

ЗАПОВЕДАНО СОХРАНИТЬ

Разнообразие фауны: веслоногие раки – Copepoda



Представители отряда низших ракообразных — веслоногих раков (Copepoda, Crustacea) — настолько распространены в водоемах различного типа, что их называют «насекомыми водной среды», сравнивая роль этих групп животных в биоценозах. В морских и пресноводных экосистемах эти рачки доминируют в бентосе и планктоне, некоторые являются симбионтами или паразитами различных животных. Деление копепод на три подотряда: Calanoida, Harpacticoida и Cyclopoida в целом соответствует их биотопической приуроченности. Каляниды (Calanoida) преимущественно являются эвпланктонными видами и населяют толщу вод открытой литорали и профундали озер; гарпактициды (Harpacticoida) ведут донный и интерстициальный образ жизни; циклопиды (Cyclopoida) образуют

экологически смешанную группу, включая рода и виды как планктонные, так и бентосные.

Веслоногие раки — мелкие животные, длина тела не превышает 3-4 мм, в среднем составляет 1.5 мм для калянид и циклопид и 0.7 мм — для гарпактицид. Гарпактициды — самые мелкие из существующих ракообразных. Свободноживущие копеподы имеют обтекаемую продолговатую форму, тело делится на цефалоторакс, членистые грудь и abdomen. Передний отдел цефалоторакса снабжен двумя парами антенн и околоторовыми конечностями. Передвигаются копеподы с помощью двуветвистых торакальных ног, которые имеют уплощенную форму (отсюда и название — «веслоногие»). Последняя пятая их пара сильно видоизменена и редуцирована. Abdomen копепод заканчивается фуркой с парой фуркальных ветвей, вооруженных щетинками.

По внешним морфологическим признакам Calanoida отличается от остальных двух подотрядов веслоногих самыми длинными антеннами, укороченным abdomenом, перистыми фуркальными щетинками. Такие характеристики и капли жира в полости тела, уменьшающие удельный вес животных, способствуют парению рачков в толще воды.

Центр тяжести у Cyclopoida смещен вперед, благодаря чему эти рачки способны совершать резкие повороты и «броски» при движении, замедляя погружение при парении с помощью антенн. Такой тип движения способствует добыванию циклопидами пищи (активный захват).

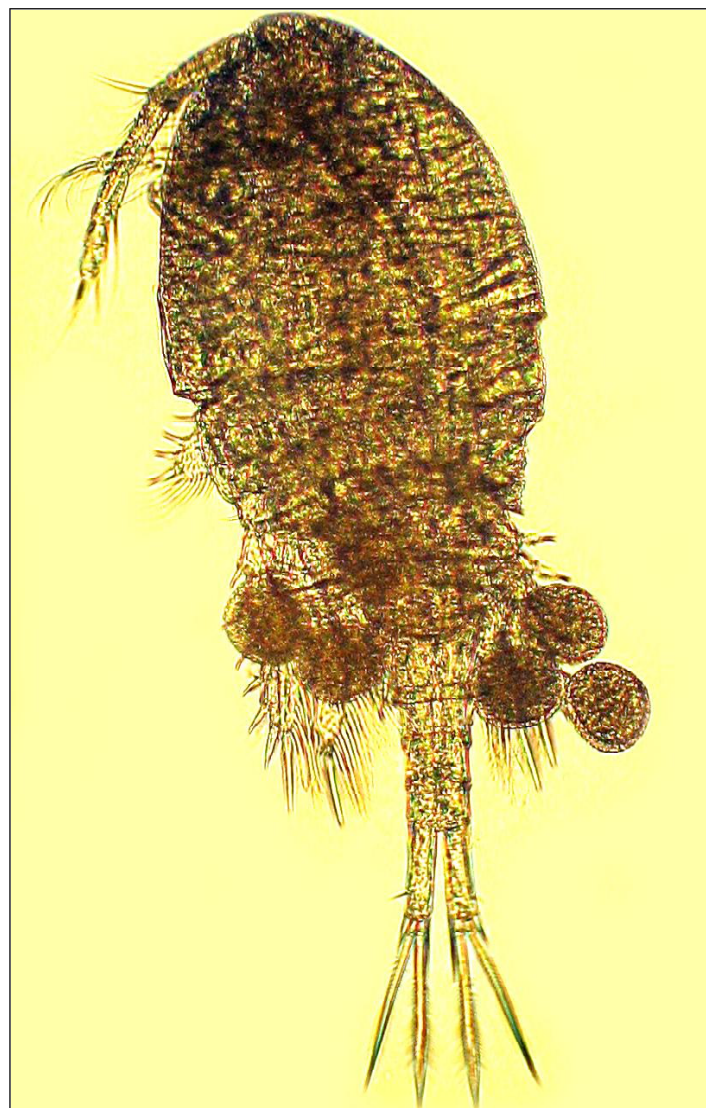
Harpacticoida имеют «червеобразное» тело, их головной, грудные и абдоминальные сегменты сходны по ширине, ноги и антенны часто сильно укорочены и морфологически не приспособлены к плаванию. Такое строение связано с интерстициальным образом жизни этих животных. Собирая пищу, гарпактициды передвигаются между частицами донных субстратов. Многие их виды населяют грунтовые воды, моховые подушки, песчаные пляжи и тому подобные биотопы.

Подавляющее большинство копепод — раздельнополые животные с выраженным половым диморфизмом. Факультативный партеногенез обнаружен пока только у трех видов пресноводных гарпактицид. Оплодотворенные самки самое меньшее через несколько часов образуют яйцевые мешки, которые некоторое время носят на себе (циклопиды, гарпактициды, некоторые каляниды) или сразу роняют (каляниды). Количество яиц в яйцевых мешках варьирует от двух штук до нескольких десятков (фото 1). Постэмбриональное развитие рачков включает несколько личиночных и ювенильных стадий, различных по количеству для разных семейств. Личинки копепод — науплиусы — сразу после вылупления ведут пелагический образ жизни. Они имеют округлую форму и развитые только околоторовые конечности. Последняя науплиальная стадия сменяется первой копеподитной, которая по форме тела уже напоминает взрослое животное.

Продолжительность жизни веслоногих рачков составляет в среднем около года. Известен факт, когда в глубоком олиготрофном озере продолжительность жизни гарпактицид вида *Paracampylus schmeili* (фото 2) составляла от года до трех лет в зависимости от приуроченности популяции к литорали или профундали водоема.

По способу захвата пищи и ее составу среди копепод различают хищных активных хватателей (крупные циклопиды), мирных фильтраторов (каляниды) и собирателей (гарпактициды). Хищники нападают на мелких беспозвоночных, икру и мальков рыб. Мирные рачки питаются детритом, водорослями, останками водных беспозвоночных, простейшими и т.п. В течение жизни веслоногие раки

Окончание на обороте



ВЕСТНИК

Института биологии Коми НЦ УрО РАН

ЗАПОВЕДАНО СОХРАНИТЬ

Разнообразие фауны: веслоногие раки – Copepoda

2009
№ 5(139)

могут иметь чередующиеся периоды активности и стадии покоя (диапаузы), в которых они переживают наступление неблагоприятных условий. Покоящимися стадиями различных подотрядов копепод могут являться яйца, копеподиты или взрослые животные. Диапауза и наступление периодов размножения веслоногих раков, скорость эмбрионального и постэмбрионального развития индуцируются и контролируются температурой, продолжительностью светового дня, наличием пищи, а также другими факторами и эндогенными механизмами.

Значение веслоногих раков в водных сообществах велико. В морях многие рыбы (сельдь, сардина, скумбрия, анчоус), а также усатые киты (финвал, сейвал, синий кит и горбач) питаются, главным образом, калянидами рода *Calanus*. В некоторых пресных водоемах веслоногие раки образуют высокую биомассу, играют заметную роль в динамике органического вещества, формируя большую часть рациона рыб и других животных, планктофагов и бентофагов. Так, в оз. Байкал при бедности его ветвистоусыми рачками каляниды служат основной пищей омуля, а гарпактициды — байкальских бокоплавов, которые, в свою очередь, поедаются сигаами, хариусом и другими промысловыми рыбами. Практическое значение циклопид заключается еще и в том, что они способствуют заражению человека некоторыми паразитическими червями, в первую очередь широким лентецом (*Diphyllobothrium latum*) и риштой (*Dracunculus medinensis*), являясь их промежуточными хозяевами. Заражение происходит при поедании рыбы или питье сырой воды.

В водоемах севера-востока европейской России известно немного видов Clanoidea — около 20, относящихся к двум семействам Diaptomidae и Temoridae. Наибольшее видовое разнообразие этих рачков сосредоточено в тундровой зоне, где по морскому побережью встречается несколько солоноватоводных форм, южнее не распространенных, и присутствуют холодололюбивые и эвритермные пресноводные эвпланктонные виды, для которых относительно крупные и глубокие с хорошо обозначенной профундалью тундровые озера являются подходящим местообитанием. Интересной является недавняя находка каляниды *Nordodiaptomus skabitschewskyi* во временных водоемах водосбора р. Вычегда. Кроме этого местообитания вид известен только из Восточной Сибири, где также населяет мелкие лужи. Биология этого рачка адаптирована к обитанию в условиях резкого изменения уровня воды: *N. skabitschewskyi* моноциклический, вылупляется из зимующих яиц в самом начале лета в период наполнения луж. До высыхания водоема рачки успевают достичь половозрелости и отложить латентные яйца, которые покоятся на дне до следующего лета.

На северо-востоке европейской России установлено 32 вида циклопид. Среди них различают несколько весенне-осенних видов, максимумы обилия которых приходятся на апрель-май и октябрь-ноябрь. Это представители рода *Cyclops*, *Megacyclops gigas*. Рачки родов *Mesocyclops*, *Thermocyclops*, *Ectocyclops*, *Microcyclops* (фото на обложке) являются типично летними. В холодные месяцы подо льдом *Mesocyclops* и *Thermocyclops* существуют в планктоне озер в состоянии так называемой «активной» диапаузы: копеподиты III-IV стадий сохраняют подвижность, питаются, но не растут и не развиваются. Некоторые из пресноводных циклопид проявляют высокую толерантность к солености вод. *Cyclops kolensis* и *C. strenuus* считаются индикаторами высокотрофных условий.

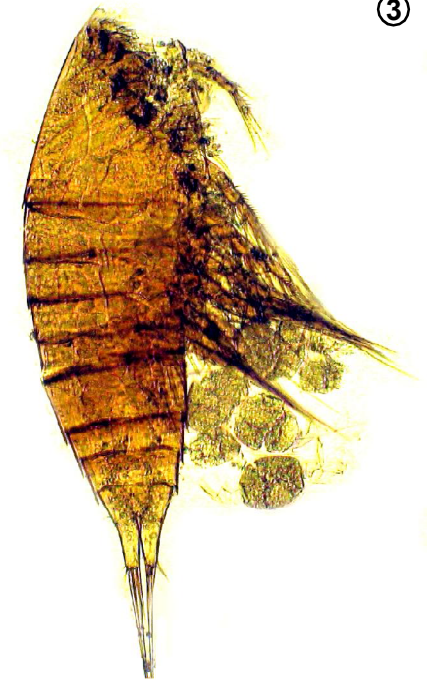
Разнообразие гарпактицид во внутренних водах севера-востока европейской России исчисляется 30 видами, относящимися к пяти семействам. Из них восемь видов всех пяти семейств представляют галофильную фауну побережья северных морей и встречаются в опресненных и солоноватых водах озер лагунного типа, устьях рек, мелких водоемах на побережье, образуя высокие показатели обилия. На фото 3 представитель солоноводного семейства Ectinosomidae). Пресноводные формы региона относятся к одному семейству — Canthocamptidae. Его типичный представитель — *Canthocamptus staphylinus* — широко распространен в стоячих водоемах разного типа — от пересыхающих луж до крупных озер. Эта достаточно крупная гарпактицида с длинными плавательными конечностями относится к холодололюбивым животным. Максимум обилия вид достигает весной и в начале лета. В период пересыхания временных водоемов взрослые особи *C. staphylinus* индицируются, образуя вокруг тела плотную оболочку, для переживания неблагоприятных условий.

Специфичность фауны Naupacticoidea севера-востока европейской России определяется содержанием северных, арктических и арктогорных форм, а также сибирских. Они составляют около трети всего списка видов. Часто доминирует в донных сообществах крупных водоемов (рек и озер) региона северный палеарктический *Morarina duthiei*. Значение *M. duthiei* в экосистемах снижается в южных областях Республики Коми. На остальной территории рачок встречается повсеместно в течение всего вегетационного сезона, период его размножения приходится на первую половину лета. В водоемах со слабкокислой и кислой реакцией среды обитают рачки рода (или, по другой систематике, подрода) *Arcticocamptus*. В яйцевых мешках самок этих гарпактицид всего два яйца, покрытых толстой оболочкой. Для эмбрионального и постэмбрионального развития *A. arcticus* нуждается в условиях низких pH. Распространение этого вида в Европе связывается с распространением верховых болот, в которых он является массовым.

Использование копепод рыбами в качестве объекта питания в водоемах севера-востока европейской России ограничено из-за высокой доли в биомассе планктона и бентоса кладоцер, которых рыбы предпочитают.

Веслоногих раков применяют в качестве индикаторных организмов в экологических экспертизах и исследованиях. Среди копепод известны виды — индикаторы трофического статуса водоема, закисления, высокой или низкой минерализации. Изученность фаунистического разнообразия веслоногих раков на северо-востоке европейской России, особенно Calanoidea, недостаточна.

Фото автора.



ВЕСТНИК ИНСТИТУТА БИОЛОГИИ 2009 № 5 (139)

Редактор И.В. Рапова
 Ответственный за выпуск Е.Н. Мелехина
 Компьютерный дизайн и стилистика Р.А. Микушев
 Компьютерное макетирование и корректура Е.А. Волкова

Лицензия № 19-32 от 26.11.96 КР № 0033 от 03.03.97

Информационно-издательская группа Института биологии Коми НЦ УрО РАН
 Адрес редакции: г. Сыктывкар, ГСП-2, 167982, ул. Коммунистическая, д. 28
 Тел.: (8212) 24-11-19; факс: (8212) 24-01-63
 E-mail: directorat@ib.komisc.ru

Компьютерный набор.
 Подписано в печать 02.06.2009. Тираж 220. Заказ № 23(09).

Распространяется бесплатно.

Е. Фефилова