

УДК 556.5



РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ СОВРЕМЕННОГО СОСТОЯНИЯ РУЧЬЯ ГАГАРИНСКОГО (Г. КАЛИНИНГРАД)

Я. С. Беллер, студентка Института рыболовства и аквакультуры,
e-mail: bellerya20@gmail.com
ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»

Н. Р. Ахмедова, канд. биол. наук, доцент кафедры техносферной безопасности и природообустройства, e-mail: isfendi@mail.ru
ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»

В статье представлены результаты полевых и лабораторных исследований, выполненных в ходе мониторинга ручья Гагаринского, протекающего по территории города Калининграда. Полученные данные позволят оценить состояние водного объекта и разработать комплекс мер по восстановлению и улучшению его состояния.

Ключевые слова: малые реки, ручей Гагаринский, донные отложения, гранулометрический анализ

ВВЕДЕНИЕ

В последние годы существующая система дождевой канализации не справляется со своими функциями, что в первую очередь связано с климатическими изменениями, переустройством систем поверхностного водоотведения без учета условий формирования стока [1–3], приводящими к затоплению территории.

В Калининградской области насчитывается более 4000 рек, большая часть из которых относится к малым, самым малым и мельчайшим [4]. Данные водные объекты характеризуются изменчивостью гидрологического режима, так как достаточно сильно зависят от климатических условий своего бассейна и антропогенного воздействия [5, 6]. На территории города Калининграда малые водотоки являются водоприемниками ливневых вод, поэтому информация о гидрологическом и экологическом их состоянии очень важна.

ОБЪЕКТ ИССЛЕДОВАНИЯ

Объектом исследований является ручей Гагаринский, который начинается из болотистых лугов к северо-западу от поселка Васильково, далее течет вдоль улицы Гагарина в юго-западном направлении, затем поворачивает на юг, устремляясь мимо стадиона «Красная звезда» к пруду на улице Ялтинской. Через гидротехническое сооружение ручей впадает в р. Преголю (рисунок 1).

Ручей Гагаринский – равнинный ручей, длина его составляет 6,7 км; скорость течения – от 0,8 до 2,5 м/с. Согласно работе [7] питание ручья смешанное: на грунтовое питание приходится 25 % объема годового стока, на дождевое – 40 %, на снеговое – 35 %. Площадь водосбора составляет 8,09 км². Глубина ручья варьирует от 0,1 м до 1,0 м; русло местами извилистое, но в большинстве своем прямолинейное; берега – местами заросшие травой и древесно-кустарниковой растительностью.

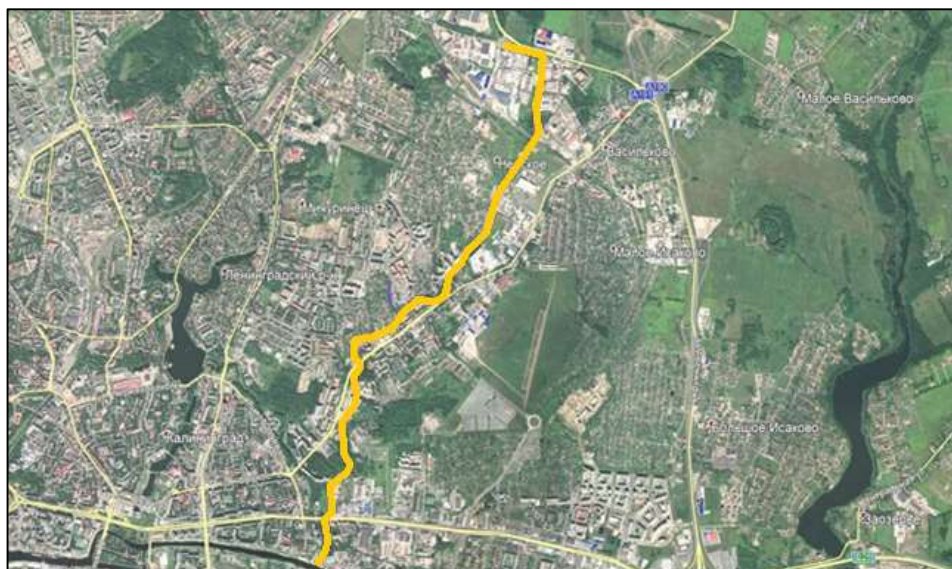


Рисунок 1 – Схема расположения ручья Гагаринского

ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ИССЛЕДОВАНИЯ

Целью работы является исследование современного состояния ручья Гагаринского. Задачи исследования: выполнить рекогносцировочное обследование ручья Гагаринского на всём его протяжении; определить гранулометрический состав донных отложений в установленных створах; выполнить анализ поверхностной воды.

МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Рекогносцировочное обследование водотока выполнено в апреле 2022 г., в ходе которого определены основные морфометрические характеристики водного объекта, выполнен отбор проб донных отложений (створы 2–4) и поверхностной воды (створы 1–4). Пробы воды отбирались в приповерхностном слое в пластиковые контейнеры, содержание нитритов и ионов аммония определялось с помощью полевой лаборатории. Определение гранулометрического состава донных отложений выполнялось ситовым методом в соответствии с ГОСТ 12536—2014.

На рисунке 2 представлена схема расположения створов. Створы устанавливались в зависимости от доступности берегов ручья, т. к. водный объект местами протекает в труднодоступных участках, и уровня антропогенной нагрузки (рисунки 3 – 6).

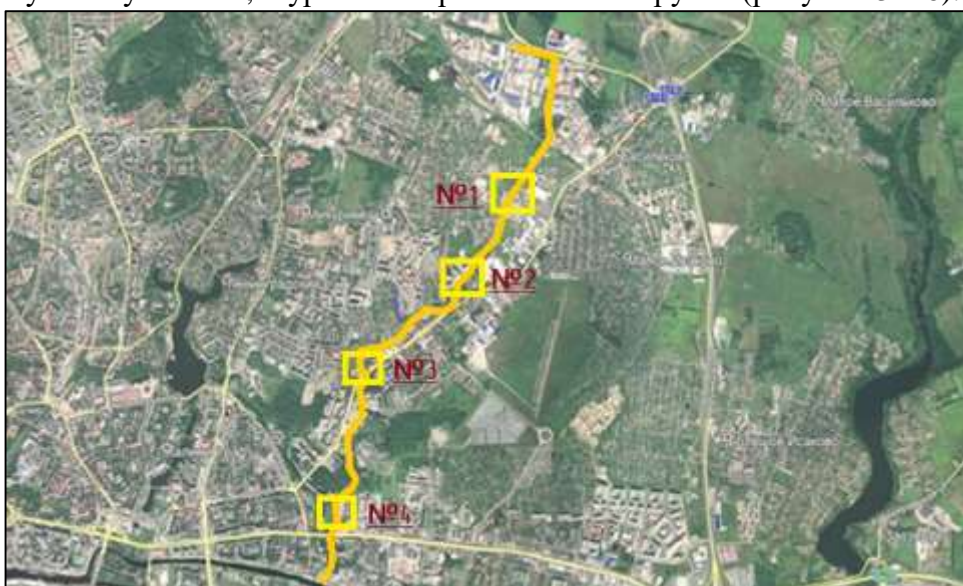


Рисунок 2 – Схема расположения створов



Рисунок 3 – Створ № 1
(ул. Совхозная, апрель 2022)



Рисунок 4 – Створ № 2
(ул. Гагарина, апрель 2022)

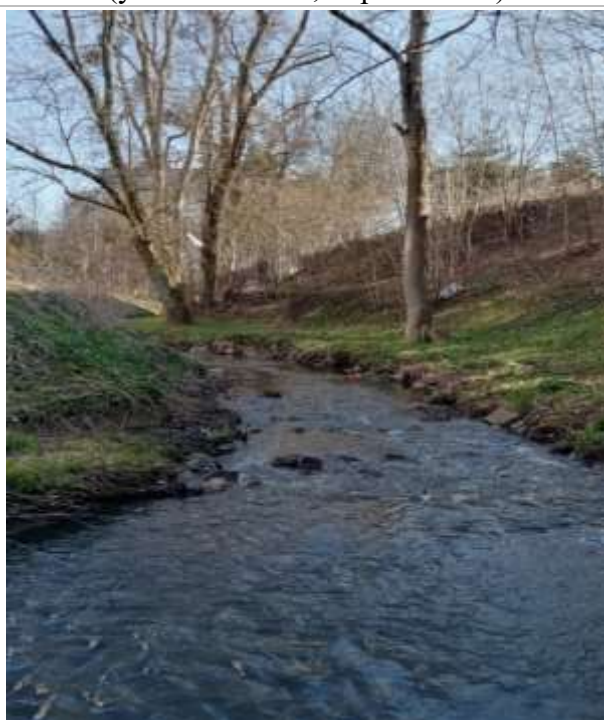


Рисунок 5 – Створ № 3
(ул. Куйбышева, апрель 2022)



Рисунок 6 – Створ № 4
(ул. Физкультурная, апрель 2022)

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В таблице 1 представлены результаты химического анализа воды. Полученные данные сравнивались с нормативами предельно допустимых концентраций (ПДК) вредных веществ в водах водных объектов рыбохозяйственного значения второй категории. Из таблицы 1 видно, что есть превышения ПДК аммония во всех створах, что может указывать на загрязнение воды хозяйственно-бытовыми стоками. Кроме того, при рекогносцировочном обследовании в указанных створах вода имела характерный канализационный запах.

Таблица 1 – Результаты анализа воды

Показатель	Ед. изм.	Створ № 1	Створ № 2	Створ № 3	Створ № 4
Водородный показатель рН	ед.	7,8	7,8	8,0	7,5
Нитрит-анион	мг/л	0,01	0,01	0,02	0,01
Аммоний-ион	мг/л	>3	>3	>3	>3

Ситовым методом без промывки водой выполнен анализ гранулометрического состава донных отложений (рисунки 7–9, таблицы 2–4), построены кривые гранулометрического состава (рисунки 10–12).



Рисунок 7 – Фракции донных отложений (створ № 2)



Рисунок 8 – Фракции донных отложений (створ № 3)



Рисунок 9 – Фракции донных отложений (створ № 4)

Таблица 2 – Результаты гранулометрического анализа донных отложений (створ №2)

Диаметр частиц, d, мм	10	5	2	1	0,5	0,25	0,1	≤0,1
Процент по отдельным фракциям, %	2,7	5,5	6,9	8,4	32,3	40,1	3,6	0,5

Таблица 3 – Результаты гранулометрического анализа донных отложений (створ № 3)

Диаметр частиц, d, мм	10	5	2	1	0,5	0,25	0,1	≤0,1
Процент по отдельным фракциям, %	19,4	14,5	13,4	15,1	13,8	11,3	7,1	5,4

Таблица 4 – Результаты гранулометрического анализа донных отложений (створ № 4)

Диаметр частиц, d, мм	10	5	2	1	0,5	0,25	0,1	≤0,1
Процент по отдельным фракциям, %	0,9	0,9	0,9	0,8	25,4	61,8	8,6	0,7

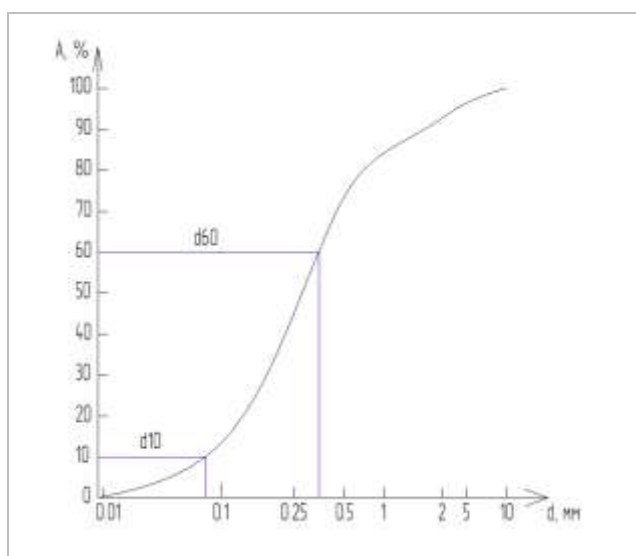


Рисунок 10 – Кривая гранулометрического состава в полулогарифмическом масштабе (створ № 2)

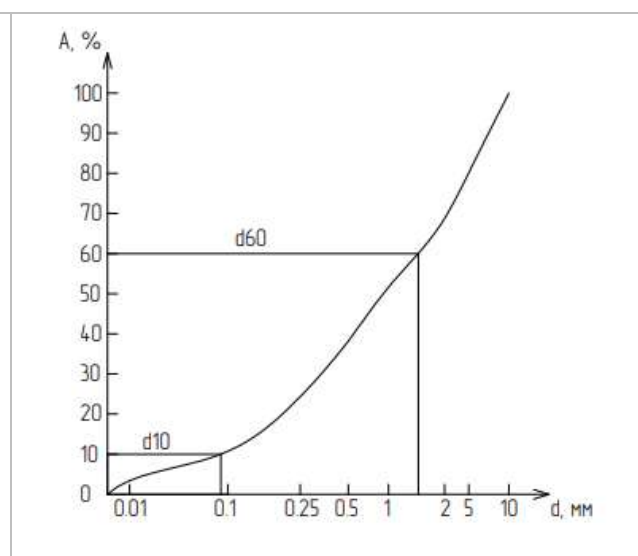


Рисунок 11 – Кривая гранулометрического состава в полулогарифмическом масштабе (створ № 3)

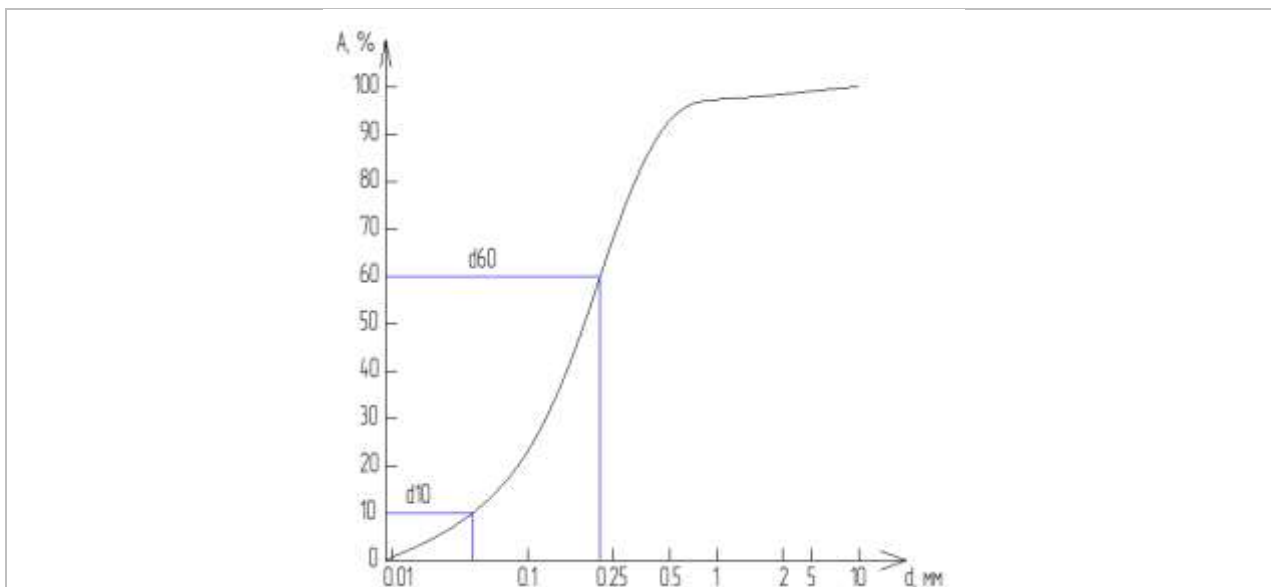


Рисунок 12 – Кривая гранулометрического состава в полулогарифмическом масштабе (створ № 4)

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

По результатам анализа зернового состава донных отложений можно сделать вывод, что во всех створах донные отложения представлены песками (в створе № 2 – песок мелкий, в створе № 3 – песок крупный, в створе № 4 – песок средней крупности), грунт неоднородный во всех створах, т. к. коэффициент неоднородности для второго створа $C_n = 4,22$; третьего – $C_n = 16,32$; четвертого – $C_n = 3,14$.

Превышение концентрации ионов аммония в исследуемых створах составляет более 3 ПДК, что может свидетельствовать о загрязнении неочищенными стоками.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Опыт Санкт-Петербурга в вопросах управления адаптацией к изменениям климата и смягчения антропогенного воздействия на климатическую систему. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.infoeco.ru/index.php?id=8780> (Дата обращения: 10.04.2022).
2. Информационная записка для стратегического круглого стола по повышению устойчивости к изменению климата посредством работы в рамках Протокола по проблемам воды и здоровья. [Электронный ресурс]. URL: https://unece.org/sites/default/files/2021-04/Background%20note%20climate%20roundtable%20WGWH_RUS.pdf (Дата обращения: 10.04.2022).
3. Оценка макроэкономических последствий изменений климата на территории Российской Федерации на период до 2030 г. и дальнейшую перспективу / под ред. д. ф.-м. н. В. М. Катцова, д. э. н., проф. Б. Н. Порфирьева. Москва: Д'АРТ: Главная геофизическая обсерватория, 2011. 252 с.
4. Схема комплексного использования и охраны водных объектов бассейна реки Неман и рек бассейна Балтийского моря (Российская часть в Калининградской области). Утверждена приказом Невско-Ладожского бассейнового водного управления Федерального агентства водных ресурсов от 9 декабря 2014 № 171. URL: <http://www.nord-west-water.ru/activities/ndv/page-2/> (Дата обращения: 08.03.2022).
5. Валл Е. В., Ахмедова Н. Р. Эколого-гидрохимические исследования малых водотоков Калининградской области // Вестник науки и образования Северо-Запада России. 2021. Т. 7, № 4. С. 33–37.

6. Кочкарева А. С., Ахмедова Н. Р. К вопросу о состоянии малых водных объектов урбанизированных территорий // Вестник молодежной науки. 2019. № 5(22). С. 31.

7. Географический атлас Калининградской области / В. В. Орленок [и др]. Калининград: КГУ, 2002. 276 с.

RESULTS OF THE RESEARCHES MODERN CONDITION OF A GAGARINSKY CREEK (KALININGRAD)

Y. S. Beller, student of the student of the Institute of Fisheries and Aquaculture,
e-mail: bellerya20@gmail.com,
Kaliningrad State Technical University

N. R. Akhmedova, candidate of biological sciences, associate
professor, e-mail: isfendi@mail.ru
Kaliningrad State Technical University

The article presents the results of field and laboratory studies carried out during the monitoring of the Gagarinsky stream, which flows through the territory of the city of Kaliningrad. The data obtained will allow assessing the state of the water body and developing a set of measures to restore and improve its condition.

Keywords: *small rivers, Gagarinsky creek, bottom sediments, granulometric analysis*