

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОЛИГОХЕТНЫХ ИНДЕКСОВ ДЛЯ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ВОДЫ РЕКИ ИШИМ В ЮЖНОЙ ЧАСТИ ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ

Губанова Л.В.

ФГБОУ ВПО Челябинский государственный университет, Челябинск, Россия (454001, Челябинск, ул. Братьев Кашириных, 129), e-mail: karabanova_l@mail.ru

Проведен анализ качественных и количественных проб олигохет реки Ишим в пределах города Ишима на юге Тюменской области с использованием олигохетных индексов Гуднайта – Уитли, Э.А. Пареле и В.И. Попченко с целью установления сапробности и качества воды реки в разные сезоны 2010 года. Среди олигохет в течение мая – сентября 2010 года по численности доминировали виды сем. Tubificidae: *Tubifextubifex*, *T. newaensis* *Limnodrilushoffmeisteri*. Общей закономерностью динамики качества и сапробности воды является: гипер- или полисапробность с водой 5–6 классов (грязные/очень грязные) в мае – июне, т.е. в период таяния снега и половодья; некоторое улучшение качества воды до 4 класса и α -месосапробности в июле – августе с дальнейшим ухудшением указанных показателей в сентябре (в период дождей) в сторону полисапробности и воды 5 класса. Лишь станция №1 имеет лучшие показатели качества воды, находясь выше города Ишима.

Ключевые слова: олигохеты, тубифициды, сапробность.

USAGE OF OLIGOCHETNYH INDEX FOR ASSESSING OF ISHIM WATER QUALITY IN SOUTHERN TYUMEN REGION

Gubanova L.V.

Chelyabinsk State University, Chelyabinsk, Russia (454001, Chelyabinsk, BratyevKashirin St., 129), e-mail: karabanova_l@mail.ru

The analysis of qualitative and quantitative samples Oligochaeta in the River Ischim within the city of Ishim in the south of the Tyumen region, using the oligochaeta index G & W, E.A. Parele and V.I. Popchenko to establish the saprobic water quality in the river in different seasons in 2010. Among Oligochaeta during May-September 2010 the number of species of the family Tubificidae: *Tubifextubifex*, *T. newaensis* and *Limnodrilushoffmeisteri* were dominated. The general law of the dynamics of water quality and saprobic is hyper-or water-polysaprobic grades 5-6 (dirty / very dirty) in May-June, i.e., during the melting of snow and floods, some improvement in water quality to Class 4 and α -mesosaprobic in July and August with a further deterioration in these indicators in September (during the rainy season) to water polysaprobic of 5 class. Only the station number 1 has the best water quality upstream from the city of Ishim.

Keywords: Oligochaeta, Tubificidae, saprobity.

Для рек важнейшими организмами-индикаторами качества воды являются обитатели дна, которые отличаются стабильной локализацией на определенных местах обитания в течение длительного времени, поэтому представители зообентоса являются универсальными тест-объектами для мониторинга антропогенных сукцессий и процессов самоочищения водных экосистем [1, 3]. Одной из важнейших групп зообентоса являются олигохеты (Annelida, Oligochaeta), видовой состав которых и их количественное развитие могут служить показателем экологического состояния водотока [2, 4, 8, 10].

Река Ишим, являющаяся одним из крупных водотоков юга Тюменской области, широко используется с самыми разнообразными целями: для водоснабжения и бытовых нужд насе-

ления и в хозяйственно-промышленных целях. Развитие города Ишима, расположенного по берегам этой реки, привело к существенным неблагоприятным изменениям ее гидрологических, гидрохимических и гидробиологических условий реки. Для города Ишима одноименная река является практически единственным источником питьевого водоснабжения, что не может не сказываться на качестве питьевой воды и в конечном итоге и на здоровье населения города. Поэтому состояние реки Ишим и качество ее воды в пределах города Ишима нуждаются в постоянном экологическом мониторинге. Наряду с гидрологическими и гидрохимическими методами мониторинга, необходимо проводить и гидробиологический мониторинг, используя в этих целях методы биоиндикации, и изучать состояние популяций организмов-индикаторов, в том числе и олигохет.

Целью исследования явилась экологическая оценка качества воды реки Ишим в пределах города Ишима Тюменской области с помощью организмов-индикаторов загрязнения – олигохет (Annelida, Oligochaeta).

Материал и методы исследования

Работа проводилась с мая по сентябрь 2010 г. в реке Ишим в пределах города Ишима на 4 станциях: станция №1 – у автомобильного моста; станция №2 – городской пляж; станция №3 – водозабор, у понтонного моста; станция №4 – ниже водосброса. Всего было отобрано 10 проб зообентоса. Взятие проб производилось с применением стандартных гидробиологических методов [5]. Пробы отбирали донным скребком с площадью захвата 0,5 м². Определение гидробионтов производили под микроскопом МБС-10 при увеличении в 8–16 раз, по описаниям, содержащимся в литературе [9]. Для оценки качества воды использованы олигохетный индекс Гуднайта - Уитли, олигохетный индекс Э.А. Пареле и индекс сапробности олигохет В.И. Попченко [6, 7].

Результаты исследования и их обсуждение

Для обследованных станций реки Ишим в пределах г. Ишима отмечено 52 вида беспозвоночных макрозообентоса, относящихся к 9 типам и 15 классам. Наибольшее видовое разнообразие имеет класс Insecta – 31 вид, или 59,6 % от общего числа видов макрозообентоса. На втором месте по числу видов находятся Oligochaeta и Mollusca – по 8 видов, или по 15,4 %. Все остальные группы зообентоса представлены одним видом каждая. Среди обнаруженных видов олигохет на долю сем. Tubificidae приходится 50,0 % видового состава (4 вида). Сем. Naididae представлено 3 видами, или 37,5 %, а на долю сем. Aelosomatidae приходится 12,5 % (1 вид). Сем. Tubificidae представлено 4 видами из 3 родов (*Tubifex*, *Limnodrilus*, *Spirosperma*). Только род *Tubifex* представлен 2 видами. Сем. Naididae представлено 3 видами из 2 родов. Только род *Chaetogaster* представлен 2 видами, а для рода *Nais* отмечен 1 вид. Сем. Aelosomatidae представлено 1 видом одного рода *Aelosoma*. На всех обследованных станциях обнаружены особи видов *Tubifextubifex*, *T. newaensis* и *Limnodrilushoffmeisteri*. Вид *Spirosper-*

maferox встречен в 75,0 % станций. Виды сем. Naididae встречены на всех обследованных станциях. Вид *Aelosomahemprichi* из семейства Aelosomatidae обнаружен на 50,0 % станций. Изменение общей численности зообентоса в целом и олигохет в частности по сезонам года исследовано нами для всех станций (рис. 1–3).

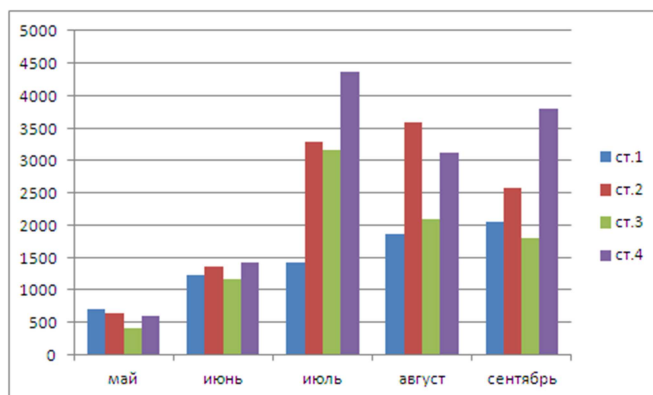


Рис. 1. Годовая и сезонная динамика численности зообентоса на обследованных станциях р. Ишим (экз./м²) (2010 г.)

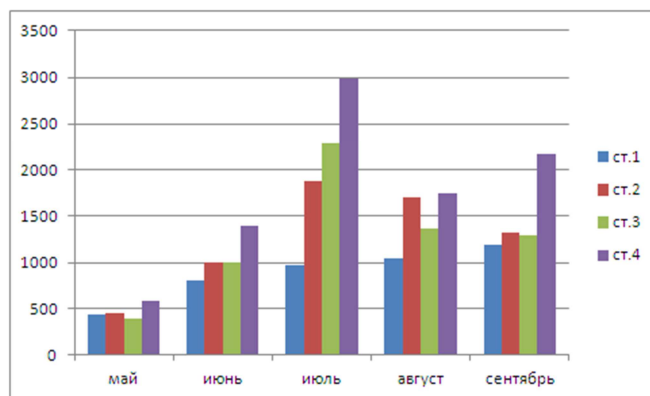


Рис. 2. Годовая и сезонная динамика численности олигохет на обследованных станциях р. Ишим (экз./м²)(2010 г.)

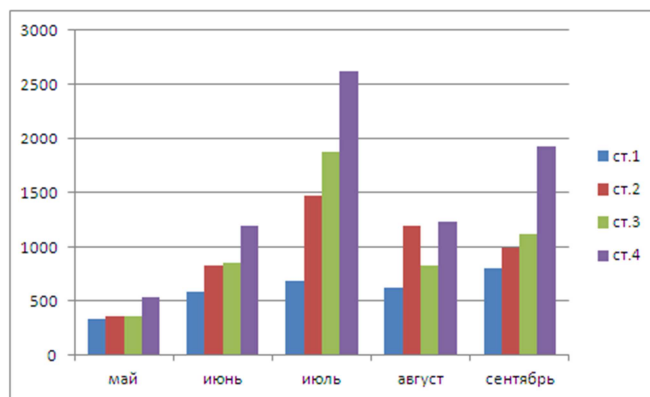


Рис. 3. Годовая и сезонная динамика численности олигохет сем. Tubificidae на обследованных станциях р. Ишим (экз./м²) (2010 г.)

Как видно из приведенных рисунков, при общей низкой численности зообентоса (рис. 1) доминантными по численности являются олигохеты (рис. 2). Из них доминируют виды

сем. Tubificidae (рис. 3). Для определения уровня загрязнения и качества воды обследованных станций реки Ишим по количественным характеристикам олигохет мы применяли следующие широко апробированные и используемые в практике мониторинга индексы: олигохетный индекс Гуднайта и Уитли (**J**), олигохетный индекс Э.А. Пареле (**D₂**) и индекса сапробности олигохет В.И. Попченко (**Is**). Как видно из таблицы 1, изменение олигохетных индексов и качества воды реки Ишим в 2010 г. в сторону повышения загрязнения происходит от станции 1 до станции 4, т.е. через весь город Ишим от верхней к нижней станции по течению реки Ишим. На станции 1 для всех месяцев исследований (кроме июля) отмечена α -мезосапробная зона и 4 класс воды, или загрязненная вода.

Таблица 1

Качество воды на обследованных станциях р. Ишим (2010 г.)

Индексы, сапробность, качество воды	Месяцы					
	май	июнь	июль	август	сентябрь	
Станция 1	J % класс воды	<u>62,3</u> 4	<u>65,4</u> 4	<u>68,1</u> 5	<u>56,1</u> 4	<u>58,0</u> 4
	Зона сапробности	α -мезосапр.	α -мезосапр.	полисапр.	α -мезосапр.	α -мезосапр.
	D₂	0,78	0,73	0,71	0,59	0,67
	Is	0,65	0,64	0,57	0,43	0,56
Станция 2	J % класс воды	<u>70,6</u> 5	<u>73,8</u> 5	<u>56,9</u> 4	<u>47,3</u> 3	<u>51,3</u> 4
	Зона сапробности	полисапр.	полисапр.	α -мезосапр.	β -мезосапр.	α -мезосапр.
	D₂	0,79	0,83	0,79	0,70	0,75
	Is	0,56	0,68	0,66	0,52	0,67
Станция 3	J % класс воды	<u>95,3</u> 6	<u>86,6</u> 6	<u>72,0</u> 5	<u>65,0</u> 4	<u>71,0</u> 5
	Зона сапробности	гиперсапр.	гиперсапр.	полисапр.	α -мезосапр.	полисапр.
	D₂	0,91	0,86	0,82	0,61	0,87
	Is	0,64	0,61	0,64	0,48	0,63
Станция 4	J % класс воды	<u>97,3</u> 6	<u>98,4</u> 6	<u>68,5</u> 5	55,9 4	57,0 4
	Зона сапробности	гиперсапр.	гиперсапр.	полисапр.	α -мезосапр.	α -мезосапр.
	D₂	0,90	0,86	0,88	0,71	0,88
	Is	0,66	0,60	0,71	0,57	0,67

Общей закономерностью для всех остальных станций является: гипер- или полисапробная зона с водой 5–6 классов (грязные/очень грязные) в мае – июне, т.е. в период таяния снега, половодья и сноса в реку Ишим загрязняющих веществ с прилегающих территорий; не-

которое улучшение качества воды до 4 класса и α -мезосапробной зоны в июле – августе с дальнейшим ухудшением указанных показателей в сентябре (в период дождей) в сторону полисапробности и воды 5 класса. Наименьшие значения олигохетных индексов отмечены на станции 1, а наибольшие на станциях 3 и 4 во все месяцы исследования (табл. 1).

Таким образом, от весны к осени зона сапробности изменяется от гипер-полисапробной в период половодья (май – июнь), α -мезосапробной в период межени (июль – август) до α -мезо-полисапробной в период дождей (сентябрь). Также закономерно изменяется качество воды от очень грязной/грязной (май – июнь), загрязненной (июль – август) до грязной (сентябрь). Ухудшение качества воды от 1 к 4 станции, несомненно, связано с загрязнениями, поступающими с территории города Ишима.

Выводы

1. Основу видового состава зообентоса реки Ишим в пределах города Ишима составляют две группы: доминантные насекомые, а содоминантные – олигохеты. Для обследованных станций р. Ишим в пределах г. Ишима отмечено 8 видов олигохет, относящихся к 3 семействам: Tubificidae, Naididae и Aelosomatidae.
2. Доля олигохет в составе зообентоса на разных станциях различна. Основу видового состава олигохет составляют 4 вида сем. Tubificidae, на долю которых приходится 50,0 % общего видового состава олигохет. На всех обследованных станциях обнаружены особи видов *Tubifex tubifex*, *T. newaensis* и *Limnodrilus hoffmeisteri*.
3. По численности олигохеты являются доминирующими среди всех отмеченных беспозвоночных бентоса. Среди олигохет в течение всех месяцев исследования по численности доминировали виды сем. Tubificidae: *Tubifex tubifex*, *T. newaensis* и *Limnodrilus hoffmeisteri*. Их численность по сезонам года изменяется закономерно: повышение от мая к июлю (летний максимум), с понижением в августе (летний минимум) и повышением от августа к сентябрю (осенний максимум).
4. Общей закономерностью для 2, 3, 4 станций является: гипер- или полисапробность с водой 6–5 классов (очень грязные/ грязные) в мае – июне, т.е. в период таяния снега и половодья; некоторое улучшение качества воды до 4 класса и α -мезосапробности в июле – августе с дальнейшим ухудшением указанных показателей в сентябре (в период дождей) в сторону полисапробности и воды 5 класса. Лишь станция 1 имеет лучшие показатели качества воды, находясь выше города Ишима.

Список литературы

1. Алимов А.Ф. Элементы теории функционирования водных экосистем. – СПб.: Наука, 2000. – 147 с.

2. Безматерных, Д.М. Зообентос равнинных притоков Верхней Оби. – Барнаул: Изд-во Алт. ун-та, 2008. – 186 с.
3. Гусаков В.А. Мейобентос Рыбинского водохранилища. – М.: Товарищество научных изданий КМК, 2007. – 155 с.
4. Макрушин А.В. Биологический анализ качества вод. – Л.: Изд-во ЗИН АН СССР, 1974. – 60 с.
5. Методические рекомендации по сбору и обработке материалов при гидробиологических исследованиях на пресноводных водоемах. Зообентос и его продукция. – Л.: Изд-во ЗИН АН СССР, ГосНИОРХ, 1984. – 52 с.
6. Пареле Э.А. Малощетинковые черви районов рек Даугава и Лиелупе, их значение в санитарно-биологической оценке: Автореф. дис. канд.биол.наук. – Тарту, 1975. – 23 с.
7. Попченко В.И. Оценка степени загрязнения вод по показателям зообентоса // Биоиндикация: теория, методы, приложения. – Тольятти, 1994. – С. 99–106.
8. Семенченко В.П. Принципы и системы биоиндикации текучих вод. – Минск: Орех, 2004. – 125 с.
9. Чекановская О.В. Водные малощетинковые черви СССР. – М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1962. – 411 с.
10. Sladeček V. System of water quality from biological point of view // Arch. Hydrobiol. – 1973. – Bd. 7. – N 7. – S. 808–816.

Рецензенты:

Лихачев С.Ф., д.б.н., профессор, декан факультета экологии Челябинского государственного университета, г. Челябинск.

Гетманец И.А., д.б.н., зав. кафедрой общей экологии Челябинского государственного университета, г. Челябинск.