

УДК 797.122:910.2 (282)

DOI: [https://doi.org/10.14258/zosh\(2022\)2.14](https://doi.org/10.14258/zosh(2022)2.14)

БАЙДАРОЧНАЯ ЭКСПЕДИЦИЯ КАК ОДИН ИЗ СПОСОБОВ ИССЛЕДОВАНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ РЕК

Полубоярцев Сергей Артемьевич^{ABCD}

Старший преподаватель кафедры физического воспитания, Вятский государственный университет (Россия, Киров). E-mail: drkomandor2012@yandex.ru.

Полубоярцев Иван Сергеевич^{CD}

Студент 1-го курса, факультет физического воспитания, Вятский государственный университет (Россия, Киров). E-mail: Drkomandor2016@yandex.ru.

CANOE EXPEDITION AS ONE OF THE WAYS TO STUDY THE ECOLOGICAL STATE OF RIVERS

Poluboyartsev Sergey Artemievich^{ABCD}

Senior Lecturer Department of Physical Education, Vyatka State University (Russia, Kirov). E-mail: Drkomandor2012@yandex.ru.

Poluboyartsev Ivan Sergeevich^{CD}

1st year student, Vyatka State University, Faculty of Physical Education (Russia, Kirov). E-mail: Drkomandor2016@yandex.ru.

Следует цитировать / Citation

Полубоярцев С. А., Полубоярцев И. С. Байдарочная экспедиция как один из способов исследования экологического состояния рек // Здоровье человека, теория и методика физической культуры и спорта. 2022. 26 (2). С. 114–119. URL: <http://journal.asu.ru/index.php/zosh>. DOI: [https://doi.org/10.14258/zosh\(2022\)2.14](https://doi.org/10.14258/zosh(2022)2.14).

Poluboyartsev S. A., Poluboyartsev I. S. (2022) Canoe expedition as one of the ways to study the ecological state of rivers. *Health, Physical Culture and Sports*, 26 (2):114–119 (in Russian). URL: <http://journal.asu.ru/index.php/zosh>. DOI: [https://doi.org/10.14258/zosh\(2022\)2.14](https://doi.org/10.14258/zosh(2022)2.14).

Поступило в редакцию / Submitted 17.03.2022

Принято к публикации / Accepted 14.04.2022

Аннотация. Водный байдарочный туризм дает возможность заниматься научным, историческим и активным туризмом. Данное направление для внеклассной работы со школьниками очень ценно: наряду с приобретаемыми навыками вождения байдарок и организации бивуака проводятся экологические исследования, дети знакомятся с памятниками природы и архитектуры своей малой родины — Кировской области. Целью работы являлось исследование экологического состояния р. Вятки от с. Красное до г. Орлова Кировской области.

При проведении исследований были использованы следующие методики: химический экспресс-анализ, методики определения микробиологической и антиоксидантной активности проб воды, методика математической обработки результатов.

По маршруту экспедиции находились следующие населенные пункты: слобода Красное, слобода Корчемкино (Нововятский район г. Кирова), г. Киров, д. Гирсово, пос. Мурыгино, д. Гольцы, д. Коржавино, г. Орлов. Во время экспедиции отобрано и проанализировано 7 проб воды из реки Вятки: все пробы воды не соответствовали требованиям СанПиН для природной воды по содержанию карбонатов, органических загрязнений; микробиологическая активность МБА в реке Вятке у д. Гольцы и Коржавино, наименьшая МБА у Мурыгино (работает бумажный комбинат); наибольшая антиоксидантная активность АОА в р. Вятке у Гирсово и д. Гольцы, наименьшее АОА у д. Коржавино. Математическая обработка результатов исследований показала, что нет корреляции как между химическим составом воды и ее микробиологической активностью МБА, так и химическим составом воды и ее антиоксидантной активностью АОА. Сравнение данных трех байдарочных экспедиций в 2014, 2018 и 2021 гг. позволяет сделать вывод о том, что качество воды в реке Вятке улучшилось в Кирове у старого моста, в Мурыгино и Гольцах, в остальных точках отбора проб воды (Гирсово и г. Орлов) немного ухудшилось.

Ключевые слова: водный туризм, байдарки, экологическое состояние, памятники природы и архитектуры, пробы речной воды, микробиологическая и антиоксидантная активность, бивуак.

Abstract. Water kayak tourism provides an opportunity to engage in scientific, historical and active tourism. This direction for extracurricular work with schoolchildren is very valuable: along with the acquired skills of driving kayaks and organizing a bivouac, environmental studies are carried out, children get acquainted with the monuments of nature and architecture of their small homeland: the Kirov region. The aim of the work was to study the ecological state of the river. Vyatka from the village of Krasnoye to the city of Orlov, Kirov Region in 2021. During the research, the following methods were used: chemical express analysis, methods for determining the microbiological and antioxidant activity of water samples, a method for mathematical processing of the results.

The following settlements were along the route of the expedition: settlement Krasnoe, settlement Korchemkino (Novovyatsky district of Kirov), Kirov, village Girsovo, pos. Murygino, Goltsy village, Korzhavino village, Orlov town. During the expedition, 7 water samples from the Vyatka River were taken and analyzed: all water samples did not meet the SanPiN requirements for natural water in terms of the content of carbonates of organic pollutants; microbiological activity of MBA in the Vyatka River near the villages of Goltsy and Korzhavino, the lowest MBA is in Murygino (a paper mill is in operation); the highest antioxidant activity of AOA in the Vyatka River near Girsovo and the village of Goltsy, the lowest AOA in the village of Korzhavino. Comparison of the data of three kayaking expeditions in 2014, 2018 and 2021 allows us to conclude that the water quality in the Vyatka River has improved in Kirov near the old bridge, in Murygino and Goltsy, at other points of water sampling (Girsovo and Orlov) worsened.

Keywords: boating, kayaks, ecological state, monuments of nature and architecture, river water samples, microbiological and antioxidant activity, bivouac.

Введение. Река Вятка — главная водная артерия Кировской области. Красивые пейзажи, обнажения, памятники природы, населенные пункты с памятниками архи-

тектуры — все это привлекает любителей водного туризма (Журавский, 2018; https://www.vpoxod.ru/page/eco_turizm/, 2022). Кировская область располагает значительными водны-

ми ресурсами. Всего в области насчитывается 19 753 водотока общей протяженностью 66 628 км (Албегова, 2021; Савиных, 2011).

При проведении байдарочных походов со школьниками необходимо соблюдать следующие требования безопасности: байдарки должны быть лицензированы и зарегистрированы в ГИМСе, дети должны быть в спасательных жилетах, необходимо избегать столкновения с другими судами, в байдарке можно находиться только на воде, во время движения нельзя хвататься за неподвижные предметы (кусты, деревья и др.), все маневры в байдарке осуществляются только при помощи весла (Журавский, 2018). Целью экспедиции являлось исследование экологического состояния р. Вятки от с. Красное до г. Орлова Кировской области в 2021 г.: исследовать химический состав проб воды из р. Вятки от с. Красное до г. Орлова Кировской области; определить микробиологическую активность проб воды из р. Вятки от с. Красное до г. Орлова Кировской области; определить антиоксидантную активность проб воды из р. Вятки от с. Красное до г. Орлова Кировской области; выполнить математическую обработку результатов химического анализа проб воды и их микробиологической активности; проанализировать результаты экспедиций 2003, 2013, 2014 и 2019 гг.

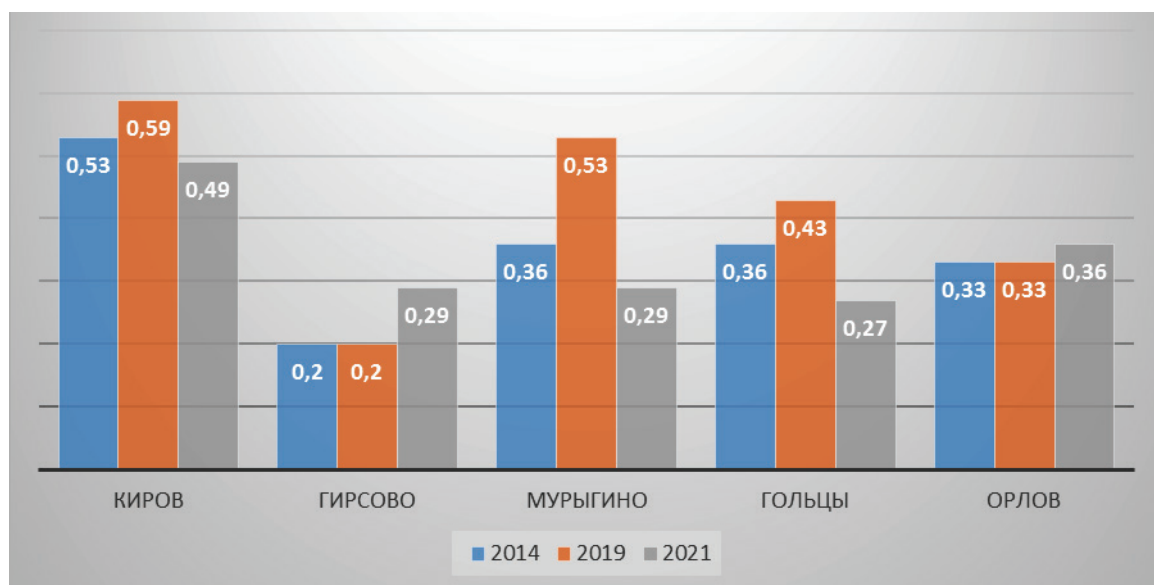
При проведении исследований были использованы следующие методики: химический экспресс-анализ, методики определения микробиологической и антиоксидантной активности проб воды, методика математической обработки результатов. (Макаренко, 2019; Колупаев, 2015; Sergeeva, 2020; Рекомендации, 2019; Vespalova, 2015; Ашихмина, 2011). Объект исследования: р. Вятка от с. Красное до г. Орлова Кировской области. Предмет исследования: экологическая оценка р. Вятка от с. Красное до г. Орлова Кировской области.

Гипотеза: экологическое состояние рек и берегов по маршруту экспедиции должно быть удовлетворительным. Экологический риск: при плохом экологическом состоянии

исследуемой территории невозможна разработка экологических маршрутов. Для снижения экологического риска необходимо представить результаты экспедиции в Министерство охраны окружающей среды и природопользования Кировской области с целью принятия мер по улучшению экологического состояния территории.

По маршруту экспедиции находились следующие населенные пункты: слобода Красное, слобода Корчемкино (Нововятский район г. Кирова), г. Киров, д. Гирсово, пос. Мурыгино, д. Гольцы, д. Коржавино, г. Орлов. Во время экспедиции провели отбор 7 проб воды из р. Вятка по 11 химическим показателям. Химический анализ показал, что все пробы воды не соответствовали требованиям СанПиН для природной воды по содержанию карбонатов: наблюдали превышение ПДК в 1,05–1,8 раза. Высокое содержание органических загрязнений определено после г. Кирова (больше 16 мгО₂ /л), у г. Орлова оно превышает ПДК в 1,2 раза (12 мгО₂ /л) (см. табл.). Наиболее загрязненная вода в р. Вятке у старого моста и у г. Орлова. Наибольшая микробиологическая активность МБА в р. Вятке у д. Гольцы и Коржавино, наименьшая МБА у Мурыгино (работает бумажный комбинат). Наибольшая антиоксидантная активность АОА в р. Вятке у Гирсово и д. Гольцы, наименьшее АОА у д. Коржавино (в данном месте р. Вятка имеет затон и, возможно, загрязняется отходами деревни).

Математическая обработка результатов исследований показала, что нет корреляции как между химическим составом воды и ее микробиологической активностью МБА, так и химическим составом воды и ее антиоксидантной активностью АОА. Сравнение данных трех байдарочных экспедиций в 2014, 2018 и 2021 гг. позволяет сделать вывод о том, что качество воды в р. Вятке улучшилось в Кирове у старого моста, в Мурыгино и Гольцах, в остальных точках отбора проб воды (Гирсово и г. Орлов) немного ухудшилось (рис.).



Диаграммы ИЗВ проб воды из р. Вятки в 2014, 2019 и 2021 гг.

Результаты исследований химического состава проб воды из р. Вятки

Показатели	Р. Вятка, сл. Корчемкино	Р. Вятка после старого моста	Р. Вятка, Гирсово	Р. Вятка, Мурыгино	Р. Вятка, д. Гольцы	Р. Вятка, Коржавино	Р. Вятка, г. Орлов
рН	7,0	6,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0
Окисляемость, мг $O_{2/l}$	4	> 16	4	4	2	4	12,0
Хлориды, мг/л	1–10	1–10	1–10	1–10	1–10	1–10	1–10
Сульфаты, мг/л	1–10	10–50	1–10	1–10	1–10	1–10	1–10
Фосфаты, мг/л	Отс.	Отс.	Отсутствуют	Отс.	Отсутствуют	Отсутствуют	Отс.
Нитриты, мг/л	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003
Аммоний, мг/л	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,03–0,25
Железо общ., мг/л	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Запах, баллы	2	2	2,	2	2	2	2
Карбонатная жесткость, мг/л	105	180	120	120	120	120	105
Общая жесткость, ммоль-экв/л	3,5	4,0	3,0	3,0	3,0	3,5	3,0
ИЗВ	0,28	0,49	0,29	0,29	0,27	0,3	0,36

Выводы

1. Байдарочные экспедиции позволяют изучать экологическое состояние рек, встречаемых по маршруту экспедиции: после отбора проб воды их не консервируют, а исследуют, используя методики экспресс-анализа.

2. Во время экспедиции летом 2021 г. провели отбор 7 проб воды из р. Вятка и провели химический анализ по 11 химическим показателям.

3. Химический анализ показал, что все пробы воды из р. Вятка не соответствовали требованиям СанПиН для природной воды по содержанию карбонатов: наблюдали превышение ПДК в 1,05–1,8 раза; высокое содержание органических загрязнений определено после г. Кирова (больше 16 мг O_2 /л) и у г. Орлова оно превышает ПДК в 1,2 раза (12 мг O_2 /л); наиболее загрязненная вода в р. Вятке у старого моста и у г. Орлова.

4. Экспериментально выявлено, что наибольшая микробиологическая активность МБА в р. Вятке у д. Гольцы и Коржавино, наименьшая МБА у Мурыгино (работает бумажный комбинат); наибольшая антиоксидантная активность АОА в р. Вятке у Гирсово и д. Гольцы, наименьшая АОА в р. Вятке у д. Коржавино (в данном месте Вятка имеет затон и, возможно, загрязняется отходами деревни).

5. Математическая обработка результатов исследований показала, что нет корреля-

ции как между химическим составом воды и ее микробиологической активностью МБА, так и химическим составом воды и ее антиоксидантной активностью АОА.

6. Сравнение данных трех байдарочных экспедиций в 2014, 2018 и 2021 гг. позволяет сделать вывод о том, что качество воды в р. Вятке улучшилось в Кирове у старого моста, в Мурыгино и Гольцах, в остальных точках отбора проб воды (Гирсово и г. Орлов) немного ухудшилось.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

Assessment of environmental value of specially protected natural territories of Saratov region / I. V. Sergeeva, Iu. M. Andriianova, Iu. M. Mokhonko, N. N. Gusakova // ESCHIP 2020 IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science. 2020. Vol. 579. 012057. doi: 10.1088/1755–1315/579/1/012057

Bespalova S. V. Conceptual approaches to standardization in system of environmental biomonitoring // Проблемы экологии и охраны природы техногенного региона. 2013. № 1. С. 8–15.

Биологический мониторинг природно-техногенных систем территорий / под ред. Т. Я. Ашихминой, Н. М. Алалыкиной. Сыктывкар : Коми научный центр УрО РАН, 2011. 388 с.

Журавский А. Ю. Отбор в гребле на байдарках и каноэ : монография. Чебоксары : ИД «Среда», 2018. 216 с.

Колупаев Ю. Е., Ястреб Т. О. Физиологические функции неэнзиматических антиоксидантов растений // Вестник Харьковского национального аграрного университета. Серия: Биология. 2015. Т. 2 (35). С. 6–25.

Макаренко З. П. Применение проектных технологий в исследовательской деятельности лицеза. Экология родного края: проблемы и пути их решения : материалы XIV Всероссийской научно-практической конференции с международным участием (г. Киров, 16–18 апреля 2019 г.). Киров : ВятГУ, 2019. 348 с. 137–141. ISBN 978–5–98228–191–3 В

О состоянии окружающей природной среды Кировской области в 2020 г.: региональный доклад / под общ. ред. А. В. Албеговой. Киров : ООО «Триада плюс», 2021. 205 с. <https://www.kirovreg.ru/econom/ecology/doklad.php> 17–59

Рекомендации по разработке экологического паспорта населенного пункта : учебно-методическое пособие. Mauntius. LAP LAMBERT Akademik Publishing, 2019.

Савиных Н. П., Пересторонина О. Н., Киселева Т. М., Шабалкина С. В. Особо охраняемые природные территории Кировской области: современное состояние и перспективы развития // Научные ведомости. Серия: Естественные науки. 2011. № 9 (104). Вып. 15/1. С. 10–15.

Экологический туризм в России. https://www.vpohod.ru/page/eco_turizm/ (дата обращения: 02.02.2022).

REFERENCES

Assessment of environmental value of specially protected natural territories of Saratov region / I. V. Sergeeva, Iu. M. Andriianova, Iu. M. Mokhonko, N. N. Gusakova // ESCHIP 2020 IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science. 2020; 1:579. 012057. doi: 10.1088/1755–1315/579/1/012057

Bespalova S. V. Conceptual approaches to standardization in the system of environmental biomonitoring // Problems of ecology and nature conservation of the technogenic region. 2013;1:8–15.

Biological monitoring of natural and technogenic systems of territories / Ed. T. Ya. Ashikhmina, N. M. Alalykina. Syktyvkar, 2011:388 (Komi Scientific Center of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences).

Zhuravsky A. Yu. Selection in rowing and canoeing: monograph. Cheboksary: Publishing House "Sreda", 2018:216.

Kolupaev Yu. E., Yastreb T. O. Physiological functions of non-enzymatic antioxidants in plants // Bulletin of the Kharkiv National Agrarian University, biology series. 2015;2 (35):6–25.

Makarenko Z. P. The use of design technologies in the research activities of the lyceum. Ecology of the native land: problems and ways to solve them: Proceedings of the XIV All-Russian scientific and practical conference with international participation (Kirov, April 16–18, 2019). Kirov: VyatGU, 2019:137–141. ISBN 978–5–98228–191–3

On the state of the natural environment of the Kirov region in 2020: Regional report / under the general editorship of A. V. Albegova. Kirov: LLC "Triada plus", 2021:205. <https://www.kirovreg.ru/econom/ecology/doklad.php> 17–59.

Recommendations for the development of an environmental passport for a settlement. Educational and methodological guide. Mauntius. LAP LAMBERT Akademik Publishing, 2019:181.

Savinykh N. P., Perestoronina O. N., Kiseleva T. M., Shabalkina S. V. Specially protected natural territories of the Kirov region: current state and development prospects // Scientific Vedomosti. Series Natural Sciences. 2011;9 (104):15/1:10–15.

Ecological tourism in Russia. https://www.vpoxod.ru/page/eco_turizm/ (Viewed on 02.02.2022).