

ИСТОРИЯ ИЗУЧЕНИЯ И СОВРЕМЕННОЕ БИОРАЗНООБРАЗИЕ КАМЧАТКИ

К ВОПРОСУ О СУТОЧНЫХ ВЕРТИКАЛЬНЫХ МИГРАЦИЯХ ПЛАНКТОНА В ПЕЛАГИАЛИ ТОЛМАЧЁВСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА (ЮЖНАЯ КАМЧАТКА)

Л. А. Базаркина, Г. Н. Маркевич***

**Камчатский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства
и океанографии (КамчатНИРО), Петропавловск-Камчатский*

***Московский государственный университет (МГУ)
им. М. В. Ломоносова*

TO THE QUESTION ABOUT DAILY VERTICAL MIGRATIONS OF PLANKTON IN THE PELAGIC TOLMACHEVSKY RESERVOIR (SOUTHERN KAMCHATKA)

L. A. Bazarkina, G. N. Markevitch***

**Kamchatka Research Institute of Fisheries and Oceanography
(KamchatNIRO), Petropavlovsk-Kamchatsky*

***Moscow State University (MSU) by M. V. Lomonosov*

Толмачевское водохранилище, расположенное на юге Камчатки, относится к крупным водоемам полуострова и в настоящее время эксплуатируется по гидроэнергетическим проектам. Единственным представителем ихтиофауны водохранилища является жилая форма нерки – кокани *Oncorhynchus nerka kennerlyi*, вселенная в водоем в 80-е гг. XX в. из оз. Кроноцкого и Карымского. Интродуценты благоприятно адаптировались, и по 1997 г. кокани была объектом интенсивного промысла (Погодаев и др., 2010).

Продуктивность популяций нерки главным образом зависит от ее обеспеченности пищей на ранних стадиях развития. Молодь нерки в течение первых лет жизни в пелагиали водоемов питается преимущественно планктонными ракообразными. Сообщество Crustacea пелагиали Толмачевского водохранилища состоит из Copepoda (*Cyclops scutifer*) и Cladocera (*Bosmina longirostris*, *Holopedium gibberum* и *Daphnia cristata*, появившейся в планктоне водохранилища в 2008 г.). Предпочитаемым кормом планктонных ракообразных являются диатомовые водоросли, в частности *Aulacoseira subarctica*, взрослые циклопы в качестве пищи могут использовать коловраток, кладоцеры – зеленые и синезеленые водоросли (Базаркина, 2004).

С другой стороны, трофические условия гидробионтов в пелагиали водоемов определяются не только обилием корма, но и его доступностью,

поскольку водным организмам свойственны горизонтальные и вертикальные миграции, обусловленные необходимостью добывания пищи, размножения и избегания контактов с хищниками в сочетании с изменениями абиотических условий.

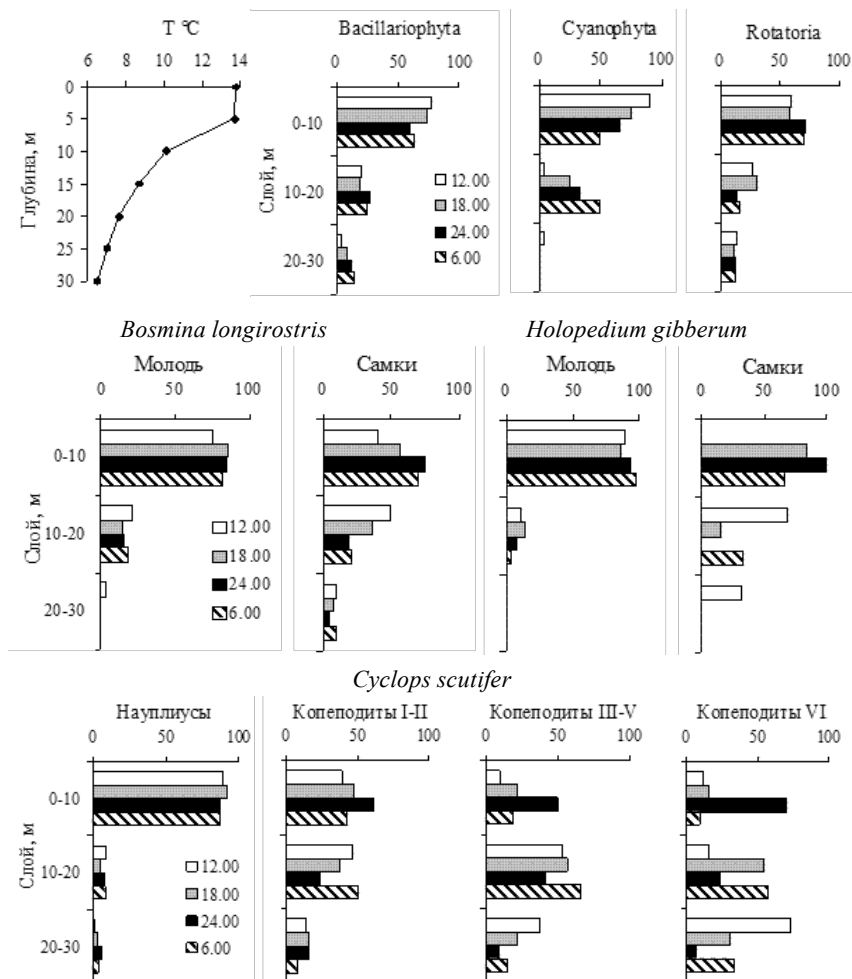
Цель настоящей работы – определить особенности суточных вертикальных миграций планктонных организмов в Толмачевском водохранилище летом в период активного питания молоди кокани.

Сбор планктонных проб производили в глубоководной части пелагиали водохранилища в слоях 0–10, 10–20, 20–30 м замыкающейся сетью Джеди (газ № 67) 28–29 июля 2004 г. с интервалом времени 6 часов. Средняя температура водной толщи пелагиали водохранилища была равна 9.6 °С, эпилимниона (0–5 м) – 13.8 °С (рис.). При прозрачности воды 3.0 м глубина погружения эвфотической зоны достигала 5.4 м.

В течение суток наибольшая плотность Bacillariophyta (*Asterionella formosa*, *A. subarctica*, *Diatoma* sp., *Synedra ulna* и *Tabellaria fenestrata*) и Cyanophyta (*Gloeocapsa* sp.) сохраняется в слое активного фотосинтеза, убывая от максимума в 12 ч до минимума в 24 ч (рис.). Повышение количества диатомовых водорослей в ночное время, а синезеленых – в утренние часы в слое 10–20 м, вероятно, связано с оседанием и разной требовательностью к свету этих видов фитопланктона (Пырина, 1961).

Большая часть Rotatoria, за исключением *Filinia* sp. и *Keratella quadrata*, в течение суток находится в поверхностном слое водоема (рисунок), *Asplanchna priodonta* и *Synchaeta pectinata* достигают здесь максимума численности в ночное время, *Kellicottia longispina*, *Keratella cochlearis* и *Polyarthra major* – в утренние часы. *Filinia* sp. и *K. quadrata* постоянно обитают в слое 10–30 м, но в утреннее время суток частично мигрируют в поверхностный слой. Суточные миграции *K. longispina* хаотичны: от практически равномерного распределения в толще водохранилища в 18 ч до образования выраженных скоплений в придонном слое ночью и утром.

Науплиусы *C. scutifer*, молодь *B. longirostris* и *H. gibberum* в течение суток населяют, в основном, слой 0–10 м (рис.), где науплиусы циклопов и молодые босмины образуют наибольшие скопления вечером, а молодь голопедиума – в утренние часы (рис.). Самки *B. longirostris* и *H. gibberum*, копепоиды I–V стадий *C. scutifer* в дневное время наиболее многочисленны в слое 10–20 м, взрослые особи циклопов (копепоиды VI стадии) – в гиполимнионе. К ночи половозрелые особи *C. scutifer*, *B. longirostris* и *H. gibberum* поднимаются в поверхностный слой, обогащенный планктонными водорослями и коловратками, при этом коэффициенты интенсивности по Виноградову (1968) вечерних миграций взрослых рачков, соответственно, равны 29.6 и 22 %. С рассветом самки *B. longirostris*



Вертикальное распределение температуры воды (T °C) и планктонных организмов в пелагиали Толмачевского водохранилища в течение суток 28–29 июля 2004 г.: по оси абсцисс – относительная численность (%); копепоидиты VI – самцы, самки без яйцевых мешков и яйценосные самки *C. scutifer*

и *H. gibberum*, копепоидиты I–VI стадий *C. scutifer* возвращаются в ниже-лежащие слои.

Таким образом, суточные летние вертикальные миграции планктонных организмов в Толмачевском водохранилище, в первую очередь, отражают физиологические потребности каждого вида пелагического

планктона. Наибольшие концентрации диатомовых и синезеленых водорослей в течение суток в поверхностном слое обусловлены достаточной интенсивностью света и оптимальным содержанием биогенных веществ в эвфотической зоне. Постоянное присутствие коловраток, молоди кладоцер и науплиусов циклопов в эпилимнионе способствует их ускоренному развитию. Наиболее активными мигрантами являются взрослые особи планктонных ракообразных. В дневное время суток самки теплолюбивых *B. longirostris* и *H. gibberum* придерживаются слоя 10–20 м, а взрослые особи холодноводного *C. scutifer* занимают гипolimнион. В сумеречное время половозрелые рачки мигрируют в поверхностный слой в целях добычи пищи. Хэлворсен и Элгморг (Halvorsen, Elgmork, 1976) полагают, что подъем яйценосных особей в более теплые верхние слои благоприятен для развития яиц. Вероятно, здесь же происходит и рождение потомства у популяций планктонных ракообразных.

Мы не располагаем данными о численности молоди кокани (сеголетков и годовиков) и спектре ее питания, что не позволяет нам оценить степень пресса нагуливающих в пелагиали рыб на зоопланктонные организмы. Но, исходя из невысоких значений коэффициентов интенсивности миграций рачков, следует, что планктонные ракообразные в Толмачевском водохранилище мощному выеданию молодью кокани не подвергаются.

ЛИТЕРАТУРА

- Базаркина Л. А. 2004. Механизмы регуляции численности в популяциях планктонных ракообразных мезотрофного лососевого озера Азабачье (Камчатка) // Автореф. дис. ... канд. биол. наук. – М. : МГУ. – 21 с.
- Виноградов М. Е. 1968. Вертикальное распределение океанического зоопланктона. – М. : Наука. – 320 с.
- Погодаев Е. Г., Куренков С. И., Базаркина Л. А., Шубкин С. В., Воронин Н. Ю. 2010. Популяция интродуцированной кокани в условиях преобразования озера Толмачева в водохранилище // Вопр. рыболовства. Т 11. № 1 (41). С. 65–78.
- Пырина И. Л. 1961. Зависимость первичной продукции от состава фитопланктона // Первичная продукция морей и внутренних вод. – Минск. – С. 308–313.
- Halvorsen G., Elgmork K. 1976. Vertical distribution and seasonal cycle of *Cyclops scutifer* Sars (Crustacea, Copepoda) in two oligotrophic lakes in southern Norway // Norw. J. Zool. Vol. 24. P. 143–160.