

обитания для большинства видов зоопланктона, что усиливают конкуренцию.

Работа выполнена при частичной поддержке Белорусского республиканского фонда фундаментальных исследований – договор Б16МС-016.

Features of the pelagic zooplankton vertical daytime distribution in the middle-deep lakes of Belarus in the summertime. V.V. Vezhnavevts. Temperature stratification forms biotopical heterogeneity, which is beneficial for weakening competitive relations. The formation of low oxygen zones in the hypolimnion, on the contrary, narrows the area of optimal habitat conditions for most species of zooplankton.

ВЛИЯНИЕ УФ РАДИАЦИИ НА ВЕРТИКАЛЬНОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ БАКТЕРИОПЛАНКТОНА В ОЗЕРАХ РАЗНОГО ТРОФИЧЕСКОГО ТИПА

Ю.К. Верес, Л.В. Никитина

*Белорусский государственный университет, г. Минск, Беларусь,
veres.julia.naroch@gmail.com*

В последнее время к вопросам воздействия УФ радиации на живые системы приковано особое внимание в связи с проблемой нарушения озонового слоя стратосферы, приводящего как к общему увеличению потока УФ излучения на поверхность Земли, так и к проникновению более губительного УФ-В (220–280 нм) спектра излучения. Бактериальное сообщество является одним из наиболее чувствительных к УФ воздействию компонентов водных экосистем.

В результате наших предыдущих исследований в лабораторных условиях и экспериментах *in situ* доказано влияние УФ облучения на структурно-морфологические параметры бактериопланктона (Верес, 2013). Однако подобные результаты не всегда в полной мере можно перенести в естественные условия, где состояние сообщества определяется совокупным действием всех факторов среды. Наряду с температурной стратификацией, а также неоднородным вертикальным распределением питательного субстрата в водной среде формируется вертикальный градиент дозы УФ облучения за счет оптических свойств водной толщи, содержания в воде взвеси и растворенного органического вещества.

С целью выявления влияния УФ излучения на распределение и морфологические параметры бактериопланктона в естественных условиях водных экосистем в течение 2015 г. был изучен характер вертикального

распределения параметров сообщества, а также установлена пропускная способность водной толщи к УФ излучению. Исследования проводили на озерах Нарочанской группы, располагающихся на северо-западе Беларуси и различающихся по трофическому статусу экосистем. Определение основных параметров бактериопланктона проводили методом эпифлуоресцентной микроскопии на ядерных фильтрах с диаметром пор 0,2 мкм (Харламенко, 1984). Для определения проникновения УФ излучения в водную толщу был сооружен специальный прибор и разработано программное обеспечение обработки результатов.

В мае после вскрытия водоемов и весеннего перемешивания в водной толще создаются однородные условия по отношению к ряду параметров среды, в частности, температурно-кислородным условиям, содержанию органического вещества. Проникновение УФ излучения в глубь водоема закономерно снижается. Вертикальное распределение бактериопланктона неоднородно (таблица). Такие основные показатели сообщества как его плотность, биомасса и средний объем клетки претерпевают некоторые изменения с глубиной во всех озерах. Так в поверхностном слое плотность бактериопланктона ниже, чем в последующих горизонтах, а средний объем клетки больше. Также заметно увеличение объема клетки на глубине 4 м в оз. Нарочь, 5 м в оз. Мястро и 3 м в оз. Баторино.

Таблица. Вертикальное распределение бактериопланктона, проникновение УФ излучения в водную толщу и температуры в Нарочанских озерах, май 2015 г.

| Озеро | Горизонт, м | Плотность, млн кл/мл | Объем клетки, мкм ³ | Биомасса, мг/л | Проникновение | Температура, °С |
|--------|-------------|----------------------|--------------------------------|----------------|---------------|-----------------|
| Нарочь | 0 | 1,76 | 0,094 | 0,17 | 1,000 | 11,1 |
| | 0,5 | 2,59 | 0,087 | 0,23 | 0,681 | 11,1 |
| | 1 | 2,39 | 0,077 | 0,18 | 0,158 | 11,1 |
| | 2 | 2,47 | 0,084 | 0,21 | 0,044 | 10,9 |
| | 4 | 2,20 | 0,097 | 0,21 | 0,099 | 10,8 |
| | 8 | 2,03 | 0,078 | 0,16 | 0,066 | 10,8 |
| Мястро | 0,0 | 1,98 | 0,103 | 0,201 | 1,000 | 13,1 |
| | 0,5 | 3,28 | 0,096 | 0,322 | 0,109 | 13,1 |
| | 1,0 | 1,67 | 0,072 | 0,120 | 0,089 | 13,1 |
| | 2,5 | 2,44 | 0,102 | 0,244 | 0,047 | 13,1 |
| | 5,1 | 2,06 | 0,111 | 0,230 | 0,021 | 13,0 |
| | 6,0 | 1,98 | 0,103 | 0,201 | 0,009 | 13,0 |
| | 9,0 | 1,47 | 0,079 | 0,117 | 0,005 | 12,6 |

| Озеро | Горизонт, м | Плотность, млн кл/мл | Объем клетки, мкм ³ | Биомасса, мг/л | Проникновение | Температура, °С |
|----------|-------------|----------------------|--------------------------------|----------------|---------------|-----------------|
| Баторино | 0,0 | 5,71 | 0,140 | 0,792 | 1,000 | 14,6 |
| | 0,5 | 5,89 | 0,126 | 0,742 | 0,301 | 14,7 |
| | 1,0 | 6,75 | 0,124 | 0,833 | 0,295 | 14,7 |
| | 1,3 | 8,67 | 0,141 | 1,220 | 0,122 | 14,7 |
| | 2,0 | 5,85 | 0,150 | 0,906 | 0,066 | 14,7 |
| | 2,5 | 5,14 | 0,147 | 0,757 | 0,041 | 14,6 |
| | 3,0 | 3,01 | 0,164 | 0,492 | 0,026 | 14,7 |
| | 4,0 | 6,38 | 0,120 | 0,760 | 0,021 | 14,6 |
| | 5,0 | 8,15 | 0,113 | 0,917 | - | 13,9 |

Проникновение УФ излучения в водную толщу озер невелико, до 90 % приходящих на поверхность УФ лучей поглощается на глубинах 1–1,5 м. Более глубокие слои уже не испытывают прямого воздействия. Следовательно, распространение в поверхностном горизонте крупных клеток бактерий, невысокая плотность сообщества, могут являться свидетельством прямого воздействия УФ излучения. Последствия косвенного влияния УФ излучения проявились на глубинах 3–5 м, где содержание трансформированного органического вещества (в том числе и за счет УФ излучения) стимулирует рост клеток бактерий, что отражается на среднем объеме клетки и соответственно на биомассе.

Influence of UV radiation on vertical distribution of bacterioplankton in lakes of different trophic state Y.K. Veras, L.V. Nikitina. The attempt to reveal the influence of UV radiation on vertical distribution of bacterioplankton was conducted during the investigations in May 2015. Variances in mean cell size and bacterial abundance can be described by the adaptive reaction on irradiation.