

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ДРУЖБЫ НАРОДОВ
ИМЕНИ ПАТРИСА ЛУМУМБЫ» (РУДН)
ИНСТИТУТ ЭКОЛОГИИ
Департамент рационального природопользования**

**ГЕОЭКОЛОГИЯ:
ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА**

СБОРНИК НАУЧНЫХ ТРУДОВ

**по материалам
Всероссийской студенческой конференции с международным участием
«ГЕОЭКОЛОГИЯ: ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА»**

г. Москва, 17-18 ноября 2023 г.

Москва 2023

УДК 502.64+502.3

РЕДАКЦИОННЫЙ КОМИТЕТ

Парахина Елена Александровна, доцент департамента рационального природопользования института экологии РУДН, к.б.н.

Станис Елена Владимировна, профессор департамента рационального природопользования института экологии РУДН, к.т.н.

Курочкина Валентина Александровна, доцент кафедры водоснабжения и водоотведения НИУ МГСУ, к.т.н.

Геоэкология: теория и практика: сборник научных трудов по материалам Всероссийской студенческой конференции с международным участием 17-18 ноября 2023 г. – М.: РУДН, 2023. – 345 с.

В сборнике научных трудов представлены статьи по результатам исследований молодых ученых и студентов в области геоэкологии, системной и популяционной экологии.

Для преподавателей, научных и практических работников, а также для всех, кто интересуется проблемами геоэкологии, экологии и природопользования. Статьи представлены в авторской редакции.

© Коллектив авторов, 2023

© РУДН, 2023

10. Ho Y.S., McKay G. Sorption of dyes and copper ions onto bio-sorbents, Processes in Biochemistry, 2003, v. 38, p. 1047.26.

11. Brown P.A., Gill S.A., Allen S.J., Metal removal from wastewater using peat. Water Research, 2000, p. 3907.

УДК 502.51

Акулов Д.А.

Научный руководитель: Опекунов А.Ю.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТОКСИЧЕСКОГО ВЛИЯНИЯ ВОДЫ РЕК ЧЁРНАЯ РЕЧКА И КАМЕНКА (САНКТ-ПЕТЕРБУРГ) С ПОМОЩЬЮ БИОТЕСТИРОВАНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ DAPHNIA MAGNA

*Санкт-Петербургский государственный университет,
st085293@student.spbu.ru*

Аннотация. Проведено биотестирование проб с использованием *Daphnia magna*. Выявлено, что Западный скоростной диаметр может быть источником загрязнения Каменки. В Чёрной речке токсическое влияние увеличивается при движении вниз по течению.

Ключевые слова: биотестирование, Чёрная речка, Каменка, *Daphnia magna*, токсичность воды.

Akulov D.A.

Research advisor: Opekunov A.Y.

DETERMINATION OF THE TOXIC EFFECT OF THE WATER OF THE RIVERS CHERNAYA RECHKA AND KAMENKA (ST. PETERSBURG) USING BIOTESTING USING DAPHNIA MAGNA

*St. Petersburg State University,
st085293@student.spbu.ru*

Abstract. Biotesting of samples using *Daphnia magna* was carried out. It is revealed that the Western high-speed diameter can be a source of contamination of the Kamenka. In the Chernaya Rechka, the toxic effect increases when moving downstream.

Keywords: biotesting, Chernaya Rechka, Kamenka, *Daphnia magna*, water toxicity.

Чёрная речка – водоток в Приморском районе Санкт-Петербурга, на северо-западе города. Длина водотока 8,1 км. Она впадает в рукав Большая Невка в 4,6 км от устья [1].

Река Каменка – водоток в Выборгском и Приморском районах Санкт-Петербурга, на северо-западе города. Длина реки 12 км, водосборная площадь 134 км² [2].

Санкт-Петербург – второй по численности населения город России, крупный промышленный центр. Многочисленные предприятия и городская застройка оказывают значительное воздействие на экосистемы водотоков города, трансформирующиеся под данным воздействием.

Задача исследования – определить наличие острого и хронического токсического влияния воды рек Чёрная речка и Каменка на тест-объект (*Daphnia magna* Straus).

Пробы отбирались в июне 2023 г. из точек по берегам двух этих рек с расстоянием не менее 100 м между точками отбора. Точки пробоотбора, если это было возможно, размещались равномерно в местах после впадения ручьёв, стоков, автомобильных дорог, различных антропогенных объектов. Из-за физических препятствий (крутые склоны, густая растительность) цепи точек пробоотбора получились не совсем равномерными. Точки назывались по дате пробоотбора.

Между точками 14.06.1 и 19.06.4 с восточной стороны от Чёрной речки расположены гаражи, автомобили стоят поблизости от долины реки. На этом участке в реке местами были замечены малочисленные небольшие радужные пятна. Это может свидетельствовать о загрязнении реки нефтепродуктами от гаражей.

Биотестирование производилось в лаборатории рыбохозяйственной экологии Петербургского филиала Всероссийского научно-исследовательского института рыбного хозяйства и океанографии в соответствии с ПНД Ф Т 14.1:2:3:4.12-06 [3]. Пробы ставились на острые тесты (4 суток) и хронические (20 суток).

Для определения острой токсичности рассчитывался процент погибших в тестируемой воде дафний (А, %) по сравнению с контролем:

$$A = \frac{X_k - X_t}{X_k} * 100\%, \quad (1)$$

где X_k - количество выживших дафний в контроле; X_t - количество выживших дафний в тестируемой воде [3].

Картосхемы с результатами острых опытов представлены на рис. 1 (Чёрная речка), рис. 2 (Каменка). Пробы, не оказывающие острого токсического влияния, отмечены зелёным цветом, если А (% погибших в тестируемой воде или вытяжке дафний) < 10%, жёлтым, если от 10 до 50. Пробы с острым токсическим влиянием (А > 50%) указаны оранжевым и красным цветом.

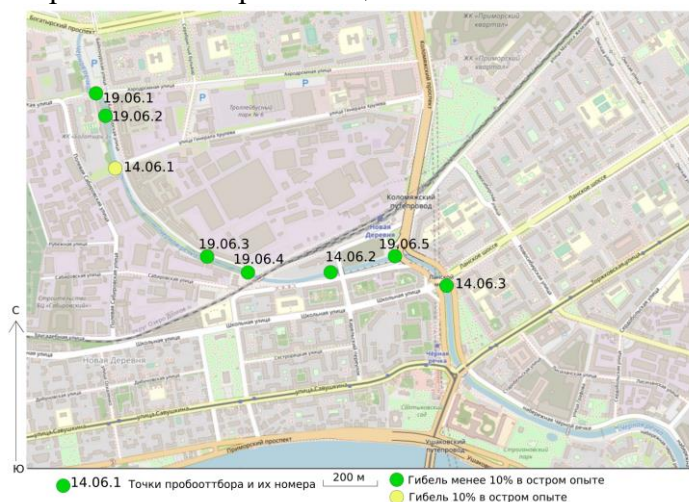


Рис. 1. Картосхема результатов острых тестов проб воды из Чёрной речки, составлено автором

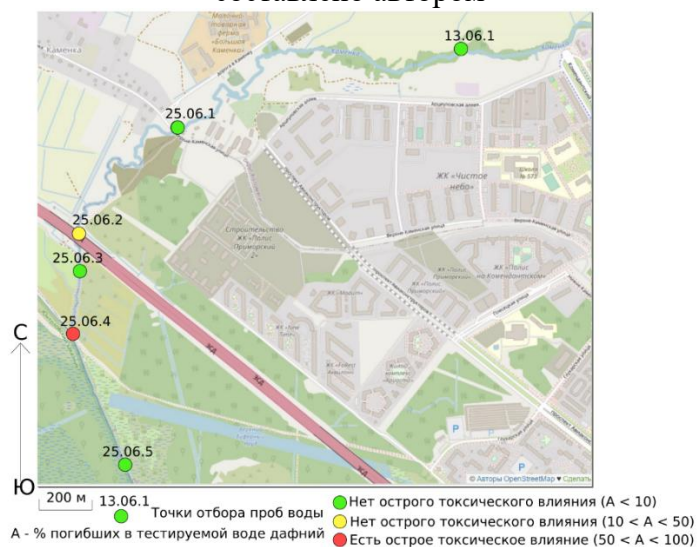


Рис. 2. Картосхема результатов острых тестов проб воды из Каменки, составлено автором

В хронических тестах при гибели 30 и более % особей тестируемая вода или водная вытяжка оказывает токсическое действие по выживаемости. Различия плодородности в условиях опыта и контроля определялись по критерию Стьюдента, расчёт проводился в программе статистической обработки результатов в медицинских исследованиях.

Картосхемы с точками отбора проб на хронические тесты и результатами представлены на рис. 3.

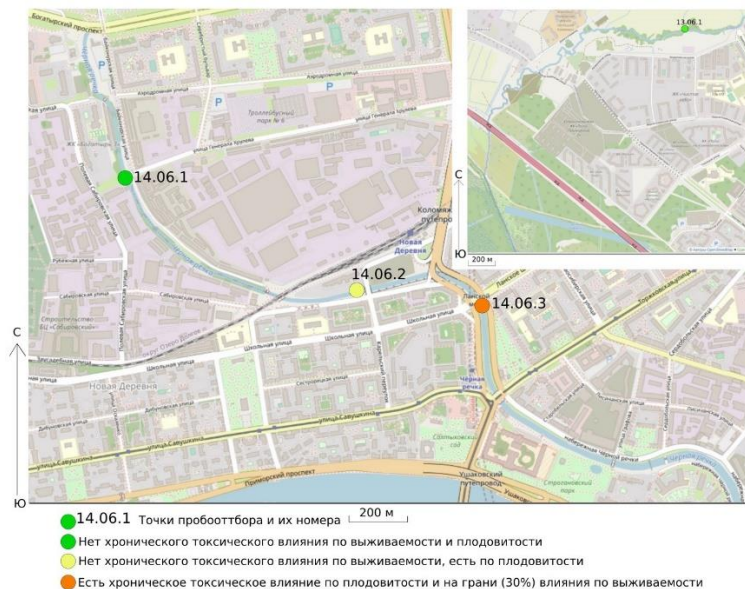


Рис. 3. Картосхема результатов хронических тестов проб воды из Чёрной речки и Каменки (на врезке), составлено автором

Исследованные воды Чёрной речки не оказывают острого токсического влияния на *Daphnia magna* Straus. При этом отмечено всё большее хроническое токсическое влияние как по выживаемости, так и плодородности при движении вниз по течению Чёрной речки, что может быть связано с загрязнением от гаражей, автодрома, автодорог, располагающихся вдоль Чёрной речки. Кроме того, на расстоянии менее 500 м от реки располагаются различные заводы, которые также могут воздействовать на качество воды в реке.

Изученные воды реки Каменка в основном не оказывают острого и хронического токсического влияния на *Daphnia magna* Straus, но в одной из 6 точек отмечено острое токсическое влияние, что может быть вызвано стоками с Западного скоростного диаметра через впадающий в Каменку канал. В воде в месте ливневого сброса с Западного скоростного диаметра повышается смертность дафний.

Автор выражает благодарность Петербургскому филиалу Всероссийского научно-исследовательского института рыбного хозяйства и океанографии за обеспечение биотестирования.

Литература

1. Государственный водный реестр: река Чёрная речка [Электронный ресурс]. URL: <https://textual.ru/gvr/index.php?card=153245> (дата обращения 07.11.2023).
2. Государственный водный реестр: река Каменка [Электронный ресурс]. URL: <https://textual.ru/gvr/index.php?card=153406> (дата обращения 07.11.2023).
3. ПНД Ф Т 14.1:2:3:4.12-06 Токсикологические методы контроля. Методика измерений количества *Daphnia magna* Straus для определения токсичности питьевых, пресных природных и сточных вод, водных вытяжек из грунтов, почв, осадков сточных вод, отходов производства и потребления методом прямого счёта.