

# Типология пресноводных сообществ макрофауны

## Основные постулаты:

1. Тип сообщества – это все пробы, которые можно считать одинаковыми.
2. Сообщество выделяется по составу и соотношению обилия биоты.
3. При соответствии биоты и биотопа – можно выделять по биотопам.
4. Пробы отбираются в масштабе метров (мезомасштаб) – примерно соответствует зоне индивидуальной подвижности донной макрофауны.
5. Оценивается структура на уровне семейств и родов; виды меняются в разных регионах, формируя параллельные сообщества.
6. Названия сообществ – по возможности, привязываются к ключевым факторам биотопа.

# Основные классы сообществ



**РИТРАЛЬ:**  
плотные субстраты на течении



**РИПАЛЬ:**  
береговая кромка



**ФИТАЛЬ:**  
заросли макрофитов



**КРЕНАЛЬ:**  
ручьи и родники



**ЭФЕМЕРАЛЬ:**  
временные водоемы



**ПЕЛАЛЬ:**  
мягкие грунты

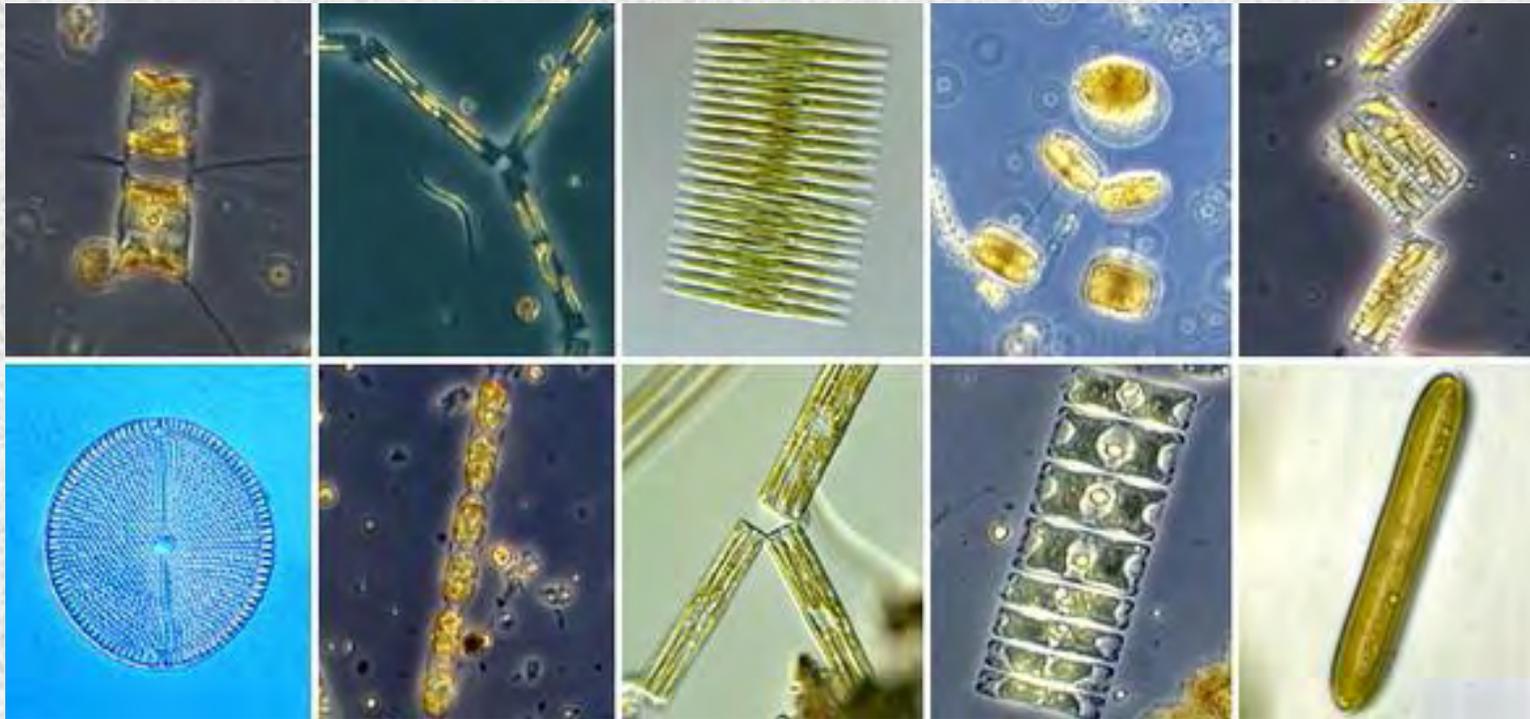
# Ритральные сообщества

## На плотных субстратах (камни, коряги, галька) в течении

- Обычно – каменистые перекаты рек и крупных ручьев;
- небольшая глубина;
- существенное течение;
- благоприятный кислородный режим;
- слабый пресс хищников;
- возможна пассивная фильтрация;
- необходимы приспособления к течению;
- наиболее типичны для гор и предгорий;
- в виде исключения – в прибойной зоне крупных озер.



# Перифитон



Диатомовые обрастания субстрата – источник пищи альгофагов-соскребателей



**Хирономиды (сем. Chironomidae):**  
обитают в толще обрастаний  
(*Diamesa*, *Orthocladius*, *Cricotopus* и  
др.), либо на поверхности их.

# Малоподвижные соскребатели

Панцирные покровы для защиты от хищников и течения, сидят на верхней стороне камней, соскребают обрастания.

**Брюхоногие моллюски:**



**Сем. *Ancylidae*** – Речные чашечки, род *Ancylus*.  
Европа и Средиземноморье.



**Сем. *Neritidae*** – Лунки, род *Theodoxus*.  
Причерноморье до Днепра и Дона.

**Поденки:**



**Сем. *Ephemerellidae***.  
Жесткие покровы,  
прикрепительные ноги.  
В реках и ручьях, везде,  
особенно много в  
Восточной Азии.

**Двукрылые:**



**Сем. *Blephariceridae***.  
Прикрепляются  
брюшными присосками,  
могут быть на очень  
быстром течении.  
Обычно в горах.

# Малоподвижные соскребатели

## Ручейники

Обычно в приплюснутых утяжеленных домиках. В спокойных чистых водотоках, избегают очень быстрого течения и заиления.



Сем. *Goeridae*.

В реках и ручьях,  
повсеместно.



Сем. *Glossosomatidae*.

В чистых реках и ручьях,  
повсеместно.



Сем. *Apataniidae*.

В холодных чистых реках,  
ручьях и озерах, в  
основном в горах и на  
Севере.

# Подвижные соскребатели

Ползают и плавают, избегая хищников, заиления, слишком быстрого течения. В паводок забиваются в щели под камнями.

## Поденки



Сем. *Baetidae*, род *Baetis*.

Плавают с камня на камень, взмахивая брюшком. По всему миру, в ручьях и реках.



Сем. *Heptageniidae*. Быстро ползают, прижимаясь к поверхности камня. Палеарктика, почти все тропики, чаще в горах.



# Фильтраторы-альгофаги

Прикрепляются к камням, фильтруют фитопланктон и микроскопическую взвесь.

**Двукрылые:**



Личинки мошек сем. ***Simuliidae***. На быстром и очень быстром течении, иногда сплошным ковром. По всему миру, особенно много в Сибири.

**Губки:**



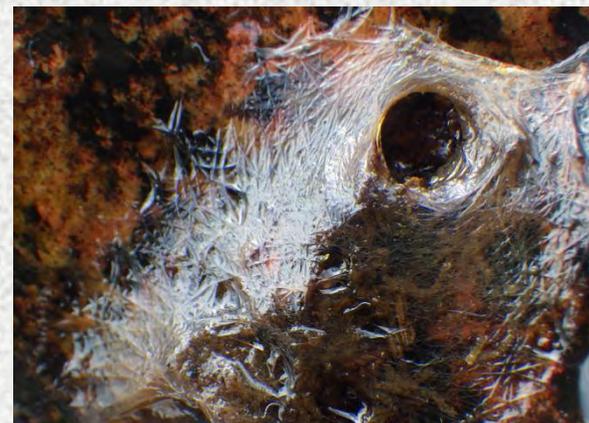
Бадяги сем. ***Spongillidae***. В чистых спокойных реках, богатых фитопланктоном. Могут полностью покрывать камни, особенно на выходе из озер.

# Фильтраторы-зоофаги

## Ручейники



***Polycentropodidae***: в мягком домике из паутинных нитей с налипающим детритом. На ослабленном течении.



***Brachycentridae***: трубчатый домик, могут прикреплять к камням, ловят планктон и дрифт ногами. Обычно в равнинных реках.



***Hydropsychidae***: в домике из склеенного гравия и детрита. На быстром течении, часто в массе. По всему миру, в том числе тепловодные.

# Малоподвижные детритофаги

Имеют панцирную защиту, сидят в щелях под камнями, поедают детрит. На медленном течении и при заилении – перемещаются на верхнюю сторону камней.



## **Ручейники**

сем. Limnephilidae.

Палеарктика, чаще в равнинных ручьях.



## **Жуки** сем. Elmidae.

По всему миру, более разнообразны в горах.

# Подвижные детритофаги

Поденки



Сем. *Leptophlebiidae* – в щелях под камнями. В реках и ручьях по всему миру, особенно много в тропиках.

Веснянки



Сем. *Nemouridae* – в щелях под камнями. Реки и ручьи, в Палеарктике часто, в тропиках реже.

Бокоплавы



Сем. *Gammaridae*, род *Gammarus* – населяет щели под камнями, поедает детрит и мелкий бентос, часто в массе. Южная Палеарктика, чаще в горных ручьях.

# Хищники – беспозвоночные

Подвижные, постоянно ползают по щелям в поисках доступной добычи.

## Веснянки:



***Perlidae***: быстро бегают, догоняя поденок, веснянок, бокоплавов. Южная Палеарктика и все тропики, умеренно тепловодны.

## Планарии



***Dugesiiidae***: медленно ползают под камнями. Европа.

## Ручейники:



***Rhyacophilidae***: медленно ползают по щелям. Чистые реки и ручьи, повсеместно, особенно много в Западной Европе.

# Хищники – рыбы

Мелкие донные рыбы, способные забираться в щели между камнями. Разные виды по всему миру, особенно много в тропиках.



Подкаменщик *Cottus gobio* – в равнинных реках Европы, в щелях под камнями, питается бентосом.



Усатый голец *Barbatula barbatula* – в ручьях и малых реках Европы, может переносить обсыхание и зарываться в грунт.

# Балканы, горная речка (эпиритраль)



Подмосковье, равнинная речка  
(эпиритраль)



# Северный Вьетнам, горная река (эпиритраль)



# Южные Гималаи, Непал, горная река



# Кольский п-ов, равнинная река Лувеньга



# Креналь: сообщества ручьев и родников

- малая глубина и скорость течения
- мелкомозаичные донные субстраты
- типично затенение русла
- преобладают внешние источники пищи (листовой опад)



# Креналь: структура сообществ

- Основной источник пищи – листовой опад и детрит, основная жизненная форма – детритофаги-разгрызатели.
- В силу мозаичности грунта и нестабильности течения, много выходцев из других сообществ: пелофильных, ритральных, фитальных и эфемерных.
- Состав сообществ зависит от истока ручья: каждый источник (грунтовый или карстовый родник, лужа, болото, озеро, ледник) сообщает свою гидрохимию и элементы фауны.



# Подвижные детритофаги: насекомые

Разные таксоны. Как правило, грызут гниющий листовый опад, либо собирают мелкий детрит. Иногда всеядны.



Личинки жуков  
сем. **Scirtidae**.



Веснянки  
сем. **Nemouridae**



Поденки  
сем. **Leptophlebiidae**

# Подвижные детритофаги: Высшие ракообразные

Встречаются спорадично, в основном по Южной Палеарктике («пояс гаммаруса») и в тропиках (крабы). Всеядны, легко достигают огромной плотности и вытесняют мелких насекомых.



Изоподы – **Водяные ослики *Asellidae***.  
Спорадично, в средней полосе и субтропиках.



Бокоплавцы сем. ***Gammaridae*** – по южной Палеарктике



Крабы сем. ***Potamidae*** – Средиземноморье и южнее.

# Панцирные детритофаги

В основном ручейники, часто встречаются в массе.



*Limnephilidae* – основная группа умеренных и северных регионов.



*Beraeidae* – в родниковых топях, Европа.



*Lepidostomatidae* – основная группа субтропиков и тропиков Евразии.

# Роющие формы

В пятнах мягкого грунта. Обычно холодноводны и склонны к питанию детритом, либо хищные. В основном личинки Diptera.



Сем. Chironomidae



Сем. Pediciidae



Сем. Ptychopteridae



Поденки: *Ephemera*



Сем. Tipulidae



Горошинки:  
*Euglesa*

# Плавающие формы

Элемент сообщества луж (эфемерали). Обычно приспособлены к потере ручьем течения, часто могут покидать водоем при его пересыхании. Характерны для временных и заболоченных ручьев. Детритофаги и хищники.

Поденки:



Siphonuridae: Siphonurus



Baetidae: Cloeon, Baetis

Жуки:



Dytiscidae



Helophoridae

Балканы, Болгария, лесной ручей  
(гипокреналь)



Апеннины, Италия, лесной ручей  
(гаммарокреналь)



Подмосковье, родниковая топь  
(гелокреналь)



Балканы, Болгария, карстовый родник  
(троглокреналь)



# Рипаль:

## сообщества мозаичных субстратов береговой кромки

- Разнообразные источники питания и убежища
- Неустойчивость биотопа во времени
- Сочетаются элементы всех других классов сообществ
- Особенно часто наблюдается сверхдоминирование ракообразных и моллюсков



# Хищники-засадчики

Приспособлены к береговым мозаичным субстратам, охотятся на плавающих организмов. В основном **стрекозы**.



Настоящие стрекозы – сем. ***Libellulidae*** Плосконожки – сем. ***Plathycnemididae***



Бабки – сем. ***Corduliidae***



Красотки – сем. ***Calopterygidae***

# Панцирные детритофаги

Довольно подвижны и эврибионтны, могут мигрировать вместе с кромкой воды. Ручейники, жуки, моллюски.



Сем. *Leptoceridae*.



Сем. *Helophoridae*.



Сем. *Limnephilidae*.



Сем. *Bithyniidae*.

# Подвижные детритофаги

Насекомые, легко заселяющие и покидающие биотоп. Обычно плавающие эврибионты: поденки и клопы.



Сем. Baetidae: Nigrobaetis.



Сем. Corixidae – Гребляки.

# Всеядные эврибионты

Спорадично вселяются в водоемы. Достигают большой плотности, отчасти вытесняют другие группы, формируя собственные типы сообществ.

**Брюхоногие моллюски:**



Viviparidae, Thiaridae, Melanopsidae

**Высшие ракообразные:**



Бокоплавы Gammaridae

# Восточная Европа, р.Песковатка (эурипаль)



# Балканы (Болгария), предгорная река (эурипаль)



Северная Италия, предгорная река  
(каридорипадь)



Белоруссия, равнинная река Неман  
(малакорипаль)



# Балканы, старичное озерко (лимнорипаль)



# Пеллаль:

## сообщества мягких грунтов (ил, песок, детрит, глина)

Нет своих продуцентов

Сильный пресс хищников  
(рыб)

Органические частицы в  
толще грунта

Возможности для  
роющего образа жизни

Почти всегда  
преобладает инфауна



# Детритофаги в трубчатых домиках

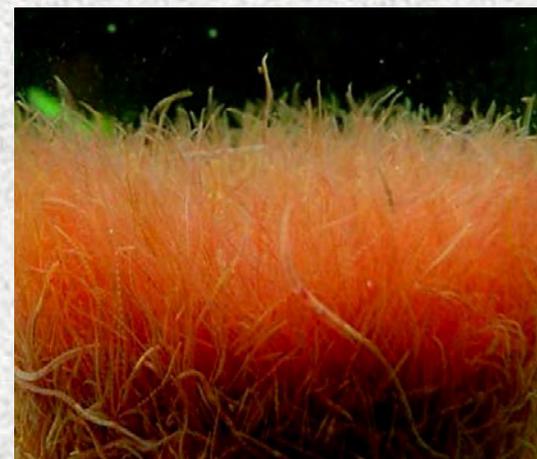
Строят вертикальную норку, промывают ее водой. Обычно в илистом грунте с недостатком кислорода, красные от гемоглобина в крови.



Двукрылые: сем.  
***Chironomidae*** (часть родов,  
в том числе род  
***Chironomus***).



Олигохеты: трубчонники сем.  
***Tubificidae***.



В полисапробном илу – часто сплошными матами

# Роющие детритофаги

Активно роют грунт в поисках пищи.

Особенно характерны для промытого рыхлого песка.



Двукрылые: мокрецы  
сем.

*Ceratopogonidae*.

Ползают, змеевидно  
извиваясь между  
песчинок.



Ручейники: сем. *Sericostomatidae*.

Обычно в гравийно-галечном грунте



Поденки: сем. *Ephemeridae*.

# Роющие фильтраторы

Двустворчатые моллюски. Особенно обильны в крупных водоемах без заморов и промерзаний; мелкие формы – в любых водоемах с илисто-песчаным дном.



Перловицы и беззубки – сем. *Unionidae*.  
Длина 70-150 мм. В реках и озерах.



Шаровки – сем. *Sphaeriidae*.  
Длина 8-25 мм.



Горошинки – сем. *Pisidiidae*. Длина 1.5-10

# Панцирные детритофаги эпифауны

Моллюски и ручейники с мощными домиками, устойчивые к выеданию рыбами. Собирают частицы ила, иногда – трупы планктона.



*Ручейники – сем. Molannidae.* Щитовидный домик из песка. Собирают трупы зоопланктона и охотятся на олигохет.



*Живородки – сем. Viviparidae.* 30-40 мм. На заиленном грунте, обычно у берега, часто с огромной плотностью.



*Затворки – сем. Valvatidae.* 3-5 мм. На заиленном грунте, также на макрофитах.

# Роющие хищники

Активно роются в грунте в поисках пищи – червеобразных детритофагов.



**Стрекозы:** дедки, сем. *Gomphidae*. Обычно в реках, иногда под камнями. Охотятся на олигохет и хирономид.

**Двукрылые:**



**Болотницы:** сем. *Limoniidae* и *Pediciidae*



**Слепни:** сем. *Tabanidae*.



**Хирономиды** подсем. *Tanyrodinae*.

Подмосковье, р.Москва, илистый грунт



# Кольский п-ов, р.Лувеьга, песок



# Дон (р.Песковатка), песок



# Центральный Китай, горная река, галька



# Фиталь:

## сообщества зарослей водных растений

- Растущий органический субстрат с обрастаниями.
- Благоприятный кислородный режим.
- Щелевая защита от рыб.
- Характерна зимняя и паводковая элиминация.
- На малой глубине, при хорошем освещении и стабильном уровне воды, без быстрого течения.
- Обычно отсутствует: в горах, в высоких широтах, в ручьях и временных водоемах.



# Панцирные фито/альгофаги: брюхоногие моллюски

Обычно доминируют в фитали. На зиму уходят в пелаль.



Физы – сем. *Physidae*



Катушки – сем.  
*Planorbidae*



Прудовики – сем. *Lymnaeidae*



Битинии – сем. *Bithyniidae*

# Панцирные фито/альгофаги: насекомые



**Гусеницы бабочек:**  
Pyrastidae (Nymphula,  
Pararonyx). В домиках из  
кусочков листьев, обычно  
у поверхности воды в  
прудах.



**Жуки:** листоеды сем.  
*Chrysomelidae*. Обычно на  
плавающих листьях.



# Плавающие альго/детритофаги:

Мелкие виды из разных групп. Обьедают микроводоросли с поверхности макрофитов, собирают частицы ила.



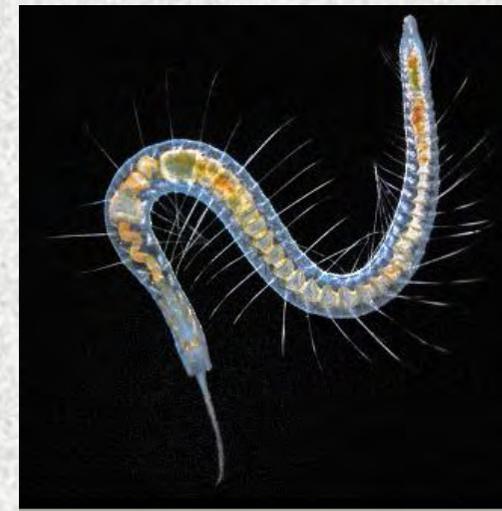
Поденки: *Cloeon*, сем. ***Baetidae***.



Комары: *Anopheles*,  
сем. ***Culicidae***



Жуки: плавунчики, сем. ***Haliplidae***.



Олигохеты: сем. ***Naididae***

# Зарослевые планктонные фильтраторы

Относительно крупные ветвистоусые рачки, обычно умеют садиться на растения, фильтруют фитопланктон.



*Eurycercus*  
(*Eurycercidae*)



*Simocephalus*  
(*Daphniidae*)



*Sida*  
(*Sididae*)

# Малоподвижные хищники-засадчики

Сидят на растениях, хватают проплывающих рачков, олигохет, поденок, комаров.

Равнокрылые стрекозы:



**Стрелки** – сем. *Coenagrionidae*.  
В прудах, озерах, теплых реках.



**Красотки** – сем.  
*Calopterygidae*. Обычно в



**Жуки-водолюбы**, личинки  
– сем. *Hydrophilidae*.



**Гидры** – сем. *Hydridae*.

# Плавающие хищники

Активно плавают в поисках мелкой добычи, либо бросаются из засады.

**Клопы:**



**Гладыши** – сем. *Notonectidae*

**Жуки:**



**Плавунцы** – сем. *Dytiscidae*,  
имаго и личинки.



**Гладыши-крошки**  
- сем. *Pleidae*



**Плавты** – сем. *Nauscoridae*.

# Донской регион, р.Дон



# Донской регион, р.Ворона



# Подмосковье, заболоченное озерко



# Подмосковье, малое озеро



# Эфемераль: сообщества временных водоемов

- В лужах, мелководных временных озерах, заливных пойменных лугах и пойменных болотах.
- Развивается обычно 1-6 месяцев в году, на остальное время элиминируется.
- Обитатели имеют покоящиеся стадии или способны быстро покидать/заселять водоем.
- Преобладают детритофаги и хищники.
- Бывает хорошо развит рачковый планктон.
- Рыбы, как правило, отсутствуют.



# Детритофаги

В основном панцирные формы, защищенные от мелких хищников.

Брюхоногие:



Сем. *Lymnaeidae*: *Galba*.  
Может зарываться в грунт  
при высыхании.



Сем. *Physidae*: *Aplexa*.  
Откладывает покоящиеся

Ручейники:



*Limnephilidae*: *Limnephilus*.

Личинки весной, к лету вылетают.



Жуки: *Hydrophilidae*, *Helophoridae*,  
*Hydrochidae*

# Хищники

В основном жуки-плавунцы, способные быстро прилететь и улететь. Часто питаются утонувшими почвенными животными и планктонными рачками.

Сем. ***Dytiscidae***: *Agabus*, *Ilybius*, *Rhantus*, *Hydroporus*, *Hygrotus* и др.



# Планктон

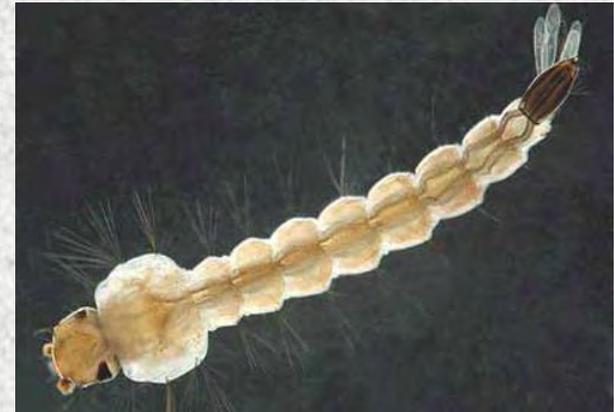
Эфемерный зоопланктон: бывает крупным и очень массовым при отсутствии рыб. Фильтраторы и хищники-планктофаги.

Комары Culicidae.

Листоногие раки: щитни, конхостраки, жаброноги.

Ветвистоусые раки: Moinidae, Daphniidae, Chydoridae.

Веслоногие раки: Cyclopidae, Diaptomidae.



# Подмосковье, пойменное болото



# Подмосковье, лесная весенняя лужа



# Кольский п-ов, пойменная весенняя лужа

