

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧЕРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Медико-биологический факультет

Функциональная роль ракообразных в биосфере и для человека

Выполнил

бакалавр 2 года обучения Р. С. Томов

Проверил

доктор биол. н., проф. В. Б. Голуб

Воронеж 2020

- **Ракообразные** (лат. Crustacea) — крупный подтип Членистоногих. К ракообразным относятся такие широко известные животные, как крабы, омары, лангусты, креветки и криль. Описано около 73 000 видов.



- **Размеры** ракообразных колеблются от 0,15-0,3 мм у микроскопических планктонных и паразитических форм (*Stygotantulus stocki*) до 80 см у высших ракообразных (японский краб-паук (лат. *Macrocheira kaempferi*)).

Stygotantulus stocki (слева)
Macrocheira kaempferi
(справа)



- Ракообразные освоили практически все типы водоёмов (в основном это морские животные). Большинство из них являются активно передвигающимися животными, однако существуют и прикреплённые формы — морские жёлуди и морские уточки. Некоторые ракообразные обитают на суше (мокрицы, некоторые крабы), а в почве влажных тропических районов встречаются рачки-бокоплавцы.
- Ряд таксонов характеризуется паразитическим образом жизни, их хозяевами выступают водные беспозвоночные и рыбы, но большинство видов — свободноживущие.
- В процессе эволюции ракообразные приобрели широкий диапазон способов питания. Одни виды являются фильтраторами. Другие виды питаются водорослями. Третьи, особенно крупные — это активные хищники, которые захватывают и разрывают свою добычу при помощи мощных придатков. Встречаются и падальщики (трупоеды), питающиеся разлагающимися останками других организмов.

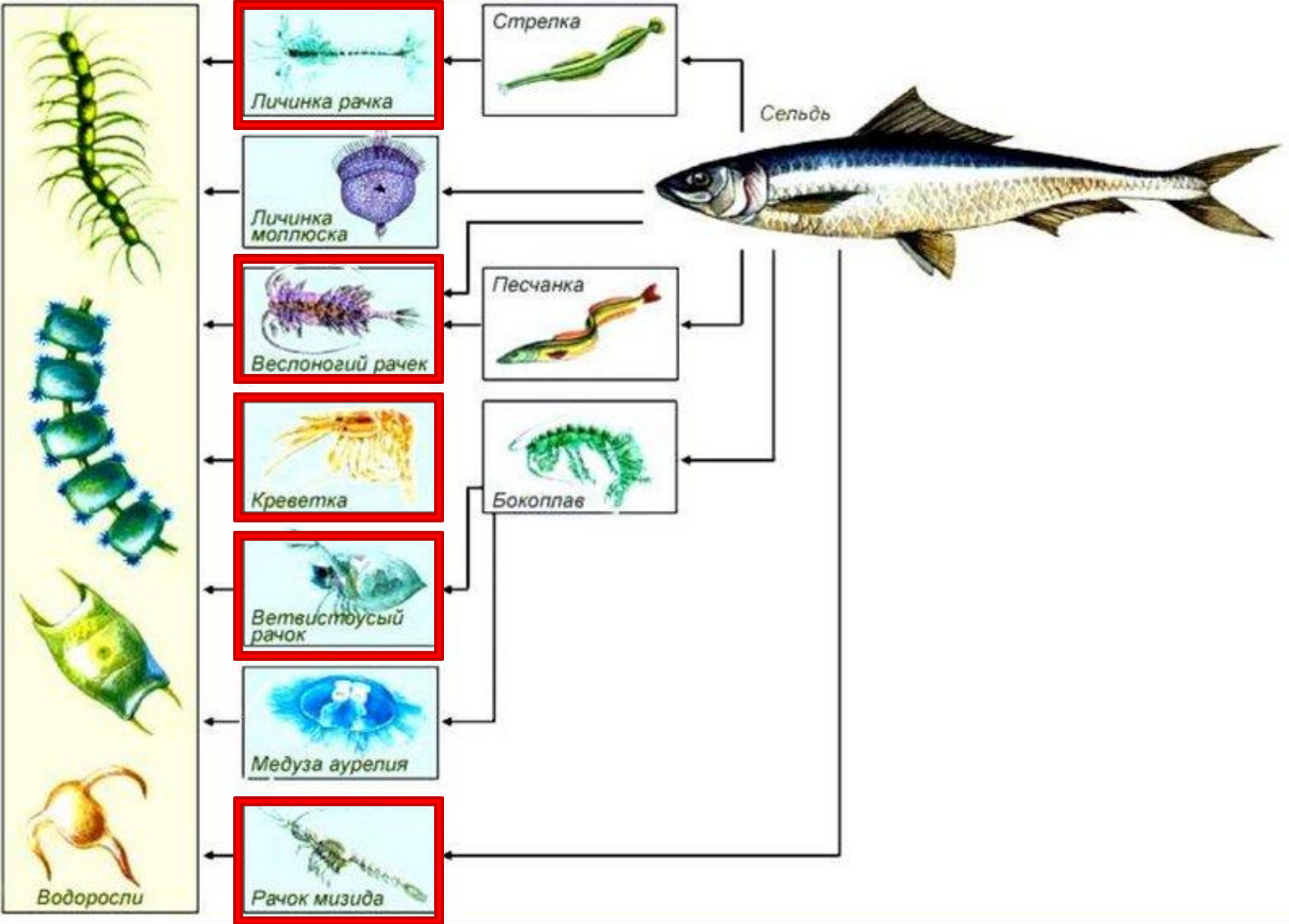
❖ *Ракообразные играют немаловажную роль в биосфере:*

I. Ракообразные – это важнейшие члены трофических цепей и круговорота веществ и энергии:

1. Как потребители фитопланктона копеподы (лат. *Copepoda*), эвфаузиевые (лат. *Euphausiacea*) и другие мелкие рачки являются **главными консументами I порядка в морях и пресных водах.**

ФИТОПЛАНКТОН

ЗООПЛАНКТОН





Раки

уклейка

Окунь

водоросли

бактерии

беззубка

Мёртвые организмы

Консументы I порядка



Эвфаузиевые
(лат. Euphausiacea)

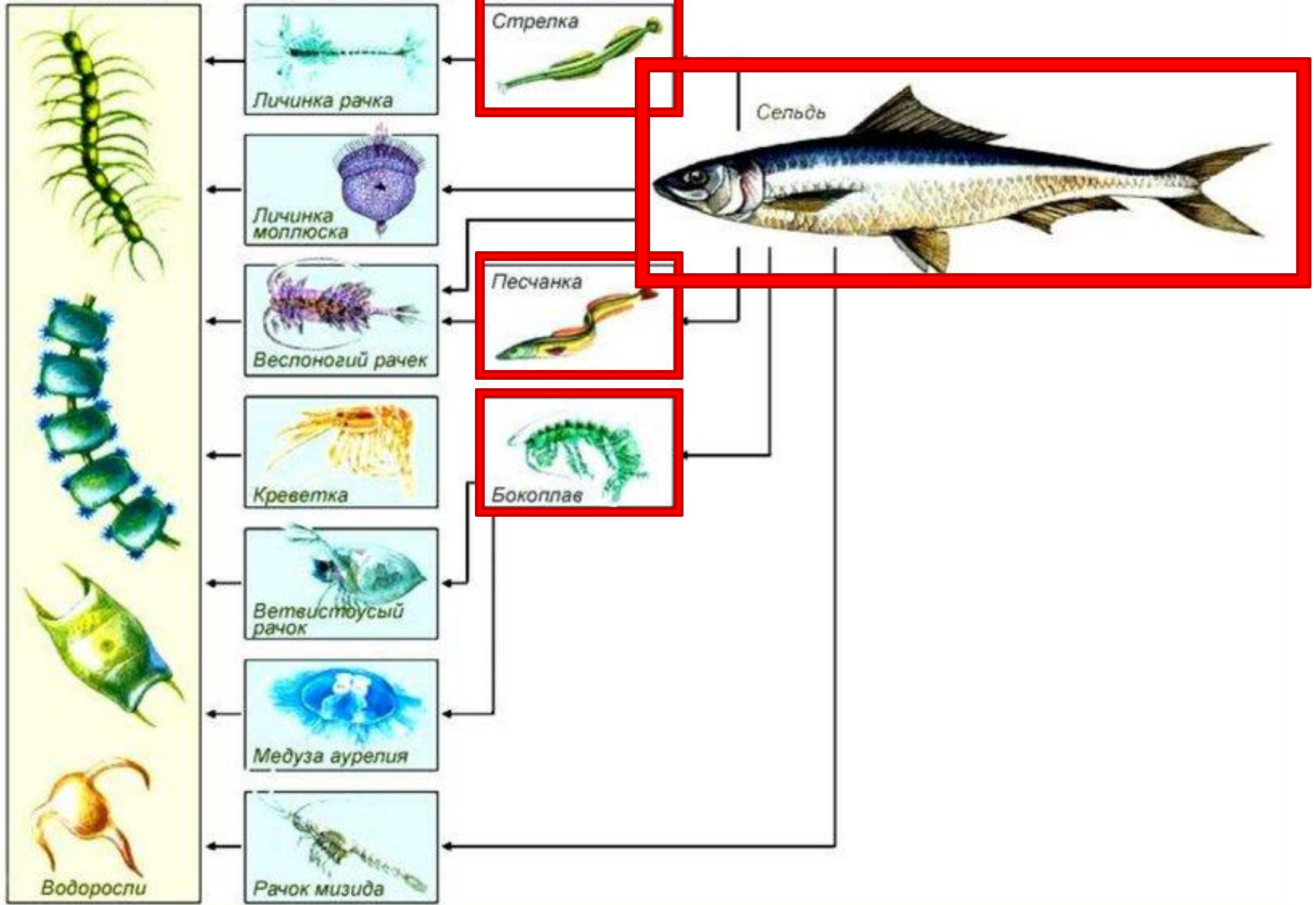


Веслоногие
(лат. Copepoda)

2. Ракообразные - **объекты питания огромного разнообразия водных беспозвоночных и позвоночных животных** – кишечнополостных, гребневиков, **самых ракообразных, иглокожих, рыб, усатых китов и других организмов.**

ФИТОПЛАНКТОН

ЗООПЛАНКТОН



Консументы II порядка

Киты



Омары



Крабы

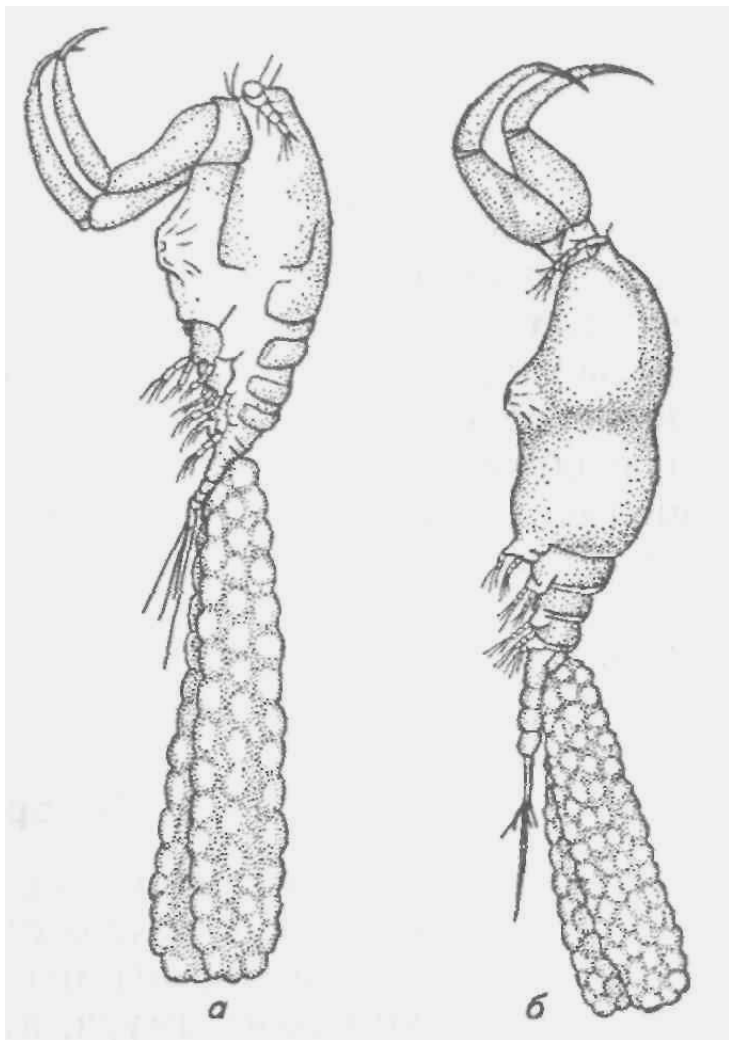


Рыбы

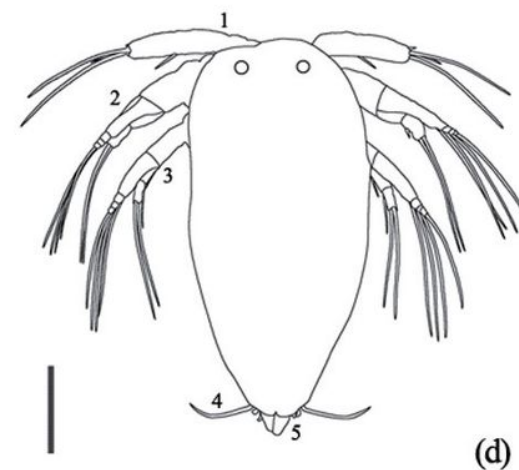
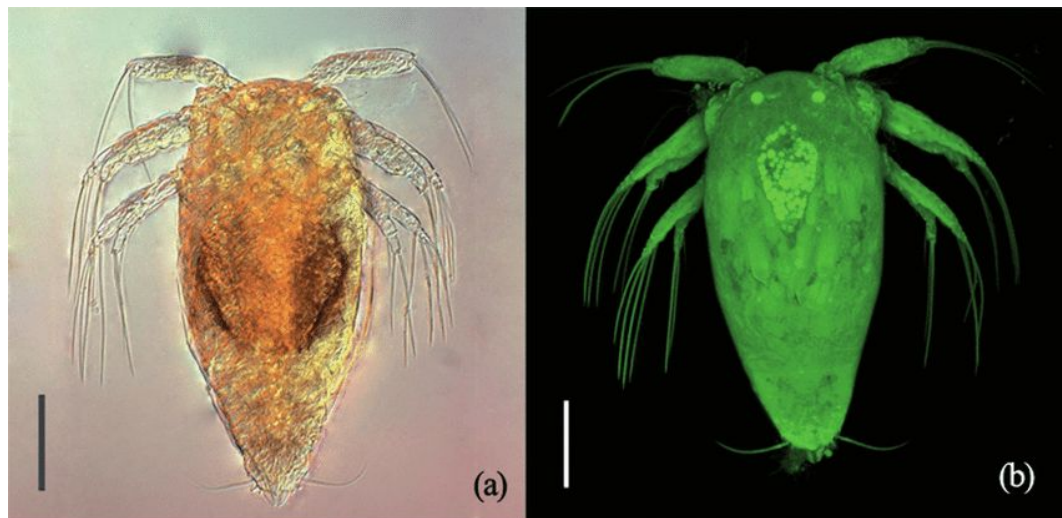


3. Во многих группах ракообразных имеются паразитические формы: веслоногие (лат. *Copepoda*), усоногие раки (лат. *Cirripedia*), паразитический отряд карпоеды (лат. *Branchiura*).

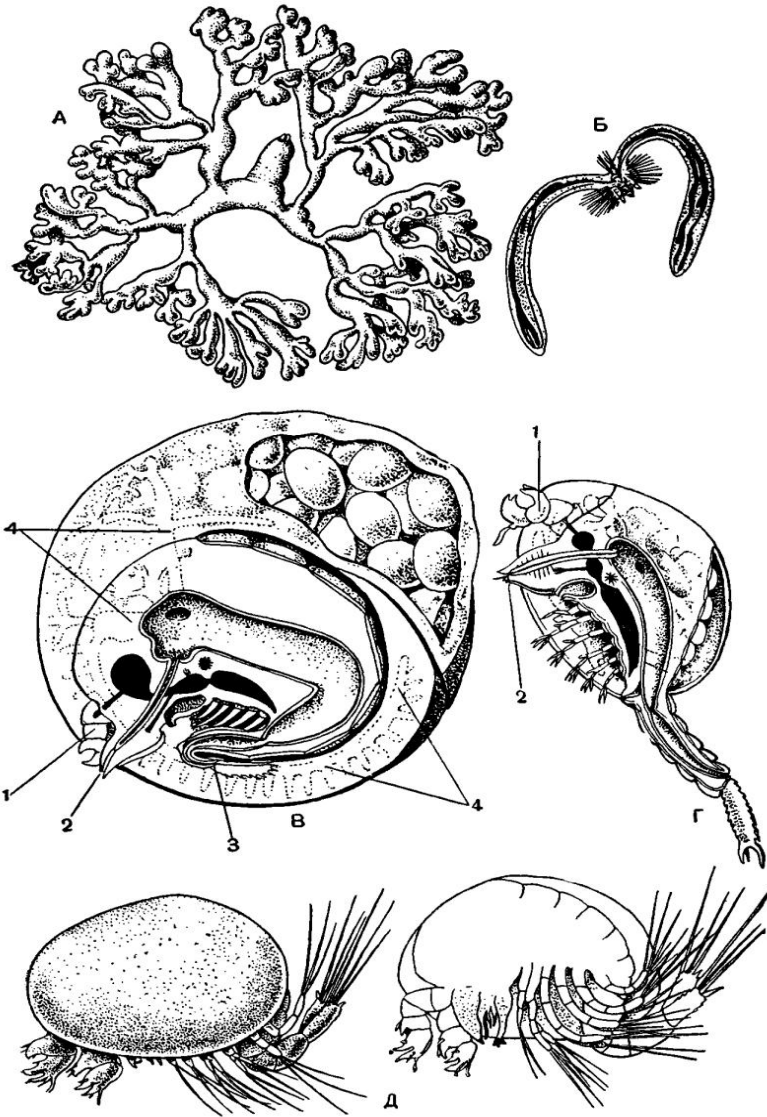
- При этом они претерпевают упрощения в организации в разной степени: веслоногий рачок *Ergasilus* внешне напоминает циклопа, а паразит рыб *Lernaeocera branchialis* характеризуется столь глубоким упрощением организации, что его систематическую принадлежность удалось установить, лишь пронаблюдав историю развития.



велоногий
рачок *Ergasilus*



*Lernaeocera
branchialis*



- Ещё один паразитический отряд ракообразных — мешкогрудые (лат. Ascothoracida) — паразитируют на коралловых полипах и иглокожих.

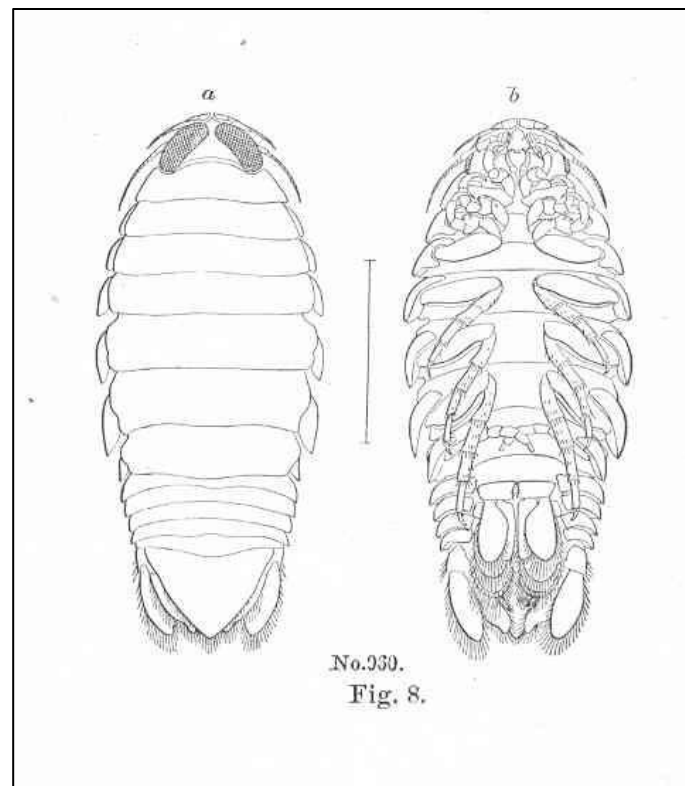


Рис. 220. Мешкогрудые ракообразные и их личинка:
 А, Б — самка и самец *Dendrogaster dichotomus*; В, Г — самка и самец *Ascothorax*; Д — аскоторацидная личинка *Ascothorax*, внешний вид и характер сегментации; 1 — передние антенны; 2 — ротовая пирамида; 3 — задняя кишка; 4 — ответвления кишечника.

- Существуют даже ракообразные-паразиты китов – семейство китовых вшей (лат. *Syamidae*).

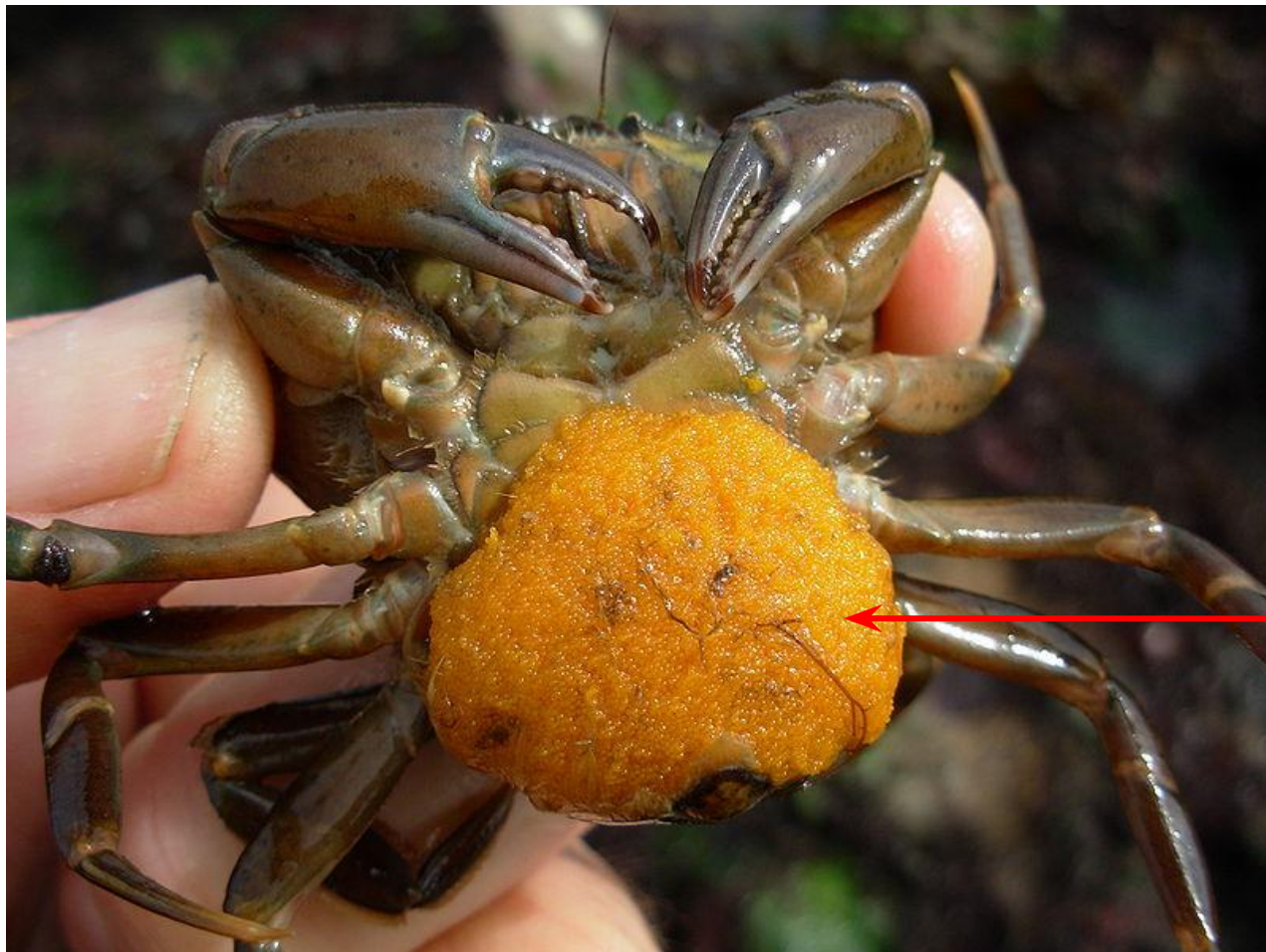


- Существуют и паразитические высшие раки, например, некоторые равноногие рачки. Среди них есть временные (*Aega*) и постоянные (*Cymothoa*, *Livoneca*) эктопаразиты рыб.



Паразиты рода *Aega*

- Паразит крабов *Sacculina* из подотряда корнеголовых (лат. Rhizocera).



Sacculina

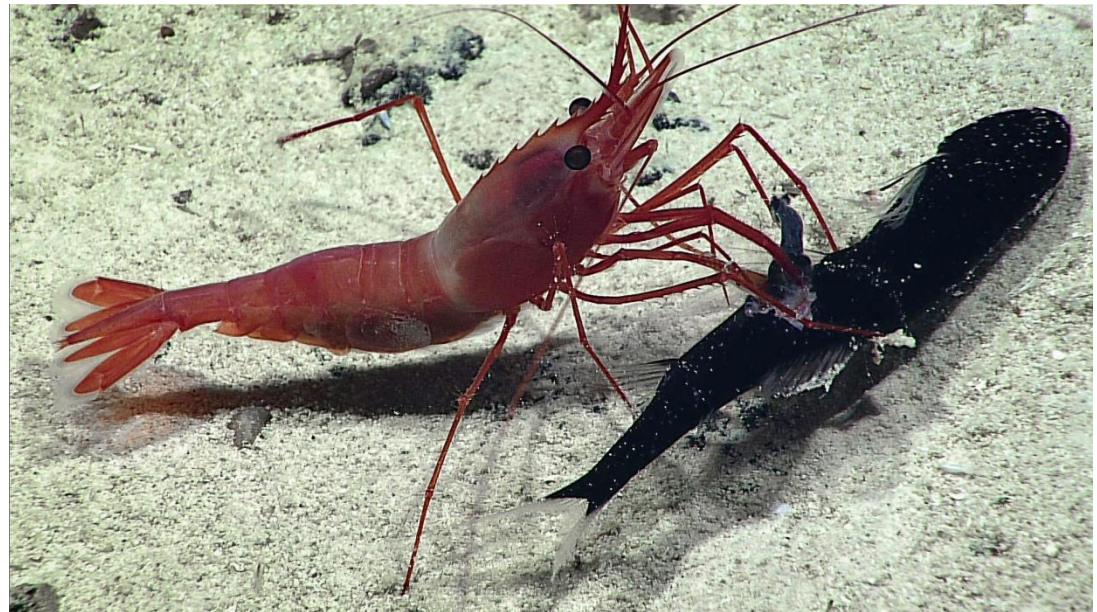
- Из ракообразных-паразитов весьма знаменита мокрица, пожирающая язык - *Cyathoa exigua*.



4. Многие ракообразные, в особенности высшие, **являются редуцентами или деструкторам или детритофагами.**



Мокрицы



Креветки

II. Ракообразные – очистители водоёмов:

1. Ракообразные **очищают дно от разлагающихся трупов и ила с разлагающимися соединениями.**



2. Во многом поглощение избыточного углекислого газа обеспечивается жизнедеятельностью веслоногих рачков (лат. Copepoda).

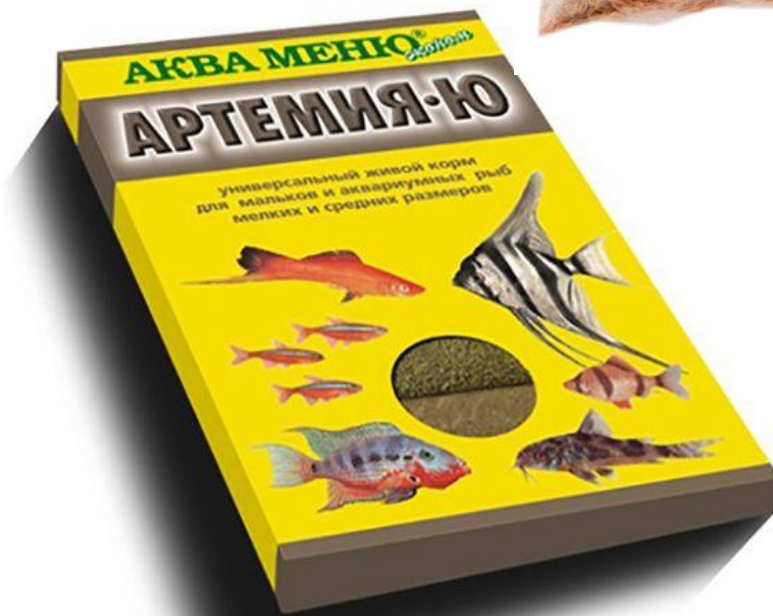
- Их трупы, сброшенные экзувии и фекальные pellets опускаются в более глубокие слои воды. Это способствует перемещению биогенного углерода из верхних слоёв воды в донные осадки.

- Веслоногие рачки (лат. *Copepoda*)



• *Ракообразные играют важную роль и для человека:*

1. **Ракообразные - корм большого числа промысловых видов рыб.**



2. Некоторые ракообразные представляют для человека **пищевую и промысловую ценность** – криль, креветки, крабы, омары, лангусты, лангустины, раки, а также морские жёлуди и морские уточки.



3. Ряд видов ракообразных используется как **биоиндикаторы пресных водоемов и шельфовых участков морей**, главным образом, ветвистоусые (лат. Cladocera) (дафнии), равноногие (лат. Isopoda) (водяные ослики и др.), бокоплавыв (лат. Amphipoda). Отдельные виды используются как лабораторные тест-объекты, например, бокоплавыв для тестирования концентрации в воде ртути.

Balanus improvisus



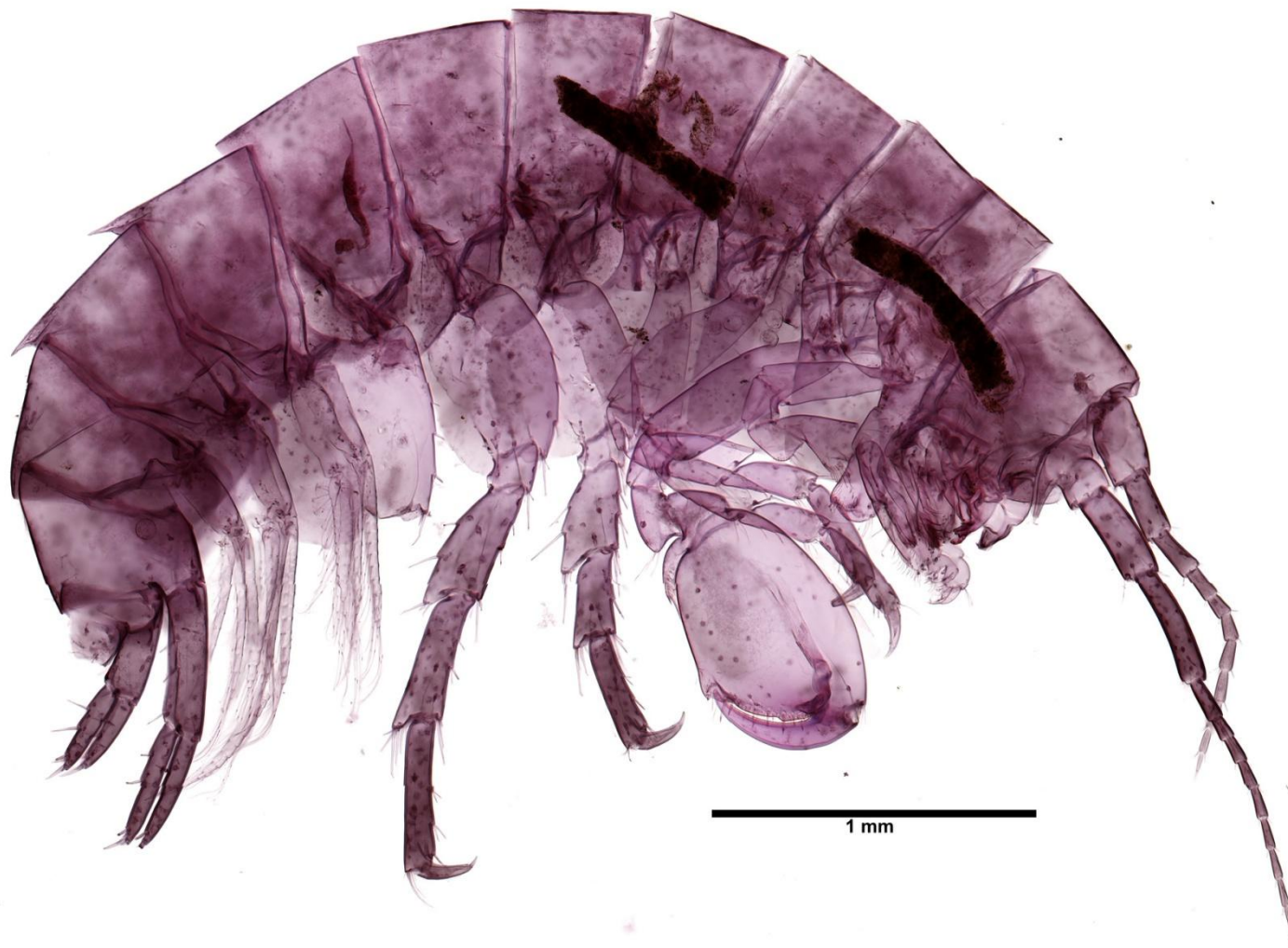
Gammarus pulex



Asellus aquaticus (Водяной ослик обыкновенный)



Hyalella azteca (Бокоплав мексиканский)



Остракоды (лат. Ostracoda)



4. Содержание декоративных тропических крабов в аквариумах **благоприятно для нервной системы, особенно детей. Снятие стресса.**



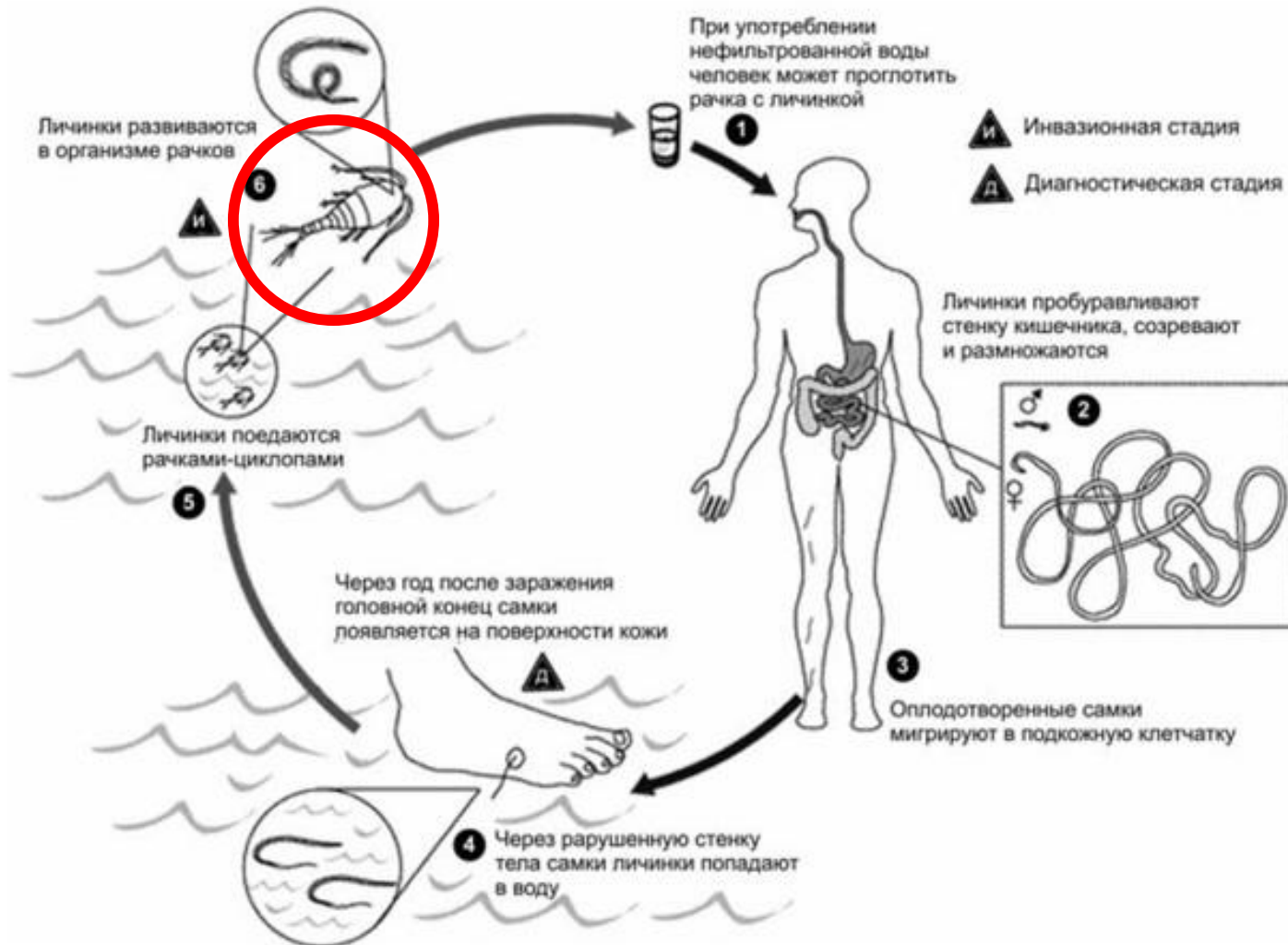
5. Как падальщики речные раки (лат. *Astacus*) могут быть **переносчиками брюшного тифа и гепатита.**

Широкопалый речной рак (лат. *Astacus astacus*)

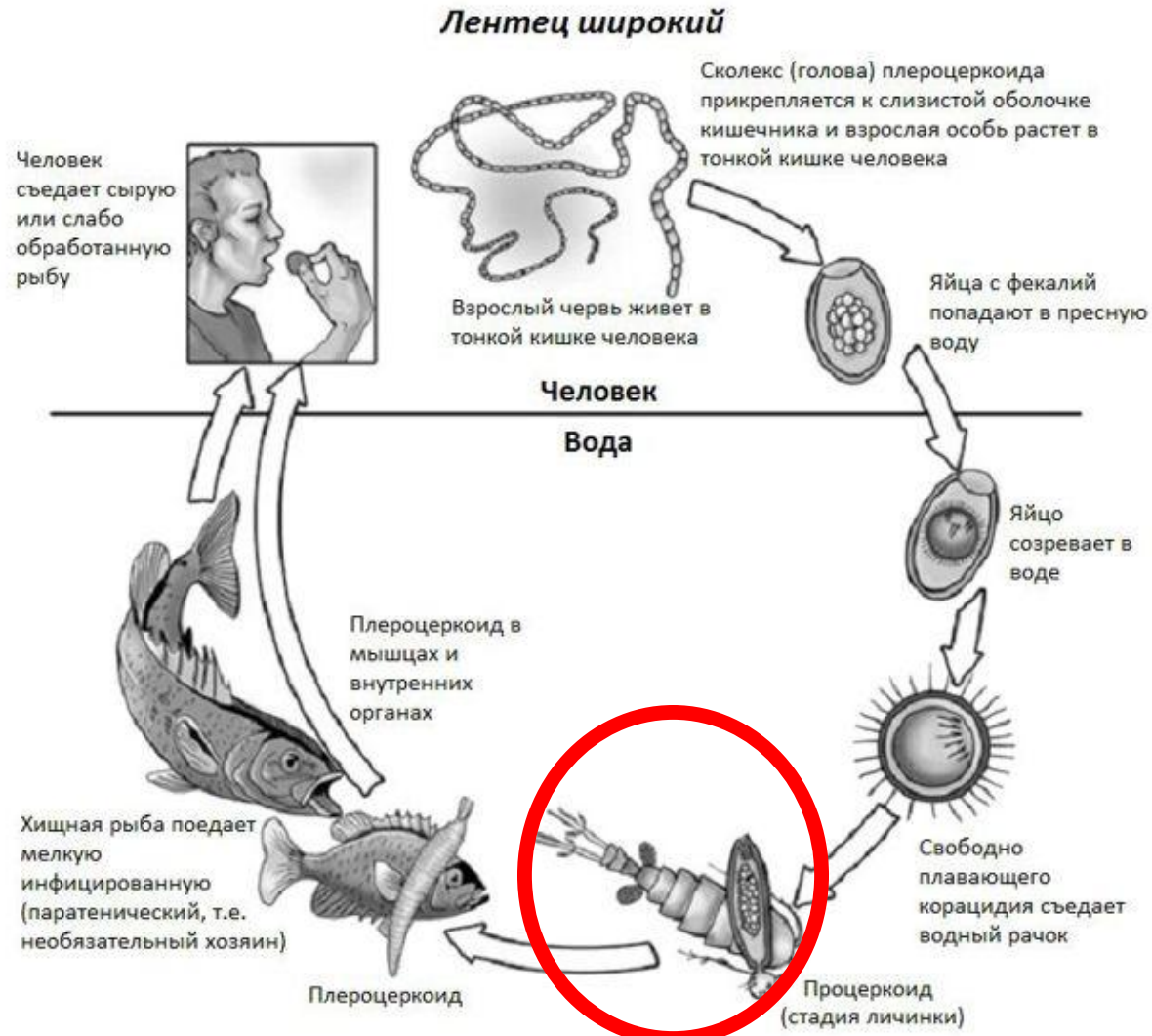


6. Некоторые виды ракообразных являются **промежуточными хозяевами паразитических червей** (циклоп для ришты (лат. *Dracunculus medinensis*) и широкого лентеца (лат. *Diphyllobothrium latum*)). В организме циклопа происходит развитие личинок этих червей для дальнейшего осуществления их жизненного цикла.

Жизненный цикл *Dracunculus medinensis*



Жизненный цикл *Diphyllobothrium latum*



7. Сидячие ракообразные, такие как морские уточки (лат. Lepadomorpha), морские жёлуди (лат. Balanomorpha) являются **настоящим «бичом» морской сейсморазведки** особенно в тропических морях. Прикрепляются к сейсмическим косам и навесному оборудованию, нарушают балансировку, создают шумы.

Морские жёлуди
(лат. Balanomorpha)



Морские уточки
(лат. Lepadomorpha)

8. Некоторые виды равноногих (лат. Isopoda) **вредят хозяйству человека**, повреждая деревянные постройки – древоточцы из рода *Limnoria*. *Saduria entomon* (Морской таракан) разрушает сети и портит пойманную рыбу, принося ущерб рыбному хозяйству.

Род *Limnoria*



Saduria entomon (Морской таракан)



Итоги

- Подводя итоги, можно с уверенностью говорить о функциональной значимости подтипа Ракообразные (лат. Crustacea). Большую роль эта группа имеет как для биосферы (ракообразные – важные компоненты множества трофических цепей, компоненты различных экологических взаимоотношений (особенно выделяются паразитические виды), а также это главные очистители водоёмов), так и для человека (одни используются человеком в качестве биоиндикаторов водоёмов, другие – как корм для промысловых рыб, третьи – используются в пищу, четвёртые – вредят хозяйству человека и т.д.)

Спасибо за внимание!