

# Гидры



Автор- составитель  
Курта О.В.  
учитель биологии

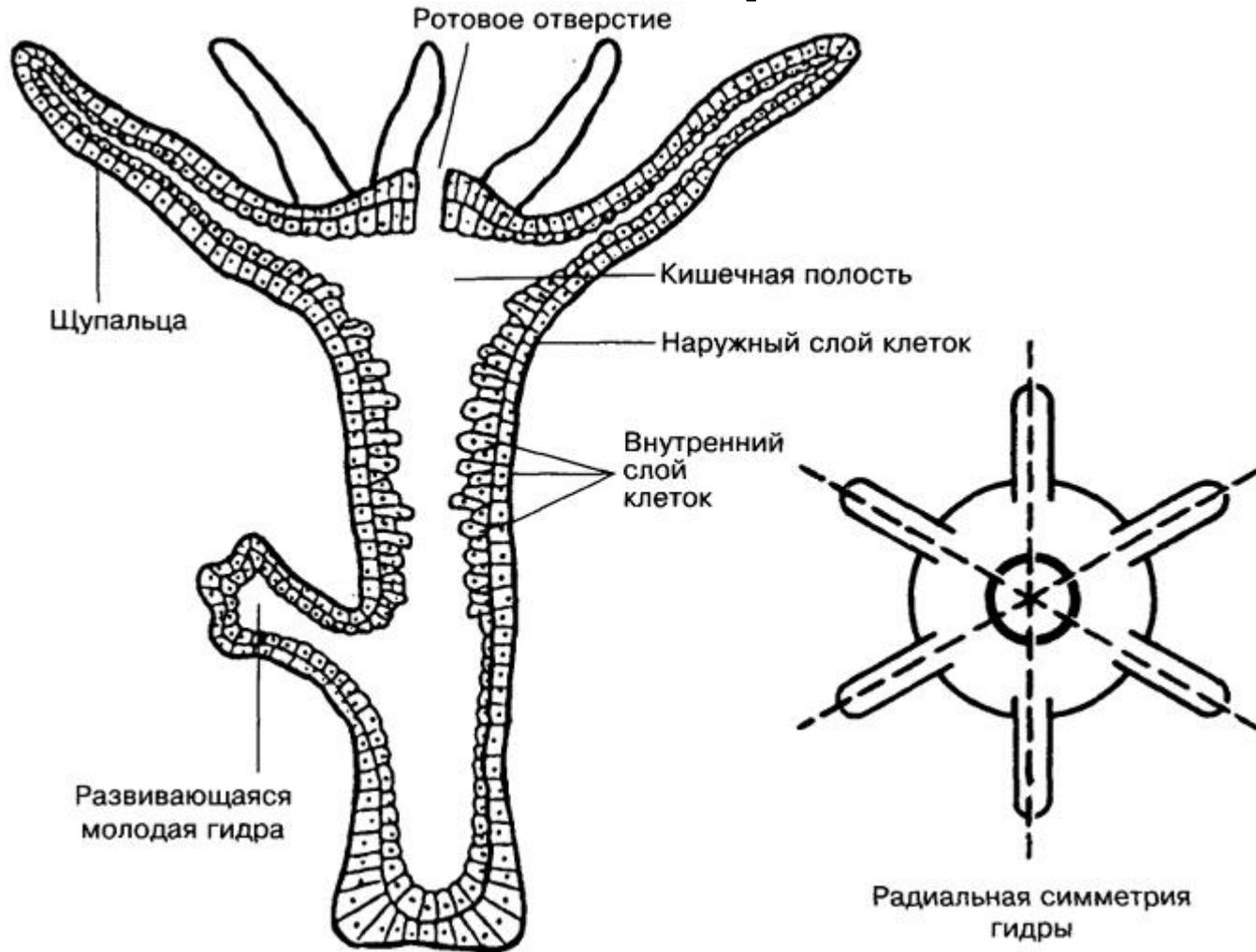
**Гидры** (лат. Hydra) — род пресноводных сидячих кишечнополостных из класса гидроидных (*Hydrozoa*). Представители обитают в стоячих водоёмах и реках с медленным течением, прикрепляясь к водным растениям или грунту. Длина тела гидры составляет 1—20 мм, иногда несколько более. Это одиночный малоподвижный полип.



# Строение гидры

- Тело гидры цилиндрической формы, на переднем конце тела (на околоротовом конусе) расположен рот, окружённый венчиком из 5—12 щупалец. У некоторых видов тело разделено на туловище и стебелёк. На заднем конце тела (стебелька) расположена подошва, с её помощью гидра передвигается и прикрепляется к чему-либо. Гидра обладает радиальной (одноосно-гетеропольной) симметрией. Ось симметрии соединяет два полюса — оральный, на котором находится рот, и аборальный, на котором находится подошва. Через ось симметрии можно провести несколько плоскостей симметрии, разделяющих тело на две зеркально симметричных половины.
- **Тело гидры** — мешок со стенкой из двух слоёв клеток ([эктодермы](#) и [энтодермы](#)), между которыми находится тонкий слой межклеточного вещества ([мезоглея](#)). Полость тела гидры — гастральная полость — образует выросты, заходящие внутрь [щупалец](#). Хотя обычно считают, что у гидры есть только одно ведущее в гастральную полость отверстие (ротовое), на самом деле на подошве гидры имеется узкая аборальная пора. Через неё может выделяться жидкость из кишечной полости, а также пузырёк газа. При этом гидра вместе с пузырьком открепляется от [субстрата](#) и всплывает, удерживаясь вниз головой в толще воды. Таким способом она может расселяться по водоёму. Что касается ротового отверстия, то у не питающейся гидры оно фактически отсутствует — клетки эктодермы ротового конуса смыкаются и образуют плотные контакты, такие же, как и на других участках тела: Поэтому при питании гидре каждый раз приходится «прорывать» рот заново.

# Внешнее строение и симметрия



# Клеточный состав тела

- Эпителиально-мышечные клетки

Эпителиально-мышечные клетки эктодермы и энтодермы образуют основную массу тела гидры. У гидры около 20 000 эпителиально-мышечных клеток.

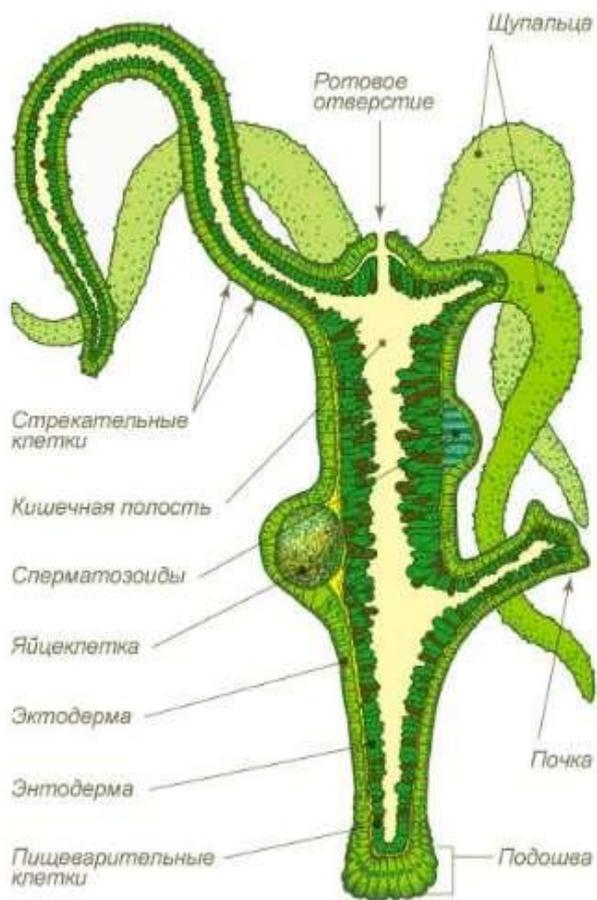
- Клетки эктодермы имеют цилиндрическую форму эпителиальных частей и формируют однослойный покровный эпителий. К мезоглее прилегают сократимые отростки данных клеток, образующие продольную мускулатуру гидры.

Эпителиально-мышечные клетки энтодермы направлены эпителиальными частями в полость кишки и несут по 2—5 жгутиков, которые перемешивают пищу. Эти клетки могут образовывать ложноножки, с помощью которых захватывают частицы пищи. В клетках формируются пищеварительные вакуоли.

Эпителиально-мышечные клетки эктодермы и энтодермы представляют собой две независимые клеточные линии. В верхней трети туловища гидры они делятся митотически, а их потомки постепенно смещаются либо в сторону гипостома и щупалец, либо в сторону подошвы. По мере перемещения происходит дифференцировка клеток: так, клетки эктодермы на щупальцах дают клетки стрекательных батарей, а на подошве — железистые клетки, выделяющие слизь.



## Строение пресноводного полипа – гидры:



# Нервные клетки и нервная система

Нервные клетки образуют в эктодерме примитивную диффузную нервную систему — рассеянное нервное сплетение (диффузный плексус). В энтодерме есть отдельные нервные клетки. Всего у гидры около 5000 [нейронов](#). У гидры имеются сгущения диффузного плексуса на подошве, вокруг рта и на щупальцах. По новым данным, у гидры имеется околоротовое нервное кольцо, сходное с нервным кольцом, расположенным на крае зонтика у гидромедуз.

У гидры нет четкого деления на чувствительные, вставочные и моторные нейроны. Одна и та же клетка может воспринимать раздражение и передавать сигнал эпителиально-мускульным клеткам. Тем не менее, есть два основных типа нервных клеток — чувствительные и ганглиозные. Тела чувствительных клеток расположены поперек эпителиального пласта, они имеют неподвижный жгутик, окруженный воротничком из микроворсинок, который торчит во внешнюю среду и способен воспринимать раздражение. Ганглиозные клетки расположены в основании эпителиально-мускульных, их отростки не выходят во внешнюю среду. По морфологии большинство нейронов гидры — биполярные или мультиполярные.

В нервной системе гидры присутствуют как электрические, так и химические [синапсы](#). Из [нейромедиаторов](#) у гидры обнаружены дофамин, серотонин, норадреналин, гамма-аминомасляная кислота, глутамат, глицин и многие нейропептиды (вазопрессин, вещество Р и др.).

**Гидра** — наиболее примитивное животное, в нервных клетках которого обнаружены чувствительные к свету белки [опсины](#). Анализ гена опсина гидры позволяет предположить, что опсины гидры и человека имеют общее происхождение.

# Железистые клетки энтодермы

## Интерстициальные клетки

### Железистые клетки энтодермы

Железистые клетки энтодермы выделяют в полость кишки пищеварительные ферменты, которые расщепляют пищу. Эти клетки образуются из интерстициальных клеток. У гидры около 5000 железистых клеток.

### Интерстициальные клетки

Между эпителиально-мышечными клетками находятся группы мелких, округлых клеток, называемых промежуточными, или интерстициальными (i-клетки). У гидры их около 15 000. Это недифференцированные клетки. Они могут превращаться в остальные типы клеток тела гидры, кроме эпителиально-мышечных. Промежуточные клетки обладают всеми свойствами мультипотентных стволовых клеток. Доказано, что каждая промежуточная клетка потенциально способна дать как половые, так и соматические клетки. Стволовые промежуточные клетки не мигрируют, однако их дифференцирующиеся клетки-потомки способны к быстрым миграциям.



# Стрекательные клетки

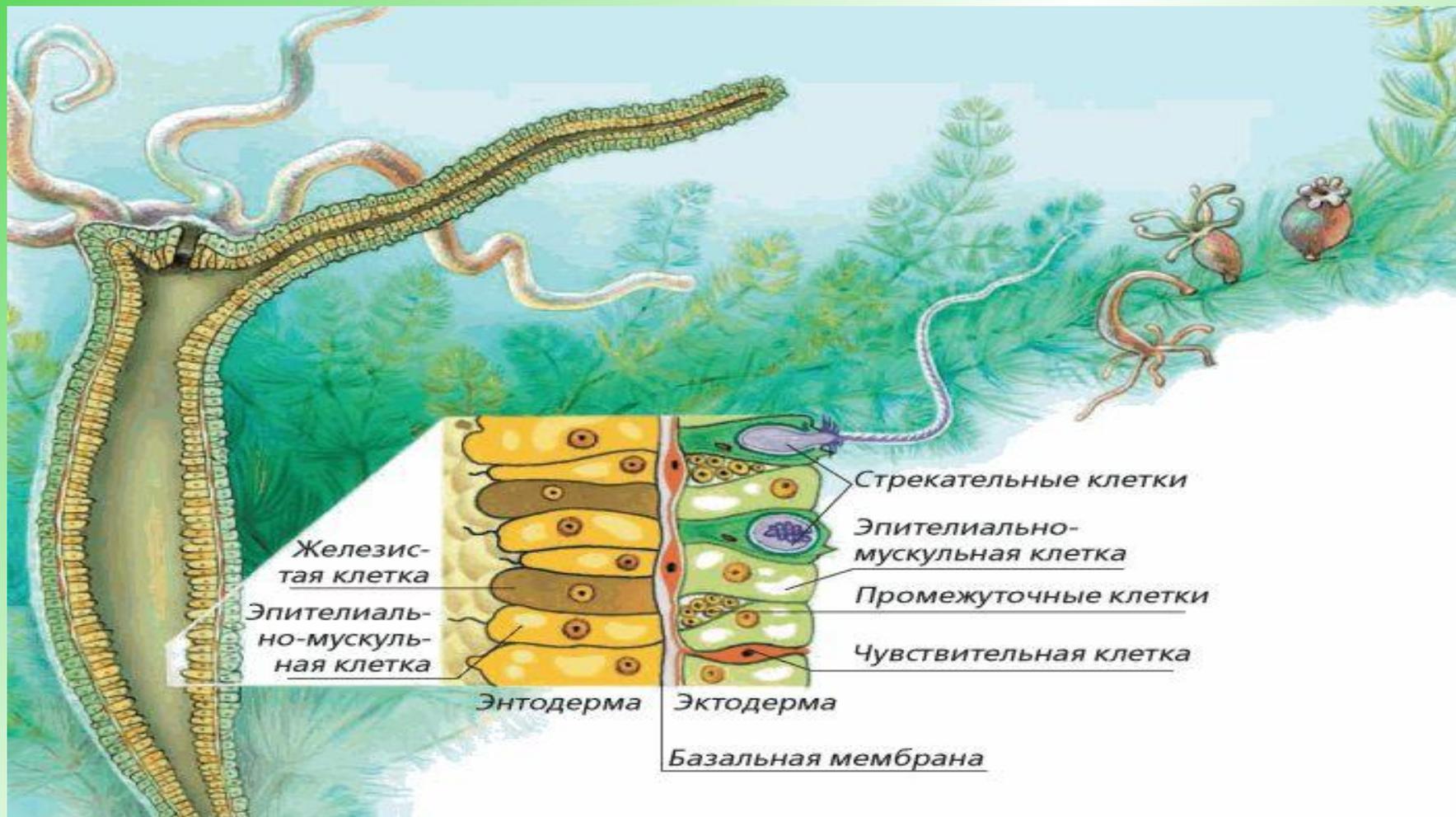
Стрекательные клетки образуются из промежуточных только в области туловища. Сначала промежуточная клетка делится 3-5 раз, образуя кластер (гнездо) из предшественников стрекательных клеток (книдобластов), соединенных цитоплазматическими мостиками. Затем начинается дифференцировка, в ходе которой мостики исчезают. Дифференцирующиеся [книдоциты](#) мигрируют в щупальца. Стрекательные клетки наиболее многочисленные из всех клеточных типов, их у гидры около 55 000.

- Стрекательная клетка имеет стрекательную капсулу, заполненную ядовитым веществом. Внутри капсулы ввёрнута стрекательная нить. На поверхности клетки находится чувствительный волосок, при его раздражении нить выбрасывается и поражает жертву. После выстреливания нити клетки погибают, а из промежуточных клеток образуются новые.
- У гидры есть четыре типа стрекательных клеток — стенотелы (пенетранты), десмонемы (вольвенты), голотрихи изоризы (большие глютинанты) и атрихи изоризы (малые глютинанты). При охоте первыми выстреливают вольвенты. Их спиральные стрекательные нити опутывают выросты тела жертвы и обеспечивают её удержание. Под действием рывков жертвы и вызванной ими вибрации срабатывают имеющие более высокий порог раздражения пенетранты. Шипы, имеющиеся у основания их стрекательных нитей, закориваются в теле добычи, а через полую стрекательную нить в её тело вводится яд.
- Большое количество стрекательных клеток находится на щупальцах, где они образуют стрекательные батареи. Обычно в состав батареи входит одна крупная эпителиально-мускульная клетка, в которую погружены стрекательные клетки. В центре батареи находится крупная пенетранта, вокруг неё — более мелкие вольвенты и глютинанты. Книдоциты соединены [десмосомами](#) с мускульными волокнами эпителиально-мускульной клетки. Большие глютинанты (их стрекательная нить имеет шипы, но не имеет, как и у вольвент, отверстия на вершине), видимо, в основном используются для защиты. Малые глютинанты используются только при передвижении гидры для прочного прикрепления щупальцами к субстрату. Их выстреливание блокируется экстрактами из тканей жертв гидры.

# Половые клетки и гаметогенез

- Как и всем животным, гидрам свойственна оогамия. Большинство гидр раздельнополы, но встречаются гермафродитные линии гидр. И яйцеклетки, и сперматозоиды образуются из I-клеток. Считается, что это особые субпопуляции i-клеток, которые можно отличить по клеточным маркерам и которые в небольшом количестве присутствуют у гидр и в период бесполого размножения.
- При оогенезе ооциты фагоцитируют целые оогонии, а затем несколько ооцитов сливаются, после чего ядро одного из них превращается в ядро яйцеклетки, а остальные ядра дегенерируют. Эти процессы обеспечивают быстрый рост яйцеклетки.
- Как недавно показано, при сперматогенезе имеет место программированная клеточная смерть части клеток-предшественников сперматозоидов и их фагоцитирование окружающими клетками эктодермы.

# Повторение



# Литература

<https://yandex.ru/images/search?rpt=simage&noreask=1&source=qa&text=Гидры&parent-regid=1484065368236153-443690384100847736408195-ws36-865>

[http://yandex.ru/clck/jsredir?from=yandex.ru%3Bimages%2Fsearch%3Bimages%3B%3B&text=&etext=1297.kDrXpCg7Jp-FfWhyIS45MFWHapjajS4pKfekGRLz9IQ.73c5e9bb559a02d5df81539086c8be29b7637f49&uuiid=&state=tid\\_Wvm4RM28ca\\_MiO4Ne9osTPtpHS9wicjEF5X7fRziVPIHCd9FyQ.,&data=UINrNmK5WktYejR3N2VSMTRTcTVMd3JWT2pUdXNGLVUxdGNCTjhmRXp6RVVNMjNXQ2pwckhiSHE2Y1ZsS1Z1Q3pISTVobjlZcFlxZIZpMmlOSU5YQlpvS2J3ajJGOExUVndZQWIWRDNkSHROYIhuRktlQkZ6eDZBbDZ3eEYzVWg,&sign=904c3a334011149b09928c7fb9a1bd8c&keyno=0&b64e=2&l10n=ru](http://yandex.ru/clck/jsredir?from=yandex.ru%3Bimages%2Fsearch%3Bimages%3B%3B&text=&etext=1297.kDrXpCg7Jp-FfWhyIS45MFWHapjajS4pKfekGRLz9IQ.73c5e9bb559a02d5df81539086c8be29b7637f49&uuiid=&state=tid_Wvm4RM28ca_MiO4Ne9osTPtpHS9wicjEF5X7fRziVPIHCd9FyQ.,&data=UINrNmK5WktYejR3N2VSMTRTcTVMd3JWT2pUdXNGLVUxdGNCTjhmRXp6RVVNMjNXQ2pwckhiSHE2Y1ZsS1Z1Q3pISTVobjlZcFlxZIZpMmlOSU5YQlpvS2J3ajJGOExUVndZQWIWRDNkSHROYIhuRktlQkZ6eDZBbDZ3eEYzVWg,&sign=904c3a334011149b09928c7fb9a1bd8c&keyno=0&b64e=2&l10n=ru)

[http://yandex.ru/clck/jsredir?from=yandex.ru%3Bimages%2Fsearch%3Bimages%3B%3B&text=&etext=1297.kDrXpCg7Jp-FfWhyIS45MFWHapjajS4pKfekGRLz9IQ.73c5e9bb559a02d5df81539086c8be29b7637f49&uuiid=&state=tid\\_Wvm4RM28ca\\_MiO4Ne9osTPtpHS9wicjEF5X7fRziVPIHCd9FyQ.,&data=UINrNmK5WktYejRsZVdZcmx0YzVyd1FtUGNsLU9LNjzSDRtV0hHVnpZLTFVvmtKbGx3ZWVEWU0wZzBsWkM3eW9zcmRjbWtuT0IITDIFWGtFZmlKUENWc0lzTXFKT0ZuTU9KcGhwYmFELTQs&sign=1397387d8d39de6349669eba2b0676a1&keyno=0&b64e=2&l10n=ru](http://yandex.ru/clck/jsredir?from=yandex.ru%3Bimages%2Fsearch%3Bimages%3B%3B&text=&etext=1297.kDrXpCg7Jp-FfWhyIS45MFWHapjajS4pKfekGRLz9IQ.73c5e9bb559a02d5df81539086c8be29b7637f49&uuiid=&state=tid_Wvm4RM28ca_MiO4Ne9osTPtpHS9wicjEF5X7fRziVPIHCd9FyQ.,&data=UINrNmK5WktYejRsZVdZcmx0YzVyd1FtUGNsLU9LNjzSDRtV0hHVnpZLTFVvmtKbGx3ZWVEWU0wZzBsWkM3eW9zcmRjbWtuT0IITDIFWGtFZmlKUENWc0lzTXFKT0ZuTU9KcGhwYmFELTQs&sign=1397387d8d39de6349669eba2b0676a1&keyno=0&b64e=2&l10n=ru)

<https://ru.wikipedia.org/wiki/Гидры>

- ↑ Campbell Richard D. Structure of the mouth of Hydra spp. A breach in the epithelium that disappears when it closes. Cell and Tissue Research, 1987, Volume 249, Number 1, p.189-197
- ↑ [Перейти к:<sup>1 2</sup> Debora MacKenzie \*Eyeless hydra sheds light on evolution of the eye\* — на сайте «NewScientist». 10 марта 2010](#)
- Sergey Kuznetsov, Maria Lyanguzowa, Thomas C.G. Bosch/ Role of epithelial cells and programmed cell death in Hydra spermatogenesis/ Zoology, Vol. 104, Issue 1, 2001, Pages 25-31
- [http://yandex.ru/clck/jsredir?from=yandex.ru%3Bimages%2Fsearch%3Bimages%3B%3B&text=&etext=1297.kDrXpCg7Jp-FfWhyIS45MFWHapjajS4pKfekGRLz9IQ.73c5e9bb559a02d5df81539086c8be29b7637f49&uuiid=&state=tid\\_Wvm4RM28ca\\_MiO4Ne9osTPtpHS9wicjEF5X7fRziVPIHCd9FyQ.,&data=UINrNmK5WktYejdTS205bGIIYU42c0NTWU5vYWp3bFh2UzExM21WVVRQakdXZ3hhMUNsdFN3VjU1UjIKTVg1dS1FNUdhQ0tCZ2pkYXdVekNYMm5FQ0IsNTRIVXlyUFI6ZFJ0dzdBbmVmeWRscHh6RDBVQmZaNtI1NIJfSEJnWIBQMUNxSmpta2JpcUdBNUxIVjVCTXk5RGZMVE9fRFFiWWhXSFIMIZIXXzM4LA.,&sign=6e95d8306913033267d9f94cc96765da&keyno=0&b64e=2&l10n=ru](http://yandex.ru/clck/jsredir?from=yandex.ru%3Bimages%2Fsearch%3Bimages%3B%3B&text=&etext=1297.kDrXpCg7Jp-FfWhyIS45MFWHapjajS4pKfekGRLz9IQ.73c5e9bb559a02d5df81539086c8be29b7637f49&uuiid=&state=tid_Wvm4RM28ca_MiO4Ne9osTPtpHS9wicjEF5X7fRziVPIHCd9FyQ.,&data=UINrNmK5WktYejdTS205bGIIYU42c0NTWU5vYWp3bFh2UzExM21WVVRQakdXZ3hhMUNsdFN3VjU1UjIKTVg1dS1FNUdhQ0tCZ2pkYXdVekNYMm5FQ0IsNTRIVXlyUFI6ZFJ0dzdBbmVmeWRscHh6RDBVQmZaNtI1NIJfSEJnWIBQMUNxSmpta2JpcUdBNUxIVjVCTXk5RGZMVE9fRFFiWWhXSFIMIZIXXzM4LA.,&sign=6e95d8306913033267d9f94cc96765da&keyno=0&b64e=2&l10n=ru)