

СЕКЦИЯ 3. ЭКОЛОГИЯ И ОХРАНА ПРИРОДЫ

Section 3. Ecology and environmental protection

* * *

БИОИНДИКАЦИОННАЯ ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ЭКОСИСТЕМЫ РЕКИ МИАСС В ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ

© 2017 Б.А.Артёменко, З.И.Тюмасева

Южно-Уральский государственный
гуманитарно-педагогический университет
(г. Челябинск, Российская Федерация)

Аннотация. В статье приведен анализ состояния реки Миасс – важной водной артерии Челябинской области, имеющей бытовое и хозяйственное значение. Оценка состояния проведена с помощью метода биоиндикации. В качестве биоиндикаторов предлагается использовать виды отдела Cyanophyta (Cyanoprokaryota).

Ключевые слова: биоиндикация; биоиндикатор; река Миасс; отдел Cyanophyta (Cyanoprokaryota).

Негативные последствия человеческой деятельности всё в большей степени сказываются на биогеофизической составляющей окружающей среды, но наиболее сильно страдает гидросфера. Очевидно, что экосистемы водных объектов в современных условиях претерпевают существенные и зачастую необратимые изменения. Поэтому проблеме загрязнения пресноводных водоёмов уделяется все больше внимания, поскольку, они объективно отражают степень загрязнения окружающей среды урбанизированных территорий, являясь аккумулялирующими звеньями гидрографической сети [1].

Река Миасс – крупная водная артерия Челябинской области, испытывающая сильное антропогенное воздействие на всём своём протяжении от республики Башкортостан до Курганской области. Длина реки в пределах Челябинской области составляет 384 км. Она является притоком реки Исети и относится к бассейну Тобола. Падение высоты от истока до устья составляет 508 м [5].

Для проведения исследования с помощью батометра был осуществлён забор гидробиологических проб. Станции забора проб определены вблизи населенных пунктов: г. Миасс, г. Челябинска, д. Бутаки, с. Миасское, где гидроэкосистема реки Миасс испытывает наибольшую антропогенную нагрузку. В качестве видов-индикаторов использованы виды отдела Cyanophyta (Cyanoprokaryota). Выбор сине-зелёных в качестве видов-индикаторов определён тем, что водоросли являются первым звеном

трофической цепи, основным продуцентом органического вещества в водоёмах и наиболее перспективным, на наш взгляд, объектом для оценки состояния водных экосистем. Определение видов осуществлялось на фиксированном формалином материале по описаниям, содержащимся в литературе с помощью микроскопа Микромед-1, при увеличении $\times 40$ – $\times 1000$ [3; 4]. Исследования проведены в период с июня по сентябрь 2017 года. Результаты представлены в таблице 1.

Таблица 1

Индикаторное значение видов отдела Cyanophyta (Cyanoprokaryota) реки Миасс

| № п/п | Вид | s |
|-------|--|--------------------|
| 1 | <i>Anabaena flos-aquae</i> | β |
| 2 | <i>A. planctonica</i> | – |
| 3 | <i>Aphanizomenon flos-aquae</i> f. <i>flos-aquae</i> | β |
| 4 | <i>Coelosphaerium kuetzingianum</i> | β -o |
| 5 | <i>Dactylococcopsis irregularis</i> | β |
| 6 | <i>Merismopedia minima</i> | – |
| 7 | <i>M. punctata</i> | β |
| 8 | <i>M. tenuissima</i> | β - α |
| 9 | <i>Microcystis aeruginosa</i> | β |
| 10 | <i>M. flos-aquae</i> | β |
| 11 | <i>M. wessenbergii</i> | β |
| 12 | <i>Planktothrix agardhii</i> | β |
| 13 | <i>Snowella lacustris</i> | β |
| 14 | <i>S. rosea</i> | β |
| 15 | <i>Synechocystis aquatilis</i> | o |
| 16 | <i>Woronichinia compacta</i> | β |

Для распределения видов по зонам сапробности и оценки их индикаторной значимости, нами были использованы таблицы А.В.Макрушина (1974), С.С.Бариновой и др. (2006) и материалы, приведенные Р.Н.Беляковой и др. (2006). Анализ показал, что большинство обнаруженных видов являются индикаторами β -мезосапробной зоны – 76,9%, на долю β - α , β -o и o-сапробов приходится по 7,7%. Наличие промежуточных ступеней свидетельствует, что процесс биологического самоочищения является перманентным и поэтому не представляется возможным объективно детализировать зоны сапробности. Подобные явления наблюдаются в загрязненных водоемах, к числу которых можно отнести и реку Миасс.

Объективная детализация зон сапробности, к сожалению, не всегда возможна, поскольку возникает противоречие в связи с тем, что некоторые организмы-индикаторы одновременно встречаются в нескольких зонах сапробности. Для преодоления этого затруднения предложены методы, позволяющие оценить среднюю сапробность водоема и облегчающие понимание результатов биологического анализа. С.Головин (S.Golovin, 1968) предложил «векторный способ» нахождения средней сапробности исследуемой пробы (рис. 1).

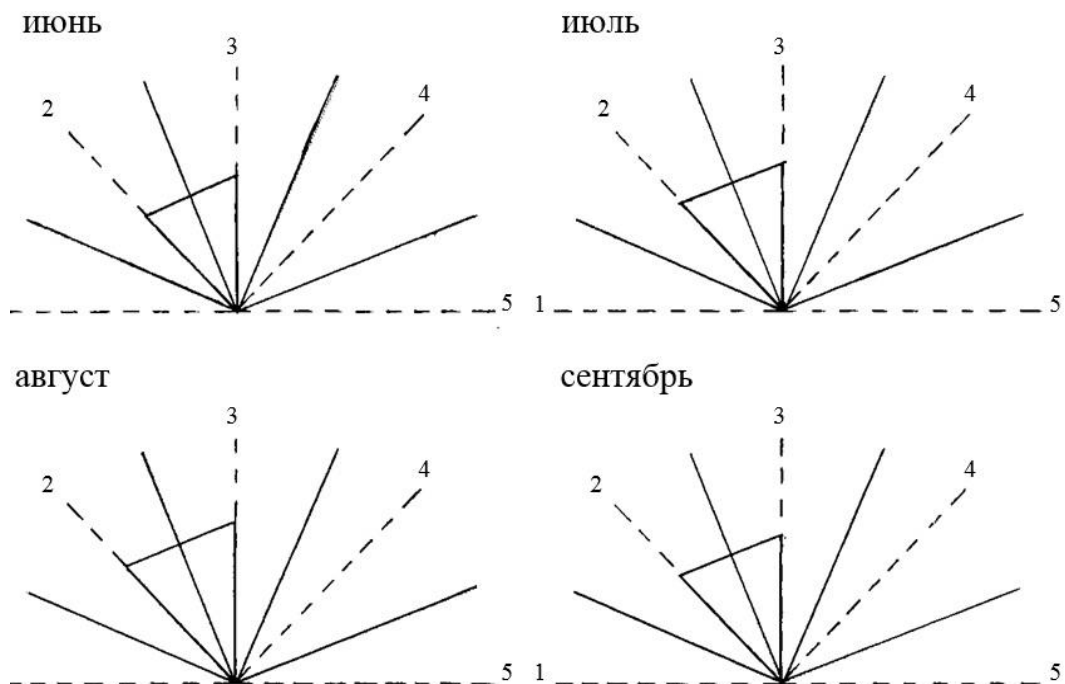


Рис. 1. Графическое изображение сапробного спектра проб из р. Миасс (масштаб 10 мм – 5 видов). *Примечание:* от 1 до 2 – олигосапробная зона; от 2 до 3 – β -мезосапробная зона; от 3 до 4 – α -мезосапробная зона; от 4 до 5 – полисапробная зона

Показателем загрязненности водоема является и специфика структуры сообществ, где господствующее положение занимают с июня по август *Aphanizomenon flos-aquae* f. *flos-aquae*, а в сентябре его сменяет *Planktothrix agardhii*, оба вида идентифицируются как индикаторы β -мезосапробной зоны. Таким образом, по составу цианопрокариот и смене доминирующего комплекса река Миасс относится к β -мезосапробным водоемам.

Статья подготовлена при финансовой поддержке ФГБОУ ВО «Мордовский государственный педагогический институт имени М.Е.Евсевьева» по договору на выполнение научно-исследовательских работ от 14.04.2017 г. №16–449 по теме «Биоиндикационная оценка природных зон Южного Урала с использованием энтомофауны».

Список использованных источников

1. Артёменко Б.А. Экологическая оценка качества воды реки Миасс (в пределах Челябинской области): Дис. ... канд. биол. наук: 03.02.08 (Место защиты: Омск. гос. пед. ун-т). – Омск, 2012. – 131 с.
2. Барина С.С., Медведева Л.А., Анисимова О.В. Биоразнообразие водорослей-индикаторов окружающей среды. – Тель-Авив: Pilies Studio, 2006. – 498 с.
3. Белякова Р.Н., Волошко Л.Н., Гаврилова О.В. и др. Водоросли, вызывающие «цветение» водоемов Северо-Запада России. – М.: Товарищество научных изданий КМК, 2006. – 367 с.
4. Голлербах М.М., Косинская Е.К., Полянский В.И. Определитель пресноводных водорослей СССР: Сине-зеленые водоросли. – М.: Госиздат, 1953. – Вып. 2. – 652 с.

5. Лихачёв С.Ф., Артёменко Б.А. Гидрохимическая и биоиндикационная оценка качества воды реки Миасс // Вестник Челяб. гос. пед. ун-та. – 2011. – №6. – С. 298–304.

6. Макрушин А.В. Библиографический указатель по теме «Биологический анализ качества вод» с приложением списка организмов-индикаторов загрязнения / Под ред. Г.Г.Винберга. – Л.: Изд-во ЗИН АН СССР, 1974. – 51 с.

7. Макрушин А.В. Биологический анализ качества вод / Под ред. Г.Г.Винберга. – Л.: Изд-во ЗИН АН СССР, 1974. – 59 с.

8. Садчиков А.П. Методы изучения пресноводного фитопланктона. – М.: Изд-во «Университет и школа», 2003. – 157 с.

9. Golovin S. Die Bezeichnung des Vektors der Saprobität S als seine neue Methode der Interpretation der hydrobiologischen Forschungen bei der Schätzung des Standes der Wasserverunreinigung // Pol. Arch. Hydrobiol. – 1968. – Vol. 15(28). – P. 39–50.

THE BIOINDICATION ASSESSMENT OF THE STATE OF THE MIASS RIVER ECOSYSTEM IN THE CHELYABINSK OBLAST

© 2017 B.A.Artemenko, Z.I.Tumaseva

South-Ural State Humanitarian Pedagogical University
(Chelyabinsk, Russian Federation)

Annotation. The article analyzes the condition of the Miass River – an important waterway of the Chelyabinsk Oblast, which has household and economic importance. The assessment of the condition was carried out using the bioindication method. It is proposed to use the species of the Cyanophyta (Cyanoprokaryota), as a bioindicator.

Keywords: bioindication; bioindicators; Miass River; Cyanophyta (Cyanoprokaryota).

* * *

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ ПРОМЫШЛЕННОСТИ И АВТОТРАНСПОРТА НА УРОВЕНЬ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРЫ В ГОРОДАХ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ

© 2017 С.В.Бугров

Самарский национальный исследовательский университет
имени академика С.П.Королёва
(г. Самара, Российская Федерация)

Аннотация. Считается, что основными источниками загрязнения атмосферы городов являются промышленные предприятия и автотранспорт. Цель данного исследования заключается в определении степени влияния каждого из этих источников на изменение состояния воздушной