

ЗИМНЕЕ ЦВЕТЕНИЕ ФИТОПЛАНКТОНА В КУЙБЫШЕВСКОМ ВОДОХРАНИЛИЩЕ

О.С. Любина, Л.Г. Гречухина

Татарский филиал ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии»,
ул. А. Попова 4, г. Казань, 420029,
e-mail: olyubina@mail.ru

Рассмотрен случай подледного цветения фитопланктона в конце февраля 2020 г. в Волжско-Камском плесе Куйбышевского водохранилища, вызванный диатомовыми водорослями. Биомасса клеток микроводорослей в этот период составила 220,8 г/м³, численность – 26,593 млрд кл./м³. Доминантами по биомассе выступали центрические диатомовые *Melosira varians*, а по численности – *Aulacoseira islandica*.

Ключевые слова: фитопланктон, подледное цветение, диатомовые водоросли, Куйбышевское водохранилище.

WINTER PHYTOPLANKTON BLOOMING IN THE KUIBYSHEV RESERVOIR

O.S. Lyubina, L.G. Grechuhina

The underglacial phytoplankton blooming at the end of February 2020 in the Volga-Kama reach of the Kuibyshev reservoir caused by diatoms is considered. The biomass of microalgae cells during this period amounted to 220.8 g/m³, the abundance was 26.593 billion cells/m³. The dominant biomass was the centric diatoms *Melosira varians*, and in numbers – *Aulacoseira islandica*.

Keywords: phytoplankton, underglacial blooming, diatoms, Kuibyshev reservoir.

Для пресноводных водоемов «цветение» воды – это обычное явление, которое происходит в основном летом и вызывается цианобактериями. В зимний период это явление отмечается реже, поскольку его трудно заметить и для его возникновения необходимы определенные условия, такие как, увеличение температуры воды и уменьшение снежного и ледового покровов [2, 3].

Зимнее «цветение» фитопланктона было обнаружено в конце февраля 2020 г. в Волжско-Камском плесе Куйбышевского водохранилища около г. Камское устье после сведений от промысловиков о загрязнении в этом участке рыболовных сетей неизвестным веществом, напоминающим нефть. В этом районе была отобрана проба для анализа 22.02.2020 г. с поверхности воды объемом 0,5 л без предварительной фиксации. Температура воздуха в период сбора материала составляла +1 °С. Вода в водоеме и в пробе имела коричневый цвет. Ступение пробы осуществляли методом вакуумной фильтрации дважды последовательно через мембранные фильтры диаметром пор 5 мкм и 1,2 мкм с помощью ручного

вакуумного насоса. Камеральную обработку проводили по стандартным методикам [4, 5].

В результате анализа представленной пробы выявлено 6 видов фитопланктона из отдела диатомовых (Bacillariophyta) общей численностью 26,593 млрд кл./м³, биомассой 220,8 г/м³ (таблица). По численности преобладали центрические диатомовые *Aulacoseira islandica*, составляя 58% общего показателя. Следующими по значению были крупные диатомовые *Melosira varians* (39%). Остальные виды, вместе взятые вносили 3%. Доминирующим видом по биомассе выступали *M. varians*, которые занимали 77% общего показателя. Второстепенное значение, напротив, было у *A. islandica*, (O.Mull.) (19%). Совокупная доля остальных таксонов в общей биомассе – 4%.

Таблица. Структура фитопланктонного сообщества в период зимнего цветения в Куйбышевском водохранилище в феврале 2020 г.

Table. The structure of the phytoplankton community during the winter blooming in the Kuibyshev reservoir in February 2020

Таксон	Численность, млрд кл./м ³	Биомасса г/м ³
Отдел Bacillariophyta		
<i>Melosira varians</i> , C.Agardh 1827	10,30	173,50
<i>Aulacoseira islandica</i> , (O.Müller) Simonsen 1979	15,50	41,90
<i>Aulacoseira ambigua</i> , (Grunow) Simonsen 1979	0,60	5,40
<i>Achnantheidium lineare</i> , W.Smith 1855	0,12	4,00
<i>Navicula menisculus</i> Schumann 1867	0,02	0,04
<i>Navicula placenta</i> Ehrenberg 1854	0,02	0,01
Итого	26,59	220,80

В подледном альгосообществе, обладающем очень высокими биомассой и численностью, развивалась одна таксономическая группа Bacillariophyta, обилие которой в основном было представлено двумя видами. В пробе обнаружено очень низкое удельное видовое разнообразие (7 видов/в пробе). Изменение цвета воды было обусловлено большим количеством клеток диатомовых водорослей. У этих низших растений хлоропласты, помимо хлорофилла, содержат другие фотосинтезирующие пигменты, такие как каротины и фукоксантины, имеющие оливково-коричневую, желтую или золотистую окраску [1], в общей массе сказавшиеся на цвете воды.

Причиной вспышки развития диатомовых водорослей подо льдом вероятно стало потепление воздуха, наблюдавшееся в феврале 2020 г. в течение 5 суток и более. Так с 17 по 22 февраля дневные температуры воздуха колебались от +0 до +5 °С. Теплая погода сопровождалась осадками в виде дождя. Это могло вызвать уменьшение толщины снежного и ледового покровов, что обусловило

поступление солнечного света в верхние слои воды, и, при общем повышении температурных условий, могло стать катализатором цветения.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Вассер С.П., Кондратьева Н.В., Масюк Н.П. и др. Водоросли. Справочник. Киев: Наукова думка. 1989. 608 с.
2. Гусева К.А., Ильинский А.Л. О забивании рыболовных сетей диатомовой водорослью *Melosira italica* в период зимнего «цветения» Рыбинского водохранилища // Тр. Всесоюз. гидробиол. о-ва АН СССР. 1959 Т. IX. С. 183–194.
3. Ерина О.Н., Пуклаков В.В., Соколов Д.И., Гончаров А.В. Подледное цветение фитопланктона в Можайском водохранилище// Вестник биотехнологии, 2019, Т. 15, № 2. С. 49–54.
4. Методика изучения биогеоценозов внутренних водоемов. М.: Наука, 1975. 240 с.
5. Федоров В.Д. О методах изучения фитопланктона и его активности. М.: Моск. ун-т. 1979. 168 с.

REFERENCES:

1. Vasser S.P., Kondrat'eva N.V., Masyuk N.P. et al. Vodorosli. Spravochnik. (Algae. Guide). Kiev: Naukova dumka. 1989. 608 p.
2. Guseva K.A., Il'inskij A.L. About the clogging of fishing nets with *Melosira italica* diatoms during the winter «flowering» of the Rybinsk reservoir (O zabivanii rybolovnyh setej diatomovoj vodorosl'yu *Melosira italica* v period zimnego «cveteniya» Rybinskogo vodohranilishcha) // Proceedings of the All-Union Hydrobiological Society of the USSR Academy of Sciences. 1959, vol. IX, pp. 183–194.
3. Erina O.N., Puklakov V.V., Sokolov D.I., Goncharov A.V. Subglacial bloom of phytoplankton in Mozhaisk reservoir (Podlednoe cvetenie fitoplanktona v Mozhajskom vodohranilishche). *Bulletin of Biotechnology*, 2019, vol. 15, no. 2. P. 49–54.
4. Methods of biogeocenoses studying of inland reservoirs (Metodika izucheniya biogeocenozov vnutrennih vodoemov). M.: Nauka, 1975. 240 p.
5. Fedorov V.D. *Methods of studying phytoplankton and its activity* (O metodah izucheniya fitoplanktona i ego aktivnosti). M.: Mosk. un-t. 1979. 168 p.