DOI: 10.17117/na.2015.07.974

Поступило в редакцию: 09.07.2015

<http://ucom.ru/doc/na.2015.07.974.pdf>

Карабская А.С., Иванцова Е.А.
Фитопланктон разнотипных водоемов
Волгоградской области

Karabskaya A.S., Ivantsova E.A.
Phytoplankton of heterogeneous reservoirs of Volgograd region

Выявлены основные особенности формирования фитопланктона в экосистемах различного происхождения водоемов Волгоградской области, определены доминирующие таксоны

Ключевые слова: фитопланктон, альгоценоз, хлорофилл, биомасса

The basic features of the formation of phytoplankton in ecosystems of different origin reservoirs of Volgograd region were revealed, the dominant taxa were identified

Key words: phytoplankton, algocoenosis, chlorophyll, biomass

Карабская Анна Сергеевна

Начальник отдела

*Волжский гуманитарный институт (филиал) ВГУ
г. Волжский, ул. 40 лет Победы, 11*

Karabskaya Anna Sergeevna

Head of Department

*Volzhsky Humanities Institute (branch) VSU
Volzhsky, 40 Let Pobedy st., 11*

Иванцова Елена Анатольевна

*Доктор сельскохозяйственных наук, профессор,
заведующая кафедрой*

*Волгоградский государственный университет
г. Волгоград, Проспект Университетский, 100*

Ivantsova Elena Anatolievna

*Doctor of Agricultural sciences, Professor, Head of
Department*

*Volgograd state university
Volgograd, Prospekt Universitetskij, 100*

Особое место при проведении биомониторинга принадлежит исследованиям фитопланктона – первого звена трофической цепи, во многом определяющего функционирование водных экосистем [4, 6]. Фитопланктон является не только основным продуцентом органического вещества в водоемах, но и важным фактором формирования качества воды. Видовой состав, структура и обилие фитопланктона являются важнейшими показателями, позволяющими оценить трофический уровень и санитарные характеристики водных объектов, определить их экологическое состояние в целом и выявить направление происходящих в них процессов.

Исследования особенностей альгоценозов актуальны, поскольку полученные при биомониторинге данные отражают экологическое состояние водных бассейнов и могут быть использованы для планирования и проведения природоохранных мероприятий.

Состав и экология отдельных представителей водорослевого фитопланктона в разных водоемах чрезвычайно разнообразны [2]. В каждом отдельном водоеме в зависимости от физических и химических особенностей режима и от

сезона года преобладает одна или другая из перечисленных групп водорослей, а в периоды интенсивного развития господствует нередко всего один вид [3].

Для оценки обилия фитопланктона широко используется содержание хлорофилла, которое позволяет выражать биомассу водорослей в единицах важнейшего компонента растительной клетки.

Все растительные фотосинтезирующие клетки содержат хлорофилл а, присутствие остальных фотосинтетических пигментов специфично для различных систематических групп. Примерно треть общего количества хлорофилла у высших растений и зеленых водорослей составляет хлорофилл b; в клетках диатомовых, золотистых, динофитовых, криптофитовых и бурых водорослей содержится хлорофилл с [5].

Задачей наших исследований было выявление основных особенностей формирования фитопланктона в экосистемах различных по происхождению водоемов Волгоградской области.

Исследования проводили в районе поселка Волжанка Среднеахтубинского района Волгоградской области Верхнепогромаенского сельского поселения. Пробы отбирались ежемесячно в период 2010-2013 гг. с апреля по октябрь включительно в следующих точках: полносистемное прудовое хозяйство ООО «Флора» (пруд № 1, пруд № 5, пруд № 7), залив Бирючий Волгоградского водохранилища, искусственно созданная балка, не имеющая связь с водохранилищем.

Отбор и анализ проб осуществляли по ГОСТ 17.1.4.02-90 «Вода. Методика спектрофотометрического определения хлорофилла а» [1]. Отобранный из поверхностного слоя воды фитопланктон сразу же отфильтровывали через бумажные фильтры и подвергали высушиванию. Масштабы и характер «цветения» определялся визуально, а также на основании результатов, полученных в ходе лабораторных исследований в экологической учебной лаборатории Волжского гуманитарного института (филиала) федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Волгоградский государственный университет».

Хлорофилл извлекали ацетоном, оптическую плотность вытяжки определяли на фотоэлектрокалориметре КФК-3 по ГОСТ 17.1.4.02-90 (1999). Концентрацию (С мкг/л) хлорофиллов а, b и с вычисляли согласно Руководству (1983) [7]. Содержание хлорофилла а определялось методом фотоколориметрии по ГОСТ 17.1.4.02 – 90. Уровень цветения определяли путем определения сухой биомассы методом расчета по содержанию хлорофилла а согласно Г.Г. Винбергу [6].

Ориентировочный расчет биомассы фитопланктона по концентрации хлорофилла а проводили исходя из того, что, согласно Г.Г. Винбергу [7], хлорофилл а составляет 2,5 % сухой биомассы или 6,75 % содержания органического углерода. Поэтому при пересчете хлорофилла а в биомассу, выраженную в единицах углерода (мкгС/л), использовали формулу:

$$B_c = 15 * ChlA,$$

где B_c – биомасса, выраженная в единицах углерода;

$ChlA$ – концентрация хлорофилла а в пробе, мкг/л.

Для определения сходства объектов применяли формулу Серенсена:

$$Ks = 2c / (a+b),$$

где c – число видов, общих для двух сравниваемых группировок;

a – число видов в первой группировке;

b – число видов во второй группировке.

По данным проведенных исследований выявлена положительная связь между уровнем биомассы и хлорофилла a в исследованных пробах воды. При увеличении значений хлорофилла a возрастал и уровень биомассы фитопланктона в исследуемой пробе (Рисунок 1).

Рис. 1. Связь биомассы и хлорофилла a в воде (2010-2013 гг.)

Отмечено, что в среднем за годы исследований уровень биомассы фитопланктона в воде постепенно возрастает, начиная с апреля, достигает пика в августе, затем постепенно снижается и к концу октября имеет минимальные значения (рисунок 2).

Рис. 2. Средние значения уровня биомассы фитопланктона в весенний, летний и осенний периоды 2010-2013 гг.

Средние значения уровня биомассы фитопланктона в исследуемых точках весной варьировались в пределах от 0,7644 до 2,7882 мкг/л, летом – от 3,5923 до 53,9616 мкг/л, осенью – от 3,5870 до 10,2592 мкг/л. Минимальное значение уровня сухой биомассы фитопланктона – 0,012 мкг/л было зафиксировано в октябре 2010 года в пруду № 1, максимальное – 82,3552 мкг/л отмечалось в августе 2012 года в з. Бирючий.

Основу видового состава фитопланктона экосистемы исследуемых объектов составляли диатомовые, зеленые и синезеленые водоросли. Были определены доминирующие таксоны: диатомовые водоросли – *Aulacosira granulata*, *Nitzschata angustata*, зеленые – *Chlorella vulgaris*, *Pandorina morum*, синезеленые – *Microcystis aeruginosa*, *Anabaena contorta*. В сезонном аспекте изменения видового состава наблюдалась тенденция максимального количества видов летом и обеднения видового состава в осенний период. Максимальное количество таксонов отмечалось в июле, и минимальное в октябре.

Список литературы:

1. ГОСТ 17.1.4.02-90. Вода. Методика спектрофотометрического определения хлорофилла а. 1999.
2. Гусева К.А., Экзерцев В.И. Формирование фитопланктона и высшей водной растительности в равнинных водохранилищах // *Экология в организации*. М.: Наука, 1996. С. 92-98.
3. Тахтаджян А.Л., Федоров А.А. Жизнь растений. М.: Просвещение, 1974.
4. Карабская А.С., Иванцова Е.А. Сезонная динамика биомассы фитопланктона водоемов Нижнего Поволжья // *Наука и образование в жизни современного общества*. 2015. С. 48-49.
5. Минеева Н.М. Растительные пигменты в воде волжских водохранилищ. М.: Наука, 2004. 156 с.
6. Новиков В.В., Карабская А.С., Кочеткова А.И., Иванцова Е.А., Зволинский В.П. Экологическая оценка Волгоградского водохранилища по состоянию макрофитов и фитопланктона // *Вестник РУДН. Серия: Экология и безопасность жизнедеятельности*. 2014. № 4. С. 120-132.
7. Руководство по методам гидробиологического анализа поверхностных вод и донных отложений. Ленинград: Гидрометеиздат, 1983. 240 с.

© 2015, Карабская А.С., Иванцова Е.А.
Фитопланктон разнотипных водоемов
Волгоградской области

© 2015, Karabskaya A.S., Ivantsova E.A.
Phytoplankton of heterogeneous reservoirs of
Volgograd region