

«Биология внутренних вод». Борок, 19-24 октября 2013 г., Кострома. ООО «Костромской печатный дом». 2013. С. 144–148.

The use of the zooplankton taxonomic structure to indicate the trophic status of dimictic lakes. V.V. Rechkalov. Based on comparative analysis of zooplankton taxonomic structure of some lakes with different trophic status, of the two specific indexes are suggested. It is supposed to use these indexes for detecting signs of anthropogenic eutrophication. The necessary conditions and benefits associated with their use are considered.

ДОЛЯ МЕРТВЫХ ОСОБЕЙ В ЗООПЛАНКТОНЕ ВОДОЕМОВ КАЛИНИНГРАДСКОЙ И ЯРОСЛАВСКОЙ ОБЛАСТЕЙ

А.С. Семенова^{1,2}, С.И. Сиделёв², О.А. Дмитриева¹, Д.Н. Плигин²

¹*Атлантический научно-исследовательский институт рыбного хозяйства
и океанографии, г. Калининград, Россия, a.s.semenowa@gmail.com*

²*Ярославский государственный университет им. П.Г. Демидова,
г. Ярославль, Россия, sidelev@mail.ru*

Проблемы загрязнения, эвтрофирования и «цветения» воды в момент массового развития токсичных цианобактерий остаются одними из самых актуальных проблем современной гидробиологии. Доля мертвых особей в зоопланктоне – это один из показателей, который может широко использоваться в гидробиологических и биоиндикационных исследованиях. Целью настоящего исследования было изучение показателей относительной смертности зоопланктона в ряде водоемов Калининградской и Ярославской областей.

Исследования зоопланктона проводили в 2007–2015 гг. как в крупнейших водоемах Калининградской и Ярославской областей (Куршской лагуне, озерах Виштынецком, Неро и Плещеево), так и в небольших по площади водоемах, в основном расположенных либо в черте г. Калининграда, либо в окрестностях г. Ярославля. В качестве показателей естественной (не связанной с хищничеством) смертности зоопланктона использовали долю численности или биомассы мертвых особей от суммарной численности или биомассы живых и мертвых, выраженную в процентах (Дубовская, 1987; Дубовская и др., 1999).

Наиболее подробные и многолетние исследования доли мертвых особей в зоопланктоне были проведены в Куршской лагуне. Доля мертвых особей в этом водоеме составляла от 0,2 до 76,2 % от численности и от 0,1 до 62,4 % от биомассы зоопланктона. Высокие значения доли мертвых особей от суммарной численности и биомассы зоопланктона наблюдались в период массового развития цианобактерий и сразу после него с августа

по октябрь (до 20–28 %). Минимальные доли мертвых особей были обнаружены на станции, расположенной в центральной зоне водоема и менее других подверженной процессам эвтрофирования и «цветения воды». С помощью показателей смертности удалось выявить неодинаковую чувствительность различных видов и таксономических групп зоопланктона к «цветению» цианобактерий и органическому загрязнению, она возрастает в ряду Cyclopoida→Calanoida→Rotifera→Cladocera. Средняя за вегетационный период доля мертвых особей значительно изменялась от года к году и составляла 2,6–16,1 % от численности и 2,3–12,8 % от биомассы зоопланктона. Минимальные средние доли мертвых особей в зоопланктоне были отмечены в 2007 и 2013 гг. – 2,6–4,2 %, когда развитие фитопланктона было на низком уровне, максимальные доли мертвых особей – в 2010–2011 и 2014–2015 гг. – 8,5–16,1 %, когда было отмечено «гиперцветение» воды и массовое развитие токсичных цианобактерий.

В водоемах г. Калининграда прослеживается четкая зависимость доли мертвых особей в зоопланктоне от содержания в воде органических веществ, определяемому по показателю БПК₅, а также степени развития потенциально токсичных цианобактерий. Низкие значения доли мертвых особей в зоопланктоне от 0,3 до 2,3 % были отмечены в водоемах, расположенных на окраине города и имеющих питьевое или купальное значение – пруд Филиппов, озера Форелевое, Большое Голубое, Шенфлиз, Пилавское, Карповское. Низкая доля мертвых особей также была в крупнейшем озере Калининградской области – оз. Виштынецком, имеющем ледниковое происхождение, и в Синявинском карьере. Высокие значения доли мертвых особей от 5,0 до 16,2 % были в водоемах, расположенных в центре г. Калининграда – пруды Верхний, Мельничный, Поплавок, Южновожзальный, Нансенские, Воздушный, Пеньковский, Нижний, Гвардейский и Школьный, на которые оказывается наибольшая антропогенная нагрузка. Среди водоёмов Ярославкой области наименьшая доля мертвых особей в зоопланктоне была отмечена в мезотрофном оз. Плещеево – 1,2 % от численности и 0,5 % от биомассы, невысокой она также была в оз. Белёвском – 2,8 % и 0,7 % соответственно. В популяциях цианобактерий из этих водоемов не было обнаружено генов, отвечающих за синтез токсинов. В эвтрофном оз. Неро доля мертвых особей составляла от 3,6 до 6,2 % от численности и от 2,3 до 3,7 % от биомассы зоопланктона, минимальные величины доли мертвых особей были в южной части озера, в которой не отмечается массового развития цианобактерий. В озерах Шихромка и Круглое доля мертвых особей колебалась от 5,5 до 7,6 %.

Таким образом, показатели смертности зоопланктона могут успешно использоваться для оценки качества воды, картирования загрязненных

районов, оценки влияния «цветения» цианобактерий, гидрологических и гидрохимических факторов, антропогенной нагрузки.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 15-04-04030а.

Proportion of dead organisms in zooplankton of waterbodies in Kaliningrad and Yaroslavl region. A.S. Semenova, S.I. Sidelev, O.A. Dmitrieva, D.N. Pligin. The proportion of dead organisms in zooplankton of water bodies in Kaliningrad and Yaroslavl regions was investigated in the 2007–2015. The maximum proportion of dead organisms was found in eutrophic water bodies in which blooms of toxic cyanobacteria was observed and in water bodies which were under anthropogenic pressure.

СТРУКТУРА ЗООПЛАНКТОННОГО СООБЩЕСТВА РЕК В УЧАСТКАХ С РАЗНОЙ СТЕПЕНЬЮ АНТРОПОГЕННОЙ НАГРУЗКИ

Г.А. Семенюк

Белорусский государственный университет, г. Минск, Беларусь, lakes@tut.by

Проблема чистой воды и охраны водных ресурсов становится все более острой по мере исторического развития общества. Водоёмы все интенсивнее используются для питьевого и технического водоснабжения, как рыбохозяйственные угодья и зоны рекреации, для целей энергетики и навигации и т. д. Качество воды формируется в результате процессов жизнедеятельности всех водных организмов. Среди структурных блоков водных экосистем зоопланктону принадлежит особая роль (Крючкова, 1989, Вандыш, 1998, Адамович и др., 2012). Целью исследования явилось изучение структуры летнего зоопланктона рек Западная Двина (в районе г. Новополоцк), Птичь (в районе г.п. Копаткевичи), Щара (в районе г. Слоним). Отбор проб производился на трех станциях, испытывающих разную степень антропогенной нагрузки: «до», «в» и «после» населенного пункта.

В результате исследований, выполненных в июле-августе 2014 г. было установлено, что таксономический состав зоосообщества насчитывает немногим более двух десятков видов, преимущественно из типа Rotifera, с тенденцией снижения видового богатства от станции «до» к станции «после» населенного пункта. Количественные показатели развития зоопланктона на всех изученных реках невелики и колеблются в пределах 5–10 экз./л по численности и 0,05–0,08 мг/л по биомассе. При