

**ВЛИЯНИЕ АБИОТИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ СРЕДЫ НА КОНЦЕНТРАЦИЮ
ФОТОСИНТЕТИЧЕСКИХ ПИГМЕНТОВ В ПЛАНКТОНЕ
МЕЛИОРАТИВНЫХ ВОДОЕМОВ**

Н.П. Ригованая, 3 курс

Научный руководитель – Т.В. Козлова, к.б.н., доцент

Полесский государственный университет

Определение концентрации фотосинтетических пигментов в фитопланктоне водоемов, используемых для рыбохозяйственных целей, имеет большое значение, так как значительно облегчает процесс изучения гидробиологического режима и состояния их естественной кормовой базы [5, 6].

Несомненна до настоящего времени актуальность исследований, посвященных изучению влияния факторов среды на содержание хлорофилла в фитопланктоне рыбоводных водоемов.

В данной статье приводятся результаты двухлетней работы по изучению влияния температуры воды, ее активной реакции, концентрации биогенов и связь этих факторов с сезонной динамикой фотосинтетических пигментов в фитопланктоне мелиоративных водоемов Припятского Полесья.

В течение периода исследований систематически через 14 дней определяли температуру воды, содержание, растворенного в воде кислорода, биогенных элементов, концентрации водородных ионов, используя общепринятые методики [1, 2].

Одновременно с определением гидрохимических показателей отбирали пробы для определения концентрации фотосинтетических пигментов по общепринятым методикам [4, 8]. Для расчета концентраций хлорофиллов использовали формулы Джеффри и Хамфри [7]. Все анализы проводили в двукратной повторности.

При изучении динамики концентрации фотосинтетических пигментов в фитопланктоне водоемов были получены следующие результаты. Концентрация хлорофилла в фитопланктоне претерпевала значительные изменения. Наиболее высокие значения суммарного хлорофилла отмечены в водоеме «Кривичи-1» в июне как в сезон 2009 г (47,03 мг/л), так и в 2010 г (11,08 мг/л). Для водоема «Кривичи-2» эти показатели составляли соответственно 3,69 мг/л и 11,01 мг/л. В сентябре 2010 г. концентрация суммарного хлорофилла в фитопланктоне водоема «Кривичи-1» составляла 9,34 мг/л, а в «Кривичи-2» – 11,40 мг/л. При этом в составе фитопланктона в обоих водоемах в июне доминировали диатомовые, а в сентябре – синезелёные и зелёные водоросли.

Крайние величины за сезон 2009 г. находились в пределах 0,65– 47,03 мг/л – для суммарного хлорофилла, и 0,03 – 30,23 мг/л – для хлорофилла «а» – основного фотосинтезирующего пигмента. Концентрация хлорофилла «b», характерного для зеленых и эвгленовых водорослей, изменялась от 0,13 до 10,38 мг/л. Крайние величины концентрации содержания хлорофилла «с» составили 0,00 – 5,42 мг/л. Каротиноидов в планктоне водоемов содержалось от 0,00 до 115,43 мг SPU/л. Соответствующие величины за 2010 г. составили:

для суммарного хлорофилла – 1,21 – 11,40 мг/л, для хлорофилла «а» – 0,52 – 4,71 мг/л; для хлорофилла «b» – 0,22 – 2,51 мг/л; для хлорофилла «с» – 0,05 – 4,58 мг/л; для каротиноидов – 3,15 – 23,38 мг SPU/л.

Решение очень многих задач в области физиологии водорослей требует характеристики пигментного состава изучаемого объекта. Знания о составе и соотношении пигментов в фотосинтезирующем аппарате водорослей позволяют судить о многих аспектах их физиологического состояния [4]. Определение желто-зеленого индекса (каротиноиды/хлорофилл «а»), свидетельствующего о физиологическом состоянии фитопланктона, показало, что в июне в исследованных водоемах в составе фитопланктона происходили процессы новообразования органического вещества, а в июле процессы деструкции преобладали над первичной продукцией.

Исследования по определению влияния абиотических факторов на продуктивность фитопланктона показали, что наиболее оптимальными температурными условиями для синтеза пигментов являются температуры в пределах 17 – 20 °С.

Максимальная концентрация суммарных хлорофиллов, составляла 47,03 в 2009 г. и 11,40 мг/л в 2010 г., при этом концентрация хлорофилла «а» равнялась 30,23 мг/л и 4,71 мг/л соответственно. В эти периоды показатели аммиачного азота находились в пределах 0,00 – 0,20 мг/л.

Анализ влияния абиотических факторов среды на динамику фитопланктона выявил связь концентрации суммарного хлорофилла и хлорофилла «а» с концентрацией железа в воде. Концентрация железа 0,12 мг/л была оптимальной для вегетации в составе фитопланктона диатомовых водорослей. Содержание железа 0,08 мг/л способствовало бурному развитию синезелёных и зелёных водорослей, при этом концентрация суммарного хлорофилла составляла 10,37 мг/л.

Железо воздействует на клетки диатомовых водорослей только при определенном значении активной реакции среды (рН), которое находилось в пределах 8,15 – 8,60 в 2009 г. и 8,23 – 8,61 в 2010 г., а также при наличии в воде органических и минеральных веществ, особенно фосфора и кремния.

Концентрация фосфора 0,07 мг/л была оптимальной для развития диатомовых, а для зелёных и синезелёных водорослей этот показатель составлял 0,12 мг/л, при этом концентрация суммарного хлорофилла равнялась 11,08 и 47,03 мг/л, соответственно.

Важным условием для жизни гидробионтов в водоемах является концентрация растворённого кислорода, основным поставщиком которого является фитопланктон. Недостаток кислорода в воде приводит к заморам рыб, а также тормозит процессы самоочищения и минерализации органического вещества. В период исследований было установлено, при доминировании диатомовых водорослей концентрация кислорода в воде составляла 6,93 – 7,75 мг/л, что является оптимальным показателем для существования и развития большинства гидробионтов.

Таким образом, проведенные исследования выявили определенные зависимости концентрации фотосинтетических пигментов от абиотических факторов среды. Для выявления закономерностей и углубленного изучения этих связей необходимо продолжение исследований в этом аспекте.

Список использованных источников

1. Алёкин, О.А. Руководство по химическому анализу вод суши / О.А. Алёкин, А.Д. Семёнов, Б.А. Скопинцев. – М.: Гидрометеиздат, 1973. – 268 с.
2. Берникова, Т.А. Гидрология и гидрохимия / Т.А. Берникова, А.Г. Демидова. М.: Пищевая промышленность, 1977. – С. 186 – 232.
3. Гавриленко В.Ф., Жигалова Т.В. Большой практикум по фотосинтезу: Учеб пособие для студ. вузов – М.: Издательский центр «Академия», 2003. – 256 с.
4. Киселев, И.А. Планктон морей и континентальных водоемов / И.А. Киселёв. – Л., 1969. – Т. 1. – С. 24 – 51.
5. Мерзляк М.Н., Гительсон А.А., Чивкунова О.Б., Соловченко А.Е., Погосян С.И. Использование спектроскопии отражения в анализе пигментов высших растений // Физиол. раст. 2003. т. 50 №5.
6. Судница Д.Н. Экология водорослей Псковской области. Учебное пособие – Псков: ПГПУ. – 2005. 128с.
7. Jeffrey, S.W. New spectrophotometric equations for determining chlorophylls a, b, c_1 and c_2 in higher plants, algae and natural phytoplankton / S.W. Jeffrey, G.F. Humphrey // Biochemie und Physiologie der Pflanzen. – 1975. – Bd. 167, № 2. – S. 191 – 194.
8. SCOR–UNESCO. Determination of photosynthetic pigments in sea–water // Monographs on oceanographic methodology. – Paris. – 1966. – P. 9– 19.