

**Сапробность** — комплекс физиолого-биохимических свойств организма, обуславливающий его способность обитать в воде разным содержанием органических веществ, то есть с той или иной степенью загрязнения.

# зообентосу (индекс Вудивисса)

Служит для оценки загрязнения рек по сообществу зообентоса при минимальной квалификации пользователя.

Основан на уменьшении разнообразия фауны и характерном изменении состава макробентоса при увеличении загрязнения.

Требует сбора качественных проб, без учета обилия животных, и допускает определение животных до уровня отрядов и семейств.

В 1902 году ботаником Р. **Кольквицем** и зоологом М. **Марссоном** была предложена система биологического анализа качества вод, впоследствии ставшая классической. Исследователи предложили дать двум основным группам показательных организмов-антагонистов название **сапробионты** (от греч. sapos — гнилой) для обитателей сточных вод и **катаробионты** (от греч. katharos — чистый) для организмов, населяющих исключительно чистые воды. **Под сапробностью авторы понимали способность организмов развиваться при большем или меньшем содержании в воде органических загрязнений.**

# Группы сапробионтов и зоны загрязнения (по Кольквицу и Марссону)

- Организмы собственно сточных вод — полисапробионты (р-сапробы)
- Организмы сильно загрязненных вод — мезосапробионты (две подгруппы —  $\alpha$ -мезосапробы и  $\beta$ -мезосапробы)
- Организмы слабозагрязненных вод — олигосапробы (о-сапробы)

# Оценка качества воды по зообентосу (индекс Вудивисса)

- **Цель работы:** оценить качество воды в нескольких водоемах по зообентосу с помощью индекса Вудивисса.
- **Оборудование:** сачок для ловли водной фауны, кювета, 2 банки по 0,5 л, блокнот, ручка, таблицы для определения беспозвоночных, вычисления и интерпретации индекса Вудивисса.
- **Ход работы:**
  1. С помощью сачка выяснить состав зообентоса водоема. Сделать 5-10 уловов в разных местах водоема. Каждый улов проводить сачком вблизи дна 10 раз. Содержимое сачка поместить в кювету и определить животных до семейств. При необходимости используйте определительную таблицу. Запишите результаты в блокнот. Неизвестных животных принесите в банках в лабораторию для уточнения их таксономической принадлежности.

В лаборатории результаты определения занесите в таблицу: Состав зообентоса водоема (его название)

Таксон	Число видов	Входит в число "групп" Вудивисса

- Выясните по вспомогательной таблице 1, входит ли данный таксон в число "групп" Вудивисса и отметьте в таблице как "+" или "-".
- 3. Пользуясь таблицей 2, определите значение индекса Вудивисса. Используйте это значение для интерпретации качества вод с помощью таблицы 3.
- Сделайте вывод о качестве воды в изученных водоемах.

# Таблица 1. "Группы" Вудивисса:

- планарии,
- олигохеты,
- пиявки,
- моллюски,
- высшие ракообразные,
- веснянки,
- поденки,
- ручейники,
- вислоккрылки,

Наличие в пробах хотя бы одного представителя данных групп дает один балл. Каждый вид плоских червей, пиявок, каждое сем-во личинки мошек *Simuliidae*, ручейников дают по одному баллу.

- прочие личинки двукрылых,



# Таблица 2. Вычисление индекса

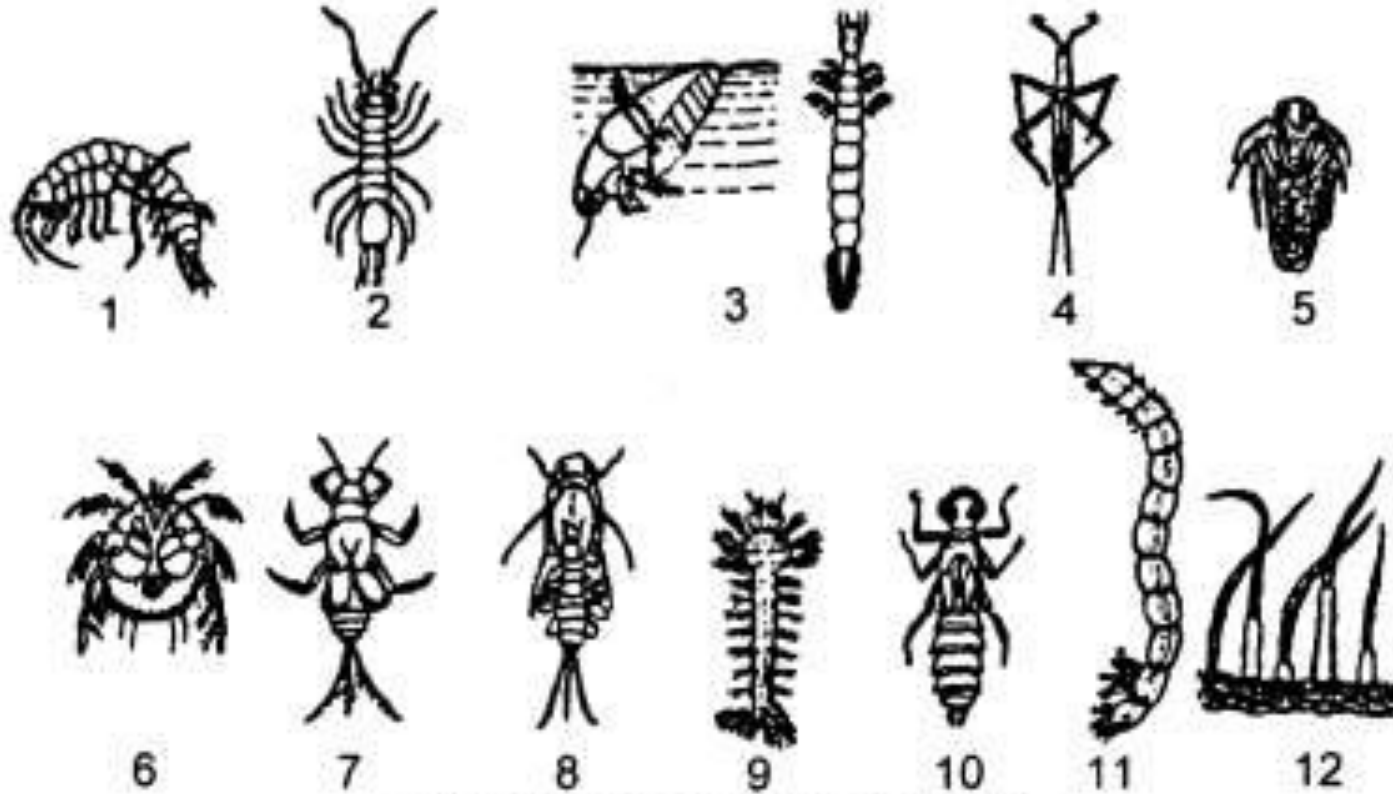
Найденные группы	Всего найдено групп				
	0-1	2-5	6-10	11-15	>15
Веснянки > 1 вида	—	7	8	9	10
1 вид	—	6	7	8	9
Поденки > 1 вида	—	6	7	8	9
1 вид	—	5	6	7	8
Ручейники > 1 вида	—	5	6	7	8
1 вид	4	4	5	6	7
Бокоплав	3	4	5	6	7
Водяной ослик	2	3	4	5	6
Трубочник или мотыль	1	2	3	4	—
Виды с воздушным дыханием	0	1	2	-	-

Искомое значение индекса находится на пересечении столбца с соответствующим числом групп в пробе и той строки, в которой при движении сверху вниз впервые появляются показательные организмы.

# Таблица 3. Интерпретации качества ВОД

Класс вод	Воды	Биотический индекс Вудивисса
1	Очень чистые	10-8
2	Чистые	7-5
3	Умеренно загрязненные	4-3
4	Загрязненные	2-1
5	Грязные	1-0
6	Очень грязные	0

**ЗООБЕНТОС** — (от зоо... и бентос), донная фауна, животный бентос, совокупность животных организмов, обитающих на дне или в гравите водоемов.



Представители зообентоса:

- 1 - гамарус, 2 - водяной ослик, 3 - плавунец, 4 - ранатра,  
5 - водяной клоп, 6 - гидракарина, 7 - ценис, 8 - клеон,  
9 - личинки, 10 - стрекоза-коромысло, 11 - хирономус,

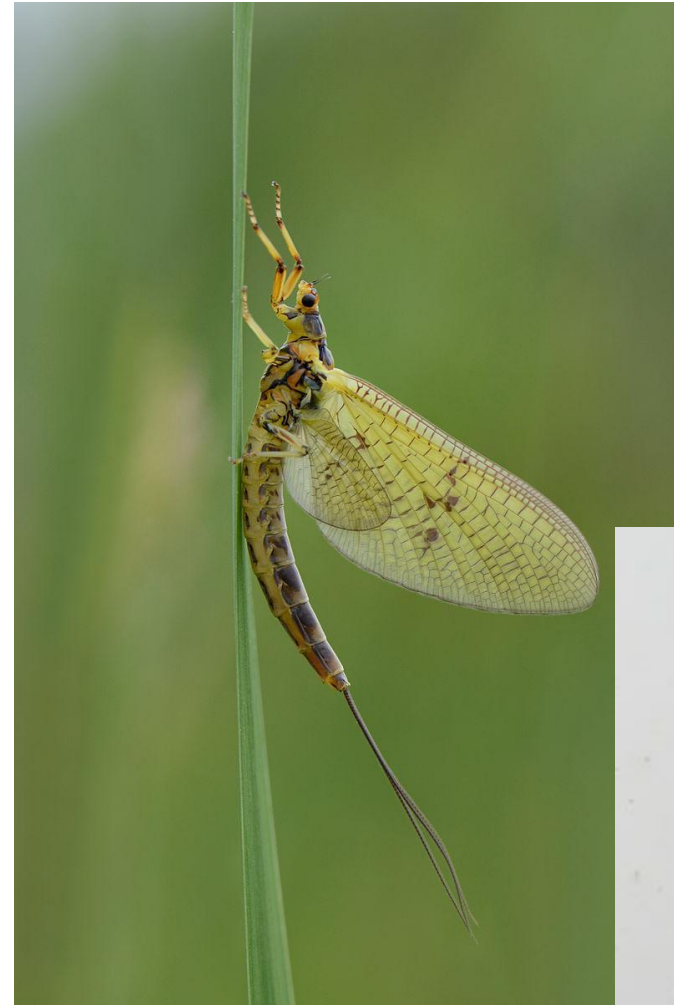
**Веснянки** (лат. Plecoptera) — отряд насекомых с неполным превращением из клады Polyneoptera.

Взрослые насекомые ведут наземный образ жизни и встречаются, главным образом, весной, откуда и их название.

Удлиненное мягкое тело несёт четыре прозрачных крыла, которые в спокойном состоянии насекомое плоско складывает на спинной стороне. На заднем конце тела имеется большею частью пара длинных хвостовых нитей



- **Подёнки**(лат. Ephemeroptera, от др.-греч. ἔφημερος — длящийся не более дня, однодневный, мимолётный, и πτερόν — крыло) — древний отряд крылатых насекомых с неполным превращением.
- Личинка развивается в воде. Для подёнок характерен уникальный для крылатых насекомых процесс — линька окрылившейся формы.
- Представители группы имеют две пары сетчатых прозрачных и очень тонких крыльев, передние всегда крупнее задних (у некоторых поденок задние крылья совсем не развиты), а на конце брюшка — три, или реже две, длинные тонкие хвостовые нити.



**Ручейники** (лат. *Trichoptera*) —  
отряд насекомых с полным превращением, с  
исключительно водными личинками



# Гаммарусы (лат. *Gammarus*) — род высших раков семейства гаммарид отряда бокоплавов.

Тело длиной около 1 см согнуто дугой, одето в твёрдый хитиновый панцирь, состоящий из 14 частей. На голове расположены 2 глаза и две пары усиков-антенн, служащих органами осязания при поиске пищи. Двигутся гаммарусы боковыми ударами тела, дополнительно помогая себе 9 парами ног, за что и получил второе название бокоплав. Грудные ноги дыхательные, с жабрами.



# Обыкновенный водяной ослик (лат. *Asellus aquaticus*) — вид пресноводных ракообразных из отряда равноногих ракообразных.

Водяные ослики используют свои конечности не для плавания, а для передвижения по дну. Они живут на дне или лазают по водным растениям.

Водяной ослик населяет стоячие или слабопроточные внутренние водоёмы. Он питается разлагающимися частями растений, неприхотлив к качеству воды и очень вынослив. Он может прожить некоторое время в воде при очень незначительных концентрациях кислорода или даже в анаэробных условиях.





# Планарии – кл. ресничные черви

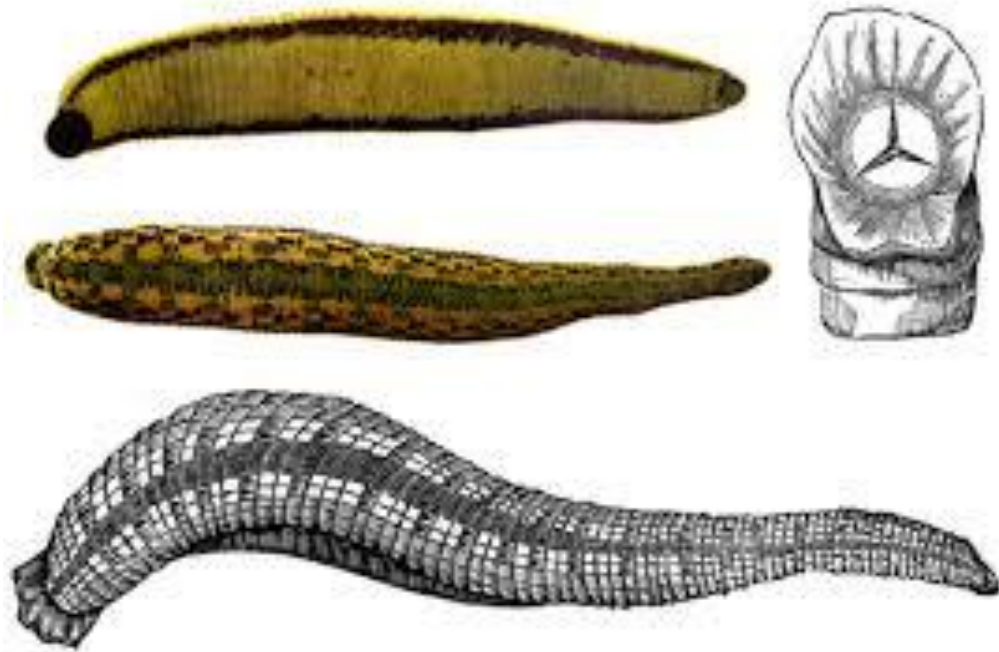


Белая планария



Буряя планария

**Пиявки** (лат. Hirudinea) — подкласс кольчатых червей из класса поясковых (*Clitellata*). Большинство представителей обитают в пресных водоёмах.



Медицинская пиявка



Улитковая пиявка

**Тру́бочник обыкнове́нный** (лат. *Tubifex tubifex*) — вид малощетинковых червей семейства *Tubificidae*. Трубочники — тонкие нитевидные розоватого цвета черви длиной до 40 мм. На каждом сегменте тела по 4 щетинки. Питаются разлагающимися частицами, заглатывая и пропуская через кишечник ил.



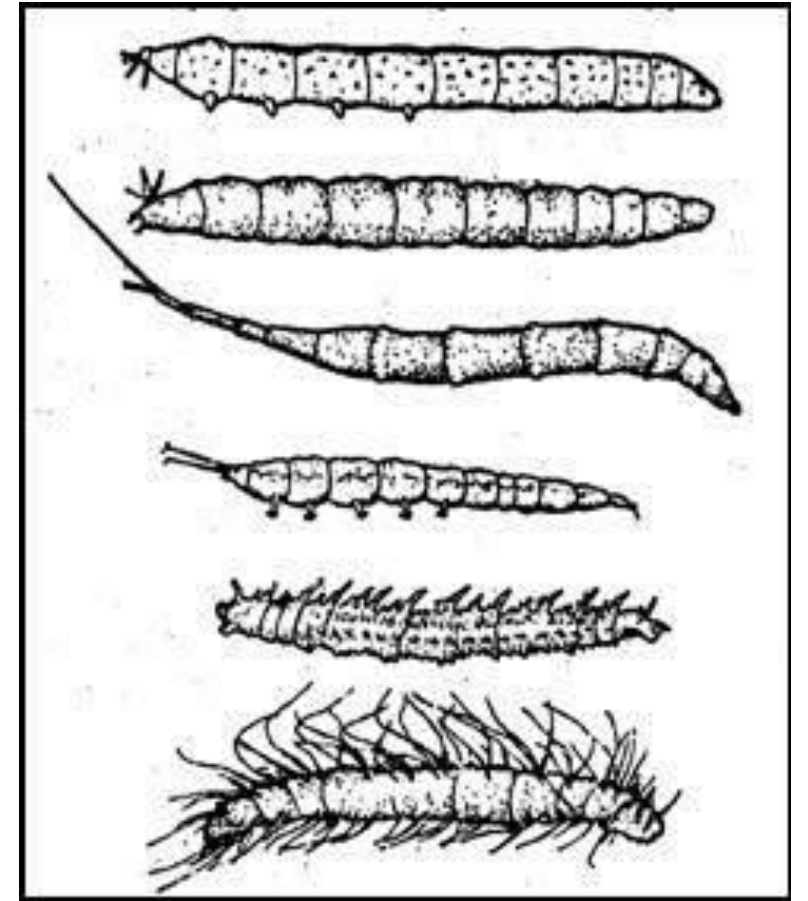
# Вислокрылки – сем. насекомых, отряд большекрылые

Длина тела 20—40 мм. Переднегрудка шире своей длины, прямоугольная. Простых глазков нет. Четвёртый членик лапок двулопастный. Личинки имеют длинные боковые жабры на брюшке в виде нитей.

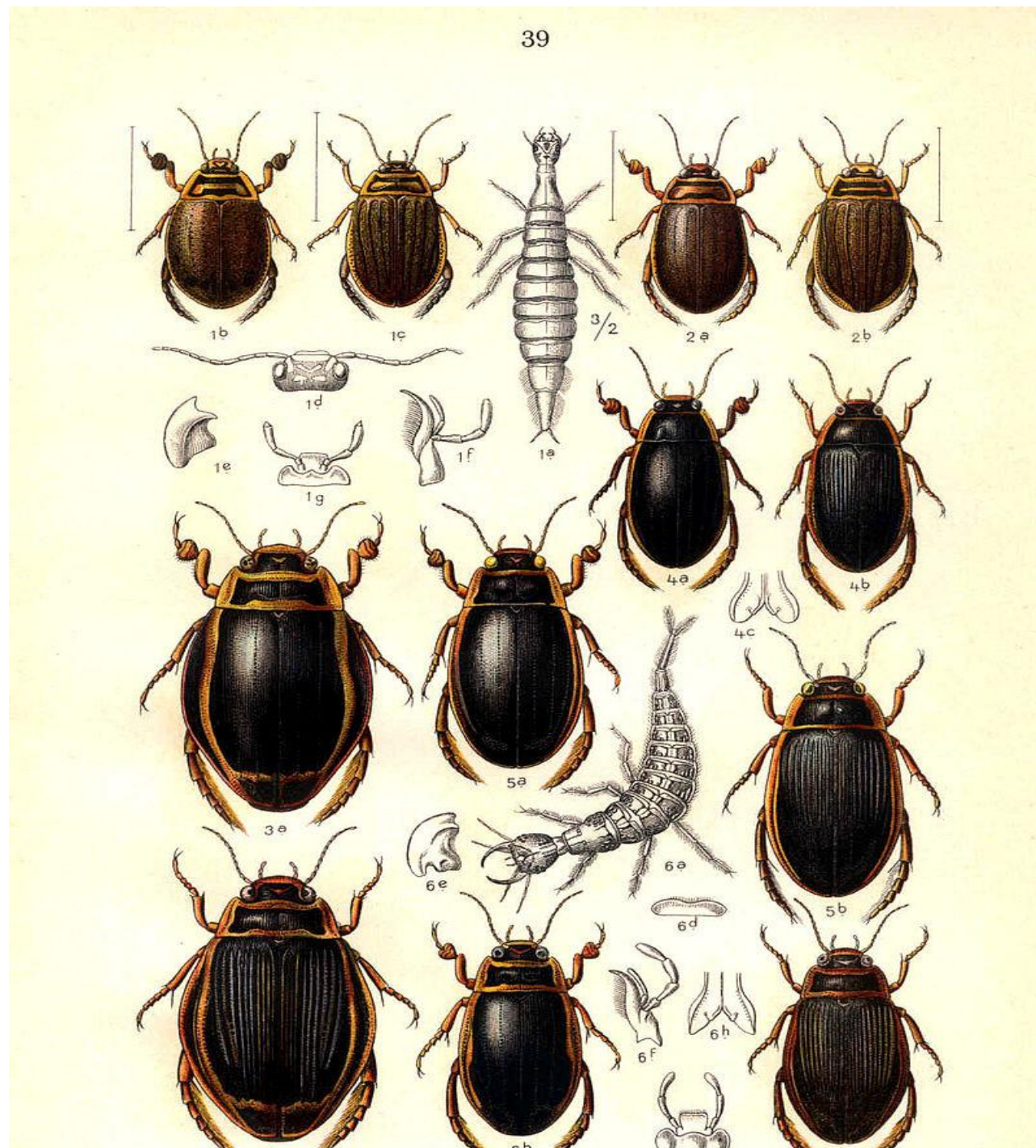


**Комары-звонцы, или комары-дергуны, или хирономиды** (лат. *Chironomidae*) — семейство из отряда двукрылых.

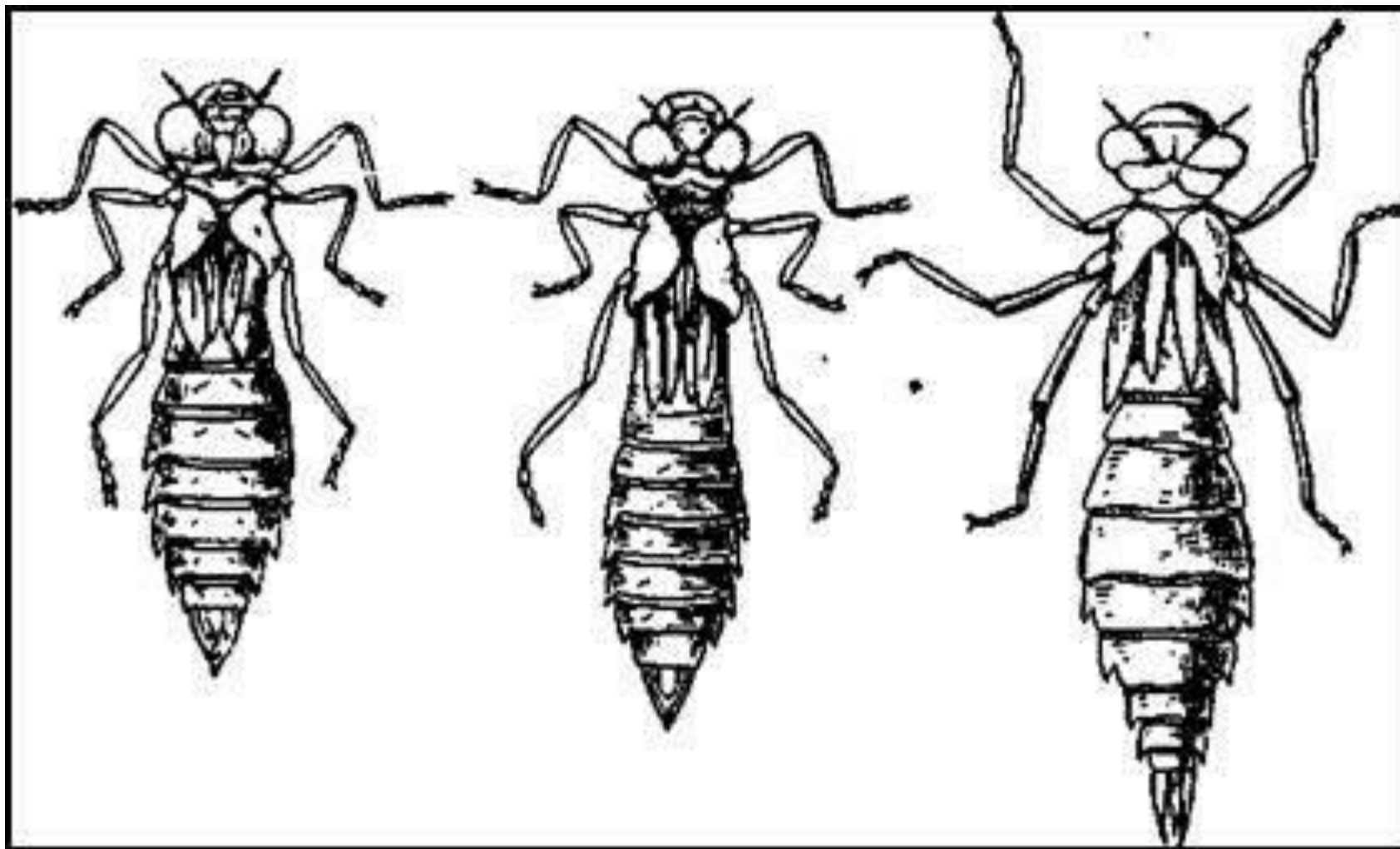
Название комар получил из-за характерного звука, который получается из-за того, что комар машет крыльями до 1000 взмахов в секунду. Взрослые особи вообще не питаются, их ротовые органы недоразвиты. Личинки комаров-звонцов («**мотыль**») — живут в придонном иле и способны жить на глубине до 300 метров. Личинки питаются детритом и микроорганизмами, некоторые являются хищниками. Комары-звонцы безвредны для человека. Личинки используются в качестве корма для рыбы.



**Плавунцы́** (лат. Dytiscida  
e) — семейство  
водных насекомых из  
отряда жесткокрылых.



# Личинки стрекоз



**Клещи́** (лат. *Acarí*) — подкласс членистоногих из класса паукообразных (*Arachnida*). Самая многочисленная группа в классе: в настоящее время описано более 54 тысяч видов, включая 144 ископаемых



**Водяной клещ**