

### Әдебиеттер

- 1 Методические рекомендации по сбору и анализу материалов при гидробиологических исследованиях на пресноводных водоемах: Зообентос и его продукция.- Л., 1983. – 50 с.
- 2 Шарапова Л.И.Фаламеева А.П.Методическое пособие при гидробиологических рыбохозяйственных исследованиях водоемов Казахстана (планктон,зообентос).-Алматы.2006.4-23 с.
- 3 Правдин И.Ф. Руководство по изучению рыб. –М., Пищевая промышленность, 1966.-306 с.
- 4 Кушнаренко А.И., Лугарев Е.С. Оценка численности рыб по уловам пассивными орудиями лова // Вопросы ихтиологии. – 1983. – Т.23. – Вып.6. – С. 921-926.
- 5 Определение оптимально – допустимых уловов на водоемах областного значения на основы оценки состояния и запасов промысловых стад рыб. Раздел Жамбылская область: Отчет о НИР\НЦПХ РХ. – Алматы, 2008. – 118с.

УДК: 574.633

А.К. Жамангара, Л.Х. Акбаева, Р.М. Муратов, Д.М. Мухтарова, Т. Телибаева  
Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева, г. Астана, Казахстан  
e-mail: [kashagankizi@mail.ru](mailto:kashagankizi@mail.ru)

### Изучение некоторых индикаторных показателей гидробионтов реки Есиль в летний и раннеосенний периоды

В статье дан анализ индикаторных видов гидробионтов в реке Есиль в летний и осенний периоды. В качестве индикаторных показателей были выбраны видовое разнообразие, доминирующие виды, биомасса и плотность. В сезон возрастания химического загрязнения водоема возростала и доля галофильных и индифферентных водорослей (24 вида), которые возможно могут участвовать в процессе самоочищения водоема. В июле и сентябре чаще встречались галофобные виды, которые могут стать индикаторами чистоты водоема. Полученные данные по составу изученных гидробионтов летнего и осеннего периода позволяют сделать заключение, что река Есиль при тенденции к полисапробности сохраняет высокий потенциал самоочищения воды.

**Ключевые слова:** гидробионты, фитопланктон, зоопланктон, Есиль, индикация

Zhamangara A.K., Akbajeva L.H., Muhtarova D.M., Telibaeva T., Muratov R.M.

### Study of selected indicators of yesil river hydrobionts in the summer and early autumn periods

The analyzes of the indicator species of aquatic organisms of the Yesil river in the summer and autumn periods is given. As an indicators of the water conditions were selected species diversity, the dominant species, biomass and density. It was established that in the season of increasing chemical pollution in the river the share of halophilic and indifferent algae had been increased (24 species), which may possibly be involved in the process of self-purification of the water body. In July and September galofobnye more common species that can be indicators of the quality of the river.

**Keywords:** aquatic organisms, phytoplankton, zooplankton, Yesil, indication

А.К. Жамангара, Л.Х. Акбаева, Р.М. Муратов, Д.М. Мухтарова, Т. Телибаева

### Есіл өзенінің жаз және ерте күз маусымындағы гидробионтының индикаторлық көрсеткіштерін зерттеу

Мақалад жазғы және күзгі кезеңінің Есіл өзенінде гидробионттардың индикаторлы түрлерінің сараптамасы берілген. Индикаторлы көрсеткіштер ретінде түрлердің алуантүрлілігі, доминантты түрлер,биомасса мен тығыздығы алынған.Өзеннің хиимиялық ластану көтермелеу кезеңінде галофильды және индифферентты балдырларда көбейген (24түрлер). Олар судың өзіндіктазалану процесіне қатысу мүмкін. Шілде, қыркүйек айларда суд тазалығының индикаторы болуға мүмкін жиі галофобты түрлер кездескен.

Жаз және күз маусымдарынан алынған мәліметтер бойынша Есіл өзеннің полисапробтығына қарамастан өзіндікталағану потенциалы жоғары екендігі туралы қорытынды жасауға болады.

**Түйін сөздер:** Гидробионттар, фитопланктон, зоопланктон, Есиль, индикация.

Внимание к экологическому благополучию и сохранению поверхностных вод неуклонно возрастает из года в год [1, 2]. В мониторинге природных вод еще недостаточно признанное место отводится биоиндикации. Как показывает анализ литературных данных, оценка состояния водоемов по отдельным показателям оказывается неполноценным и не отражает действительность в полном ее объеме. Например, химический анализ, поэлементно оценивая среду обитания, лишь косвенно может указывать факторы, оказывающие влияние на экосистему или являющиеся результатом ее

жизнедеятельности. Биотестирование по водным организмам дает частную оценку среды, касающуюся лишь объекта тестирования. Наиболее адекватно состояние водной системы можно оценить по составу сообществ водных организмов. В ряде отечественных и зарубежных систем оценки используются показатели или индексы, связанные с развитием той или другой группы организмов от рыб до водорослей.

Целью настоящей работы являлось изучить некоторые индикаторные возможности фито- и зоопланктона в раннелетний и осенний периоды на примере реки Есиль.

#### Материалы и методы

Полевые гидробиологические исследования проводились по общепринятым методикам [3]. Пробы были отобраны в начале июня, в конце июля, в сентябре в реке Есиль вблизи города Астана сетью Апштейна. Для идентификации были использованы определители [4,5]. Изучение морфологии объектов исследования проводилось с использованием микроскопа Микрос 100. Видовое разнообразие гидробионтов сопоставлялось с сезонной динамикой загрязнения реки Есиль химическими поллютантами.

#### Результаты и их обсуждение

Результаты химического анализа воды демонстрируют некоторое устойчивое увеличение содержания магния, нитритов, нефтепродуктов, железа, и значительное превышение во все изученные месяцы СПАВ, сульфатов, меди. Однако, по сравнению с весенним и раннелетним периодом в июле-сентябре месяце показатель ИЗВ не увеличивался – напротив, показал снижение в среднем с 1,1 до 0,7, что соответствует 2 классу чистоты водоема. В частности, снизились показатели превышения ПДК в реке Есиль в городе и ниже города по аммонийному солевому (до 0,002 ПДК), магнию (до 1,15 ПДК), нитритам (до 1,12 ПДК), нефтепродуктам (до 1,98 ПДК), железу (до 2,0 ПДК), СПАВ (до 3,8 ПДК). По-прежнему остаются высокими показатели концентраций по сульфатам (3,5 ПДК), меди (4,3 ПДК).

За изученный период с июня по сентябрь месяцы нами были изучены гидробионты реки Есиль, а именно: макрофитов, фито- и зоопланктон.

Во флоре макрофитов (высшая водная растительность) установлено 37 видов из 29 родов, 21 семейства, 3 отделов. Доминирующими являются представители *Magnoliophyta* (до 80%), таким образом по систематическому составу водная флора является преимущественно цветковой. К ведущим классам относятся *Liliopsida* и *Magnoliopsida* (на их долю приходится 70% и 22%) видов соответственно.

На втором месте по числу видов находится семейство *Poaceae* (9%), на третьем *Lemnoaceae* (до 6%), *Hydrocharitaceae*, *Alismataceae*, *Sparganiaceae* вместе составили 3%. Остальные виды семейств составляют в общем до 2%.

Водная флора обладает неоднородностью морфометрических показателей. Общими на всех створах как в летний так и в осенний период встречались виды *Cladophora glomerata*, *Hydrocharis morsus-ranae*, *Glyceria triflora*.

Фитопланктон представлен следующими цифрами:

Около 170 видов и внутривидовых таксонов из 8 отделов. Многочисленными по видовому разнообразию были виды диатомовых (около 56 видов и разновидностей) и зеленые (54 вида). Наибольшим разнообразием отличался летний фитопланктон (83 вида). Однако число видов в июле – сентябре существенно мало отличается. В толще воды также присутствовало в различной степени плотности представители бентосных видов, видимы. Вследствии перемешивания воды в ходе течения.

В трех изученных пробах с июня по сентябрь месяцы наблюдались отличительные особенности в видовом разнообразии и соотношении видов микроводорослей. В обобщенном виде это можно представить в виде таблицы (Таблица1), где указаны доминирующие водоросли во всем водоеме и виды водорослей, преобладающие в реке в зависимости от месяца и соответственно уровня загрязнения.

Несмотря на то, что некоторые авторы [6,7,8] считают, что по альгофлоре довольно легко устанавливается степень сильного загрязнения, а слабое загрязнение по водорослям, результаты нашей работы свидетельствуют о высокой чувствительности видового состава и исчезновения большого ряда форм по мере загрязнения.

Видовое разнообразие водорослей чувствительно как к изменению сапробности водоема, так и к увеличению содержания химических компонентов в воде.

1) В сезон возрастания химического загрязнения водоема (в начале июня возрастало содержание меди, железа, СПАВ, нефтепродуктов), возрастала и доля галофильных и индифферентных водорослей (24 вида), которые возможно могут участвовать в процессе самоочищения водоема.

2) В июле и сентябре чаще встречались галофобные виды водорослей *Navicula cuspidate* Kütz., *Navicula radiosa* Kütz., *Navicula humerosa* Breb., *Girosigma Spenseri* (W.Sm.) Cl., *Surirella Capronii* Breb., *Cosmarium punctulatum* Breb., *Merismopedia tenuissima* Lemm, которые могут стать индикаторами чистоты водоема от меди, железа, СПАВ, нефтепродуктов.

Индексы видовой разнообразия колебались от 1,3-3,2 в июле до 1,2-2,4 в октябре месяца. В осенних пробах сократилось число диатомовых (до 15 видов) и синезеленых (до 8 видов), тогда как зеленые виды оставались доминирующими (26 видов). Средние значения общей биомассы для разных периодов и створов колебались и составили от 0,84 до 1,24 г/м<sup>3</sup>. Наименьшая биомасса приходится на октябрь до 0,28 г/м<sup>3</sup>. Зоопланктон после камеральной обработки был идентифицирован в общей сложности как представители 60 видов, которые главным образом относятся к 3 таксономическим группам *Cladocera*, *Copepoda* и *Rotifera*. Наименьшим видовым разнообразием характеризовались веслоногие рачки (9 видов). Чаще других встречались (до 60%) *Mesocyclops leuckrati*, из ветвистоусых рачков *Simocephalus vetulus*, *Ceriodaphnia affinis*, *Chydorus ex.sr. shaericus*, *Alona retangula*, *Alona quadrangularis*, *Bosmina longirostris*. Наибольшим разнообразием отличались также коловратки 30 таксонов. Из них наиболее часто встречаемые (до 80%) *Euchlanis dilatata*, *Testudinella* sp. *Keretella quadrata*.

Индекс Шеннона, рассчитанный для зоопланктона составил в среднем от 2,54 в летний период до 1,85 в осенний период. Таким образом, видовое разнообразие зоопланктона достаточно богатое, что свидетельствует об устойчивости водной экосистемы.

**Таблица 1** - Распространенные виды фитопланктона в изученных образцах реки Есиль

Начало июня (проба №1)	Конец июля (проба №2)	Начало сентября (проба №3)
<i>Общие для трех проб: Synedra ulna (Nitzsch.) Ehr., Rhoicosphenia curvata (Kütz.) Grun., Navicula exigua (Greg.) J.Müll., Girosigma balticum (Ehr.) Rabenh., Cymbella cistula (Hemp.) Grun., Cymbella lanceolata (Ehr.) V.H., Gomphonema constrictum Ehr.</i>		
1. <i>Melosira granulata</i> (Ehr.) Ralfs., 2. <i>Rhizosolenia longiseta</i> Zacharias, 3. <i>Meridion circulare</i> Ag., 4. <i>Oscillatoria pinceps</i> Vauch., <i>Pinnularia crassa</i> Skv., 5. <i>Neidium iridis</i> (Ehr.) Cl., <i>Cymbella tumida</i> (Breb.) V.H., 6. <i>Nitzschia tryblionella</i> Hantzsch., 7. <i>Nitzschia sigmoidea</i> (Ehr.) W.Sm., 8. <i>Nitzschia vermicularis</i> (Kütz.) Grun., 9. <i>Surirella robusta</i> Ehr., 10. <i>Surirella ovata</i> Kütz., 11. <i>Spirogira Columbiana</i> Czurda, 12. <i>Pediastrum tetras</i> (Ehr.) Ralfs., <i>Scenedesmus obliquus</i> (Turp.) Kütz., 13. <i>Scenedesmus sempervirens</i> Chodat., 14. <i>Closterium parvillum</i> Näg	1. <i>Cyclotella Meneghiniana</i> Kütz., 2. <i>Fragilaria construens</i> (Ehr.) Grun., 3. <i>Navicula viridula</i> Kütz., <i>Navicula exigua</i> (Greg.) J.Müll., 4. <i>Girosigma balticum</i> (Ehr.) Rabenh., 5. <i>Cymbella prostatica</i> (Berkley) Cl., <i>Gomphonema constrictum</i> Ehr., 7. <i>Pediastrum borianum</i> (Turp.) Menegh., 8. <i>Closterium Leibleinii</i> Kütz., 9. <i>Merismopedia elegans</i> A. Br.	1. <i>Melosira arenaria</i> Moore., 2. <i>Diatoma vulgare</i> Bory., 3. <i>Navicula cuspidate</i> Kütz., 4. <i>Navicula radiosa</i> Kütz., 5. <i>Navicula humerosa</i> Breb., 6. <i>Amphora ovalis</i> Kütz., <i>Spirogira crassa</i> Kütz., 7. <i>Pediastrum duplex</i> Meyen., 8. <i>Scenedesmus falcatus</i> Chodat., 9. <i>Cosmarium punctulatum</i> Breb., 10. <i>Merismopedia tenuissima</i> Lemm., 11. <i>Caloneis amphisbaena</i> (Bory) Cl., 14. <i>Cocconeis pediculus</i> Ehr.

Несмотря на богатое видовое разнообразие, количественно биомасса зоопланктона была относительно невысокой и составляла в среднем от 1,4 до 3,2 тыс. экз/м<sup>3</sup>.

На обследованных участках реки выявлено 10 таксонов донных беспозвоночных, в числе которых олигохеты составили до 380 экз/м<sup>2</sup>, хирономиды до 35 экз/м<sup>2</sup>, битинии до 30 экз/м<sup>2</sup>, брюхоногие до 5

экз/м<sup>2</sup>, жесткокрылые до 5 экз/м<sup>2</sup>, клопы - до 15 экз/м<sup>2</sup>, Culex- 5 экз/м<sup>2</sup>, Стрекозы 5 экз/м<sup>2</sup>, двусторчатые моллюски - экз/м<sup>2</sup>, поденки - 5 экз/м<sup>2</sup>, нематоды - экз/м<sup>2</sup>, Atherix -15 экз/м<sup>2</sup>.

По олигохетному индексу вода на всех створах может быть охарактеризована как загрязненная (IV класс качества).

По всем основным группам организмов выявлены индикаторные виды сапробности реки, согласно которым, река Есиль на изученных створах в летнее и осеннее время является бета-мезасапробным водоемом.

Таким образом, проведенные исследования водорослей в реке Есиль за 2013 г позволяют сделать следующие выводы:

3) В сезон возрастания химического загрязнения водоема (в начале июня возросло содержание меди, железа, СПАВ, нефтепродуктов), возросла и доля галофильных и индифферентных водорослей (24 вида), которые возможно могут участвовать в процессе самоочищения водоема.

4) В июле и сентябре чаще встречались галофобные виды, которые могут стать индикаторами чистоты водоема.

5) Полученные данные по составу изученных гидробионтов летнего и осеннего периода позволяют сделать заключение, что река Есиль при тенденции к полисапробности сохраняет высокий потенциал самоочищения воды.

#### Литература

1. Report materials of United Nations Development Programme (UNDP), 2004.
2. Назарбаев Н.А. Послание Президента Республики Казахстан Н.Назарбаева народу Казахстана. 29 января 2010 г.
3. Садчиков А.П. Методы изучения пресноводного фитопланктона. М.: Университет и школа, 2003. -157 с.
4. Определитель пресноводных водорослей СССР. – Вып.2. Синезеленые водоросли – М.: Советская наука, 1953. - 644 с.
5. Определитель низших растений. Водоросли // Под ред. Л.И. Курсанов И.А. М.М. Забелина, К.И. Мейер, Я.В. Ролл, Н.И. Пишневская. - М.: Сов. наука, 1953. - Т.2. Водоросли. – 390 с.
6. Бульон В.В., Никулина В.Н. Роль фитопланктона в процессах самоочищения в водотоках // Гидробиологические основы самоочищения вод. Ленинград, 1976, С. 15-24.
7. Кабилов Р.Р., Хазипова Р.Х. Альгологический метод оценки токсичности поверхностно-активных веществ. В кн.: Биоиндикация и биомониторинг. Москва: Наука, 1991, С.282-285.
8. Попченко И.И., Буркова Т.Н. Фитопланктон р. Чапаевка Экологическое состояние бассейна р. Чапаевка в условиях антропологического воздействия: Биологическая индикация. Тольятти, 1997, С. 115-120.

УДК 591.8

И.М. Жаркова, С.С. Кобегенова, С.Т. Нуртазин, Т.С. Ванина  
 Казахский Национальный университет имени аль-Фараби, г. Алматы, Казахстан  
 e-mail: [zharkova@mail.ru](mailto:zharkova@mail.ru)

#### **Длительное воздействие синтетических моющих средств на внутренние органы *Danio rerio***

В статье даны результаты хронического воздействия жидкого средства для мытья посуды Fairy Зеленое яблоко на рыб *Danio rerio*. Установлено, что воздействие детергентов в течение 5 месяцев приводило к гипоксии организма. В зависимости от длительности воздействия гипоксии на рыб наблюдалось нарушение проницаемости сосудов, сопровождаемое застоем крови, отеком ткани и развитием дистрофических и некротических изменений. В результате хронического воздействия у экспериментальных рыб на фоне патологических процессов наблюдались явления компенсаторно-приспособительных реакций. Это позволяет предположить, что дальнейшее хроническое воздействие детергентов на рыб может привести к их гибели, при улучшении экотоксикологической обстановки водоема возможно постепенное восстановление организма.

**Ключевые слова:** *Danio rerio*, хронический эксперимент, синтетические моющие средства (СМС), морфология жабр, печени, почек.

Жаркова И.М., Кобегенова С.С., Ванина Т.С. Нуртазин С.Т.

#### ***Danio rerio* ішкі органдарына синтетикалық жуушы құралдардың ұзақ әсері**

Мақалада *Danio rerio* балықтарына Fairy Жасыл алма ыдыс жуу сұықтығының созылмалы әсерлерінің нәтижелері берілген. Детергенттердің 5 айлық әсері организмді гипоксияға алып келді. Гипоксияның балықтарға ұзақ мерзімді әсер етуіне қарай қанның ұюымен байланысты қан тамырларының өткізгіштігінің бұзылуы, ұлпалардың ісінуі және дистрофтік және некротық өзгерістер байқалды. Тәжірибедегі балықтарға ұзақ мерзімді әсер етудің нәтижесінде патологиялық процестердің негізінде компенсаторлы-бейімделушілік