

ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ НАУКИ

Макаренко Зинаида Петровна

канд. техн. наук, заместитель директора
по научно-экспериментальной работе
КОГОАУ «Лицей естественных наук»

г. Киров, Кировская область

Полубоярцев Сергей Артемьевич

ведущий преподаватель

ФГБОУ ВПО «Вятский государственный гуманитарный университет»

г. Киров, Кировская область

Шапков Юрий Валентинович

ведущий преподаватель

ФГБОУ ВПО «Вятский государственный гуманитарный университет»

г. Киров, Кировская область

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ РЕКИ ВЯТКИ, ЕЕ ПРИТОКОВ И БЕРЕГОВ ОТ ГОРОДА КИРОВА ДО ГОРОДА КОТЕЛЬНИЧА ВО ВРЕМЯ БАЙДАРОЧНОЙ ЭКСПЕДИЦИИ 2014 ГОДА

Аннотация: статья посвящена экологическому состоянию реки Вятка Кировской области. В ходе байдарочной экспедиции авторы проводили геоботанические исследования о растительности реки и ее берегов, полученные результаты представлены в виде табличных данных, а также брали пробы воды для выявления значения индекса загрязнения.

Ключевые слова: экологическая обстановка, экологический туризм, экологический риск, карбонаты, общая жесткость воды, запах воды, индекс загрязнения воды.

Экологическая обстановка – допустимый уровень негативного воздействия природных и антропогенных факторов экологической опасности на окружающую среду и человека.

Экологический туризм – форма устойчивого туризма, сфокусированная на посещениях относительно нетронутых антропогенным воздействием природных территорий.

Экологический риск – вероятность возникновения отрицательных изменений в окружающей природной среде, или отдалённых неблагоприятных последствий этих изменений, возникающих в следствие отрицательного воздействия на окружающую среду.

Карбонаты – соли и эфиры угольной кислоты (H_2CO_3). Среди солей известны нормальные карбонаты (с анионом CO_3^{2-}) и кислые или гидрокарбонаты (с анионом HCO_3^-).

Общая жесткость воды – совокупность химических и физических свойств воды, связанных с содержанием в ней растворённых солей щёлочноземельных металлов, главным образом, кальция и магния (так называемых «солей жёсткости»).

Запах воды – запахи в воде объясняются присутствием в ней определенных веществ, обуславливающих эти явления.

Индекс загрязнения воды – индекс является типичным аддитивным коэффициентом и представляет собой среднюю долю превышения ПДК по строго лимитированному числу индивидуальных ингредиентов:

$$ИЗВ = \frac{S_i}{n}$$

$$S_i = \sum \frac{C_i}{ПДК_i}$$

где: C_i – концентрация компонента (в ряде случаев – значение физико-химического параметра); n – число показателей, используемых для расчета индекса, $n = 6$; $ПДК_i$ – установленная величина норматива для соответствующего типа водного объекта.

За последние годы экологическая обстановка в Кировской области продолжает оставаться сложной. В настоящее время с целью привлечения инвестиций в Вятский край получает развитие экологический туризм. В связи с этим проведение экспедиционных исследований экологического состояния территорий вблизи берегов рек, особенно в районах с памятниками архитектуры и природы, является актуальным [1–17].

Байдарочная экспедиция 2014 г. проходила по р. Вятке от г. Кирова до г. Котельнич Кировской области.

Целью работы являлось исследование экологического состояния природной среды поймы реки Вятки от г. Кирова до г. Котельнич Кировской области.

Объект исследования: река Вятка, ее притоки и из берега от г. Кирова до г. Котельнич Кировской области.

Предмет исследования: экологическая оценка реки Вятка, ее притоков и их берегов от г. Кирова до г. Котельнич Кировской области.

Гипотеза: экологическое состояние рек и их берегов по маршруту экспедиции должно быть удовлетворительным.

Основными задачами экспедиции были проведение химического анализа проб воды из реки Вятки и ее притоков; проведение геоботанических исследований берегов по маршруту экспедиции; математическая обработка результатов; проведение географических исследований; оценка экологических систем.

При проведении исследований были использованы следующие методики: химический экспресс-анализ, методики географических исследований, методика геоботанических исследований.

Экологический риск: при плохом экологическом состоянии исследуемой территории невозможна разработка экологических маршрутов. Для снижения экологического риска необходимо предоставить результаты экспедиции в Департамент экологии и природопользования Кировской области с целью принятия мер по улучшению экологического состояния территории.

Во время экспедиции провели отбор 19 проб воды из рек, впадающих в р. Вятку, реки Вятки, а также воды питьевого качества из колодцев и скважин по 11 химическим показателям. Химический анализ показал, что все пробы воды не соответствовали требованиям СанПиН для питьевой и природной воды по содержанию карбонатов: наблюдали превышение ПДК в 1,5–4 раза. Запах превышает ПДК в 1,5–2 раза в пробах воды из р. Вятки до городских очистных сооружений (ГОС) и после них; в питьевой воде пос. Медяны и с. Истобенска; в р. Куприхе и р. Вятке после с. Истобенска и у села «Ленинская Искра». Высокое содержание органических загрязнений определено после г. Кирова (больше 16 мгО₂/л), а после сброса сточных вод с ГОС оно увеличилось в 2 раза (30 мгО₂/л). Высокая общая жесткость определена в питьевой воде пос. Оричи, в р. Вятке до и после с. Истобенска, до и после села «Ленинская Искра», в ручье Зеленом, протекающем мимо пос. Марадыково, в р. Морломе. Увеличение общей жесткости речной воды почти в 2 раза в пробах воды, отобранных вблизи территории предприятия по уничтожению химического оружия, позволяет предположить сброс сточных вод этого предприятия через малые реки в реки Вятка и Молома. Десять лет назад во время экспедиции 2003 года, таких высоких показателей по общей жесткости в этих точках не наблюдали. Расчет индекса загрязнения воды (ИЗВ) показал, наиболее загрязненной является река Вятка после г. Кирова, после сброса сточных вод с городских очистных сооружений, наиболее чистая – в 5 км после пос. Медяны (см. рис.).

По результатам географических исследований можно отметить, что температура в реке Вятке была 14–15 °С, температура воздуха 24–28 °С, скорость течения р. Вятки 0,3–0,5 м/ч.

Геоботанические исследования берегов р. Вятки по маршруту экспедиции показали, что в р. Вятке и по берегам р. Вятки произрастает до 62 видов луговой, околоводной и водной растительности. (см. табл.).

Таблица

Результаты геоботанических исследований

Дата	Место сбора	Виды растений	Стадия развития
5.07.2014	Не доезжая до Истобенска	Щавель кислый (лат. <i>Rumex acetosa</i>)	Плодоношение
		Тимофеевка луговая (лат. <i>Phleum pratense</i>)	Плодоношение
		Клевер красный (лат. <i>Trifolium rubens</i>)	Цветение
		Колокольчик раскидистый (лат. <i>Campanula patula</i>)	Цветение
		Костер безостый (лат. <i>Bromus inermis</i>)	Плодоношение
		Белокопытник ложный (лат. <i>Petasites spurius</i>)	Плодоношение (вег. после цв.)
		Шиповник морщинистый (лат. <i>Rosa rugosa</i>)	Цветение, плодоношение
		Горошек мышиный (лат. <i>Vicia cracca</i>)	Плодоношение, отцветание
		Клевер ползучий (лат. <i>Trifolium repens</i>)	Вег. до цветения
		Ракитник русский (лат. <i>Chamaecytisus ruthenicus</i>)	Плодоношение
		Нивяник обыкновенный (лат. <i>Leucanthemum vulgare</i>)	Цветение
		Подмаренник северный (лат. <i>Galium boreale</i>)	Цветение
		Вероника длиннолистная (лат. <i>Veronica longifolia</i>)	
		Пижма обыкновенная (лат. <i>Tanacetum vulgare</i>)	Бутонизация
		Морковь посевная (лат. <i>Daucus carota</i> subsp. <i>sativus</i>)	Вег. до цветения
		Сосна обыкновенная (лат. <i>Pinus sylvestris</i>)	Шишки
		Будра плющелистная (лат. <i>Glechoma hederacea</i> L.)	Вег. до цветения
		Осока ежисто-колючая (лат. <i>Carex echinata</i>)	Плодоношение
		Вербейник монетчатый (лат. <i>Lysimachia nummularia</i>)	Вег. до цветения
		Мятлик луговой sp (лат. <i>Poa pratensis</i>)	Плодоношение
		Тысячелистник обыкновенный (лат. <i>Achillea millefolium</i>)	Цветение
		Тысячелистник птармика (лат. <i>Achillea ptarmica</i>)	Бутонизация
		Мята полевая (лат. <i>Mentha arvensis</i>)	Цветение
		Полевица sp (лат. <i>Agrostis stolonifera</i> L.)	Плодоношение
Марь сизая (лат. <i>Chenopodium glaucum</i>)	Вег. до цветения		
Золотарник обыкновенный (лат. <i>Solidago virgaurea</i>)	Бутонизация		
Очиток пурпуровый (лат. <i>Sedum purpureum</i> L.)	Бутонизация		

06.07.2014	Остров между разветвлением р. Вятки	Белокопытник ложный (лат. <i>Petasites spurius</i>)	Вег. после плодоношения	
		Подмаренник северный (лат. <i>Galium boreale</i>)	Цветение	
		Очиток пурпуровый (лат. <i>Sedum telephium</i> L.)	Бутонизация	
		Тимофеевка луговая (лат. <i>Phleum pratense</i>)	Плодоношение	
		Скерда кровельная (лат. <i>Strepis tectorum</i> L.)	Бутонизация	
		Вероника длиннолистная (лат. <i>Veronica longifolia</i>)	Цветение	
		Горошек мышиный (лат. <i>Vicia cracca</i>)	Отцветание	
		Шиповник иглистый (лат. <i>Rosa acicularis</i>)	Плодоношение	
		Пижма обыкновенная (лат. <i>Tanacetum vulgare</i>)	Бутонизация	
		Мята полевая (лат. <i>Mentha arvensis</i>)	Бутонизация	
		Щавель конский (лат. <i>Rumex confertus</i>)	Плодоношение	
		Щавель кислый (лат. <i>Rumex acetosa</i>)	Плодоношение	
		Звездчатка злаковая (лат. <i>Stellaria graminea</i>)	Цветение, плодоношение	
		Полевица (лат. <i>Agróstis</i>)	Плодоношение	
		Ракитник русский (лат. <i>Chamaecytisus ruthenicus</i>)	Плодоношение	
		Щавель малый (лат. <i>Rumex acetosella</i>)	Плодоношение	
		Полынь обыкновенная (лат. <i>Artemisia vulgaris</i>)	Вег. до цветения	
		Двуклосточник тростниковый (лат. <i>Phalaris arundinacea</i>)	Цветение	
		Лапчатка серебристая (лат. <i>Potentilla argentea</i>)	Цветение, бутонизация	
		Будра плющелистная (лат. <i>Glechoma hederacea</i> Variegata)	Вег.	
		Вербейник обыкновенный (лат. <i>Lysimachia vulgaris</i>)	Цветение, бутонизация	
		Вербейник монетчатый (лат. <i>Lysimachia nummularia</i> L.)	Цветение	
		Хвощ полевой (лат. <i>Equisetum arvense</i>)	Вег.	
		Костер безостый (лат. <i>Bromus inermis</i>)	Цветение	
		Мятлик луговой (лат. <i>Poa pratensis</i>)	Цветение	
		Тысячелистник птармика (лат. <i>Achillea ptarmica</i>)	Бутонизация	
		Смолевка татарская (<i>Silene tatarica</i>)	Цветение, плодоношение	
		Овсяница (лат. <i>Festuca</i>)	Плодоношение	
		Между с. Голыцы и с. Красногорье	Чистец прямой (лат. <i>Stachys recta</i>)	Начало цветения
			Чина луговая (лат. <i>Lathyrus pratensis</i>)	Начало цветения
			Горошек мышиный (лат. <i>Vicia cracca</i>)	Начало цветения
			Вербейник монетчатый (лат. <i>Lysimachia nummularia</i> L.)	Цветение
Подмаренник северный (лат. <i>Galium boreale</i>)	Цветение			
Подмаренник болотный (лат. <i>Galium palustre</i>)	Цветение			
Подмаренник топяной (лат. <i>Galium uliginosum</i> L.)	Бутонизация			
Лабазник вязолистный (лат. <i>Filipendula ulmaria</i>)	Бутонизация			
Тысячелистник обыкновенный (лат. <i>Achillea millefolium</i>)	Цветение			
Тысячелистник птармика (лат. <i>Achillea ptarmica</i>)	Бутонизация			
Лютик ползучий (лат. <i>Ranunculus repens</i>)	Цветение,			

		плодоношение
	Лютик однолистный (лат. <i>Ranúnculus monophýllus</i>)	Вег. до цветения
	Лютик едкий (лат. <i>Ranúnculus ácris</i>)	Цветение, плодоношение
	Лапчатка серебристая (лат. <i>Potentilla argentea</i>)	Бутонизация
	Белокопытник ложный (лат. <i>Petasítis spúrius</i>)	Вег. после цветения
	Бодяк полевой (лат. <i>Cirsium arvense</i>)	Бутонизация
	Череда трехраздельная (лат. <i>Bídens tripartíta</i>)	Бутонизация, вег. до цветения
	Подорожник большой (лат. <i>Plantágo májor</i>)	Цветение
	Щавель конский (лат. <i>Rúmex confértus</i>)	Плодоношение
	Щавель кислый (лат. <i>Rúmex acetósa</i>)	Плодоношение
	Горец почечуйный (лат. <i>Persicária maculósa</i>)	Бутонизация, вег.
	Жерушник земноводный (лат. <i>Rorippa amphibia</i>)	Плодоношение
	Тимофеевка луговая (лат. <i>Phleum pratense</i>)	Колошение
	Вейник наземный (лат. <i>Calamagróstis epigéios</i>)	Колошение
	Пырей ползучий (лат. <i>Elytrígia répens</i>)	Колошение
	Ожика многоцветковая (лат. <i>Luzula multiflora</i>)	Плодоношение
	Полевица тонкая (лат. <i>Agróstis capilláris</i>)	Колошение
	Костер безостый (лат. <i>Brōmus inērmis</i>)	Колошение
	Лисохвост луговой (лат. <i>Alopecúrus praténsis</i>)	Цветение
	Осока ежисто-колючая (лат. <i>Carex echinata</i>)	Плодоношение
	Осока заячья (лат. <i>Carex leporina</i>)	Плодоношение
	Лапчатка гусиная (лат. <i>Potentilla anserina</i>)	Цветение
	Будра плющевидная (лат. <i>Glechóma hederácea</i>)	Вег.
	Мятлик однолетний (лат. <i>Poa annua</i>)	Колошение
	Звездчатка болотная (лат. <i>Stellaria palustris</i>)	Цветение
	Мята полевая (лат. <i>Méntha arvénsis</i>)	Вег.
	2 вида ситников (лат. <i>Júncus</i>)	Цветение

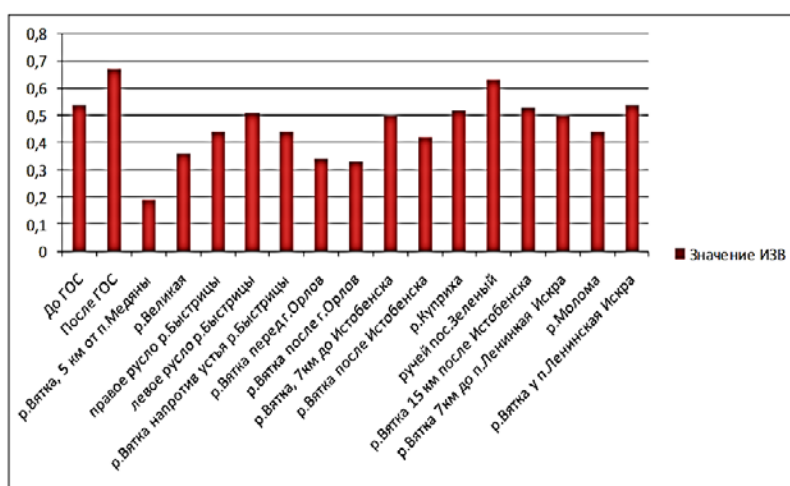


Рис. Значение индекса загрязнения воды (ИЗВ) в исследуемых пробах воды

В целом, экологическая оценка маршрута экспедиции удовлетворительная; маршрут экспедиции рекомендуется для проведения водных туристических походов.

Список литературы

1. Ворончихин. Е.И. По вятскому краю. Путеводитель по примечательным объектам природы. Часть I. Кировский областной центр детско-юношеского туризма и экскурсий. Киров: ГИПП «Вятка», 1996. – 256 с.
2. Ворончихин Е.И. По Вятскому краю. Путеводитель по примечательным объектам природы. Часть II. Кировский областной центр детско-юношеского туризма и экскурсий. Киров: ГИПП «Вятка». 2000. – 308 с.
3. Ашихмина, Т.Я., Зайцев, М.А. Экологическая безопасность региона [Текст]. – Киров: Мин-во промышленности, науки и технологий; Правительство Кировской области; ВГПУ, 2001. – 242 с.
4. Вода питьевая. Государственные стандарты. Методы анализа. – М: ИПК; Издательство стандартов, 1996. – 26 с.
5. Данилов-Данильян В.И., Лосев К.С. Экологический вызов и устойчивое развитие: Учебное пособие [Текст]. – М: Прогресс-Традиция, 2000. – 416 с.
6. Мерц В. Современные обобщенные показатели при мониторинге природных и сточных вод / В. Мерц [и др.] // Экология и промышленность России. – 1996. – №4. – С. 8.
7. Муравьев А.Г. Руководство по определению показателей качества воды полевыми методами [Текст]. – 3-е изд., доп. и перераб. – СПб.: Кримас +, 2004. – 248 с.
8. О состоянии окружающей природной среды Кировской области в 2013 году [Текст]: Региональный доклад / Под общей ред. А.В. Албеговой. – Киров: ООО «Триада плюс», 2014. – 224 с.
9. Пискарева С.К. Аналитическая химия / С.К. Пискарева [и др.]. – М.: Высшая школа, 1994. – 316 с.
10. СанПиН 2.1.5.980-00. Требования к поверхностным водам. [Текст] // Экологическая безопасность России. – 2005. – №5. – С .53–60.
11. СанПиН 2.1.4.1074-01. Вода питьевая [Текст] // Экологическая безопасность России. – 2006. – 251 с.

12. Экологический мониторинг: Учебно-методическое пособие / Под ред. Т.Я. Ашихминой. М.: Академический Проект, 2005. – 416 с.
13. Школьный экологический мониторинг: Учебно-методическое пособие [Текст] / Под редакцией Т.Я. Ашихминой. – Москва: ГАР, 2000. – С. 213.
14. Определитель растений Кировской области. Часть 1. / Ред. И.А. Шабалина [и др.]. – Киров: КГПИ, 1975. 256 с.
15. Определитель растений Кировской области. Часть 2 / Ред. И.А. Шабалина [и др.]. – Киров: КГПИ, 1975. 304 с.
16. Озеров А.Г. Исследовательская деятельность учащихся в природе: Учебно-методическое издание. – М.: ФЦДЮТиК, 216 с.
17. Методы геоботанических исследований: Методическое пособие / Сост. А.С. Боголюбов. – М: Экосистема, 1996, 21 с.