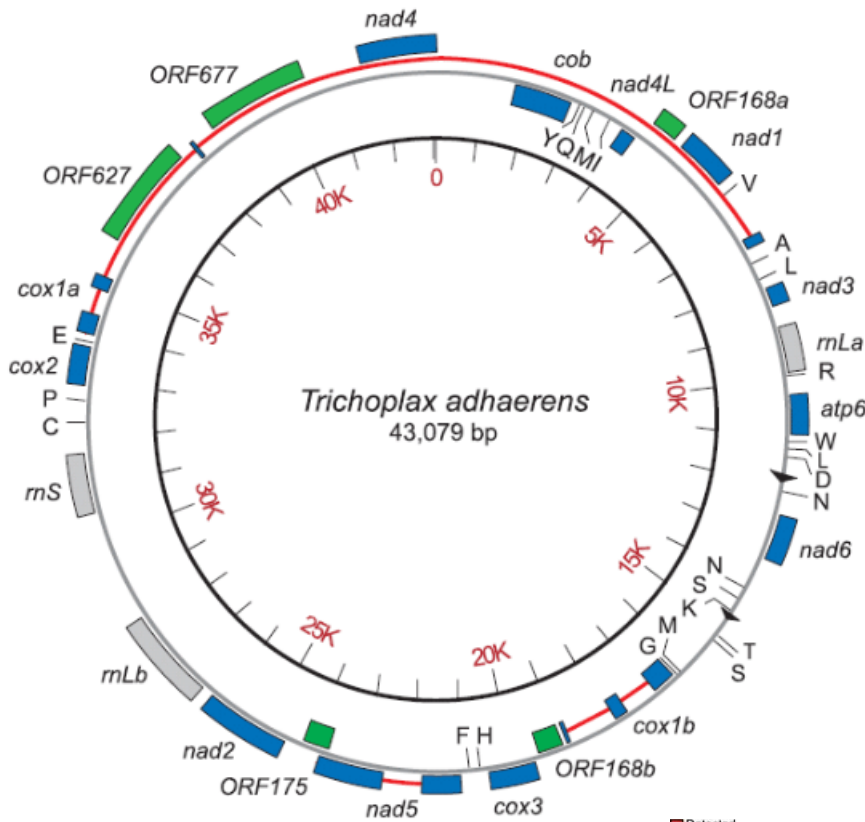
АРЕАЛ

Описано 19  
гаплотипов *Trichoplax*,  
7 хорошо обособлены

# Trichoplax adhaerens

Митохондриальный геном состоит из 43 079 пар нуклеотидов - больше, чем у любого другого животного. Около 50% - некодирующие участки (спейсеры), есть 3 интрона (некодирующие участки внутри генов), но нет генов рибосомных белков.

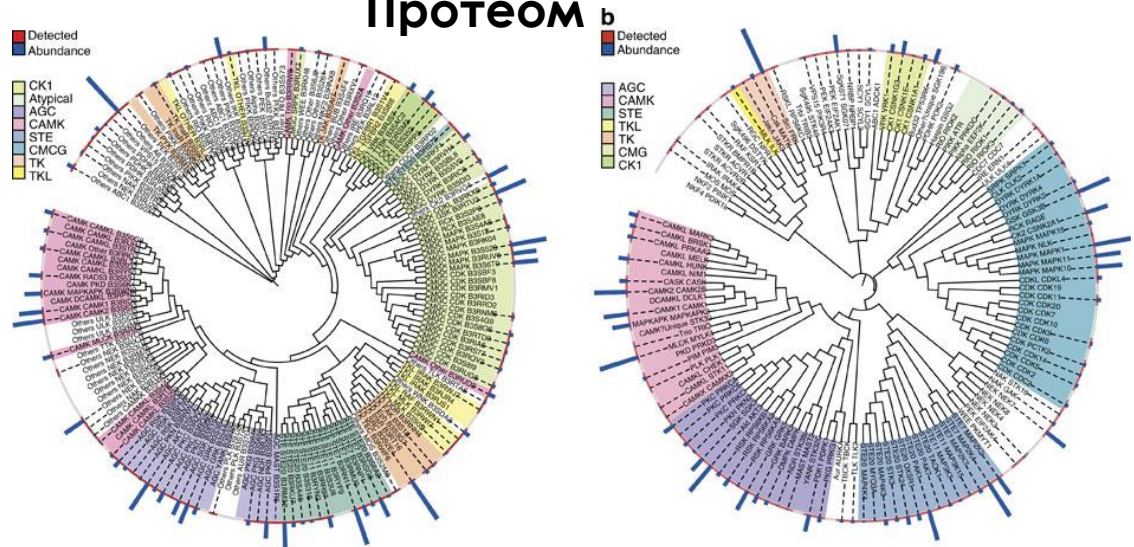
Очевидно, исчезновение из митохондриальной хромосомы генов рибосомных белков является синапоморфией животного царства.



## Митохондриальный геном

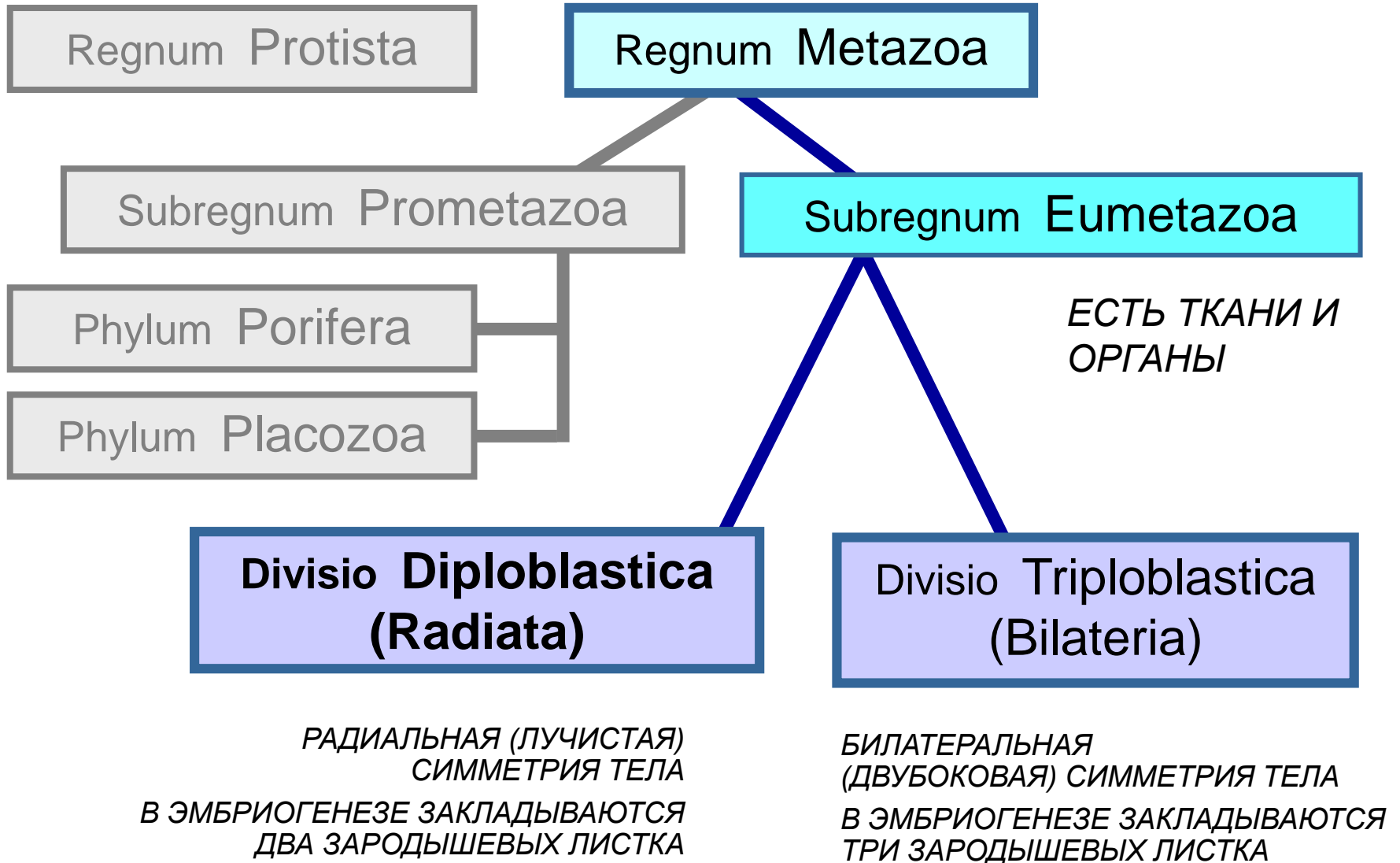
12 хромосом ( $2n$ ) – в клетках вентрального и дорсального слоев,  
24 хромосомы ( $4n$ ) – в клетках внутреннего (фибрилярного) слоя

## Протеом





# СОВРЕМЕННАЯ СИСТЕМА МНОГОКЛЕТОЧНЫХ ЖИВОТНЫХ



Subregnum Eumetazoa

Divisio Diploblastica  
(Radiata)

Phylum Ctenophora

Phylum Cnidaria

8-10 тыс. видов

- Стрекающие

Subphylum Anthozoa

- Медузонепроизводящие

Subphylum Medusozoa

- Медузопроизводящие

Divisio Triploblastica  
(Bilateria)

Subdivisio Spiralia  
(Protostomia)

Subdivisio Ecdysozoa

Subdivisio Lophophorata

Subdivisio Chaetognatha

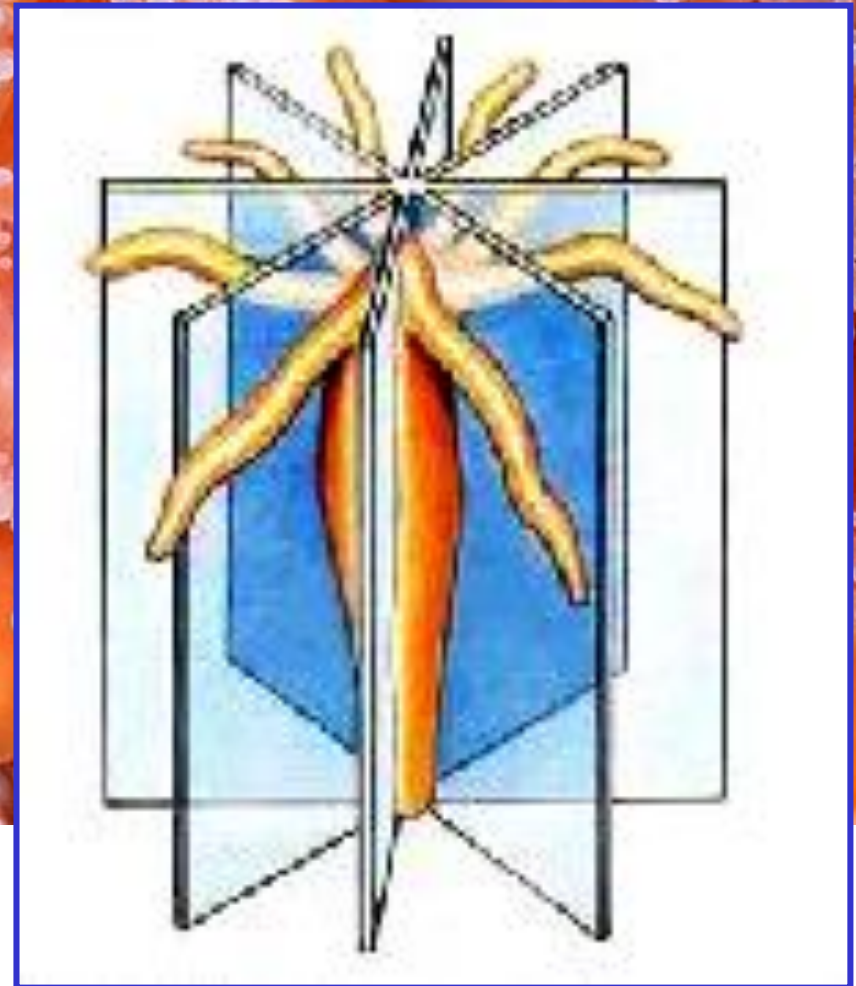
Subdivisio Deuterostomia



# Phylum Cnidaria - Стрекающие

## ВЕДУЩИЕ ЧЕРТЫ ОРГАНИЗАЦИИ

- РАДИАЛЬНАЯ СИММЕТРИЯ  
(ПОРЯДОК СИММЕТРИИ)
- ЭПИДЕРМИС, ГАСТРОДЕРМИС
- КНИДОЦИТЫ

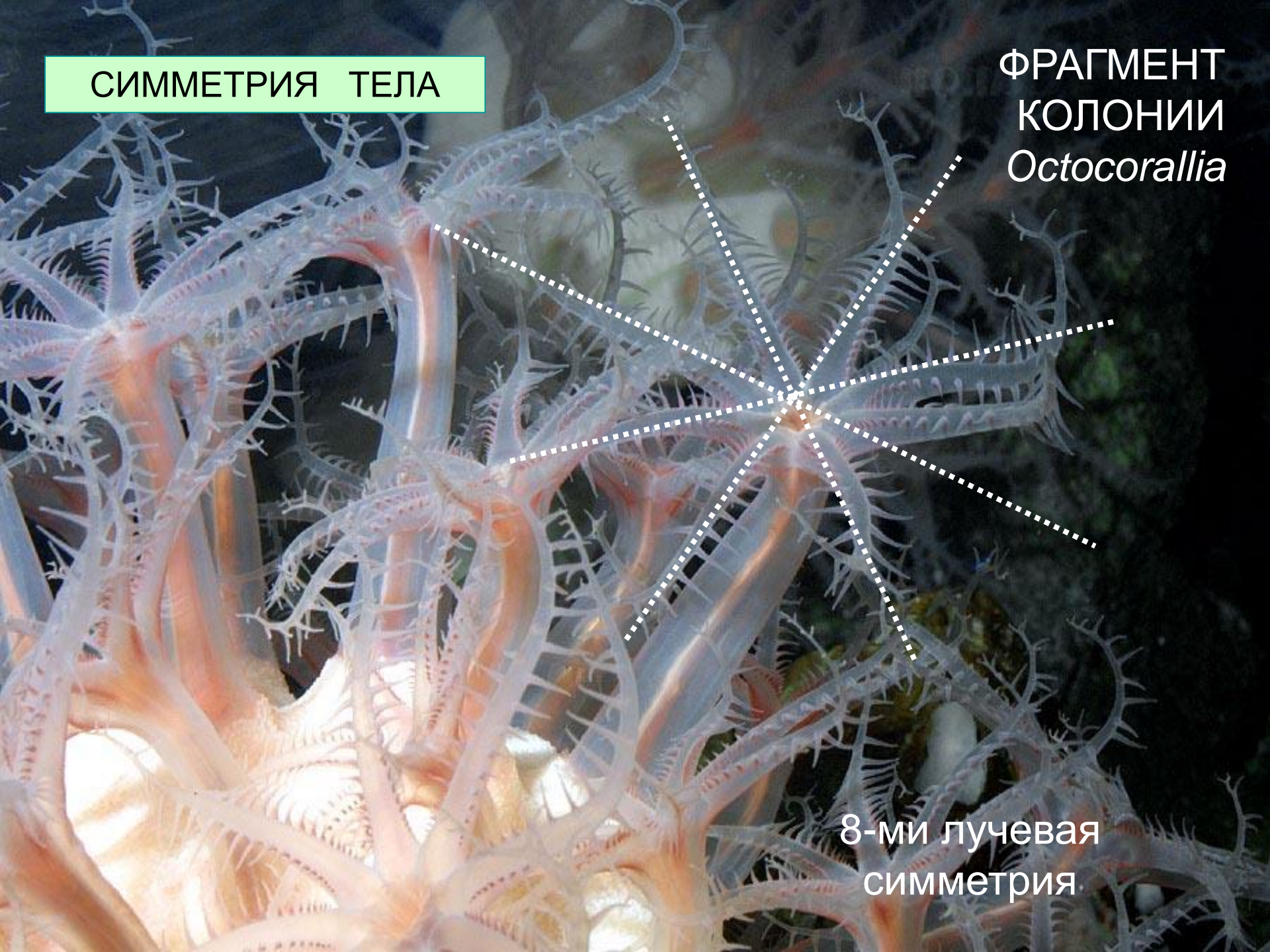




СИММЕТРИЯ ТЕЛА

ФРАГМЕНТ  
КОЛОНИИ  
*Octocorallia*

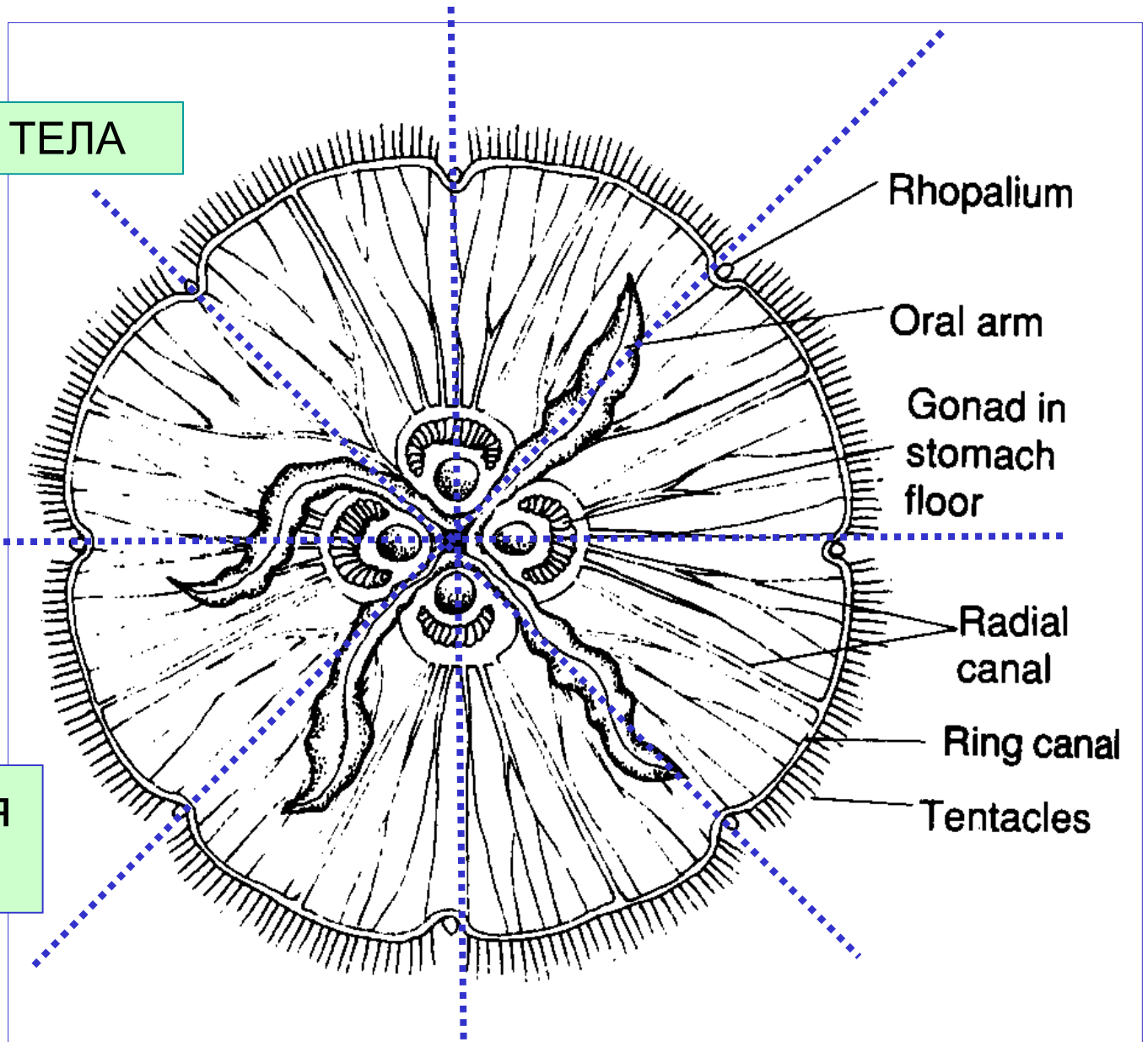
8-ми лучевая  
симметрия.





СИММЕТРИЯ ТЕЛА

8-ми лучевая  
симметрия



ФРАГМЕНТ  
КОЛОНИИ  
*Hexacorallia*

6-ТИ ЛУЧЕВАЯ СИММЕТРИЯ





# Тип Cnidaria (Coelenterata)

## Subphylum Medusozoa

Медузо-  
производящие

Класс Hydrozoa - Гидрозои

Класс Siphonophora - Сифонофоры

Класс Scyphozoa - Сцифоидные медузы

Класс Cubozoa - Кубомедузы

## Subphylum Anthozoa

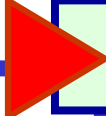
Медузо-  
непроизводящие

Класс Hexacorallia – Шестилучевые кораллы

Класс Octocorallia – Восьмилучевые кораллы

Класс Ceriantharia – Цериантарии

# Тип Cnidaria (Coelenterata)



## Subphylum Medusozoa

Медузо-  
производящие

Класс Hydrozoa - Гидрозои

Класс Siphonophora - Сифонофоры

Класс Scyphozoa - Сцифоидные медузы

Класс Cubozoa - Кубомедузы

## Subphylum Anthozoa

Медузо-  
непроизводящие

Класс Hexacorallia – Шестилучевые кораллы

Класс Octocorallia – Восемилучевые кораллы

Класс Ceriantharia – Цериантарии





Класс Hydrozoa -  
Гидрозои

**ГИДРОИДНЫЙ  
ПОЛИП**  
*Gonothyrea* sp.  
**ИЗ ОТРЯДА**  
*Leptomedusa*



*Hydra oligactis*

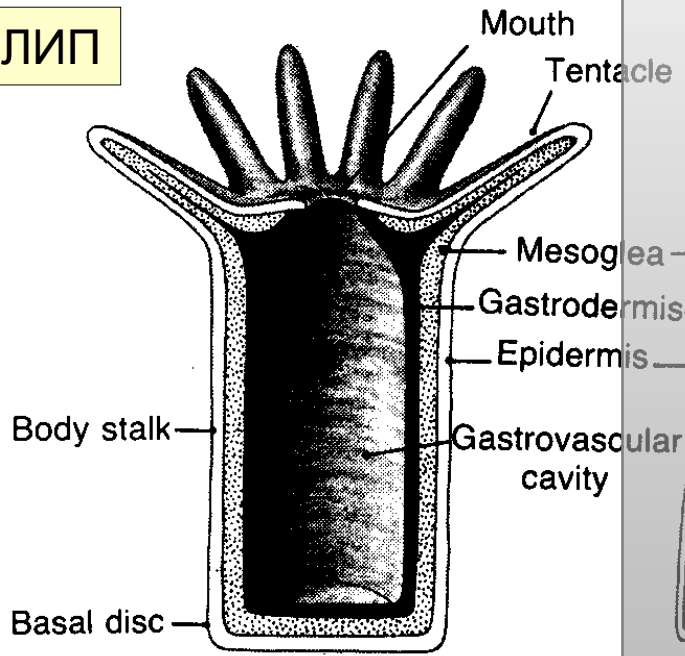


Класс Hydrozoa -  
Гидрозои  
Подкласс Hydroidea -  
Гидроидные

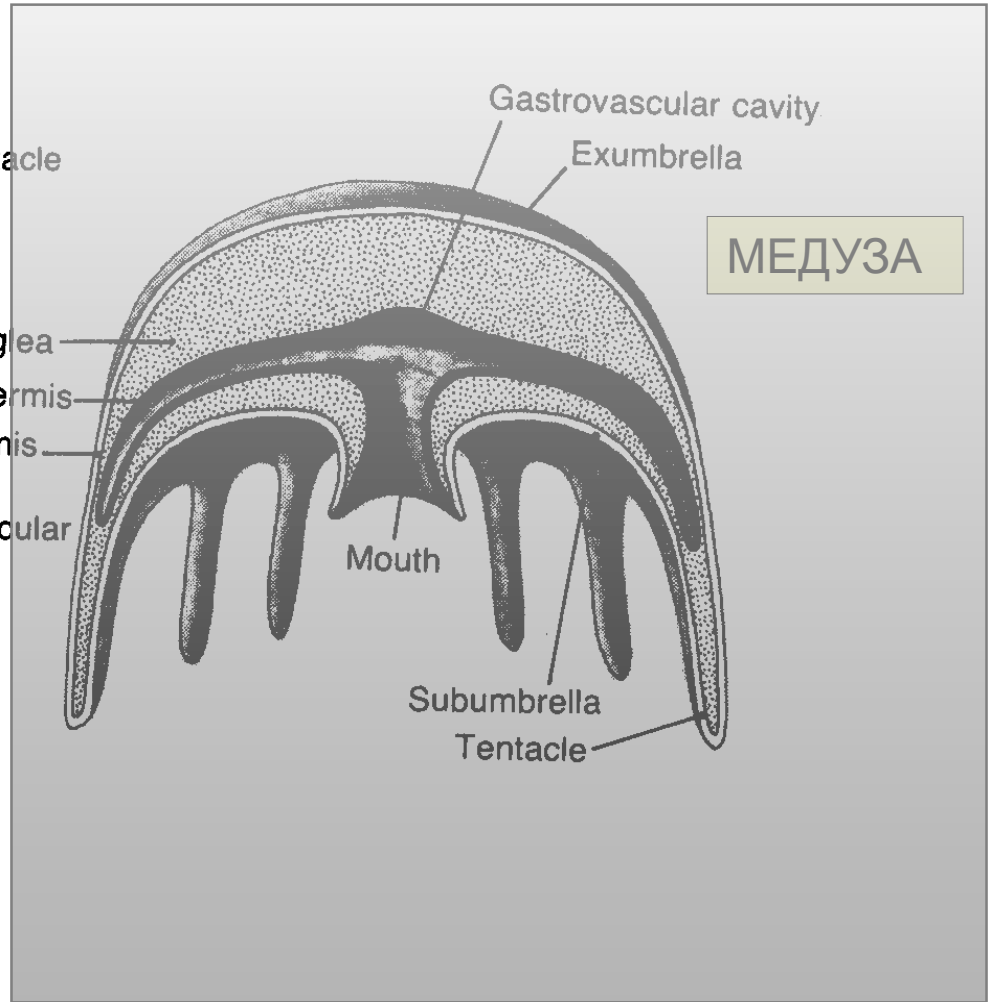


# СХЕМА ОРГАНИЗАЦИИ ПОЛИПА

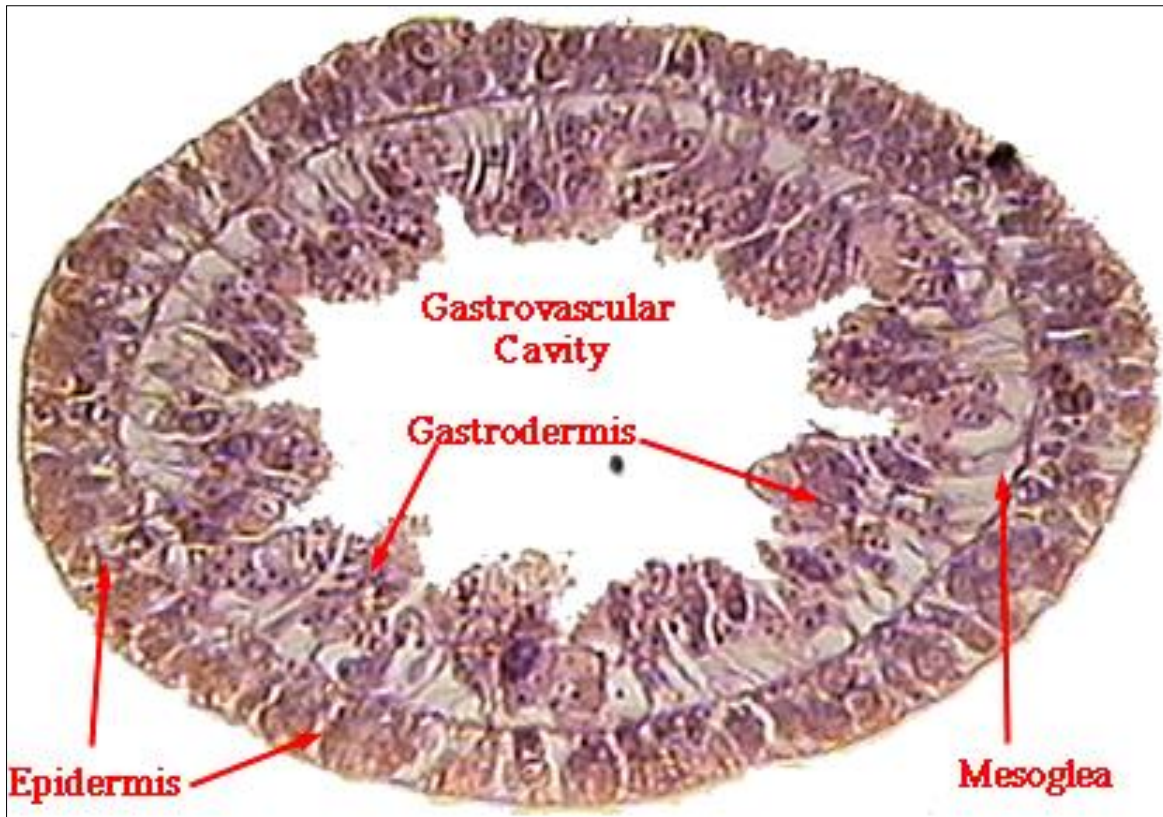
ПОЛИП



МЕДУЗА

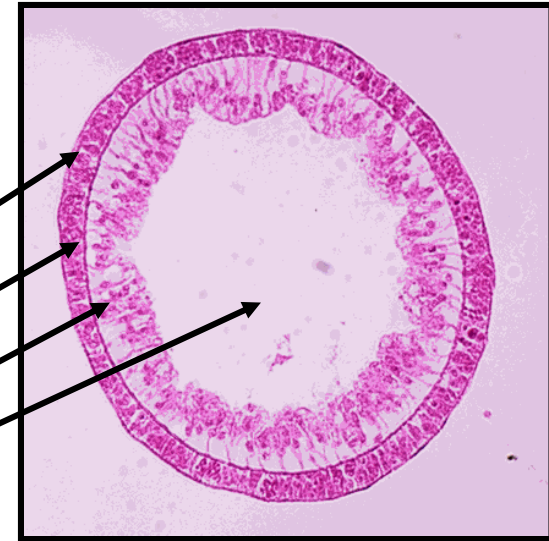


*РОТОВОЕ ОТВЕРСТИЕ  
ГИПОСТОМ  
ВЕНЧИК ЩУПАЛЕЦ  
ГАСТРАЛЬНАЯ ПОЛОСТЬ  
БАЗАЛЬНЫЙ ДИСК*



Поперечные и продольный срез *Hydra oligactis*

ЭПИДЕРМИС  
 МЕЗОГЛЕЯ (БАЗАЛЬНАЯ ПЛАСТИНКА)  
 ГАСТРОДЕРМИС  
 ГАСТРАЛЬНАЯ ПОЛОСТЬ





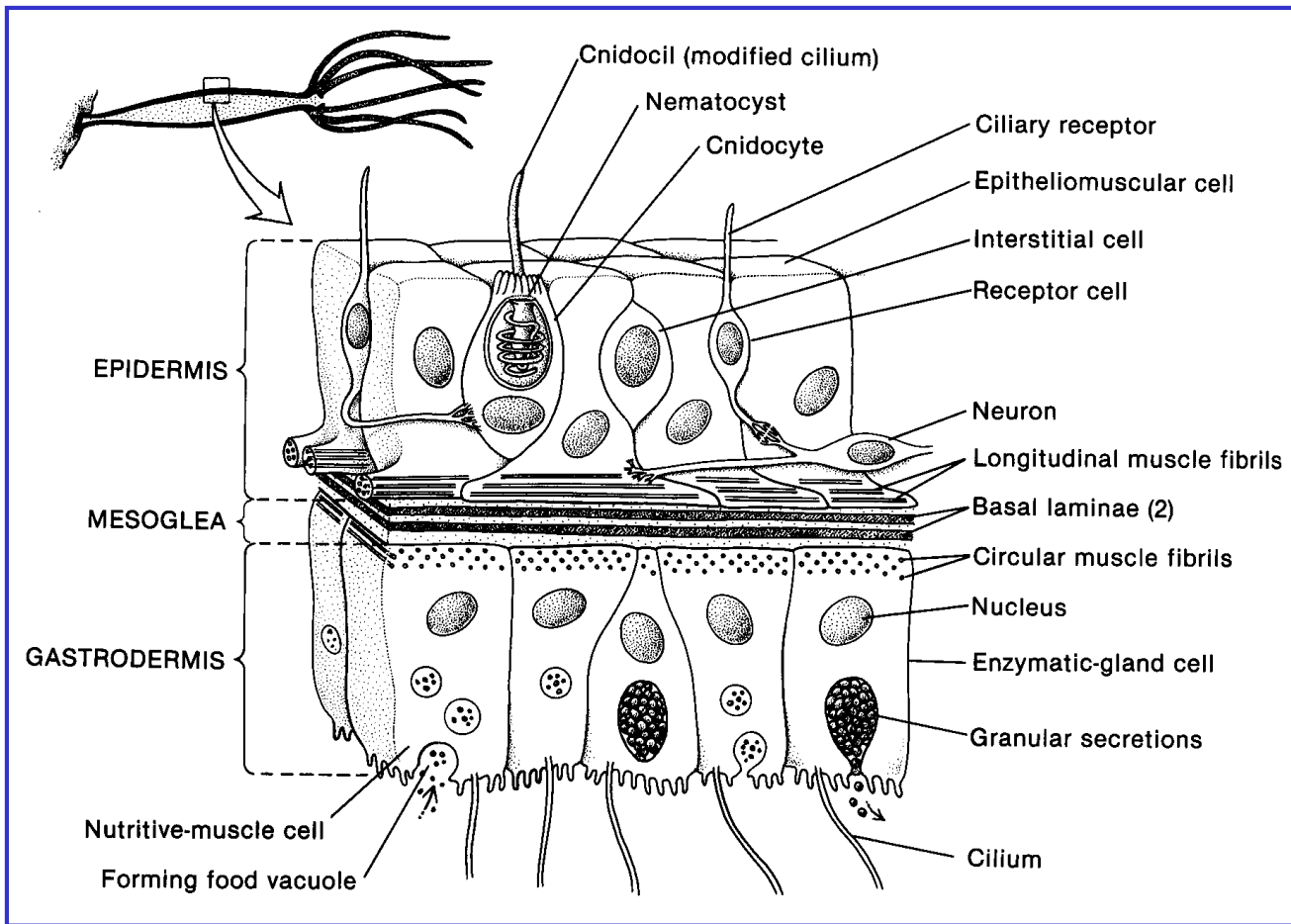


СХЕМА СТРОЕНИЯ СТЕНКИ ТЕЛА  
ГИДРОИДНОГО ПОЛИПА

МЕЗОГЛЕЯ (БАЗАЛЬНАЯ ПЛАСТИНКА)

## ЭПИДЕРМИС (ЭКТОДЕРМА)

**КЛЕТКИ:**

ЭПИТЕЛИАЛЬНО-  
МЫШЕЧНЫЕ  
ИНТЕРСТИЦИАЛЬНЫЕ  
КНИДОЦИТЫ

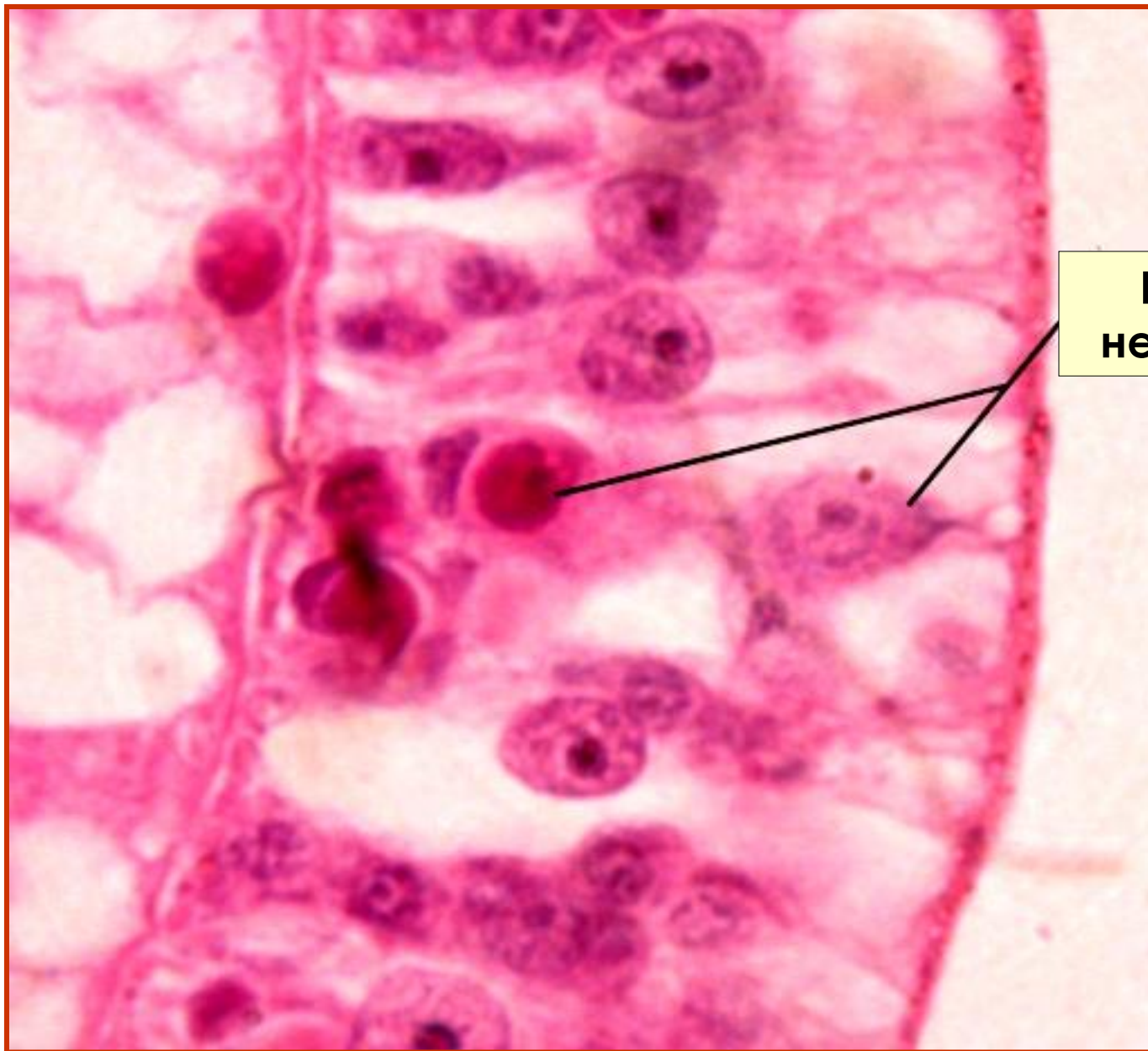
НЕРВНО-  
СЕНСОРНЫЕ  
(НЕРВНЫЙ  
ПЛЕКСУС)

СЛИЗИСТО-  
ЖЕЛЕЗИСТЫЕ  
ПОЛОВЫЕ

## ГАСТРОДЕРМИС (ЭНТОДЕРМА)

**КЛЕТКИ:**

ПИЩЕВАРИТЕЛЬНО-  
МЫШЕЧНЫЕ  
СЛИЗИСТО-  
ЖЕЛЕЗИСТЫЕ  
КНИДОЦИТЫ



**Книдоциты с  
нематоцистами**

**МИКРОФОТОГРАФИЯ ЭПИДЕРМИСА КНИДАРИИ**



# НЕМАТОЦИСТА ПЕРЕД И ПОСЛЕ ВЫСТРЕЛА

КНИДОЦИЛЬ

Оперкулум

Опорный корешок кидоциля

Стилет

СВЕРНУТАЯ СТРЕКАТЕЛЬНАЯ НИТЬ

Митохондрия

Капсула нематоциста

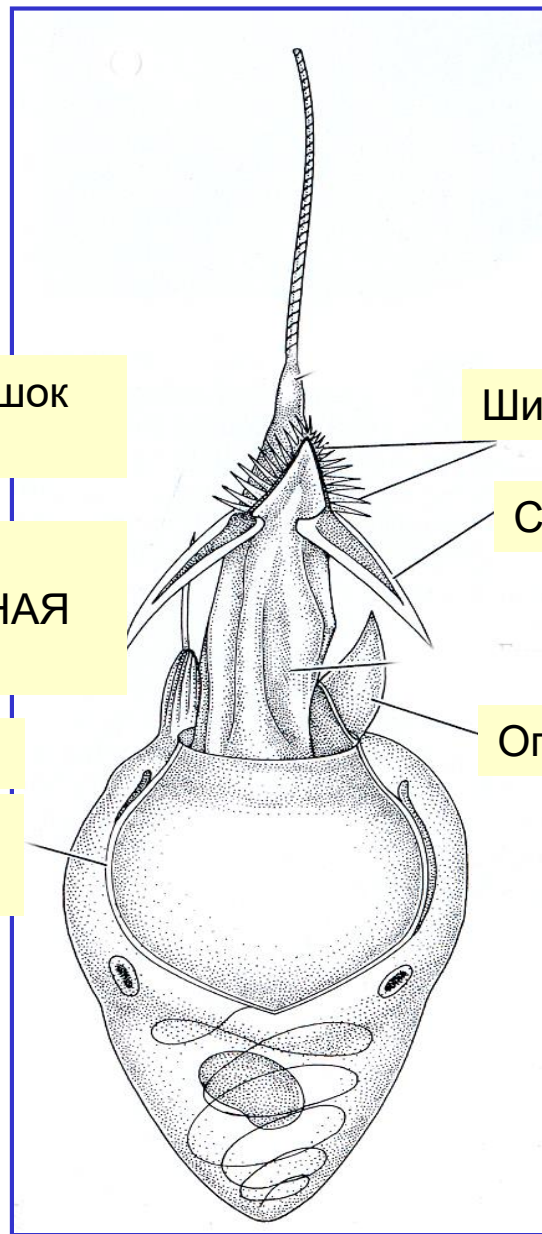
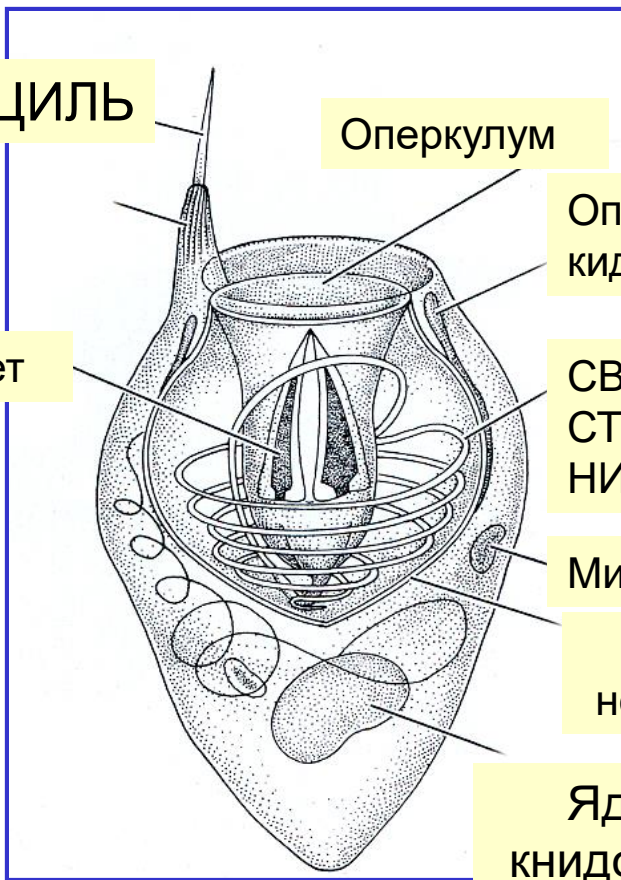
Ядро кидоцита

Шипы

Стилет

Оперкулум

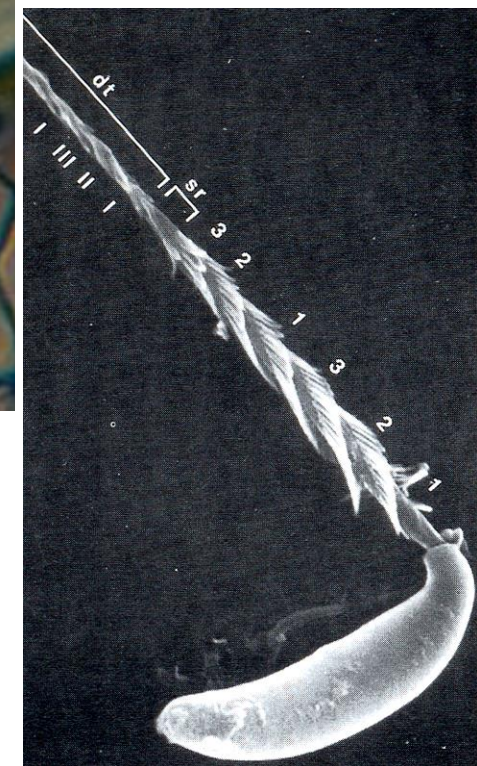
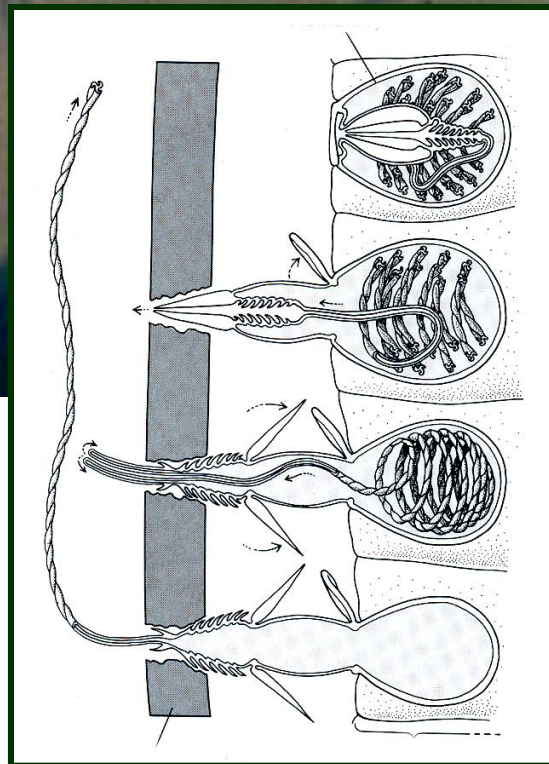
**ПЕНЕТРАНТЫ  
ВОЛЬВЕНТЫ  
АГГЛЮТИНАНТЫ**





МИКРОФОТОГРАФИЯ  
ВЫСТРЕЛИВШИХ  
НЕМАТОЦИСТ

## ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНЫЕ ЭТАПЫ ВЫСТРЕЛИВАНИЯ НЕМАТОЦИСТ КНИДАРИЙ





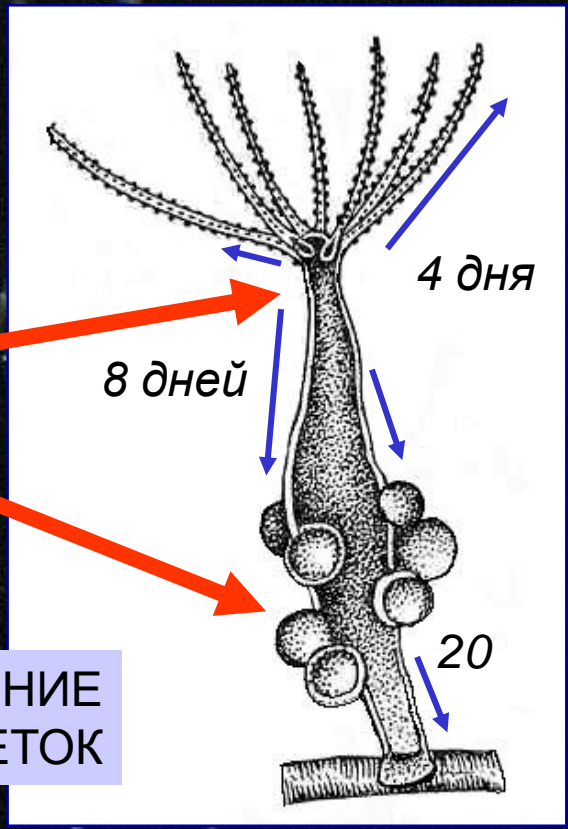
# ПОЧКОВАНИЕ ГИДРЫ



ЗОНА АКТИВНЫХ  
МИТОЗОВ

ЯЙЦЕКЛЕТКИ

ДВИЖЕНИЕ  
КЛЕТОК

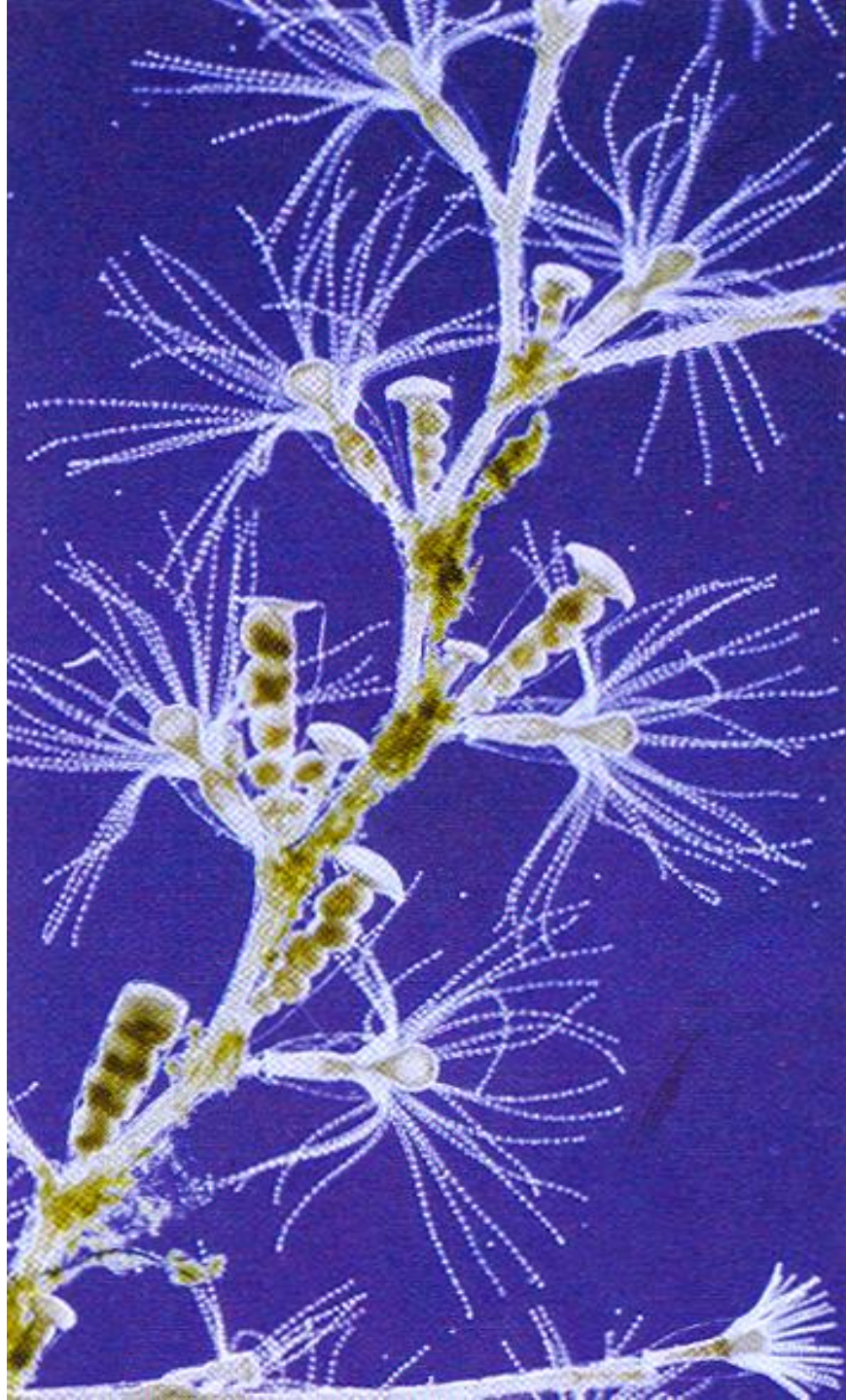


4 дня

8 дней

20

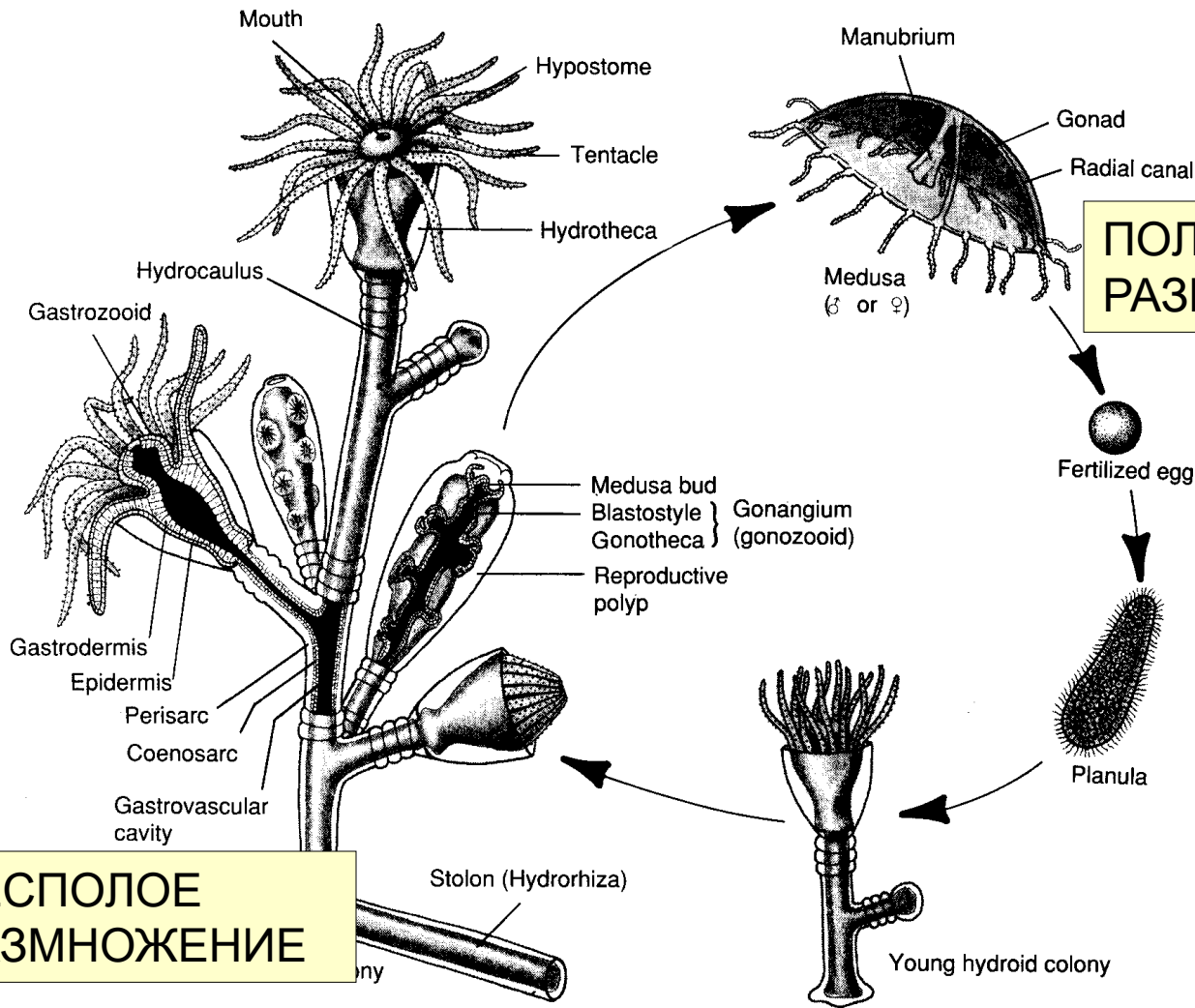




**КОЛОНИАЛЬНЫЙ  
ГИДРОИДНЫЙ  
ПОЛИП**

*Gonothyrea* sp.  
ИЗ ОТРЯДА  
*Leptomedusa*





**ПОЛОВОЕ  
РАЗМНОЖЕНИЕ**

**БЕСПОЛОЕ  
РАЗМНОЖЕНИЕ**

*ГИДРАНТ  
(ГАСТРОЗОИД)*

*ГИДРОТЕКА*

*БЛАСТОСТИЛЬ*

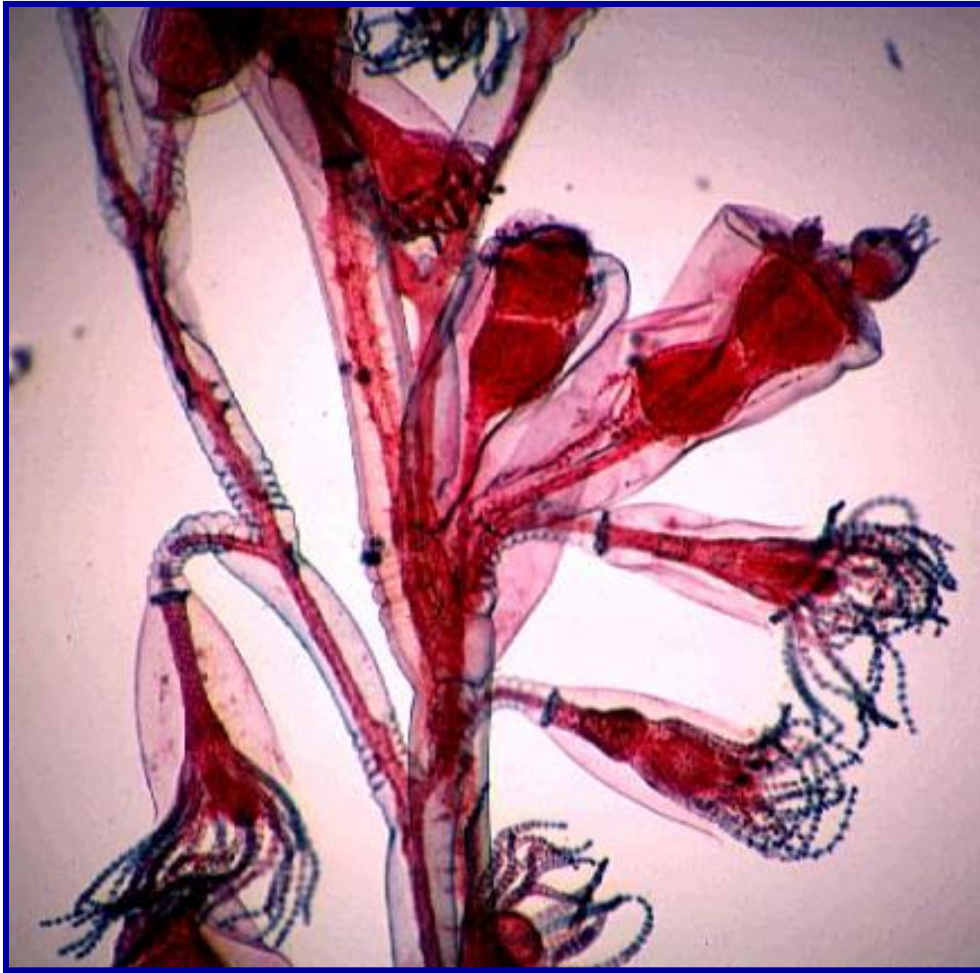
*ГОНОТЕКА*

*МЕДУЗА*

*ПЛАНУЛА*

*МЕТАГЕНЕЗ*

**СХЕМА ОРГАНИЗАЦИИ  
КОЛОНИАЛЬНОГО ПОЛИПА И  
МЕТАГЕНЕЗ**



*Obelia sp.*



Медуза



Гастрозоид

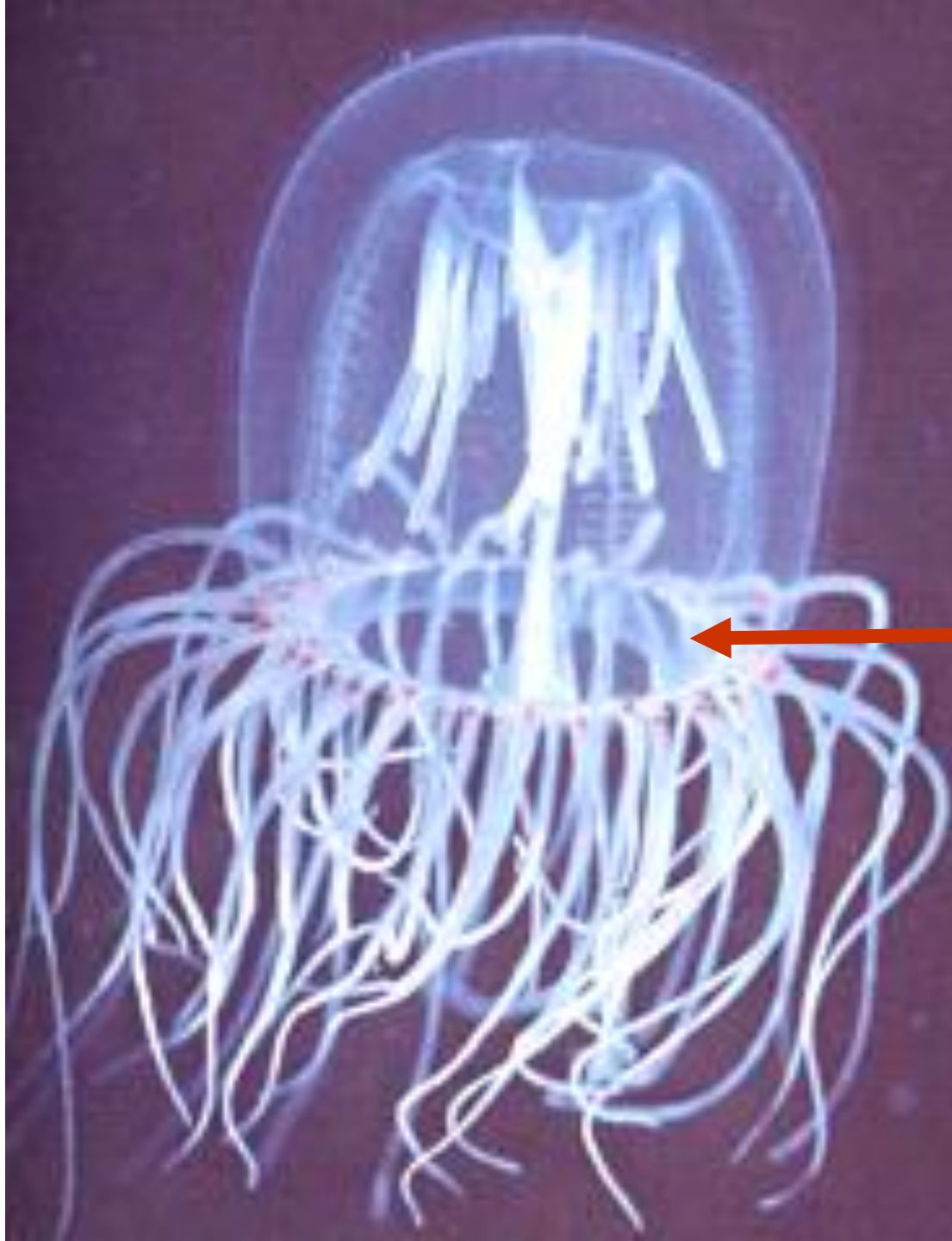
Гидротека

0.2 mm



# ГИДРОМЕДУЗЫ



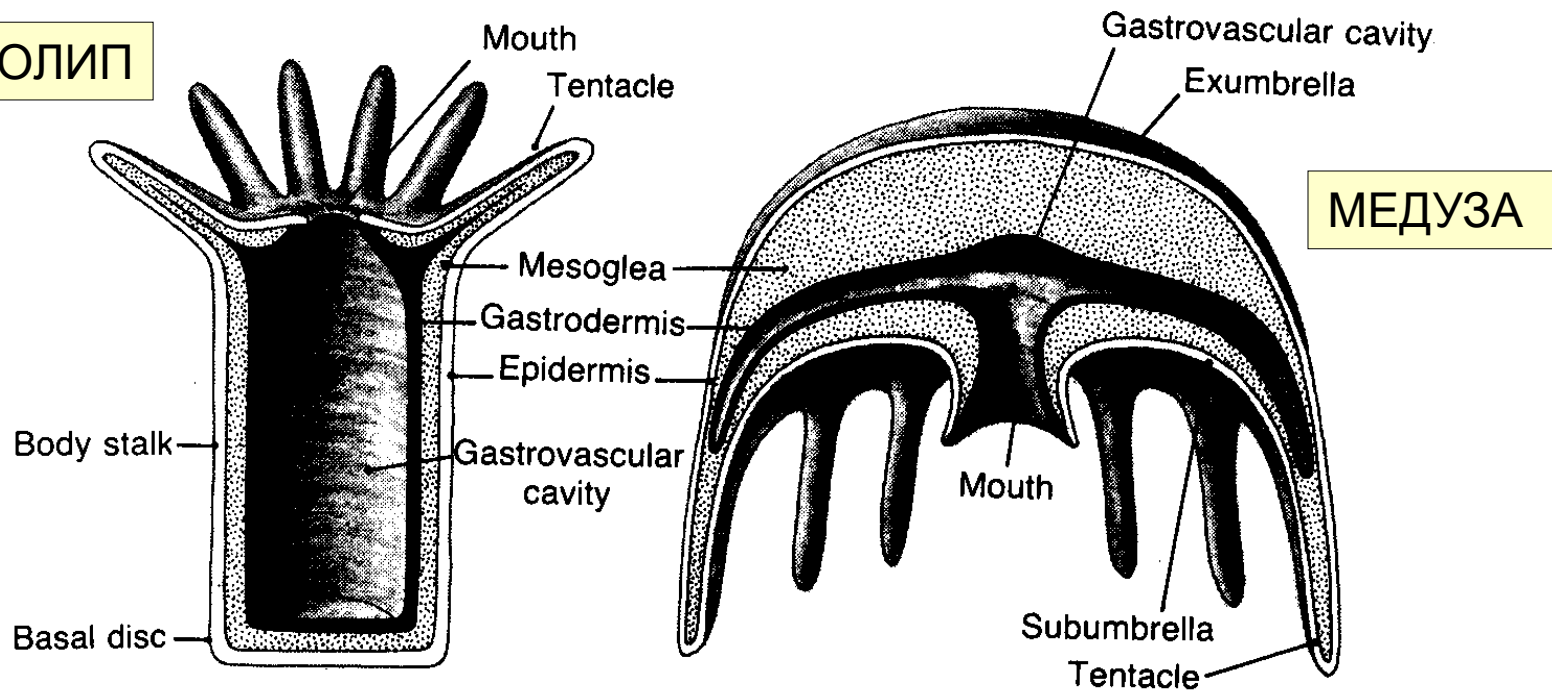


## ГИДРОМЕДУЗА

**ПАРУС -  
КРУГОВАЯ  
МЕМБРАНА ПО  
КРАЮ  
СУБУМБРЕЛЛЫ**



# СХЕМА ОРГАНИЗАЦИИ ПОЛИПА И МЕДУЗЫ



РОТОВОЕ ОТВЕРСТИЕ  
ГИПОСТОМ  
ЩУПАЛЬЦА  
ГАСТРАЛЬНАЯ ПОЛОСТЬ  
БАЗАЛЬНЫЙ ДИСК

ЭКСУМБРЕЛЛА  
ГАСТРО-ВАСКУЛЯРНАЯ  
СИСТЕМА  
ЩУПАЛЬЦА  
СУБУМБРЕЛЛА  
МАНУБРИУМ, РОТ