

Часть 1: Беспозвоночные ЗООЛОГИЯ

Декабрь
2024

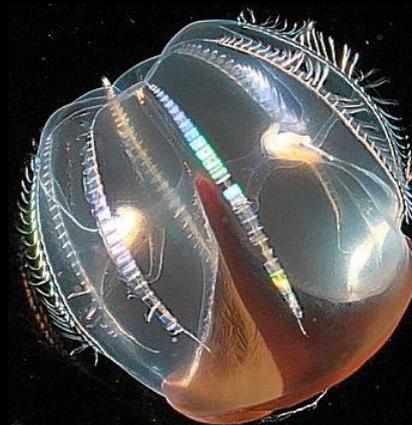
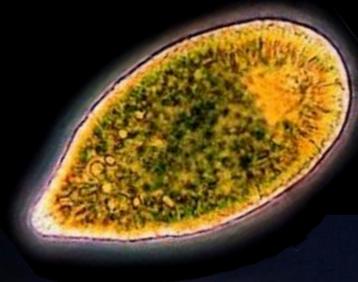
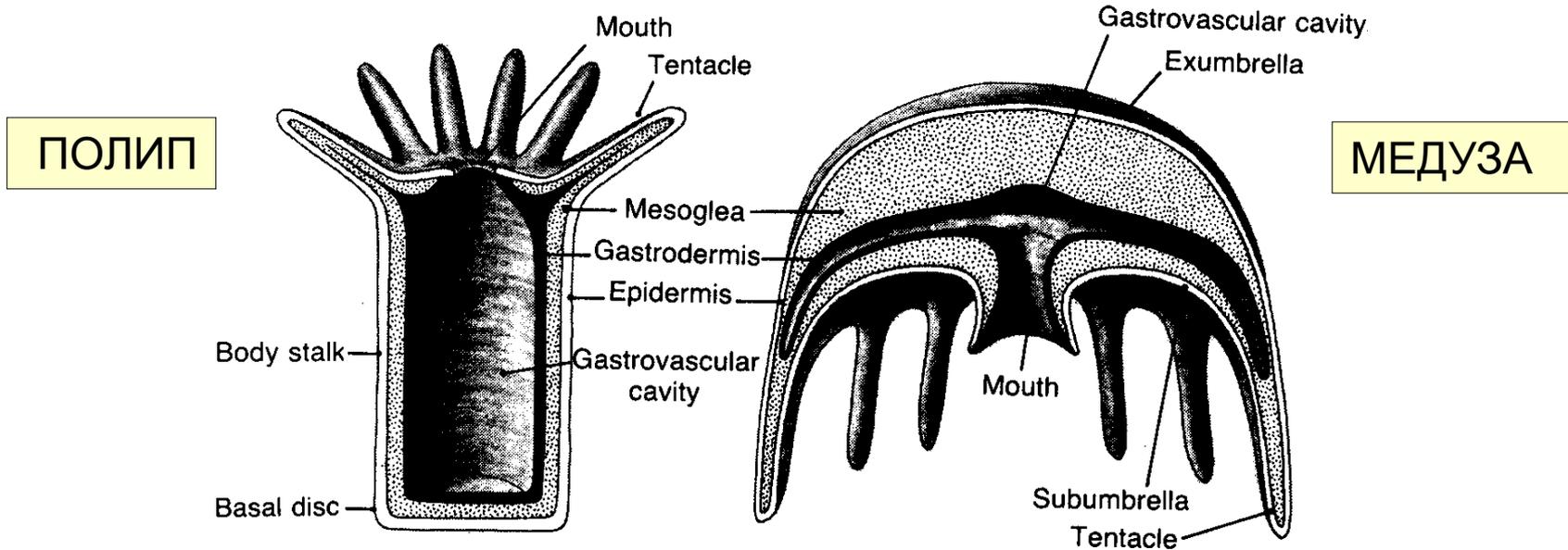


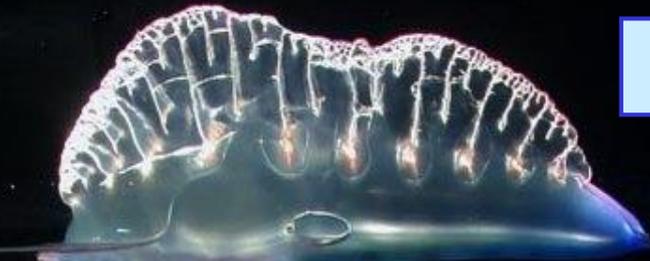
СХЕМА ОРГАНИЗАЦИИ ПОЛИПА И МЕДУЗЫ



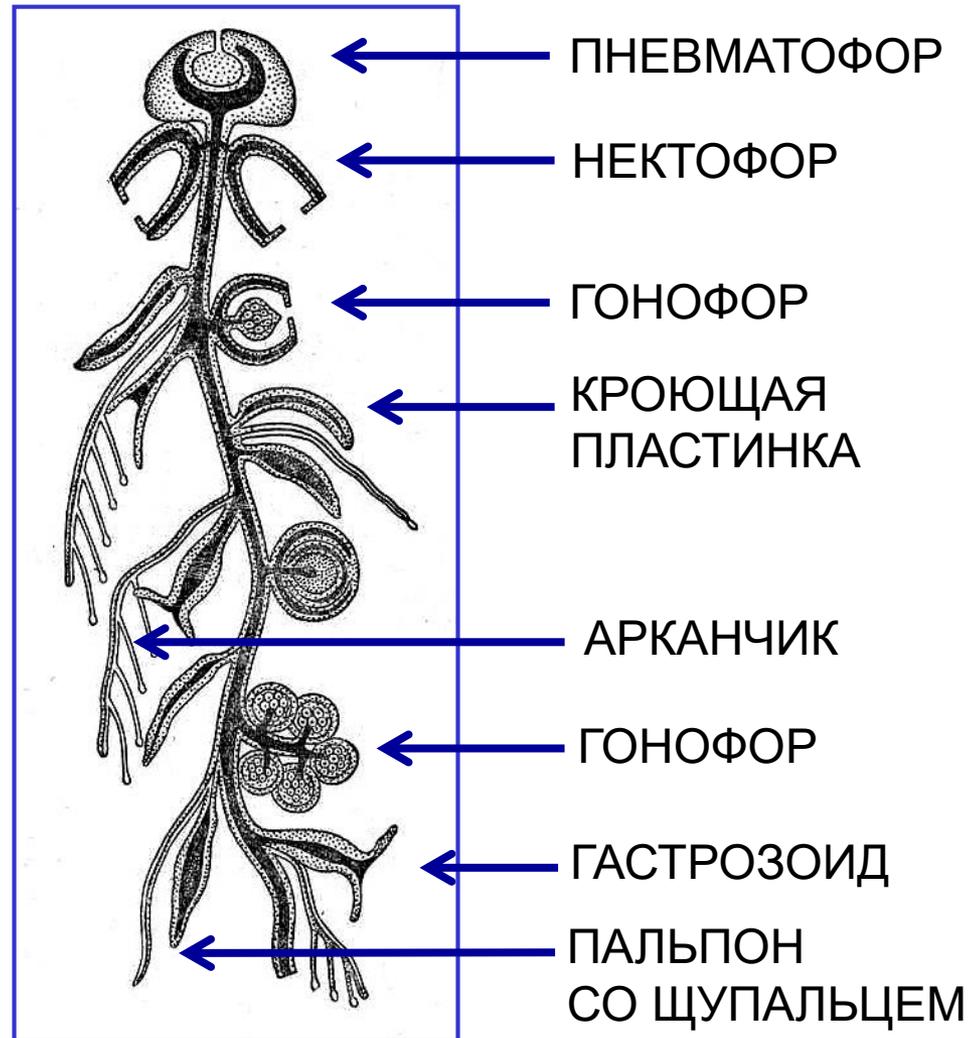
РОТОВОЕ ОТВЕРСТИЕ
ГИПОСТОМ
ЩУПАЛЬЦА
ГАСТРАЛЬНАЯ ПОЛОСТЬ
БАЗАЛЬНЫЙ ДИСК

ЭКСУМБРЕЛЛА
ГАСТРО-ВАСКУЛЯРНАЯ
СИСТЕМА
ЩУПАЛЬЦА
СУБУМБРЕЛЛА
МАНУБРИУМ, РОТ

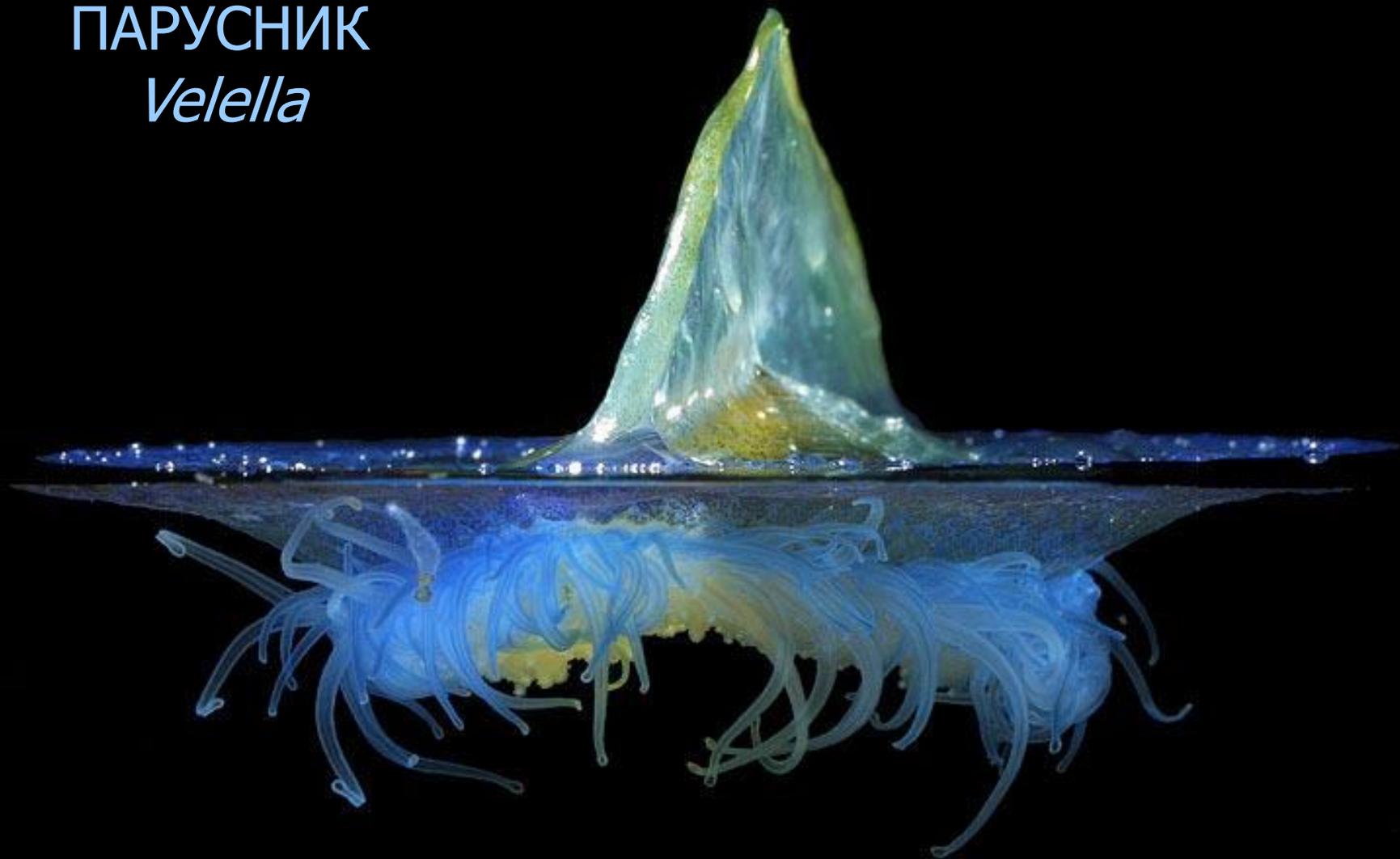
Класс Siphonophora - Сифонофоры



Physalia



ПАРУСНИК
Velella



Класс Siphonophora - Сифонофоры

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

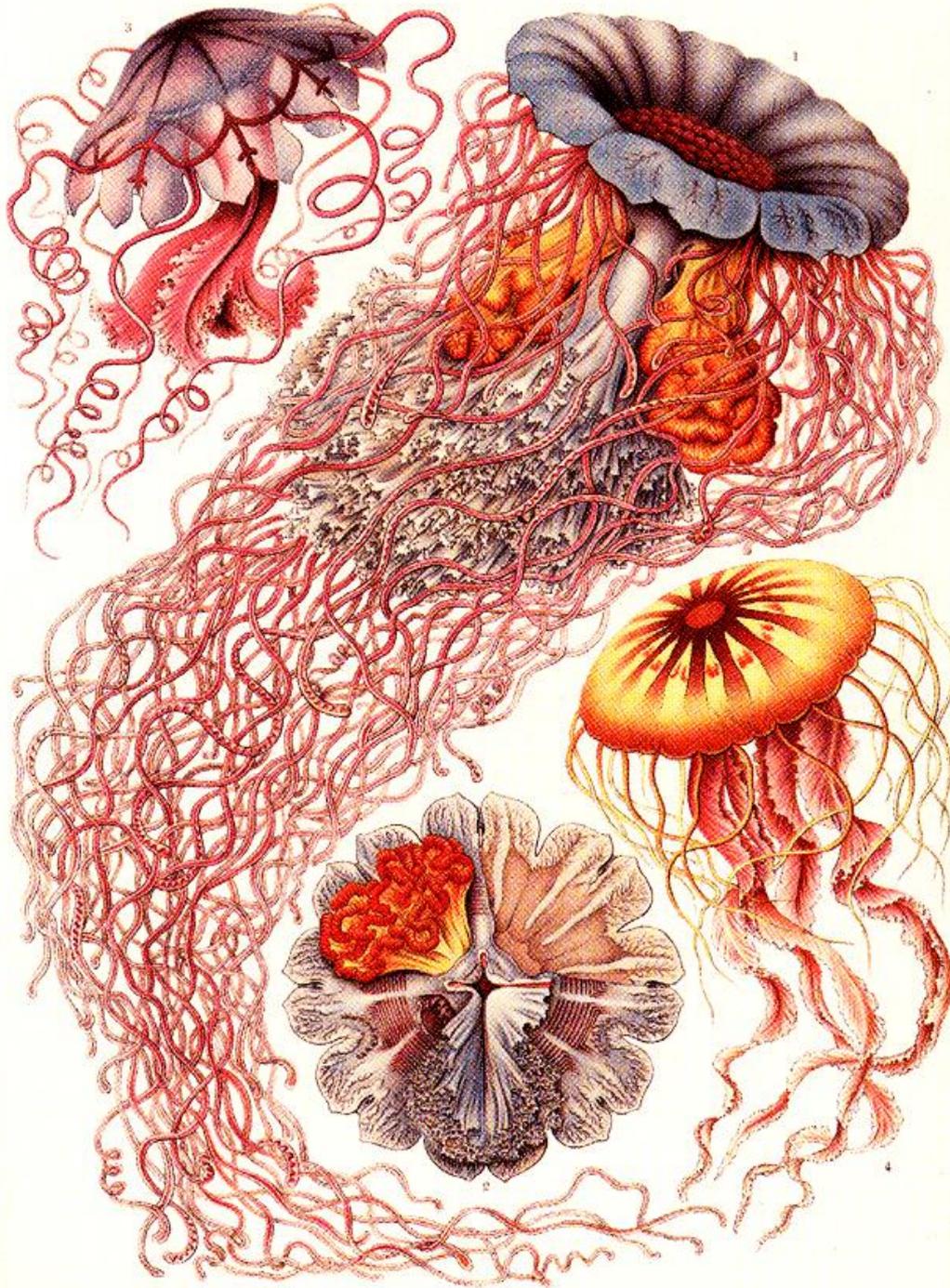
Класс Ceriantharia – Цериантарии

Класс
Scyphozoa –

*Сцифоидные
медузы*

**СЦИФОИДНЫЕ
МЕДУЗЫ**

Scyphozoa
**В РИСУНКАХ
Э.ГЕККЕЛЯ**



Класс Scyphozoa



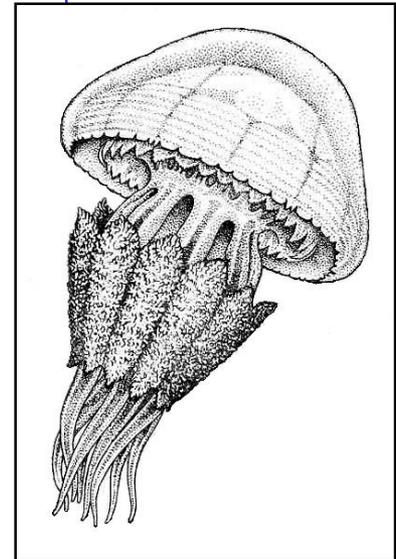
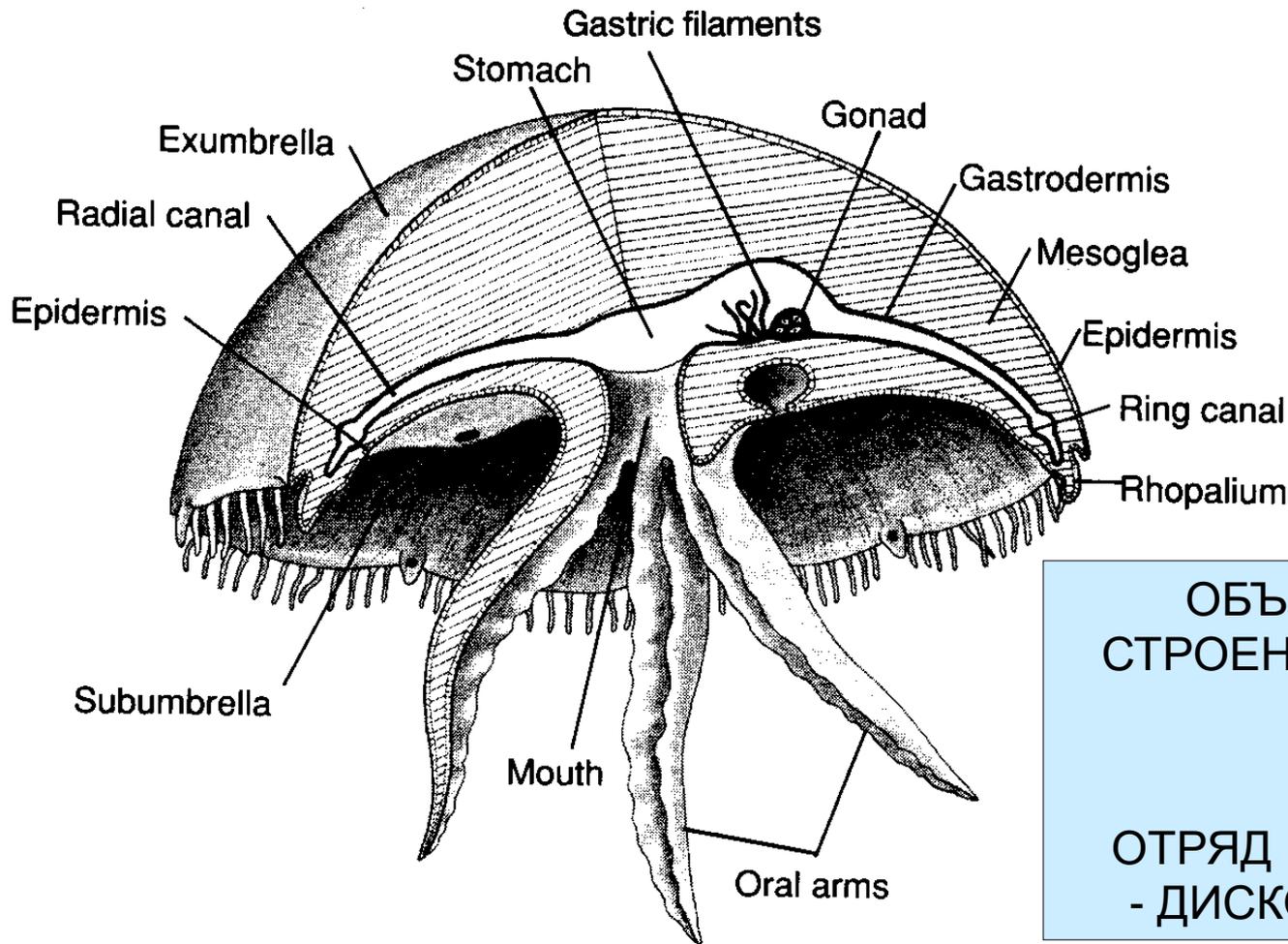
ГИГАНТСКАЯ МЕДУЗА

Cyanea



ОТРЯД
STAURMEDUSAE -
СИДЯЧИЕ МЕДУЗЫ

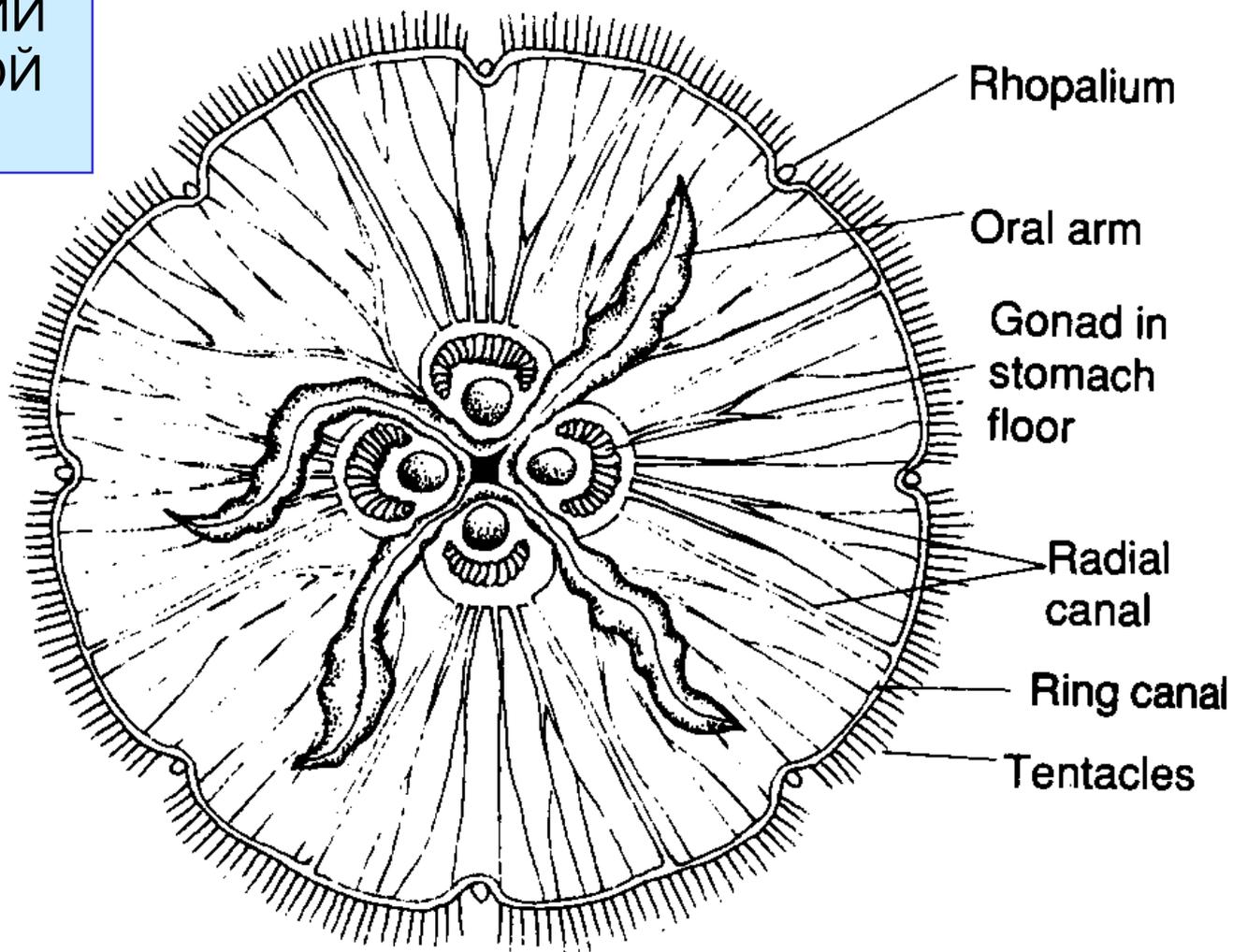
Класс Scyphozoa - Сцифоидные медузы



ОБЪЕМНАЯ СХЕМА
СТРОЕНИЯ СЦИФОИДНОЙ
МЕДУЗЫ

ОТРЯД СЕМАЕОСТОМАЕ
- ДИСКОВИДНЫЕ МЕДУЗЫ

СХЕМА
ОРГАНИЗАЦИИ
СЦИФОИДНОЙ
МЕДУЗЫ



РОПАЛИЙ

ГАСТРО-
ВАСКУЛЯРНАЯ
СИСТЕМА

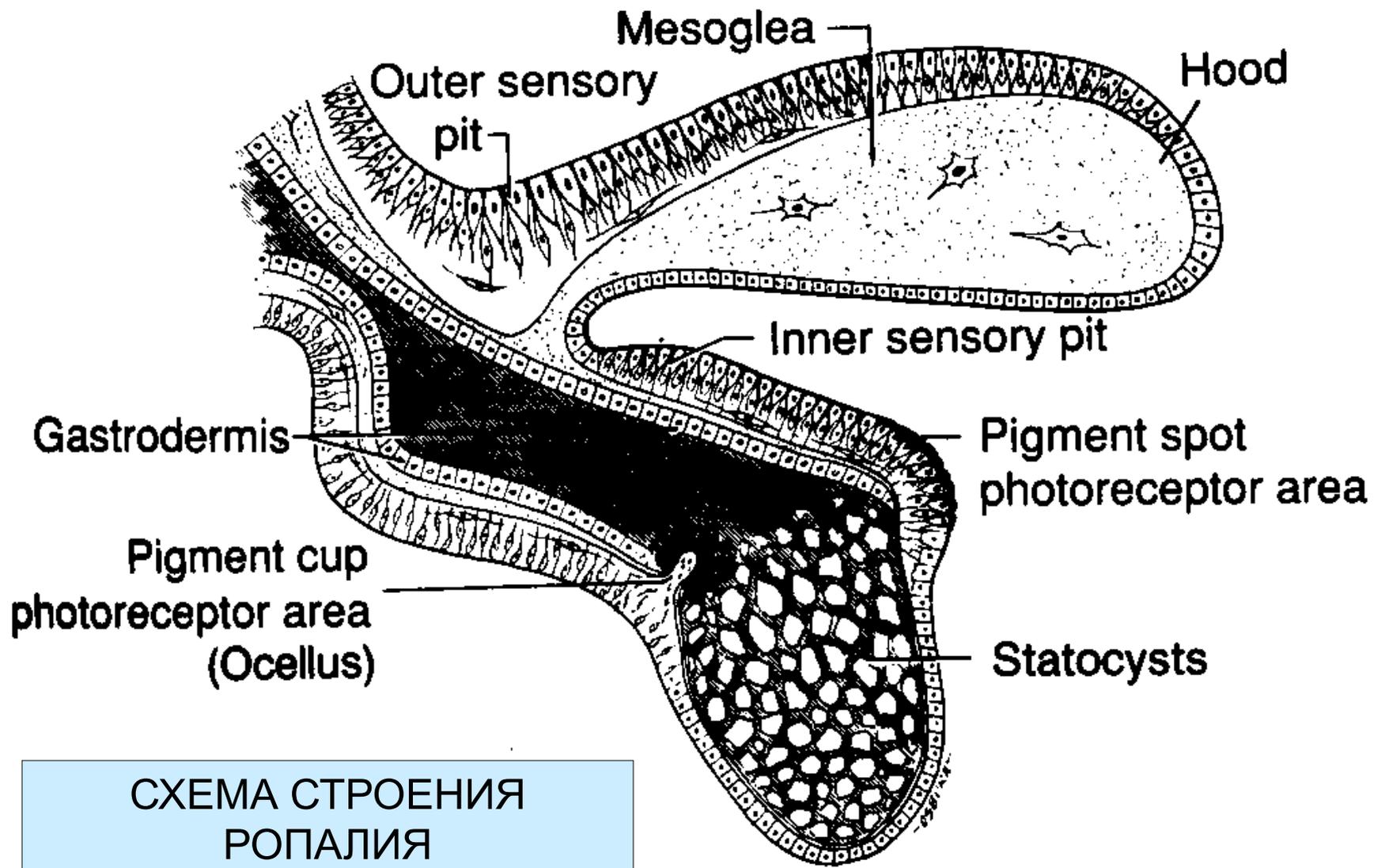


СХЕМА СТРОЕНИЯ
РОПАЛИЯ

ЭФИРА

Young medusa
(ephyra)

Adult medusa

МЕТАГЕНЕЗ
СЦИФОИДНОЙ
МЕДУЗЫ

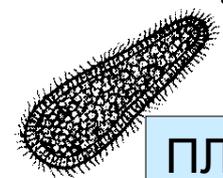
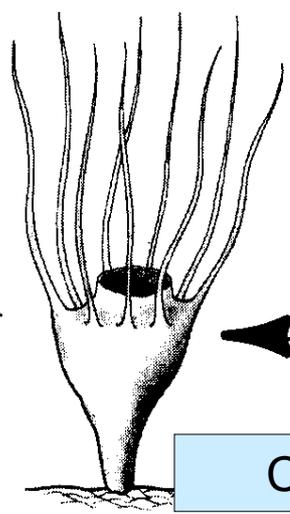
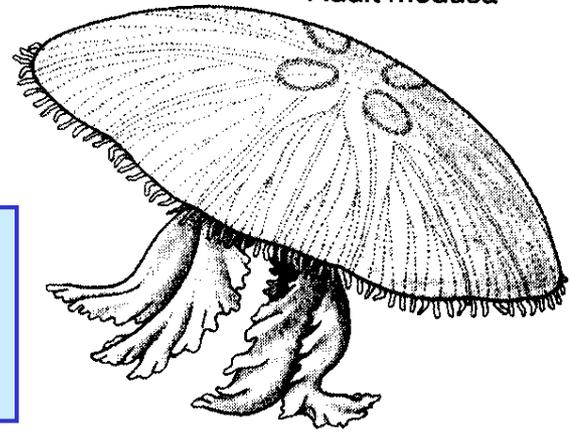
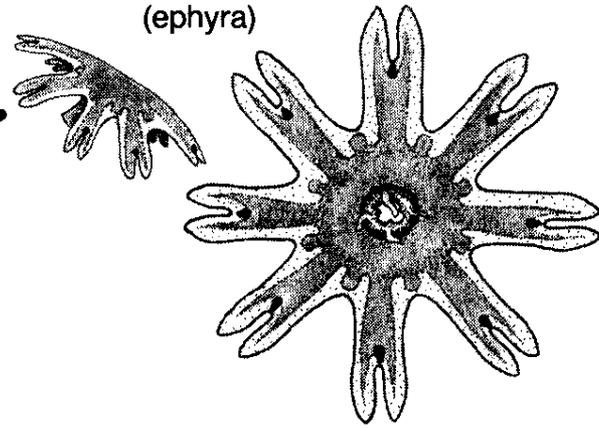
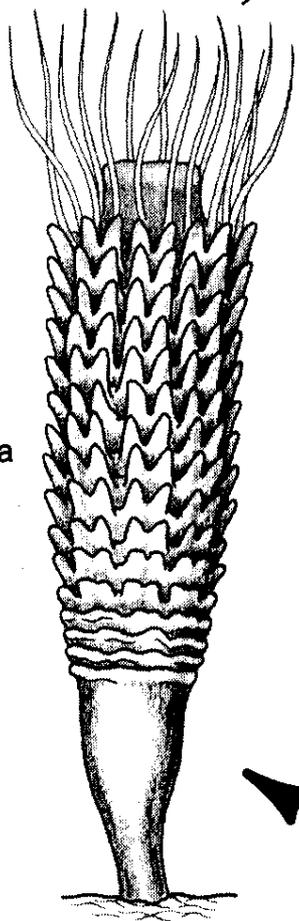
Strobila

СТРОБИЛА

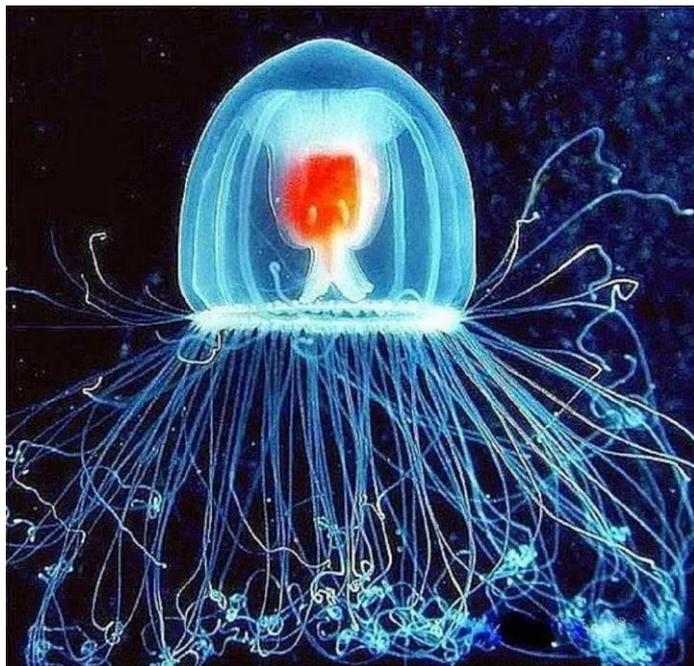
ПЛАНУЛА

СЦИФИСТОМА

Egg



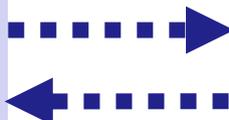
ТРОПИЧЕСКАЯ МЕДУЗА *Turritopsis* ЯВЛЯЕТСЯ НОСИТЕЛЕМ «СЕКРЕТА ВЕЧНОЙ ЖИЗНИ»



МЕДУЗА *TURRITOPSIS* СПОСОБНА
МНОГОКРАТНО (БЕСКОНЕЧНО?)
ПЕРЕРОЖДАТЬСЯ ИЗ МЕДУЗОИДНОЙ ФОРМЫ
В ПОЛИПА И ОБРАТНО – ТО ЕСТЬ ОНА
ФАКТИЧЕСКИ БЕССМЕРТНА.

Turritopsis живут в тропических теплых морях. Официально открыты они были в середине XIX века. В 1990 году стали известны их способности перерождаться, и практически жить вечно, что было выявлено в лабораторных условиях. Процесс перерождения и его скорость зависят от уровня солености моря и количества пищи.

Медуза
(Половозрелая особь)



Полип
(Сцифистома, образующая
стробиляцией новых медуз)



Класс
Scyphozoa

**ГИГАНТСКАЯ
МЕДУЗА
*Netorileta
nomurai*
В ВОСТОЧНО-
КИТАЙСКОМ
МОРЕ**

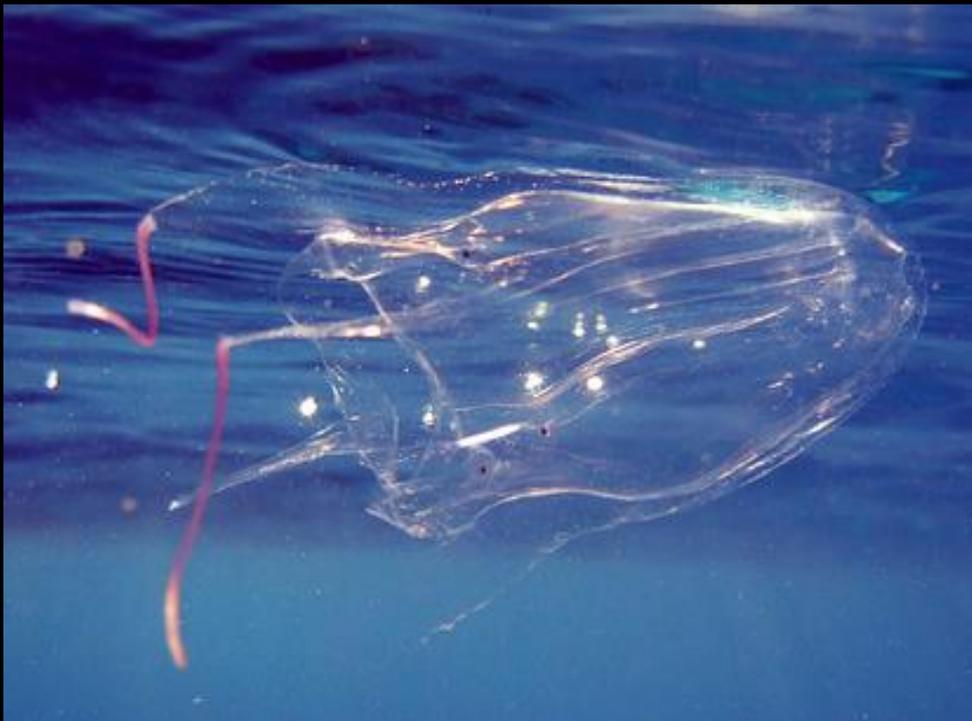


Медуза Номура
вырастает до 2 м
в диаметре и достигает
веса 200 кг



Прежде численность медузы Номура была невысокой. В настоящее время её скопления в водах Японии и южного Китая насчитывают миллиарды особей. Возможная причина: климатические изменения, загрязнение, ускоренное развитие личинок.

Яд *Nemopilema nomurai* содержит около 200 токсинов, в виде сложного «коктейля». Химия яда пока не изучена. Каждый из токсинов воздействует на организм жертвы по-своему, некоторые комбинации токсинов приводят у людей к шоку и летальному исходу.



МОРСКАЯ АВСТРАЛИЙСКАЯ ОСА
Chironex fleckeri

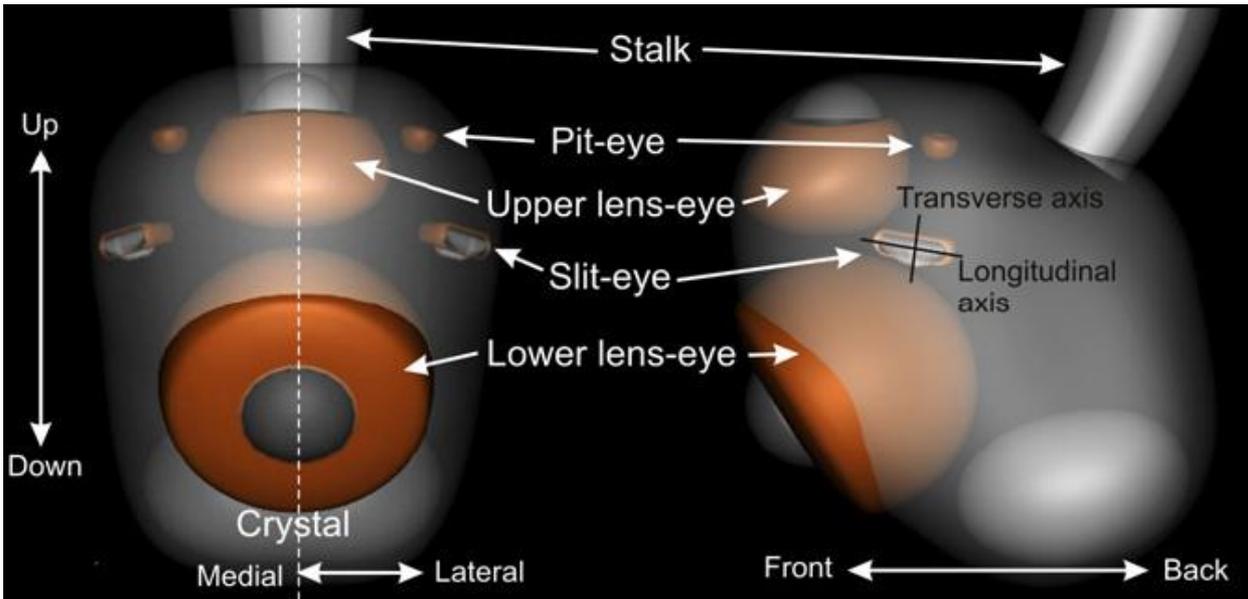
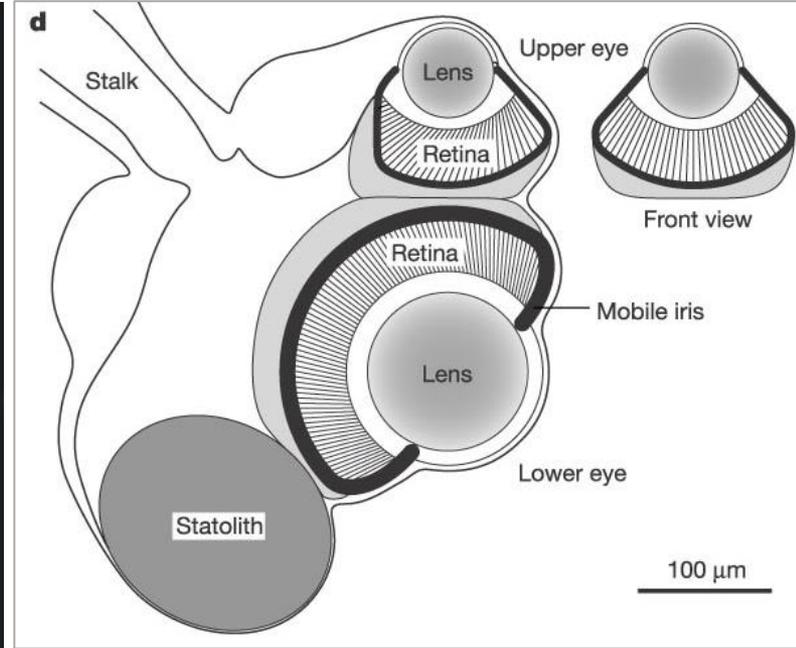
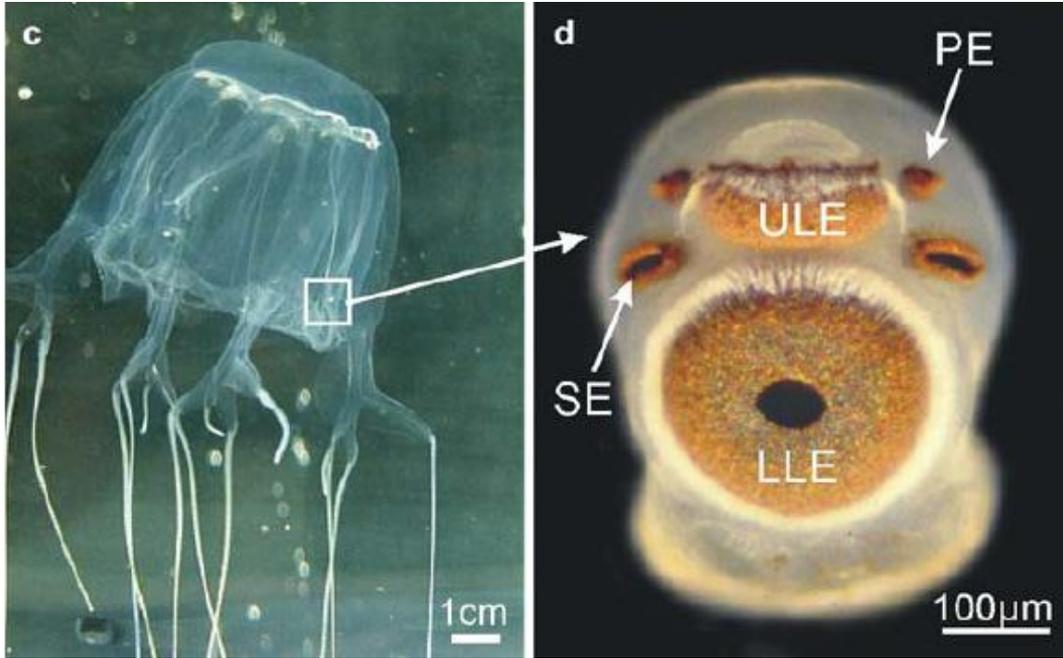
Нейротоксический яд, поражает
сердечную мышцу.
Противоядие – глюконат цинка.

Класс Cubozoa -
Кубомедузы



КУБОМЕДУЗА
Carybdea sivickisi

ГЛАЗА КУБОМЕДУЗ



6 глаз 4-х типов –
 верхний и нижний
 «линзовые»,
 пара
 щелевидных и
 пара ямковидных
 глаз

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

МАДРЕПОРОВЫЕ
ШЕСТИЛУЧЕВЫЕ
КОРАЛЛЫ

Класс Hexacorallia –
Шестилучевые кораллы

УЧАСТОК БАРЬЕРНОГО КОРАЛЛОВОГО РИФА





АКТИНИЯ
Metridium

Класс Hexacorallia –
Шестилучевые кораллы

Класс Octocorallia – Восьмилучевые кораллы

Gorgonacea

ФРАГМЕНТ
КОЛОНИИ
Octocorallia



Класс Ceriantharia – Цериантарии

Личинка церинула ведет
хищный образ жизни



БОЛЬШОЙ БАРЬЕРНЫЙ РИФ

АВСТРАЛИЯ



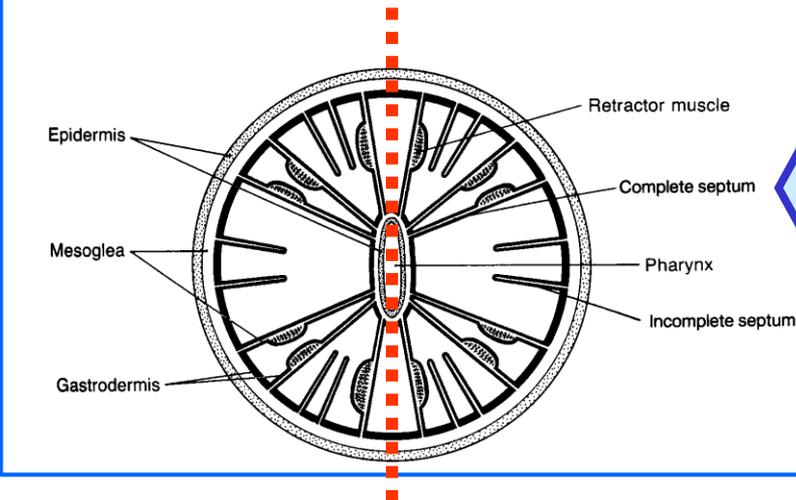
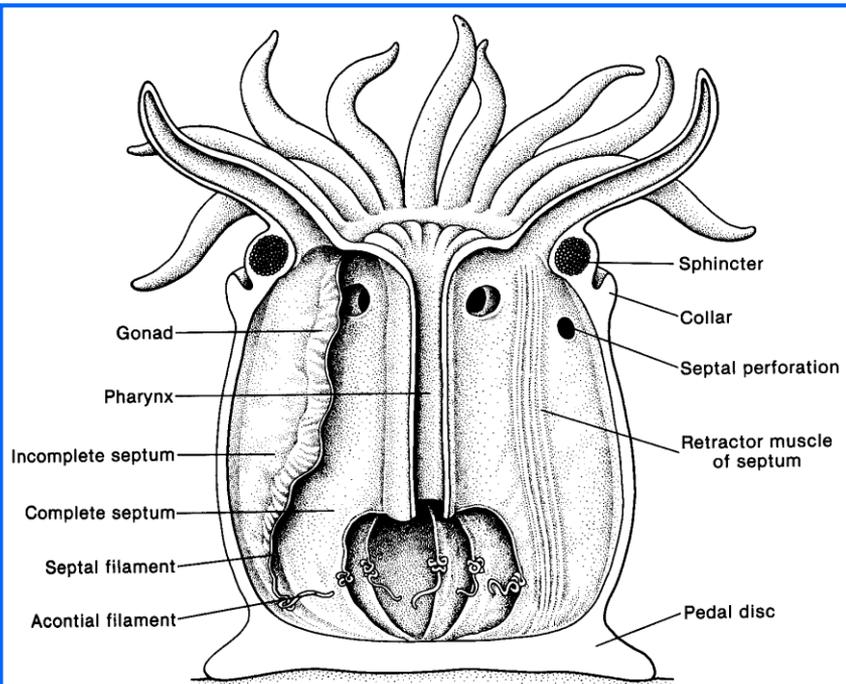
УНИКАЛЬНОЕ
ЯВЛЕНИЕ
ПРИРОДЫ



СНИМОК
БОЛЬШОГО
БАРЬЕРНОГО
РИФА ИЗ
КОСМОСА

Класс Hexacorallia – Шестилучевые кораллы

Схема строения одиночного 6-ти лучевого кораллового полипа



ГЛОТКА

СИФОНОГЛИФ (1 ИЛИ 2)

ЖЕЛУДОК

СЕПТА КАМЕРЫ

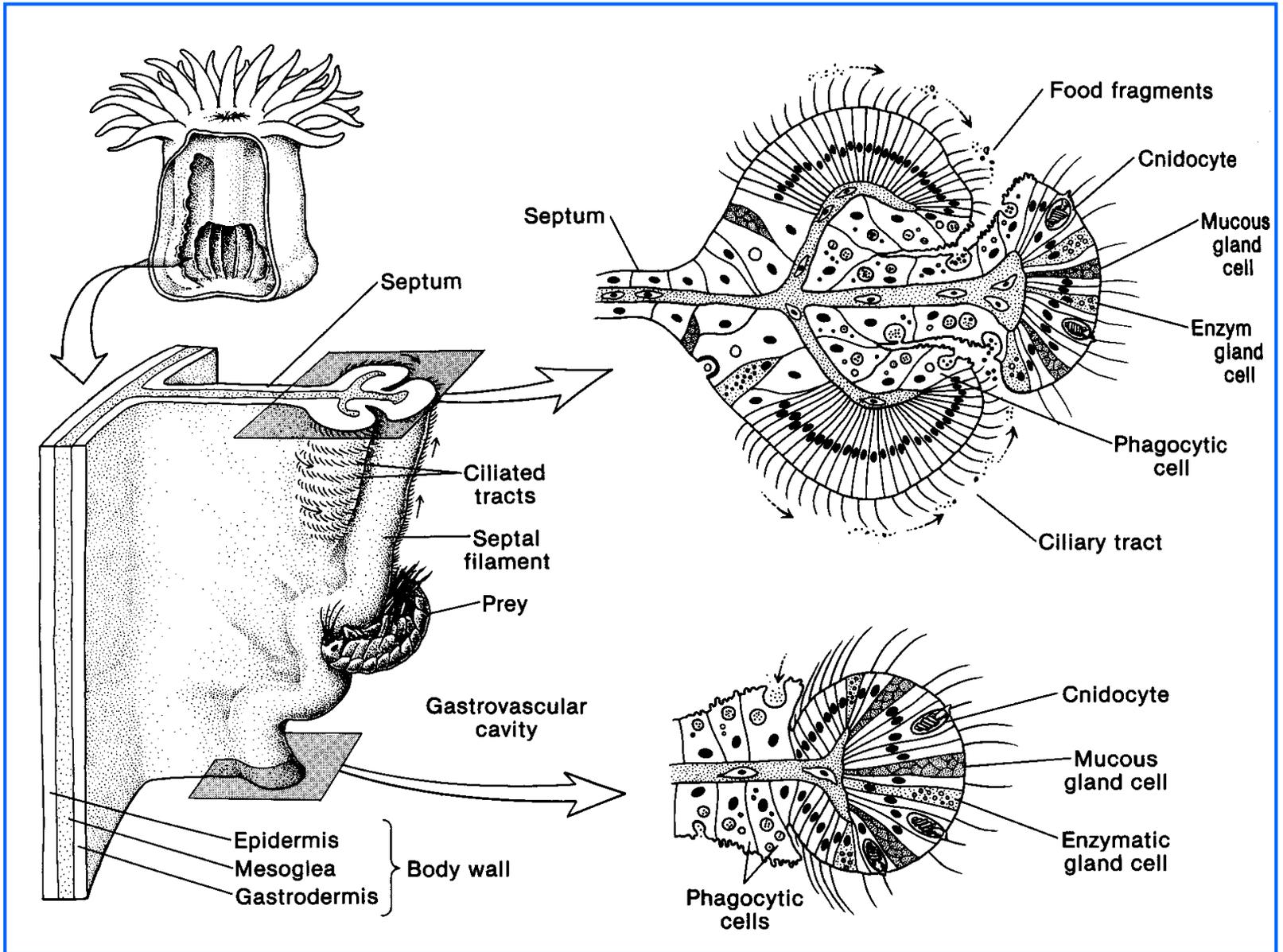
МУСКУЛАТУРА

(ПРОДОЛНАЯ И КОЛЬЦЕВАЯ)

**ЧЕРТЫ БИЛАТЕРАЛЬНОЙ
СИММЕТРИИ ТЕЛА:**

- **ЩЕЛЕВИДНЫЕ РОТ И ГЛОТКА**
- **СИФОНОГЛИФЫ**
- **СТРОЕНИЕ СЕПТ**

СТРОЕНИЕ СЕПТЫ У АКТИНИЙ



ОСНОВНЫЕ ЧЕРТЫ ОРГАНИЗАЦИИ CNIDARIA - СТРЕКАЮЩИХ

РЕПРОДУКТИВНАЯ
ПЛАТИЧНОСТЬ



НЕОГРАНИЧЕННОЕ
ДЕЛЕНИЕ СОМАТИЧЕСКИХ
КЛЕТОК – «БЕССМЕРТИЕ»



СЛОЖНЫЕ
ДИОПТРИЧЕСКИЕ ГЛАЗА
КУБОМЕДУЗ



БИЛАТЕРАЛЬНАЯ
ОРГАНИЗАЦИЯ ANTHOZOA



*РАДИАЛЬНАЯ (ЛУЧИСТАЯ)
СИММЕТРИЯ*



*ДВЕ ТКАНИ (ЭПИДЕРМИС,
ГАСТРОДЕРМИС)*



*МЕЗОГЛЕЯ (БАЗАЛЬНАЯ
ПЛАСТИНКА)*



*ГАСТРО-ВАСКУЛЯРНАЯ
СИСТЕМА*



НЕРВНЫЙ ПЛЕКСУС



КНИДОЦИТЫ

Subregnum Eumetazoa

Divisio Diploblastica
(Radiata)

Phylum Ctenophora

80 - 100 ВИДОВ

- Гребневика

Phylum Cnidaria

Divisio Triploblastica
(Bilateria)

Subdivisio Xenacoelomorpha

Subdivisio Spiralia
(Protostomia)

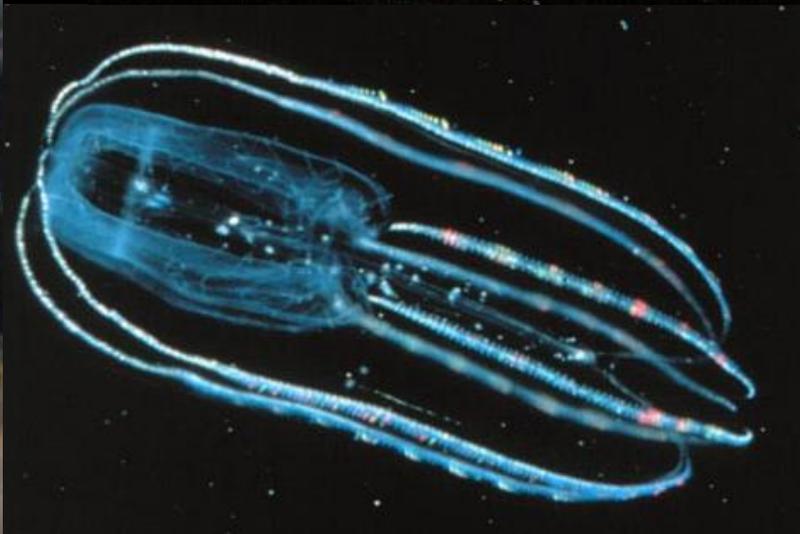
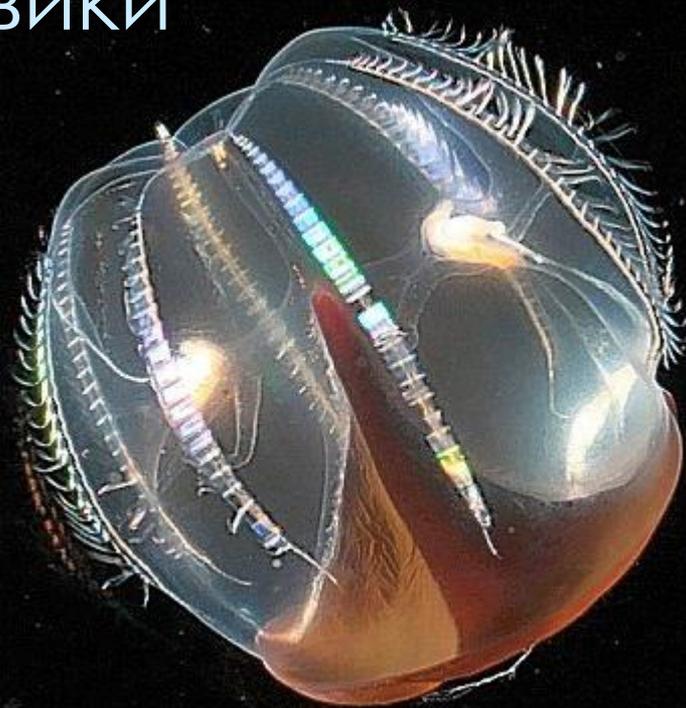
Subdivisio Ecdysozoa

Subdivisio Lophophorata

Subdivisio Chaetognatha

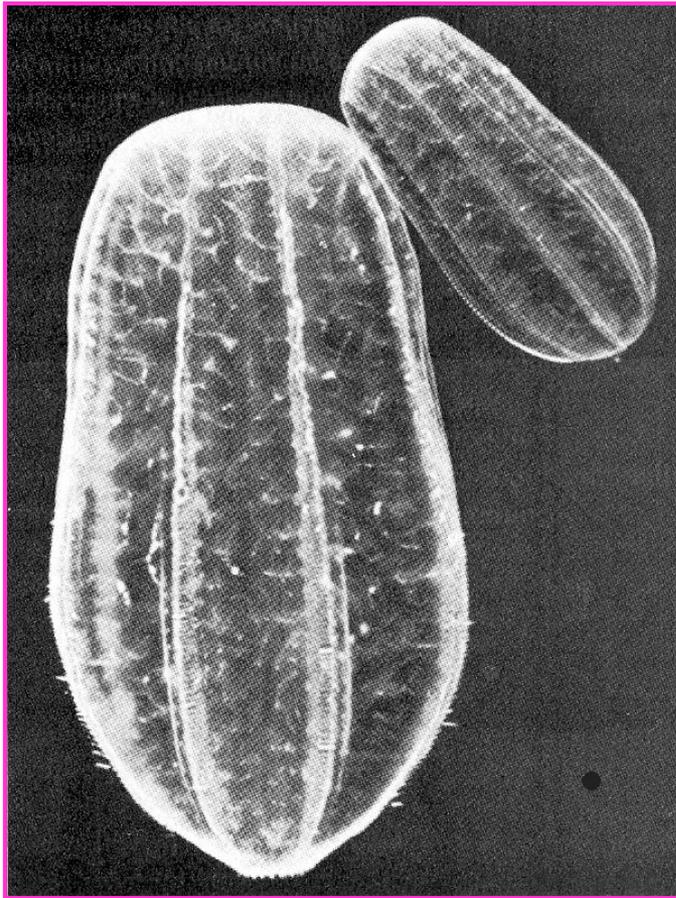
Subdivisio Deuterostomia

Тип Stenophora - Гребневики



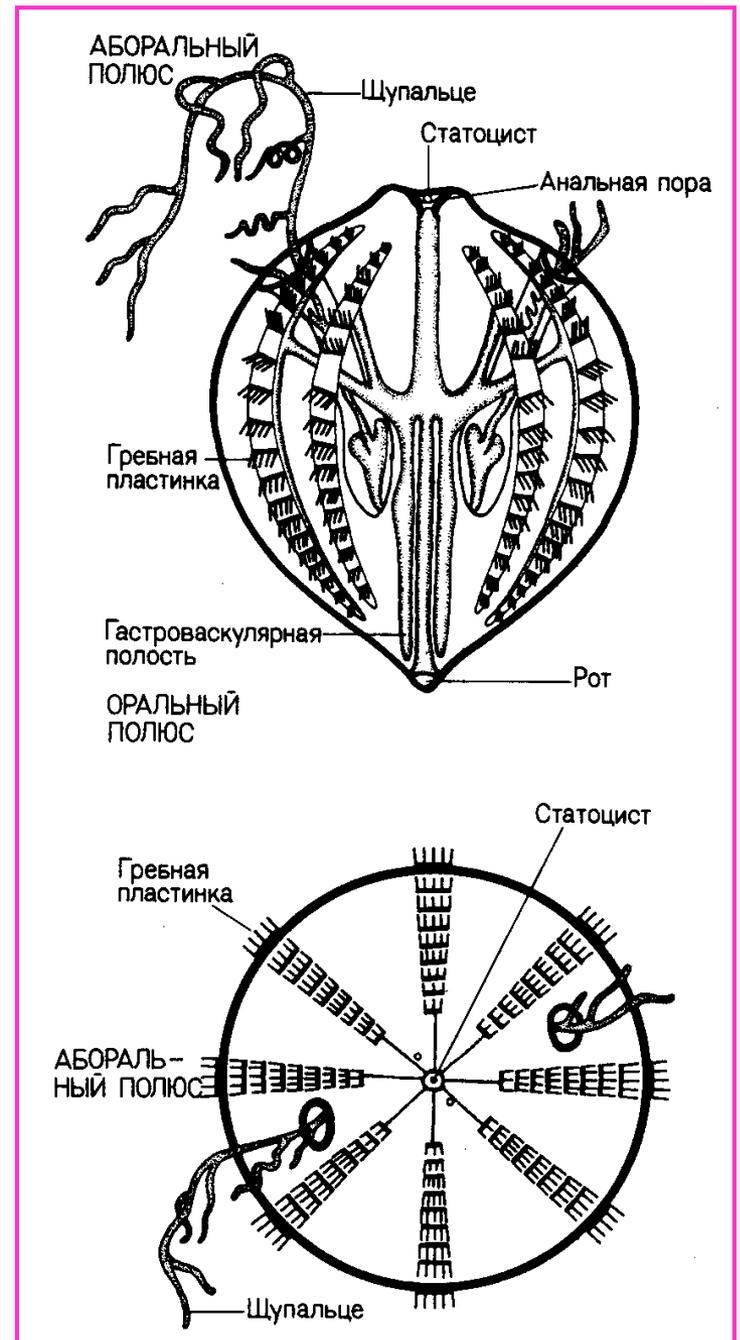


Гребневик
«Венерин пояс»
Cestus veneris

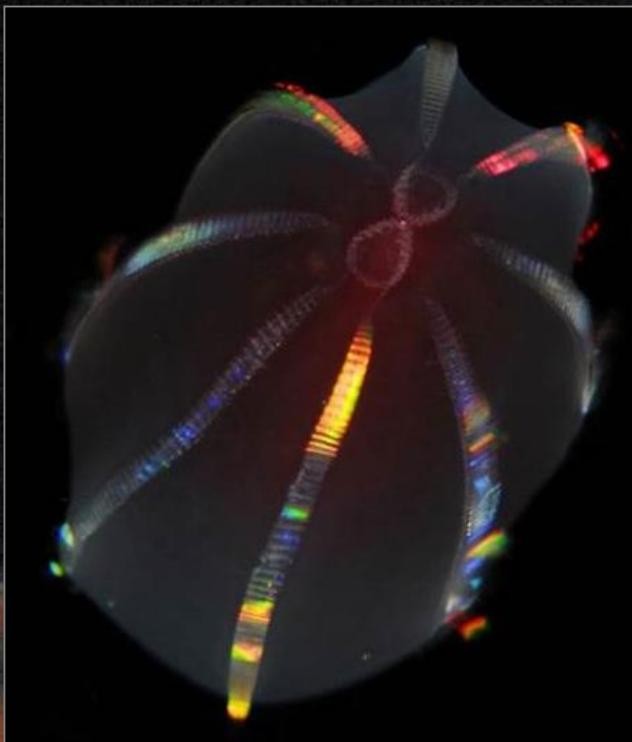


ВНЕШНИЙ ВИД ГРЕБНЕВИКА
Beroe cucumis

СХЕМА СТРОЕНИЯ
ГРЕБНЕВИКА



ЭФФЕКТ ПРЕЛОМЛЕНИЯ
СВЕТА ГРЕБНЫМИ
ПЛАСТИНКАМИ у *Beroe*



Subregnum Eumetazoa

Divisio Diploblastica
(Radiata)

Phylum Ctenophora

80 - 100 видов

- Гребневники

Класс Tentaculata

- Щупальцевые

Класс Atentaculata

- Бесщупальцевые

Phylum Cnidaria

Divisio Triploblastica
(Bilateria)

Subdivisio Xenacoelomorpha

Subdivisio Spiralia
(Protostomia)

Subdivisio Ecdysozoa

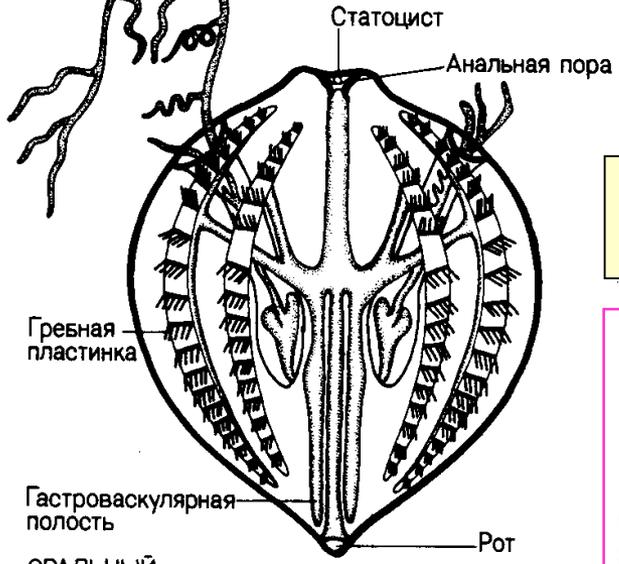
Subdivisio Lophophorata

Subdivisio Chaetognatha

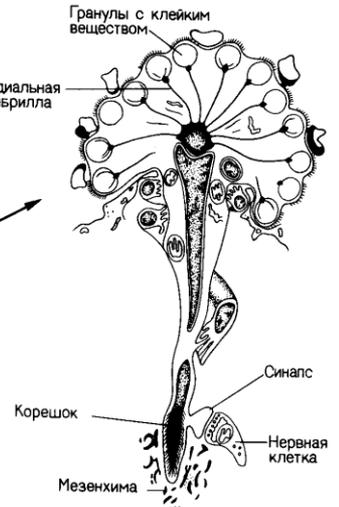
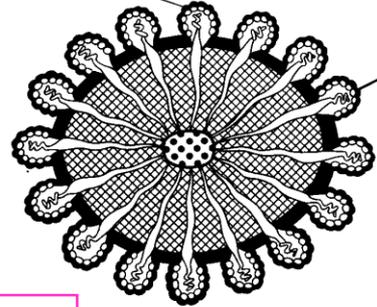
Subdivisio Deuterostomia

АБОРАЛЬНЫЙ ПОЛЮС

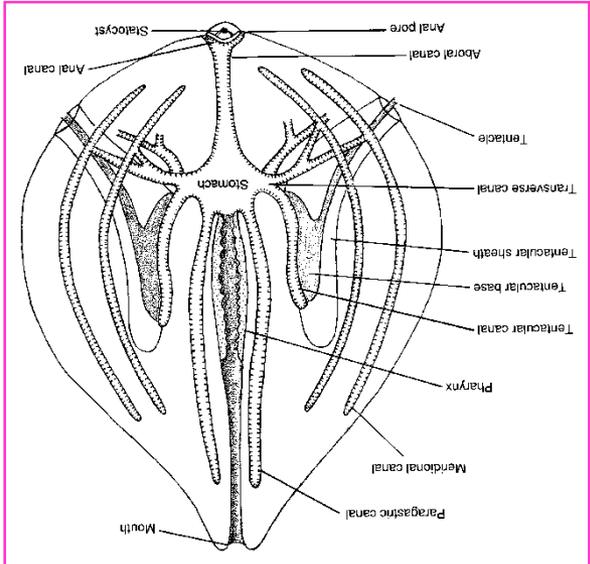
АБОРАЛЬНЫЙ КОНЕЦ ТЕЛА



КОЛЛОБЛАСТЫ ГРЕБНЕВИКОВ



ПИЩЕВАРИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА



ОРАЛЬНЫЙ КОНЕЦ



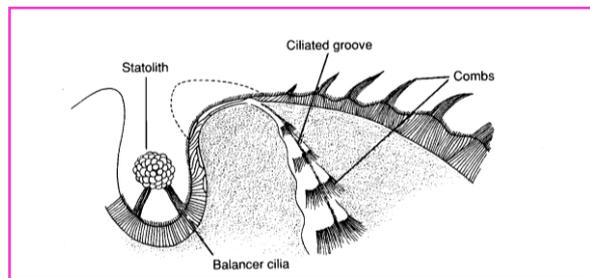
ГРЕБНЫЕ ПЛАСТИНКИ

ЩУПАЛЬЦА

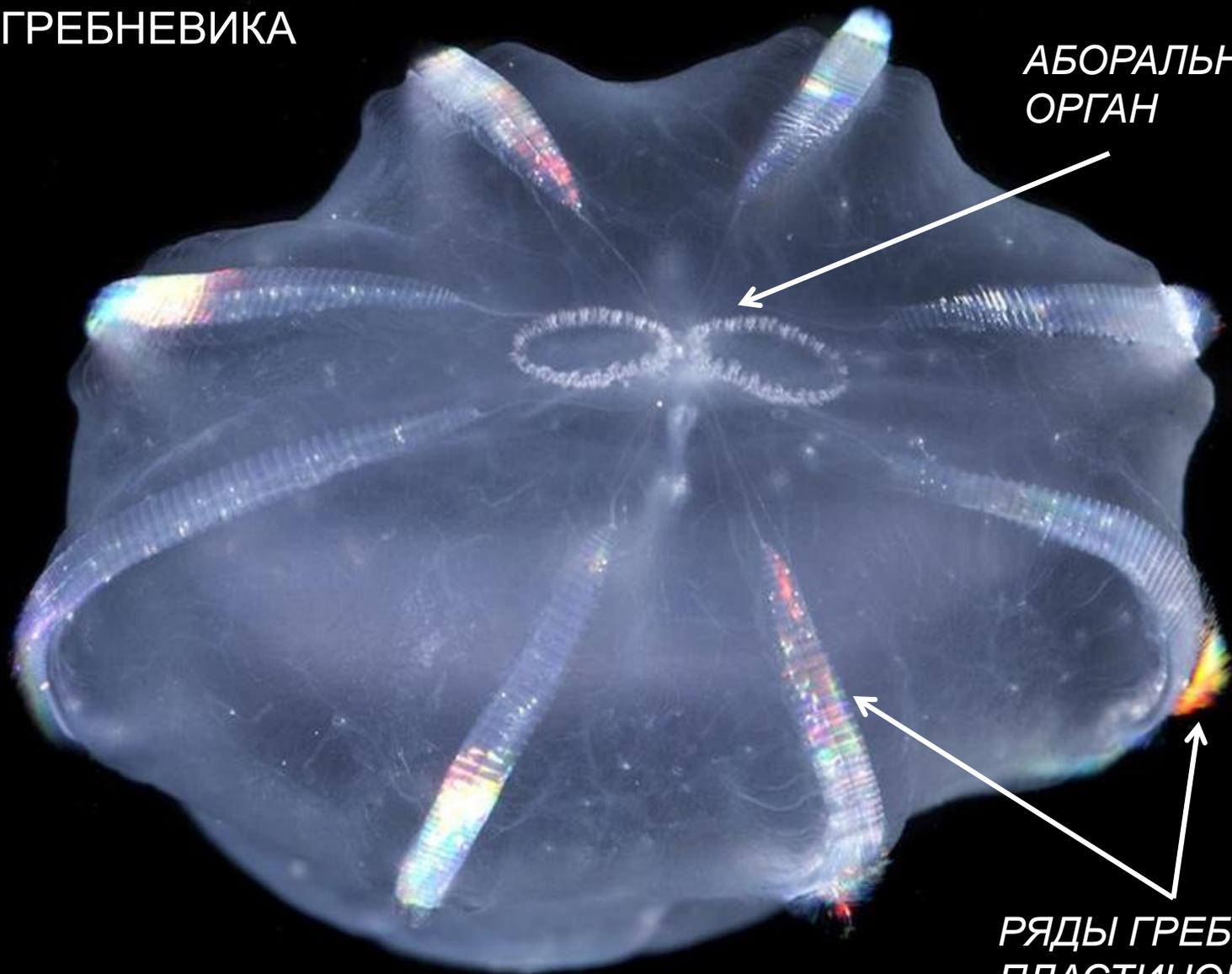
КОЛЛОБЛАСТЫ

АБОРАЛЬНЫЙ ОРГАН

АБОРАЛЬНЫЙ ОРГАН

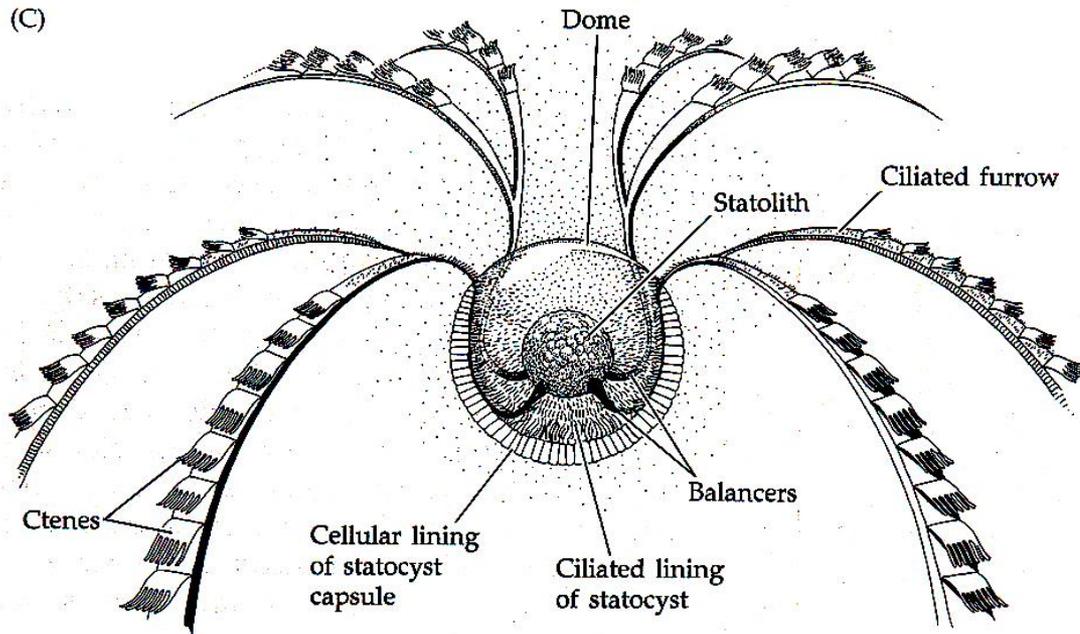
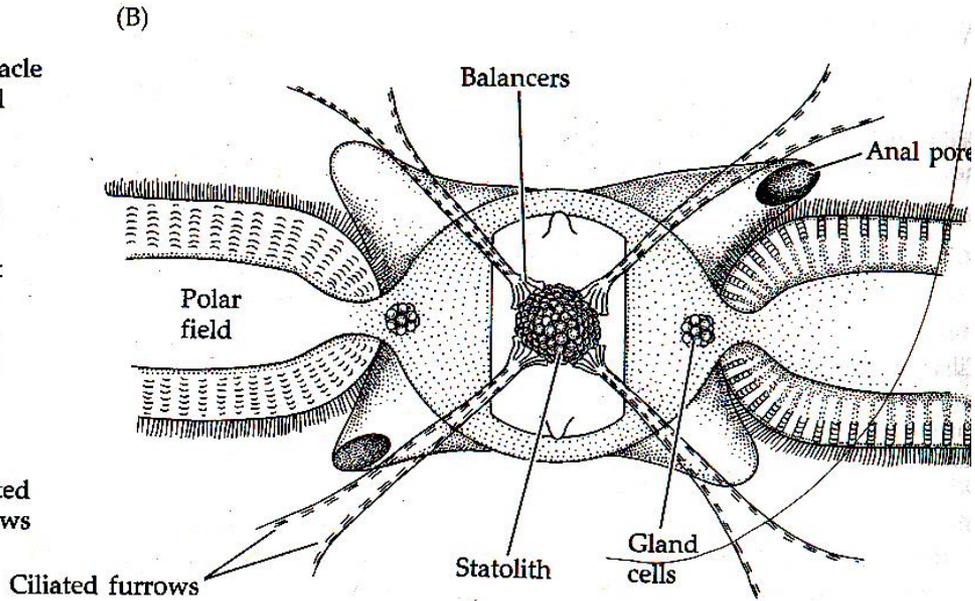
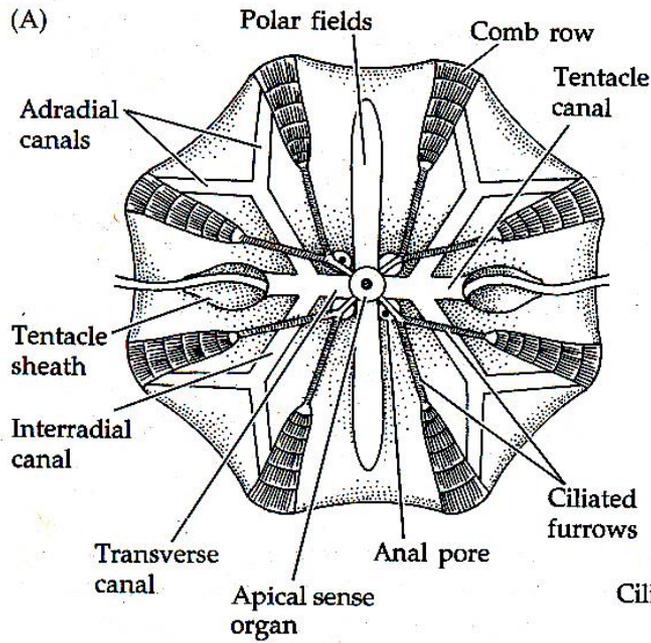


АБОРАЛЬНЫЙ КОНЕЦ
ТЕЛА ГРЕБНЕВИКА



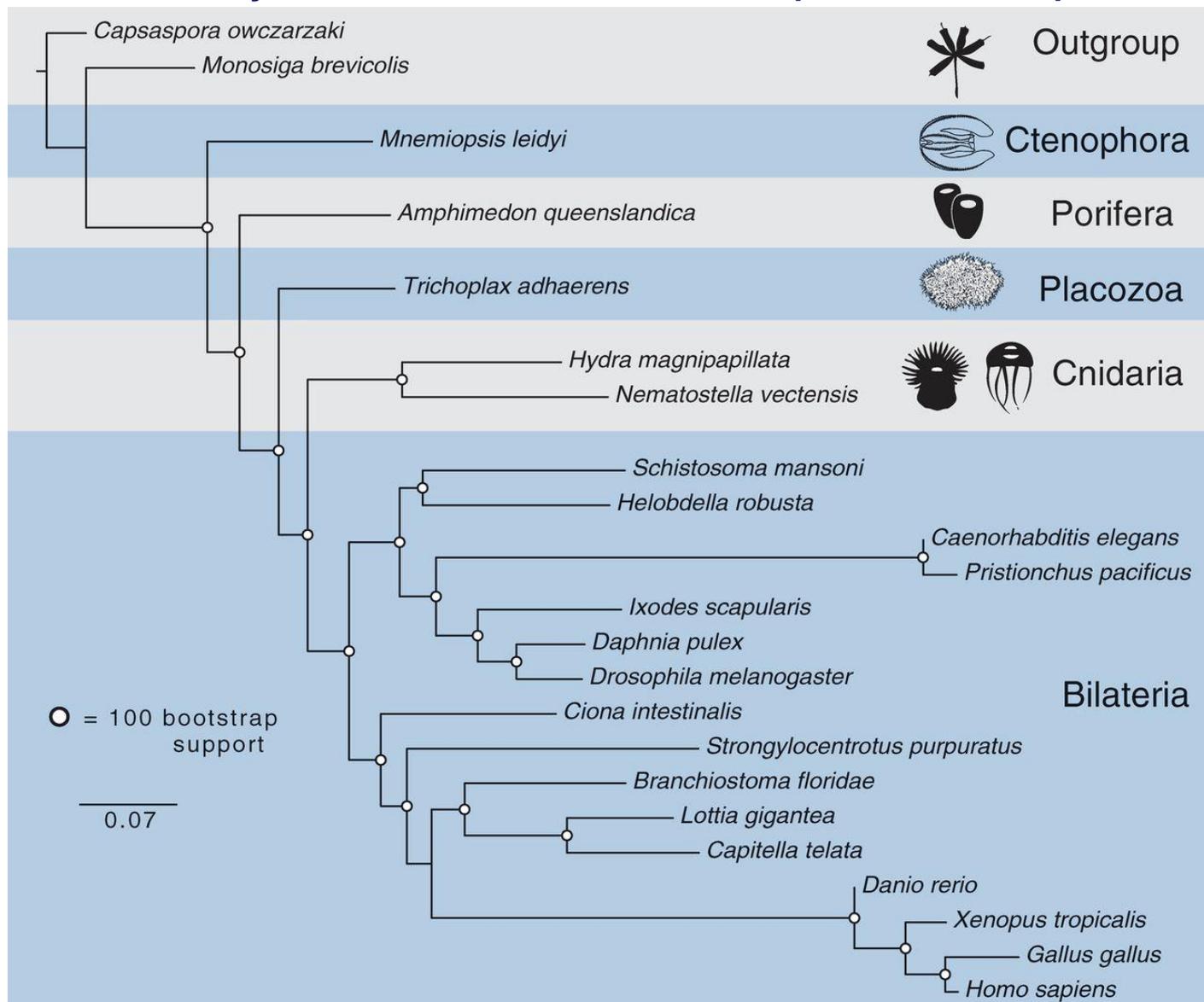
АБОРАЛЬНЫЙ
ОРГАН

РЯДЫ ГРЕБНЫХ
ПЛАСТИНОК



СТРОЕНИЕ
АБОРАЛЬНОГО
ОРГАНА И
РАСПОЛОЖЕНИЕ
АБОРАЛЬНЫХ
РЕСНИЧНЫХ
ПОЛЕЙ

Дерево построено методом максимального правдоподобия анализа генов из матрицы, состоящей из 23 910 двоичных символов, указывающих на наличие или отсутствие того или иного вида в пределах кластера генов



Подцарство (Subregnum) **Eumetazoa**

*РАДИАЛЬНАЯ (ЛУЧИСТАЯ)
СИММЕТРИЯ ТЕЛА*

*В ЭМБРИОГЕНЕЗЕ ЗАКЛАДЫВАЮТСЯ
ДВА ЗАРОДЫШЕВЫХ ЛИСТКА*

Раздел (Divisio)
Diploblastica (Radiata)

Phylum **Ctenophora**
80-100 видов

Phylum **Cnidaria**
8-10 тыс. видов

*БИЛАТЕРАЛЬНАЯ
(ДВУБОКОВАЯ) СИММЕТРИЯ ТЕЛА*
*В ЭМБРИОГЕНЕЗЕ ЗАКЛАДЫВАЮТСЯ
ТРИ ЗАРОДЫШЕВЫХ ЛИСТКА*

Раздел (Divisio) **Triploblastica
(Bilateria)**

Subdivisio **Xenacoelomorpha**

Subdivisio **Spiralia (Protostomia)**

Subdivisio **Ecdysozoa**

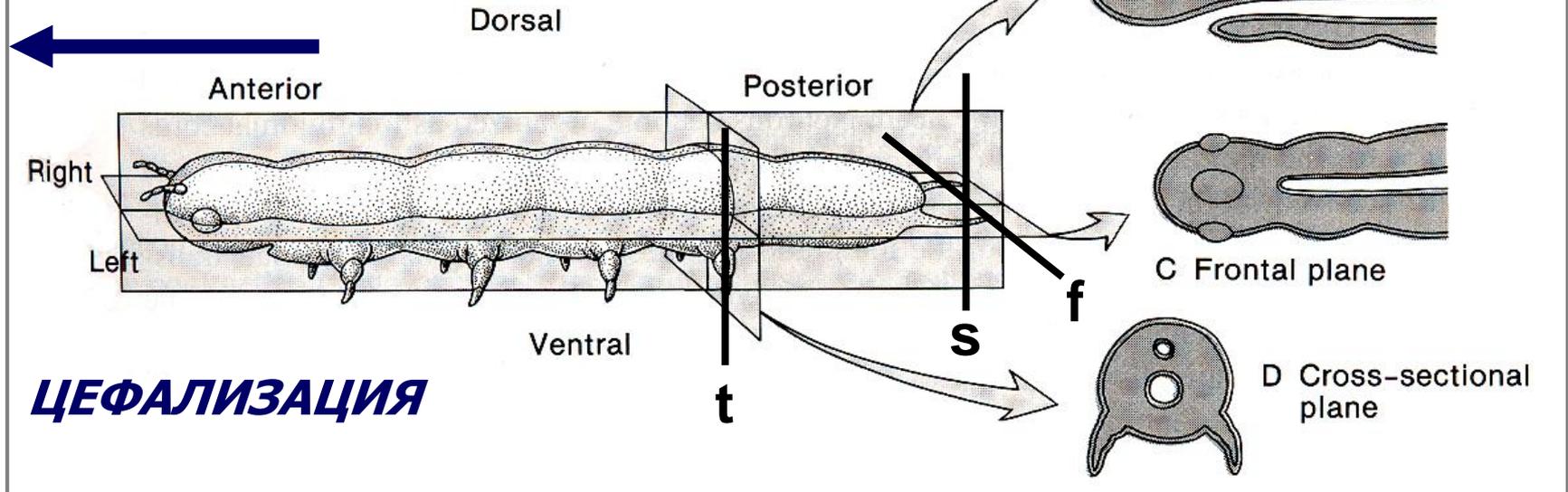
Subdivisio **Lophophorata**

Subdivisio **Chaetognatha**

Subdivisio **Deuterostomia**

BILATERIA

БИЛАТЕРАЛЬНАЯ (ДВУБОКОВАЯ) СИММЕТРИЯ ТЕЛА



ЛАТЕРАЛЬНАЯ (БОКОВАЯ) СТОРОНА ТЕЛА
ПЛОСКОСТЬ СИММЕТРИИ – САГИТТАЛЬНАЯ ПЛОСКОСТЬ
ПЕРЕДНИЙ КОНЕЦ ТЕЛА (ЦЕФАЛИЗАЦИЯ), ЗАДНИЙ КОНЕЦ ТЕЛА
ПЛОСКОСТЬ ДЕЛЕНИЯ – ТРАНСВЕРСАЛЬНАЯ (ПОПЕРЕЧНАЯ)
ВЕНТРАЛЬНАЯ (БРЮШНАЯ) И ДОРСАЛЬНАЯ (СПИННАЯ) СТОРОНЫ ТЕЛА
ПЛОСКОСТЬ ДЕЛЕНИЯ – ФРОНТАЛЬНАЯ (ГОРИЗОНТАЛЬНАЯ)
ПРОКСИМАЛЬНЫЙ, ДИСТАЛЬНЫЙ

Подцарство (Subregnum) **Eumetazoa**

*РАДИАЛЬНАЯ (ЛУЧИСТАЯ)
СИММЕТРИЯ ТЕЛА*

*В ЭМБРИОГЕНЕЗЕ ЗАКЛАДЫВАЮТСЯ
ДВА ЗАРОДЫШЕВЫХ ЛИСТКА*

Раздел (Divisio) **Diploblastica (Radiata)**

Phylum **Ctenophora**
80-100 видов

Phylum **Cnidaria**
8-10 тыс. видов

*БИЛАТЕРАЛЬНАЯ
(ДВУБОКОВАЯ) СИММЕТРИЯ ТЕЛА*
*В ЭМБРИОГЕНЕЗЕ ЗАКЛАДЫВАЮТСЯ
ТРИ ЗАРОДЫШЕВЫХ ЛИСТКА*

Раздел (Divisio) **Triploblastica (Bilateria)**

Subdivisio **Xenacoelomorpha**

Subdivisio **Spiralia (Protostomia)**

Subdivisio **Ecdysozoa**

Subdivisio **Lophophorata**

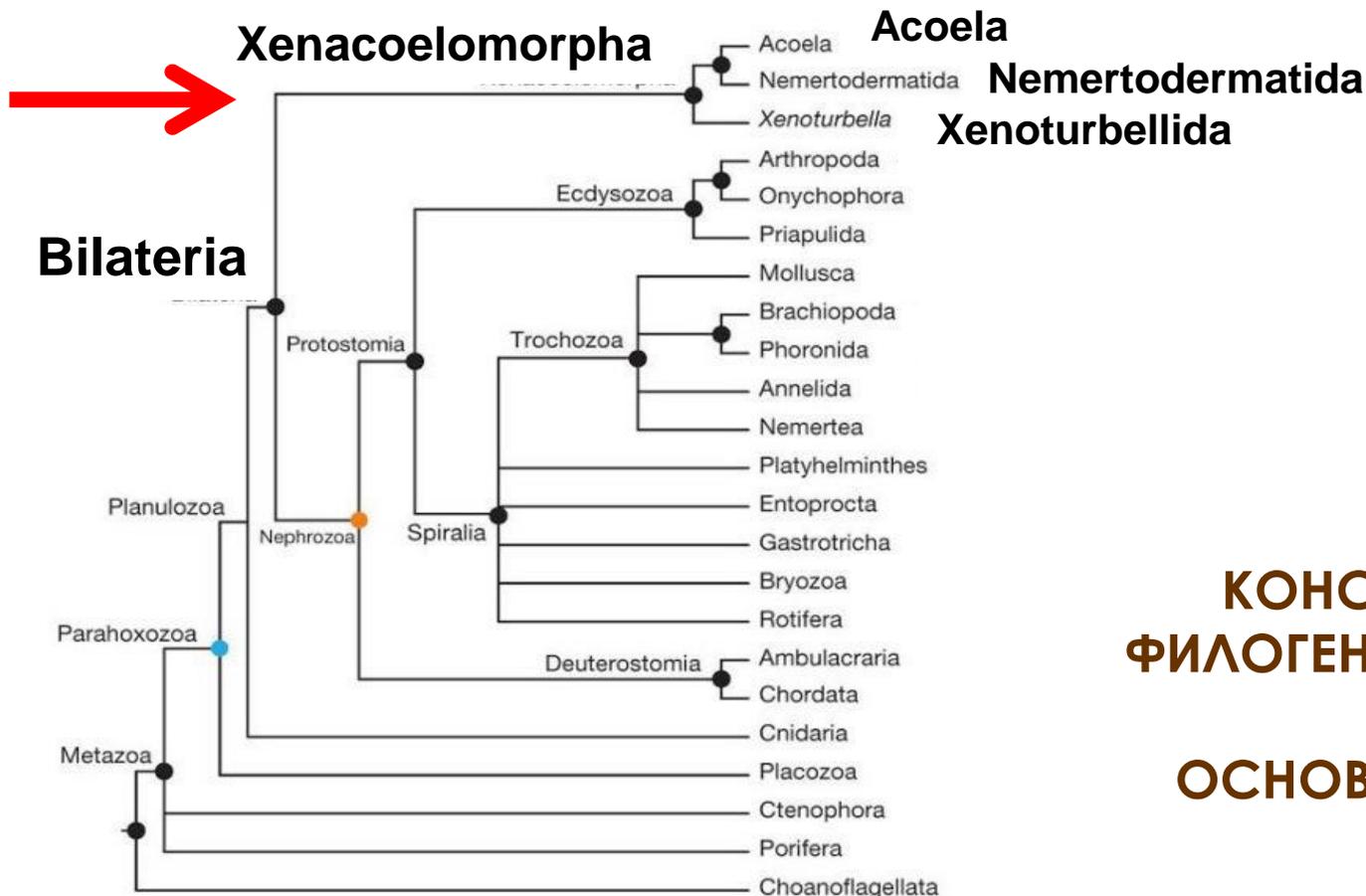
Subdivisio **Chaetognatha**

Subdivisio **Deuterostomia**

Subdivisio Xenacoelomorpha

Phylum Xenacoelomorpha >400 видов

*Нервная система
базипидермальная в
виде простого плексуса,
мозг отсутствует,
другие особенности.*

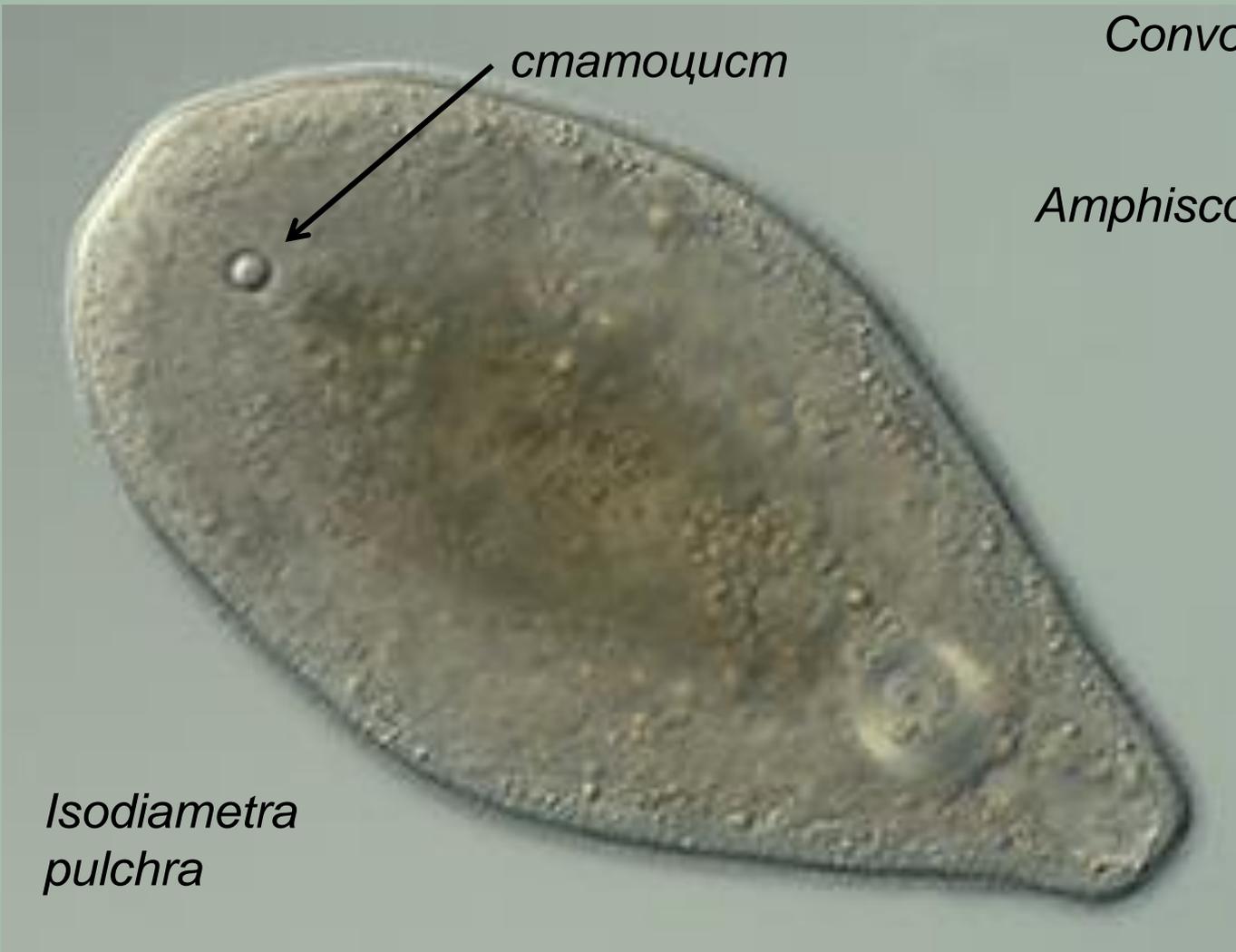
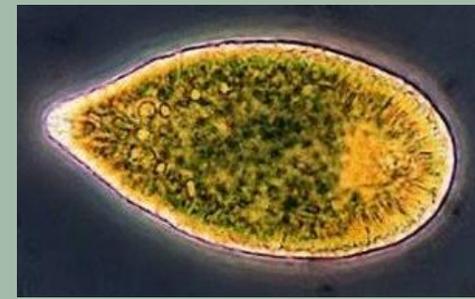


**КОНСЕНСУСНОЕ
ФИЛОГЕНЕТИЧЕСКОЕ
ДРЕВО
ОСНОВНЫХ ГРУПП
МЕТАЗОА**

Тип Хенасоеломорфа – Ксенфцеломорфы

Класс Асоела (Асоеломорфа) –

Бескишечные (400 видов, L > 1см)



статоцист



Isodiametra pulchra

Convoluta sp.



Amphicolops sp.

- есть рот, нет кишечника
- фагоцитарная паренхима
- ткани в виде синцитиев
- нет выделительной системы

Тип Xenacoelomorpha –
Ксенфцеломорфы

Класс Xenoturbellida – Ксенотурбеллиды

(6 видов, L 1-10 см)



Xenoturbella bocki



Xenoturbella japonica



Класс Nemertodermatida – Немертодерматиды

(18 видов, L > 1 см, особенности строения ресничек, одножгутиковых спермиев и др.)

Подцарство (Subregnum) **Eumetazoa**

*РАДИАЛЬНАЯ (ЛУЧИСТАЯ)
СИММЕТРИЯ ТЕЛА*

*В ЭМБРИОГЕНЕЗЕ ЗАКЛАДЫВАЮТСЯ
ДВА ЗАРОДЫШЕВЫХ ЛИСТКА*

Раздел (Divisio) **Diploblastica (Radiata)**

Phylum **Ctenophora**
80-100 видов

Phylum **Cnidaria**
8-10 тыс. видов

**ДРОБЛЕНИЕ ЯЙЦА
- СПИРАЛЬНОЕ**

*БИЛАТЕРАЛЬНАЯ
(ДВУБОКОВАЯ) СИММЕТРИЯ ТЕЛА
В ЭМБРИОГЕНЕЗЕ ЗАКЛАДЫВАЮТСЯ
ТРИ ЗАРОДЫШЕВЫХ ЛИСТКА*

Раздел (Divisio) **Triploblastica (Bilateria)**

Subdivisio **Xenacoelomorpha**

Subdivisio **Spiralia (Protostomia)**

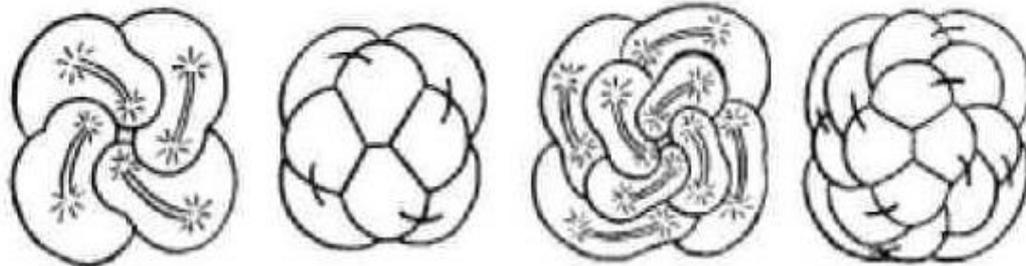
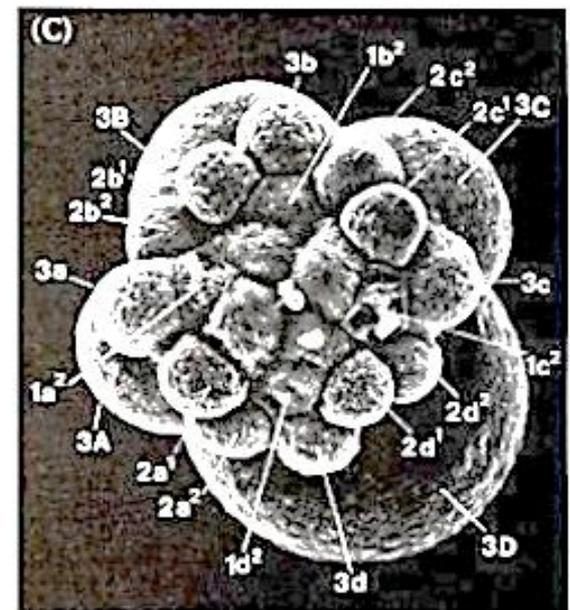
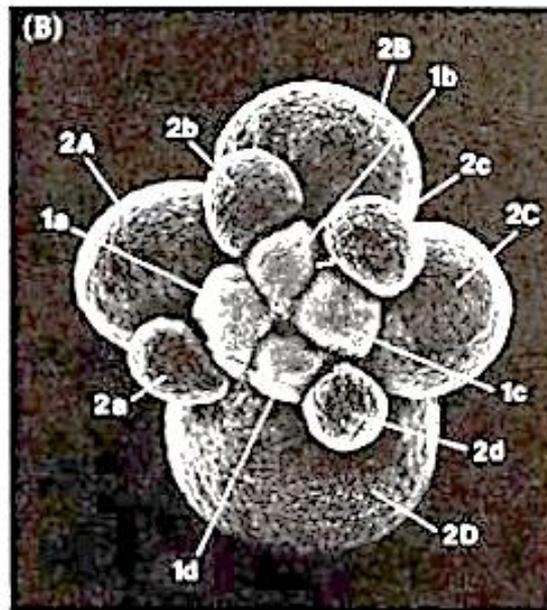
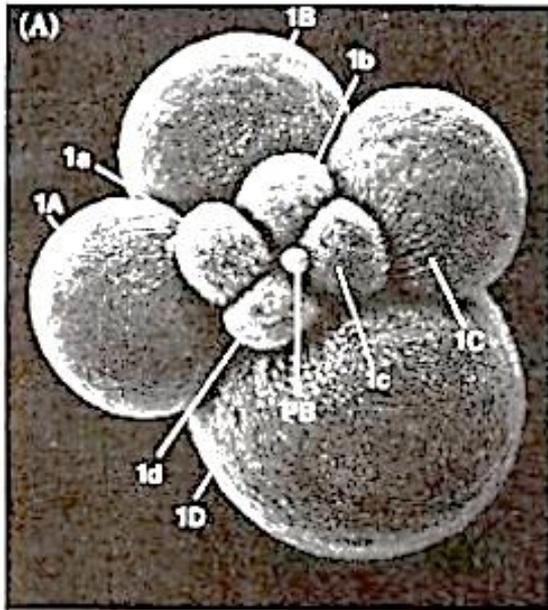
Subdivisio **Ecdysozoa**

Subdivisio **Lophophorata**

Subdivisio **Chaetognatha**

Subdivisio **Deuterostomia**

СПИРАЛЬНОЕ ДРОБЛЕНИЕ ОПЛОДОТВОРЕННОГО ЯЙЦА (ЗИГОТЫ)



Спиральное дробление – смещение бластомеров по отношению друг к другу по спирали из-за наклона оси ядерных веретен к исходной экваториальной плоскости яйца

Подраздел (Subdivisio) **Spiralia (Protostomia)**

*Дробление спиральное
Полость тела отсутствует,
первичная или вторичная (целом)*

Phylum **Annelida** 17-20 тыс. в.

Phylum **Pogonophora** 150 в.

Phylum **Echiura** 150 видов

Phylum **Sipuncula** 250 видов

Phylum **Mollusca** 115 тыс. в.

Phylum **Nemertini** 900 видов

Phylum **Lobatocerebrida** 2 в.

Phylum **Plathelminthes** 13 т.в.

Phylum **Orthnectida** 30 видов

Phylum **Dicyemida** 70 видов

Phylum **Gnathostomulida** 100 в.

Phylum **Micrognathozoa** ок.10 в.

Phylum **Rotifera** ок. 2 тыс. видов

Phylum **Acanthocephala** 800 в.

Phylum **Cycliophora** 2-3 вида

Phylum **Kamptozoa** ок. 100 видов

Phylum **Gastrotricha** ок. 400 в.

Подраздел (Subdivisio) **Spiralia (Protostomia)**

*Вторичная полость
тела - целом*

Phylum **Annelida** 17-20 тыс. в.

Phylum **Pogonophora** 150 в.

Phylum **Echiura** 150 видов

Phylum **Sipuncula** 250 видов

Phylum **Mollusca** 115 тыс. в.

Phylum **Nemertini** 900 видов

Phylum **Lobatocerebrida** 2 в.

Phylum **Plathelminthes** 13 т.в.

Phylum **Orthnectida** 30 видов

Phylum **Dicyemida** 70 видов

Phylum **Gnathostomulida** 100 в.

Phylum **Micrognathozoa** ок. 10 в.

Phylum **Rotifera** ок. 2 тыс. видов

Phylum **Acanthocephala** 800 в.

Phylum **Cycliophora** 2-3 вида

Phylum **Kamptozoa** ок. 100 видов

Phylum **Gastrotricha** ок. 400 в.



- **БИЛАТЕРАЛЬНАЯ СИММЕТРИЯ**
- **ДОРСО-ВЕНТРАЛЬНОЕ УПЛОЩЕНИЕ ТЕЛА**
- **ТКАНЬ ПАРЕНХИМА**

Тип Plathelminthes
Плоские черви (17- 25 тыс. видов)

Класс Turbellaria
Ресничные черви (3,4 - 5 тыс. видов)

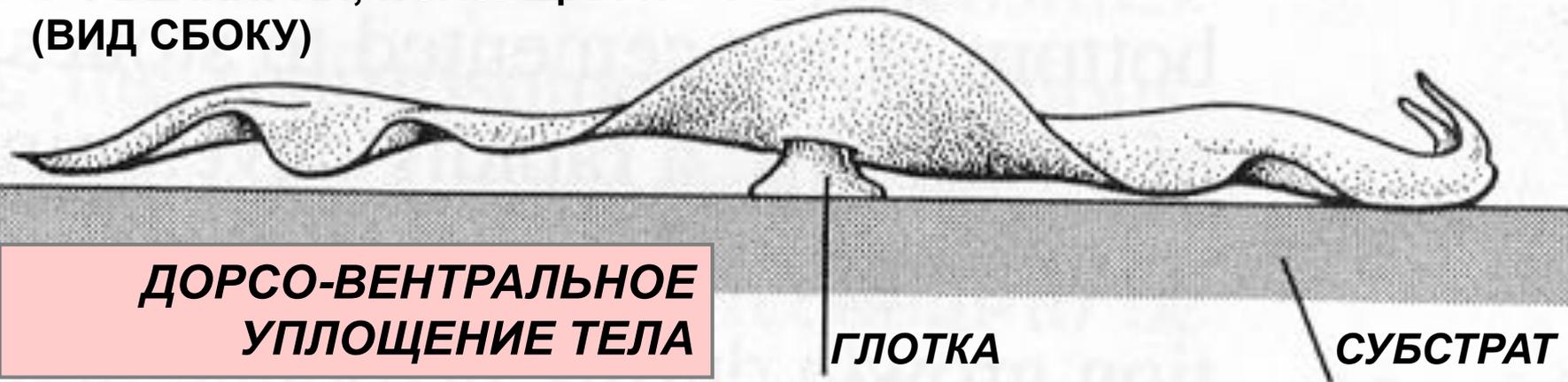
Класс Trematoda
Сосальщики (7,2 - 10 тыс. видов)

Класс Monogenoidea
Моногенеи (2,5 - 3 тыс. видов)

Класс Cestoda
Ленточные черви (3,5 - 6 тыс. видов)

Класс Cestodaria (Amphilinida)
Цестодообразные (10 видов)

**ТУРБЕЛЛЯРИЯ, ПОЛЗУЩАЯ ПО СУБСТРАТУ
(ВИД СБОКУ)**



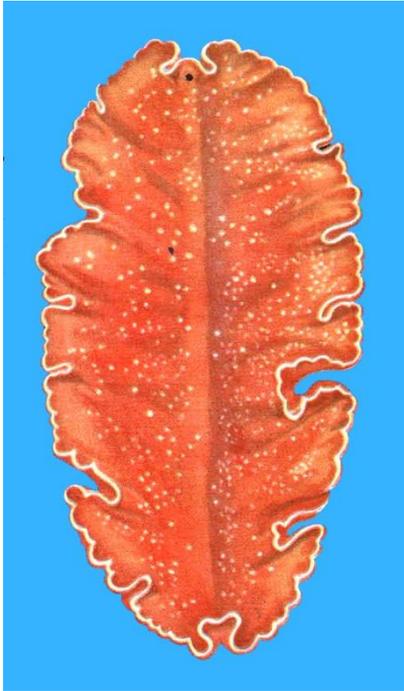
**ФОТОГРАФИЯ
ПОЛИКЛАДЫ (ВИД СВЕРХУ)**

Тип Plathelminthes – Плоские черви

Класс Turbellaria – Ресничные черви

*Dendrocoelum
lacteum*

Отряд Macrostomida – Макростомиды
Отряд Polycladida - Многоветвистые
Отряд Tricladida - Трехветвистые
Отряд Rhabdocoela – Прямокишечные
и другие



*Lungia
aurantiaca*



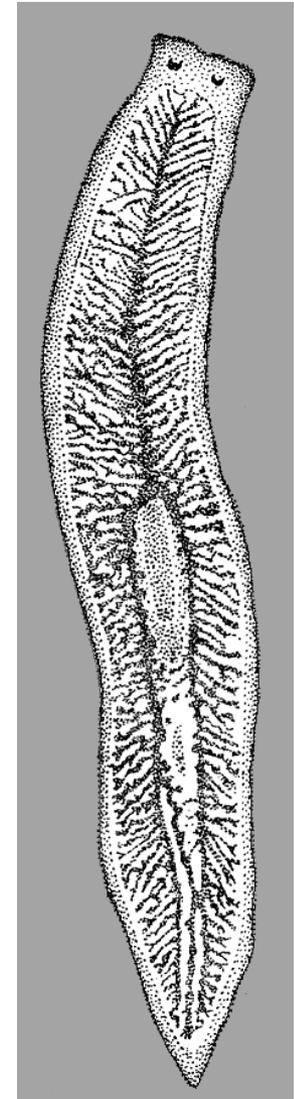
*Rhynchodemus
rubrocinctus*



Pseudoceros dimidiatus



Dugesia

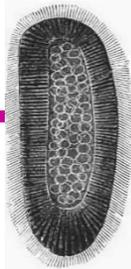


ГИПОТЕЗЫ ПРОИСХОЖДЕНИЯ ТУРБЕЛЛЯРИЙ

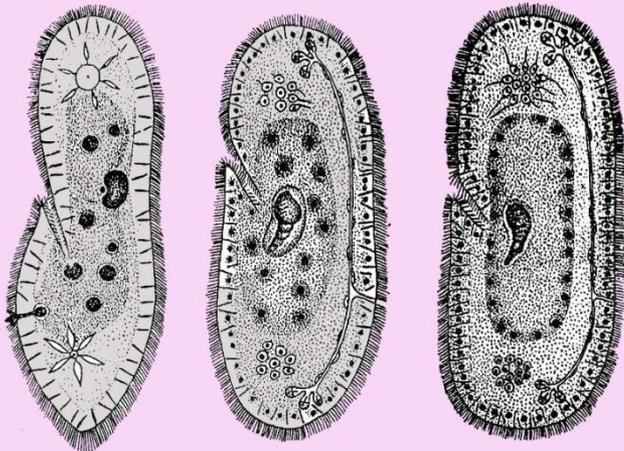


ОТ ПОЛЗАЮЩИХ
ГРЕБНЕВИКОВ

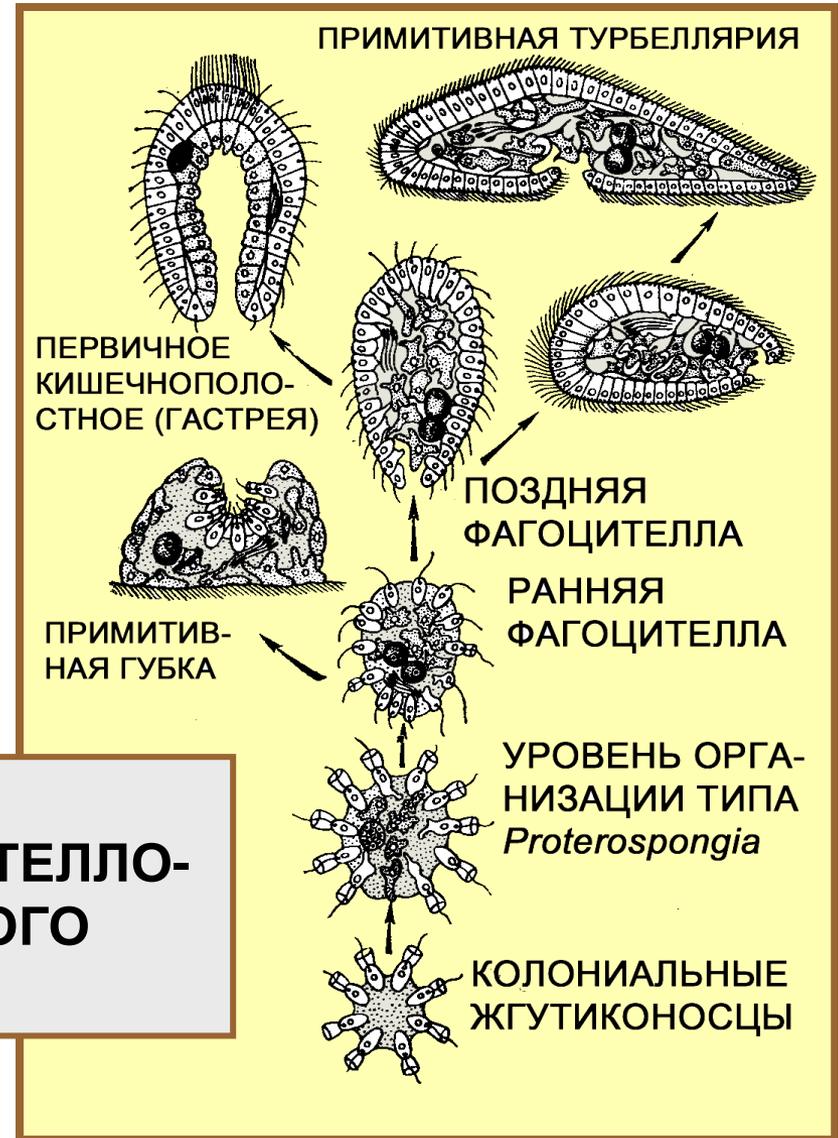
ОТ ПЛАНУЛЫ (ПУТЕМ
НЕОТЕНИИ)



ОТ ИНФУЗОРИЙ
(ГИПОТЕЗА
ЦЕЛЛЮЛЯРИЗАЦИИ)



ОТ
ФАГОЦИТЕЛЛО-
ОБРАЗНОГО
ПРЕДКА



Класс

Turbellaria

– Ресничные черви

СИСТЕМЫ ОРГАНОВ

ДВИГАТЕЛЬНАЯ

ПИЩЕВАРИТЕЛЬНАЯ

ПОЛОВАЯ

НЕРВНО-СЕНСОРНАЯ

ВЫДЕЛИТЕЛЬНАЯ

ДЫХАТЕЛЬНАЯ

КРОВЕНОСНАЯ

ОТСУТСТВУЮТ

СИСТЕМЫ ОРГАНОВ



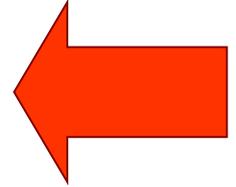
ДВИГАТЕЛЬНАЯ

ПИЩЕВАРИТЕЛЬНАЯ

ПОЛОВАЯ

НЕРВНО-СЕНСОРНАЯ

ВЫДЕЛИТЕЛЬНАЯ



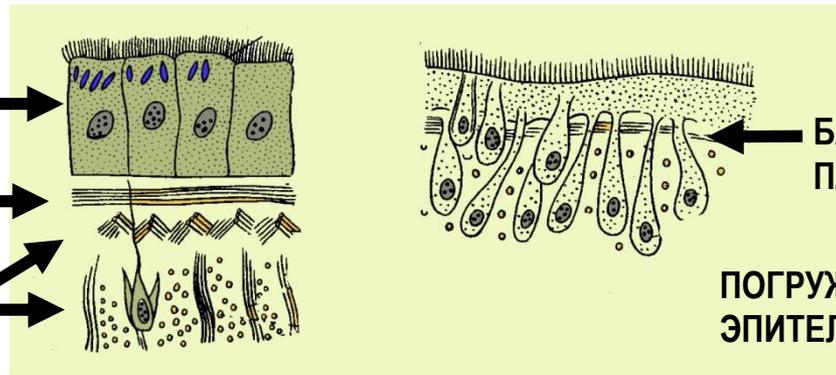
КОЖНО-МУСКУЛЬНЫЙ МЕШОК
ОПОРНАЯ СИСТЕМА - ПАРЕНХИМА

СХЕМА ПОПЕРЕЧНОГО СРЕЗА ТУРБЕЛЛЯРИИ

МЕРЦАТЕЛЬНЫЙ
ЭПИТЕЛИЙ

БАЗАЛЬНАЯ
ПЛАСТИНКА

МУСКУЛАТУРА



БАЗАЛЬНАЯ
ПЛАСТИНКА

ПОГРУЖЕННЫЙ
ЭПИТЕЛИЙ

МЕРЦАТЕЛЬНЫЙ
ЭПИТЕЛИЙ

ПЕРЕНХИМА

СТЕНКА
КИШЕЧНИКА

КОЖНО-
МУСКУЛЬНЫЙ
МЕШОК И
ОПОРНАЯ
ПАРЕНХИМА

ДОРСО-ВЕНТРАЛЬНЫЕ
МЫШЦЫ

НЕРВНЫЕ СТВОЛЫ

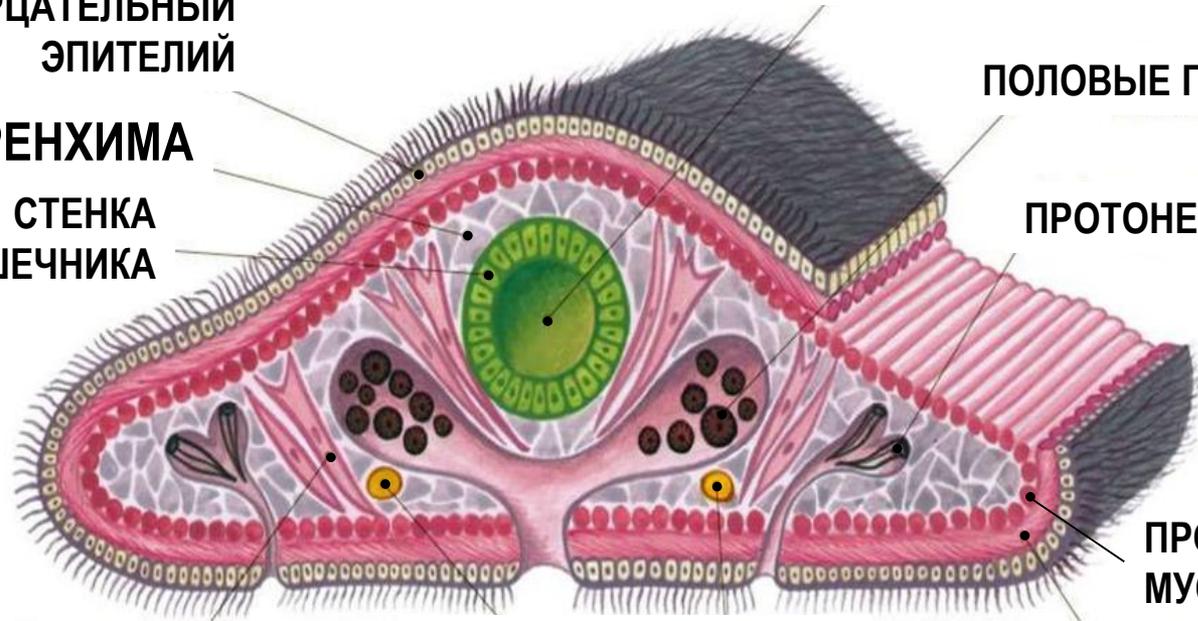
КОЛЬЦЕВАЯ
МУСКУЛАТУРА

ПРОСВЕТ КИШЕЧНИКА

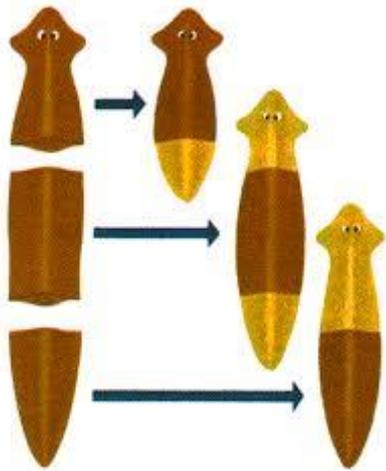
ПОЛОВЫЕ ГОНАДЫ

ПРОТОНЕФРИДИЙ

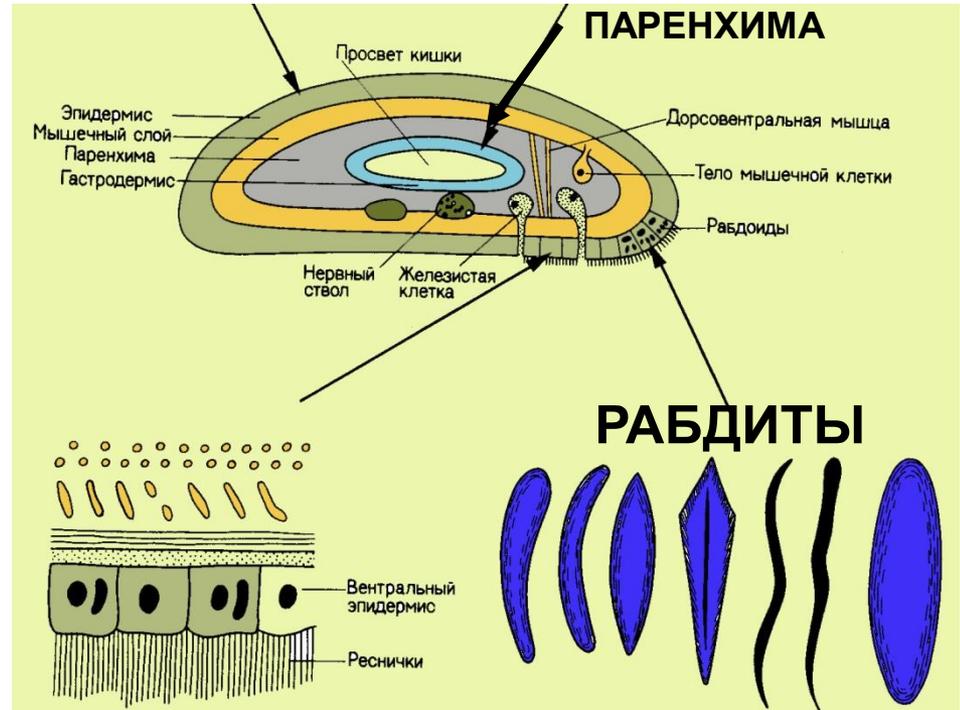
ПРОДОЛЬНАЯ
МУСКУЛАТУРА



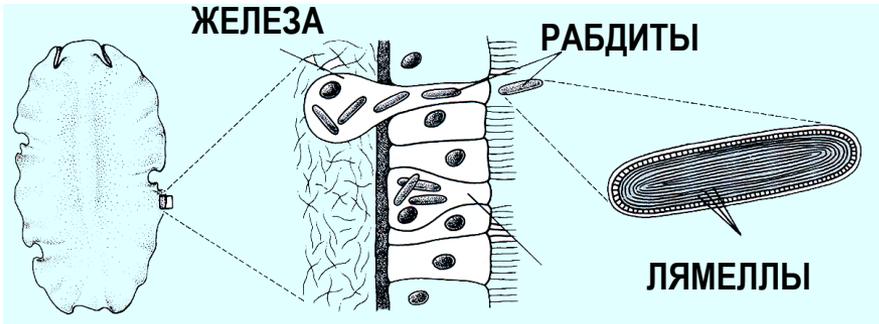
ЭЛЕМЕНТЫ КОЖНО-МУСКУЛЬНОГО МЕШКА



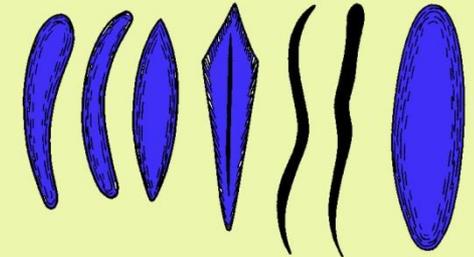
ВЫСОКАЯ
РЕГЕНЕРАТИВНАЯ
СПОСОБНОСТЬ
НЕОБЛАСТЫ



ПОГРУЖЕННАЯ
РАБДИТНАЯ
ЖЕЛЕЗА



РАБДИТЫ



ПАРЕНХИМА. НЕОБЛАСТЫ.
МЕРЦАТЕЛЬНЫЙ (В Т.Ч. ПОГРУЖЕННЫЙ) ЭПИТЕЛИЙ. РАБДИТЫ.
БАЗАЛЬНАЯ ПЛАСТИНКА
МУСКУЛАТУРА: КОЛЬЦЕВАЯ, ДИАГОНАЛЬНАЯ, ПРОДОЛЬНАЯ,
ДОРСО-ВЕНТРАЛЬНАЯ

СИСТЕМЫ ОРГАНОВ



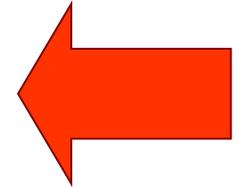
ДВИГАТЕЛЬНАЯ

ПИЩЕВАРИТЕЛЬНАЯ

ПОЛОВАЯ

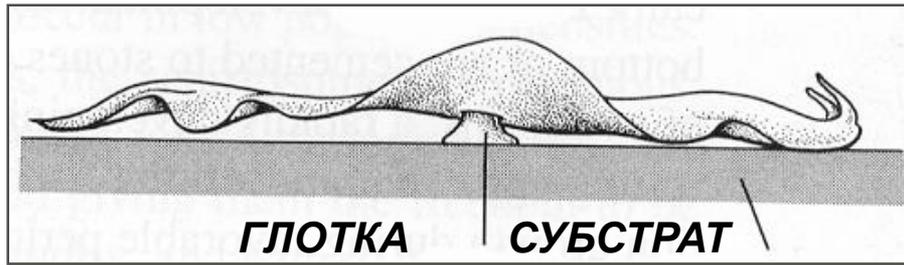
НЕРВНО-СЕНСОРНАЯ

ВЫДЕЛИТЕЛЬНАЯ

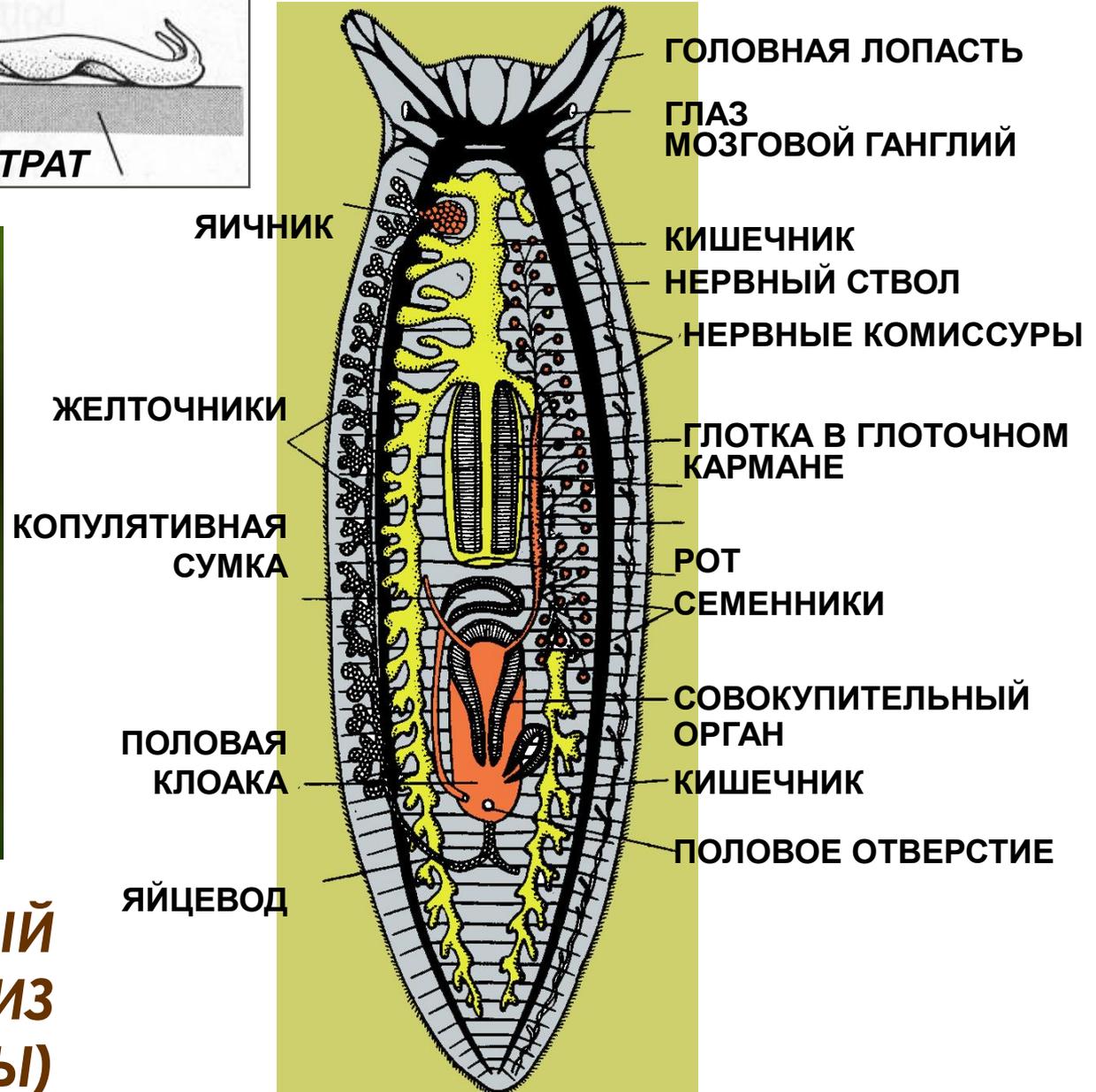


ГЛОТКА (ИЗ ЭКТОДЕРМЫ)

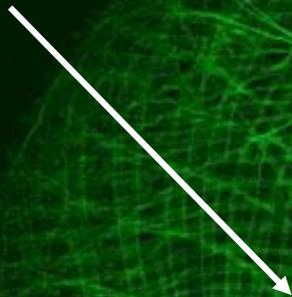
СЛЕПОЗАМКНУТЫЙ КИШЕЧНИК (ИЗ ЭНТОДЕРМЫ)



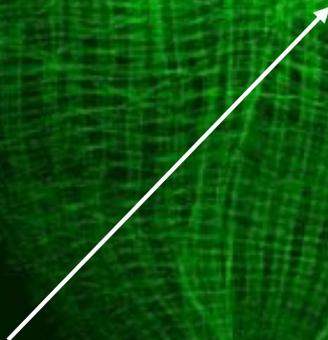
**СЛЕПОЗАМКНУТЫЙ
КИШЕЧНИК (ИЗ
ЭНТОДЕРМЫ)**



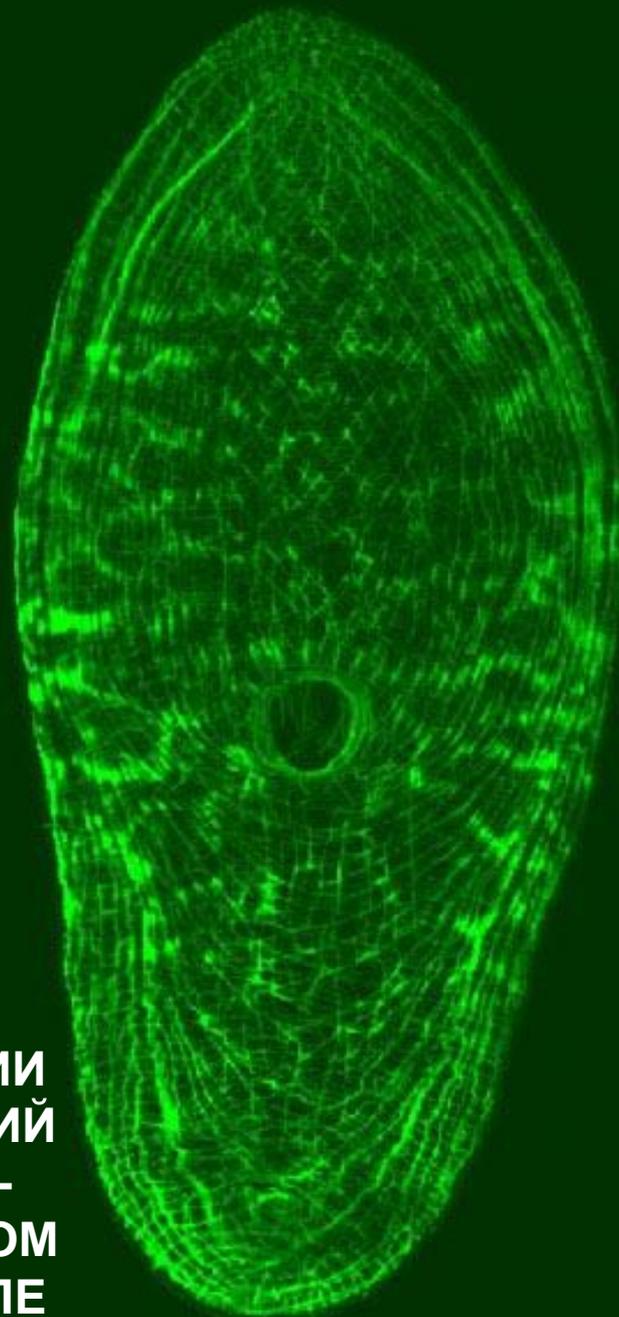
**РОТОВОЕ ОТВЕРСТИЕ С
ГЛОТКОЙ**



**ПОЛОВОЕ
ОТВЕРСТИЕ**



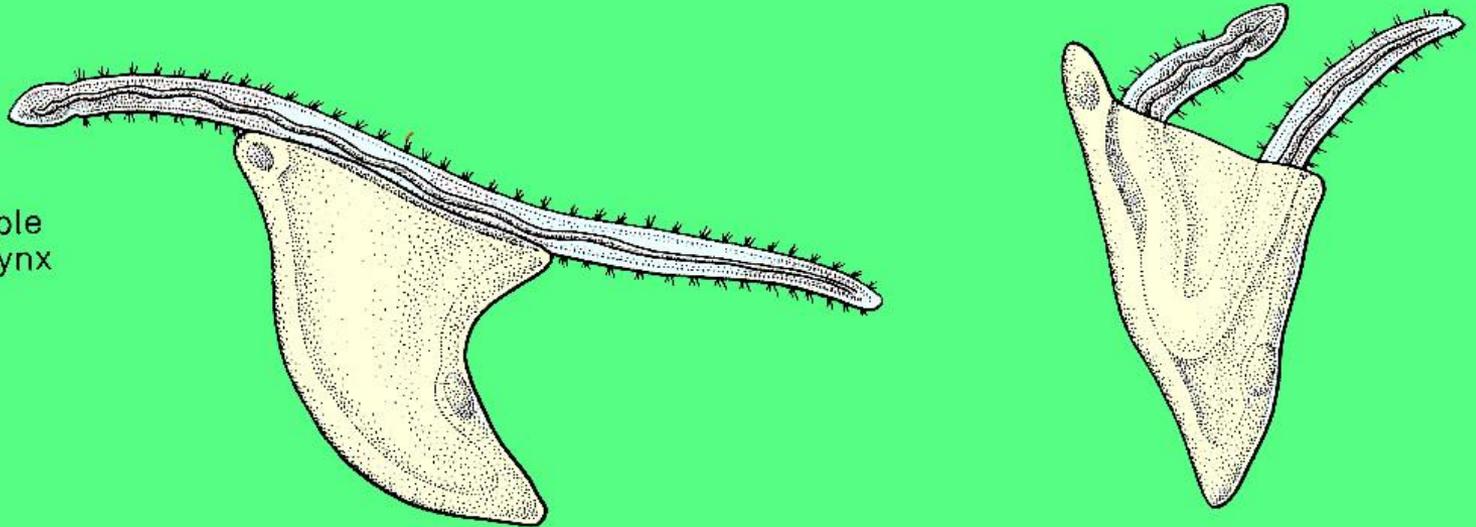
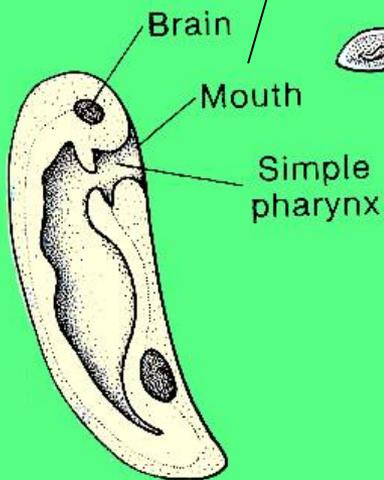
**ФОТОГРАФИИ
ТУРБЕЛЛЯРИЙ
В ФАЗОВО-
КОНТРАСТНОМ
МИКРОСКОПЕ**





**Турбеллярия (планария) *Dugesia* с
вывернутой глоткой**

Пресноводная
макростомида
Macrostomum
caudatum
поедает олигохету



СИСТЕМЫ ОРГАНОВ

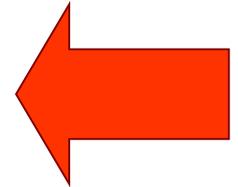
ДВИГАТЕЛЬНАЯ

ПИЩЕВАРИТЕЛЬНАЯ

ПОЛОВАЯ

НЕРВНО-СЕНСОРНАЯ

ВЫДЕЛИТЕЛЬНАЯ



**ГЕРМАФРОДИТНАЯ (ПОЧТИ У ВСЕХ
ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ),
СЛОЖНОУСТРОЕННАЯ**

ГЕРМАФРОДИТНАЯ ПОЛОВАЯ СИСТЕМА



ЖИВОРОЖДЕНИЕ
У ТУРБЕЛЛЯРИЙ

КОПУЛЯТИВНАЯ
СУМКА



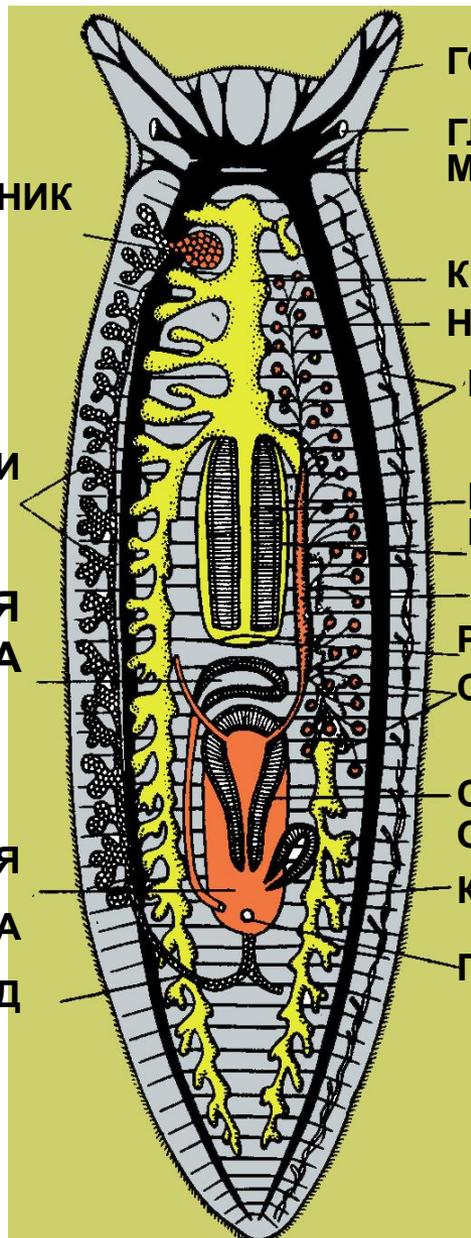
ЯЙЦЕВОД
СЕМЕННИК
ЯИЧНИК

ЯИЧНИК

ЖЕЛТОЧНИКИ

КОПУЛЯТИВНАЯ
СУМКА

ПОЛОВАЯ
КЛОАКА
ЯЙЦЕВОД



ГОЛОВНАЯ ЛОПАСТЬ

ГЛАЗ
МОЗГОВОЙ ГАНГЛИЙ

КИШЕЧНИК

НЕРВНЫЙ СТОЛ

НЕРВНЫЕ КОМИССУРЫ

ГЛОТКА В ГЛОТОЧНОМ
КАРМАНЕ

РОТ

СЕМЕННИКИ

СОВОКУПИТЕЛЬНЫЙ
ОРГАН

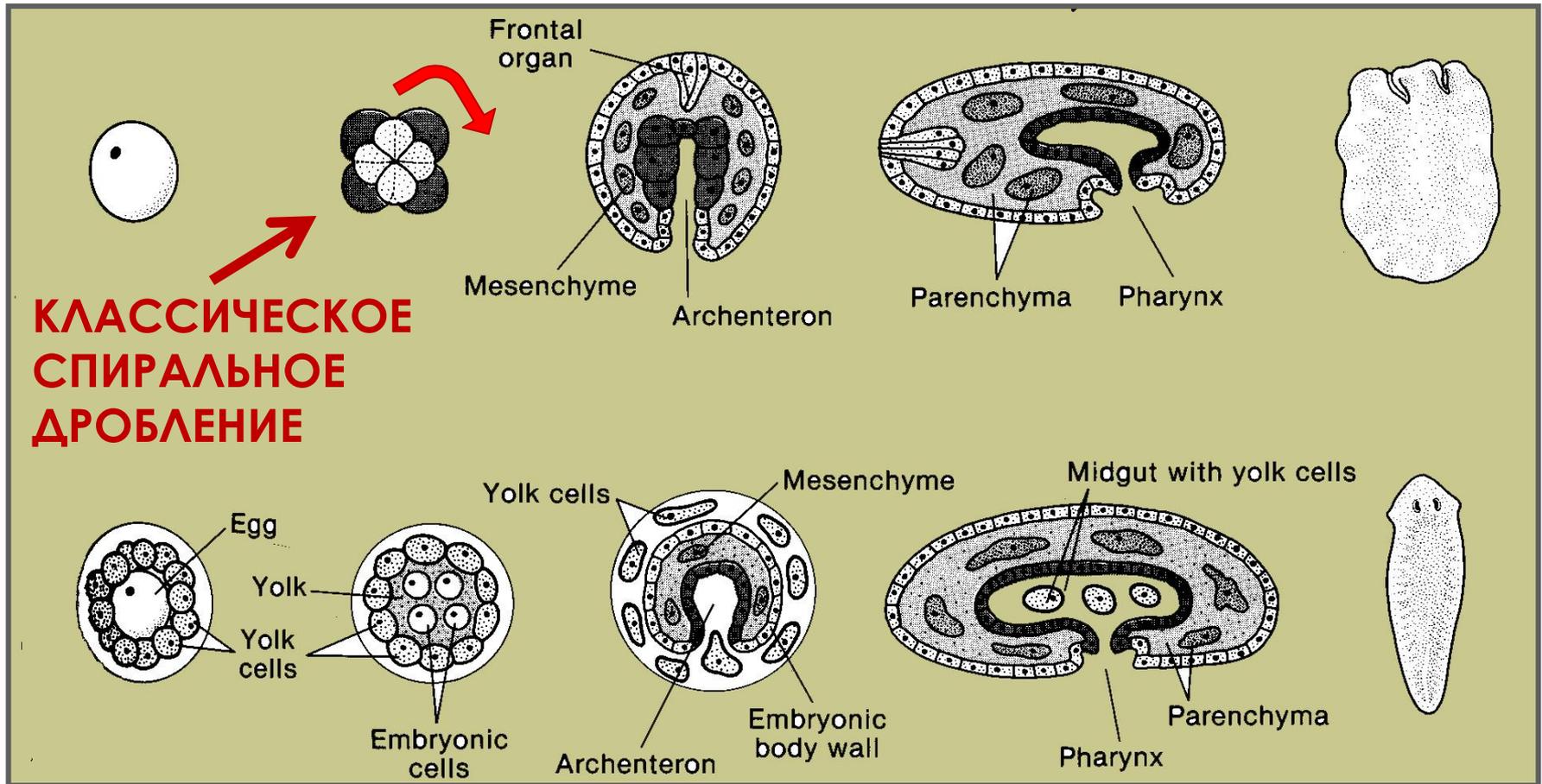
КИШЕЧНИК

ПОЛОВОЕ ОТВЕРСТИЕ

СХЕМА
СТРОЕНИЯ
ПОЛОВОЙ
СИСТЕМЫ У
НЕООФОР

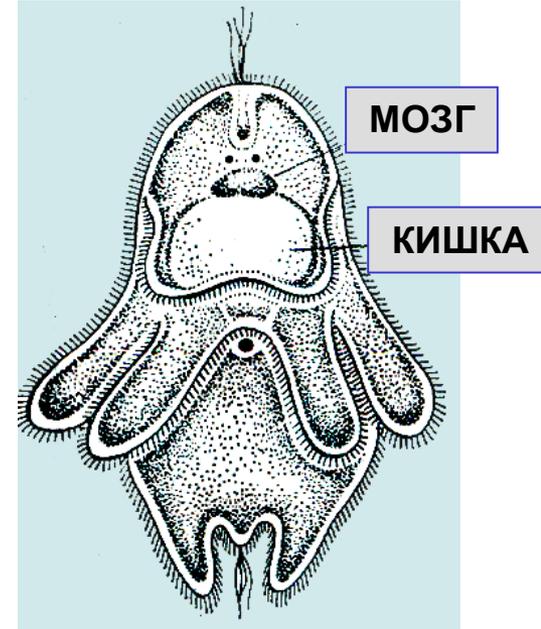
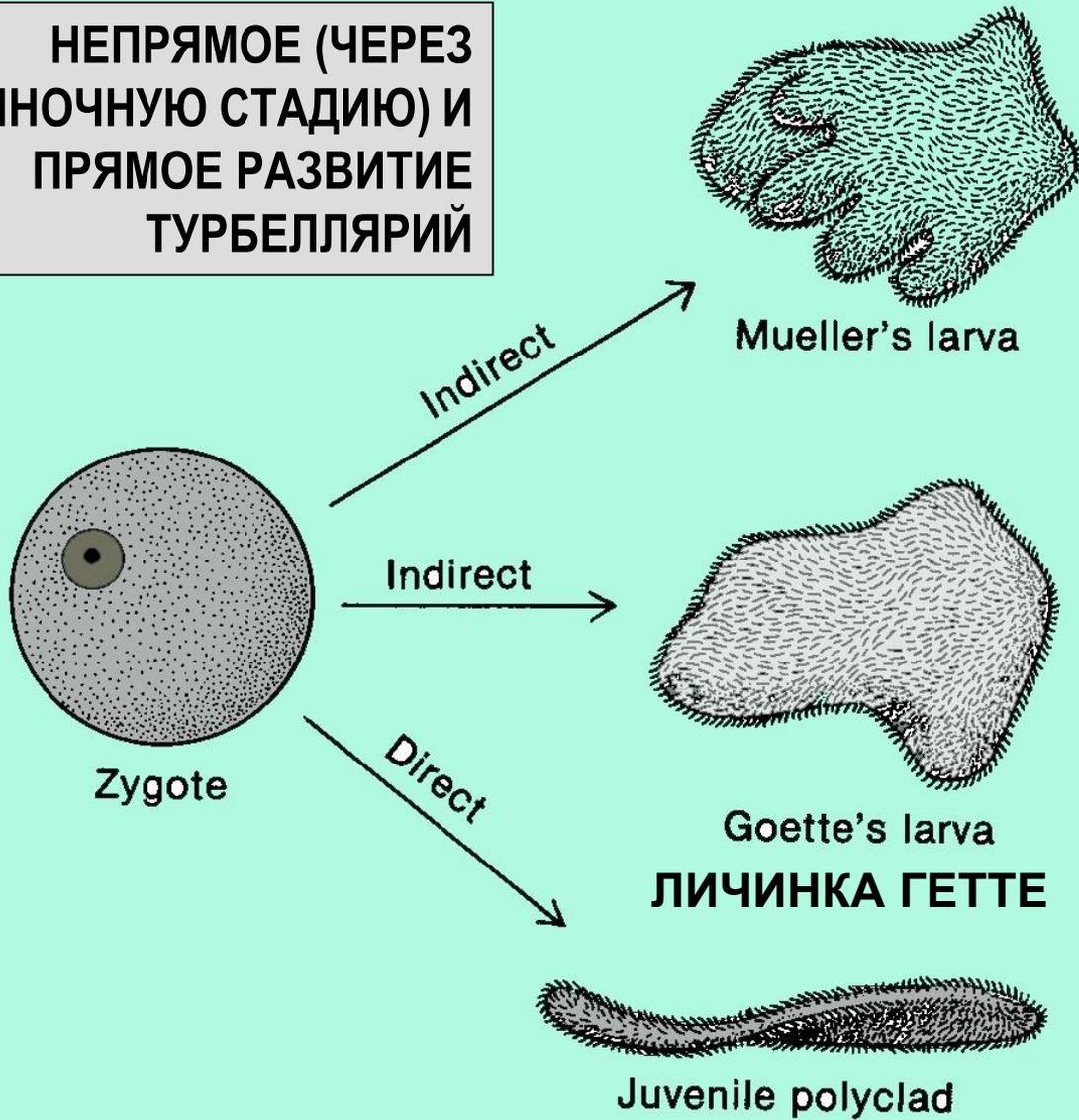
СТРОЕНИЕ ЯИЦ И ОСОБЕННОСТИ ИХ РАЗВИТИЯ У АРХООФОРНЫХ И НЕООФОРНЫХ ТУРБЕЛЛЯРИЙ

Polycladida

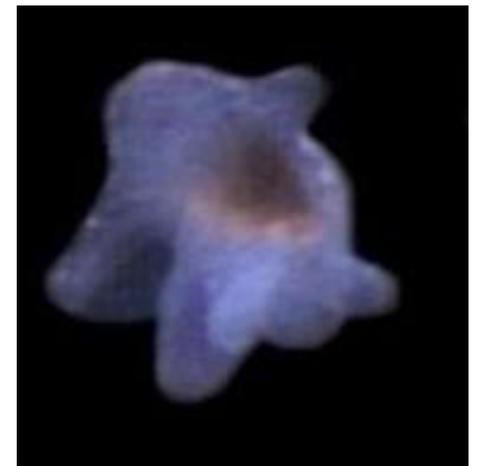


Prosetriata, Tricladida

**НЕПРЯМОЕ (ЧЕРЕЗ
ЛИЧИНОЧНУЮ СТАДИЮ) И
ПРЯМОЕ РАЗВИТИЕ
ТУРБЕЛЛЯРИЙ**



**МЮЛЛЕРОВСКАЯ
ЛИЧИНКА ПОЛИКЛАД**



СИСТЕМЫ ОРГАНОВ

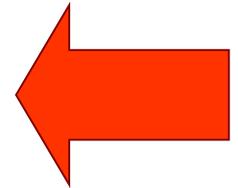
ДВИГАТЕЛЬНАЯ

ПИЩЕВАРИТЕЛЬНАЯ

ПОЛОВАЯ

НЕРВНО-СЕНСОРНАЯ

ВЫДЕЛИТЕЛЬНАЯ



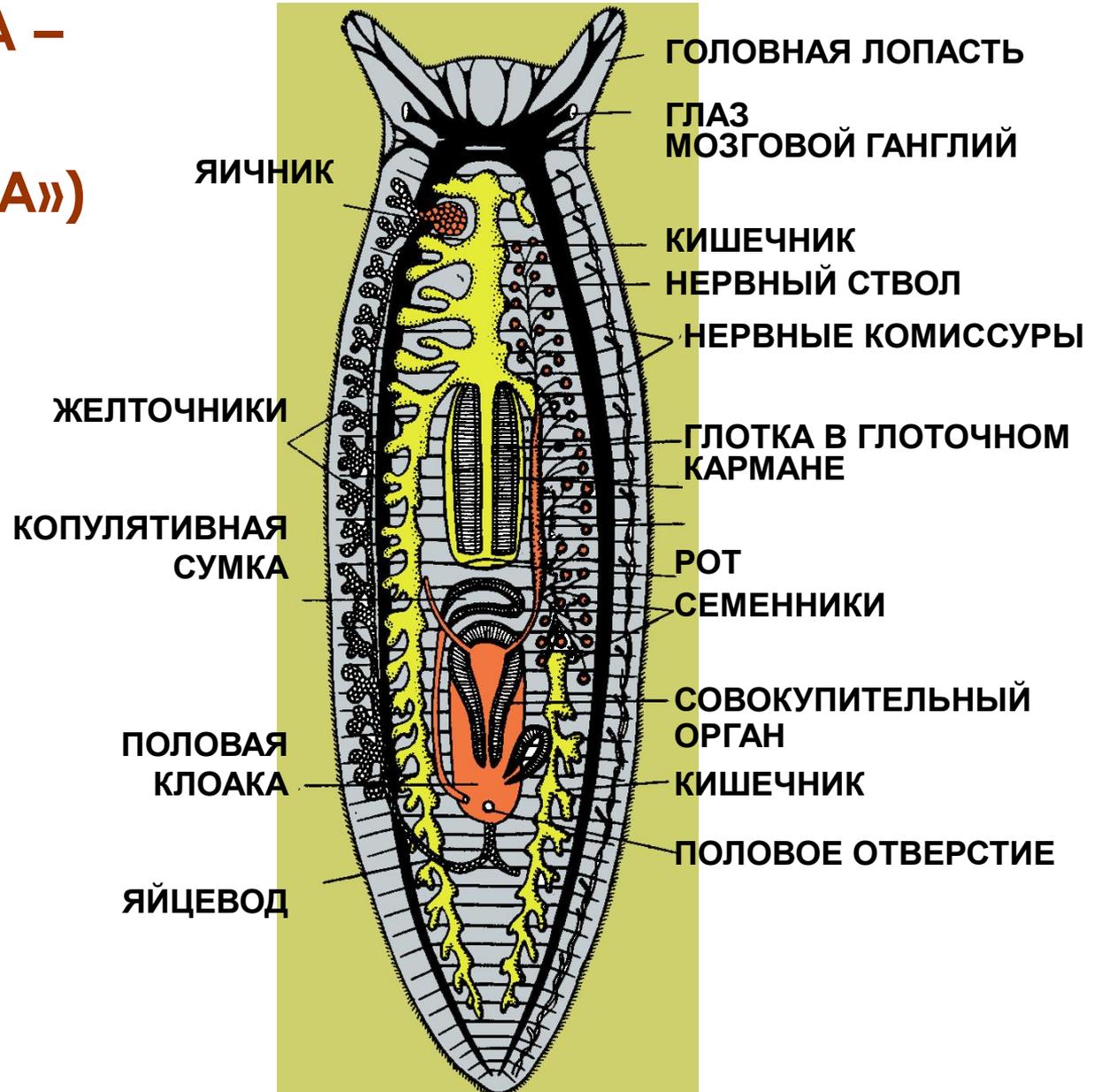
**ЦЕРЕБРАЛЬНЫЙ НЕРВНЫЙ ЦЕНТР –
ГОЛОВНОЙ МОЗГ**

ОРТОГОН - «НЕРВНАЯ РЕШЕТКА»

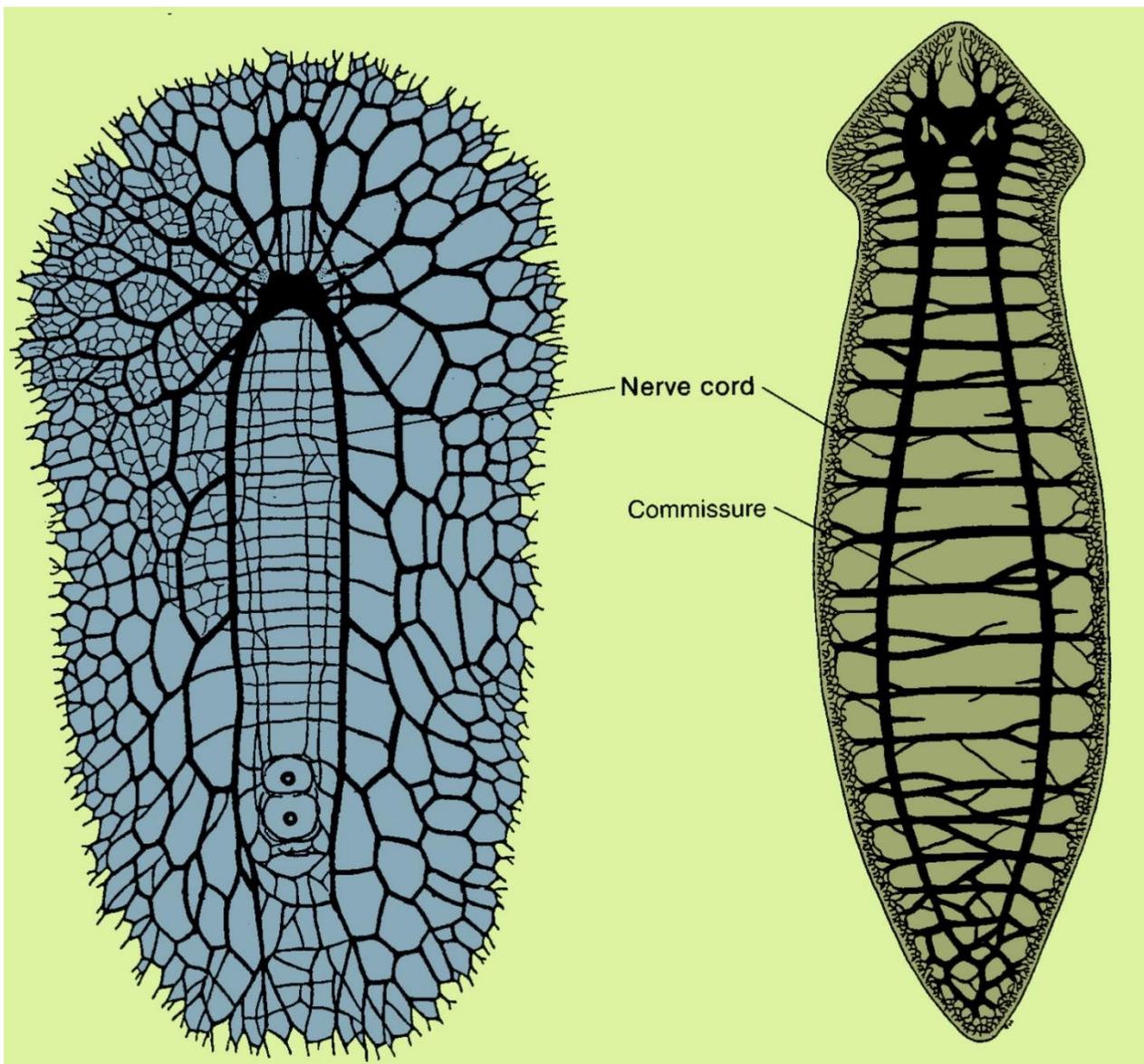
НЕРВНАЯ СИСТЕМА – ОРТОГОН («НЕРВНАЯ РЕШЕТКА»)

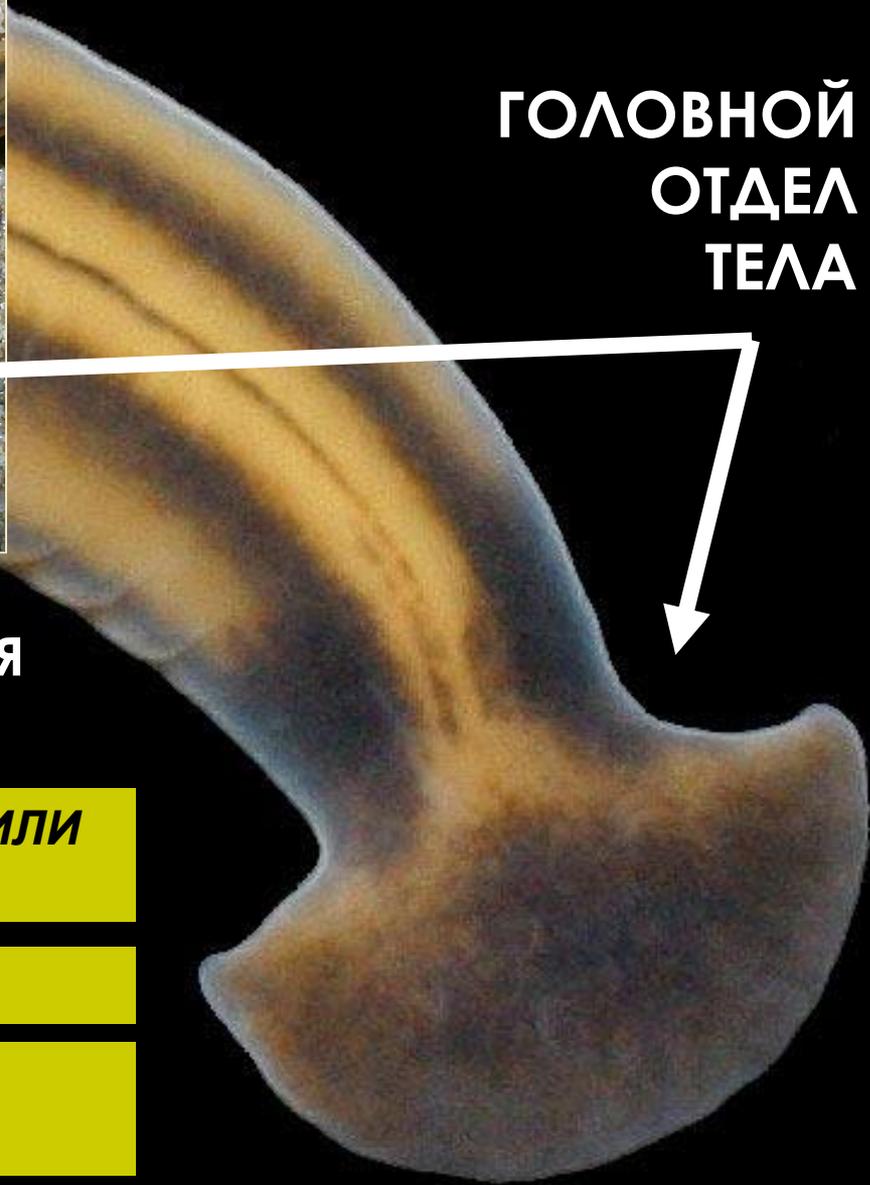
ПАРНЫЕ
ЦЕРЕБРАЛЬНЫЕ
ГАНГЛИИ

ПРОДОЛЬНЫЕ
НЕРВНЫЕ
СТВОЛЫ



РАЗНЫЕ ТИПЫ ОРТОГОНАЛЬНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ





**ГОЛОВНОЙ
ОТДЕЛ
ТЕЛА**

**СЕНСОРНЫЕ ОБРАЗОВАНИЯ
ТУРБЕЛЛЯРИЙ**

**ГЛАЗА (ИНВЕРТИРОВАННЫЕ ИЛИ
ОБРАЩЕННЫЕ)**

ОСЯЗАТЕЛЬНЫЕ СЕНСИЛЛЫ

**ОРГАНЫ РАВНОВЕСИЯ
(СТАТОЦИСТЫ)**