



**Министерство природных ресурсов и экологии
Российской Федерации**



**Федеральная система особо охраняемых
природных территорий Минприроды России**



**Федеральное государственное бюджетное учреждение
«Государственный природный заповедник «Присурский»**



**Чувашское отделение
Русского энтомологического общества**

НАУЧНЫЕ ТРУДЫ

**государственного природного
заповедника «Присурский»**

Том 39

УДК 502 / 504
ББК 28.088.л.6, 28.6
Н 34

Научные труды государственного природного заповедника «Присурский» /
под общ. ред. Л.В. Егорова. Чебоксары, 2024. Т. 39. 228 с.

Scientific proceedings of the Prisursky State Nature Reserve / L.V. Egorov (ed.).
Cheboksary, 2024. Vol. 39. 228 p.

Редакционная коллегия:
Егоров Л.В., Осмелкин Е.В., Панченко Н.Л., Подшивалина В.Н., Лада Г.А.,
Гафурова М.М.

Оригинал-макет подготовлен Вишневской С.В.
Корректор: Косенко О.А.

Печатается по решению Научно-технического совета
ФГБУ «Государственный заповедник «Присурский»

В тридцать девятом томе Научных трудов государственного природного заповедника «Присурский» опубликованы статьи, в которых отражены результаты исследований на территории заповедника «Присурский» и его охранной зоны, других районов Чувашской Республики, ряда регионов европейской части России. Ответственность за достоверность приведенных в статьях данных и оригинальность работ несут авторы.

ISBN 978-5-904025-55-7

© ФГБУ «Государственный заповедник «Присурский», 2024
© Коллектив авторов, 2024

колеблются в пределах 119–123 м н.у.м. У истоков ряда промоин имеются обводненные участки, питающие их. Занимает около 6% территории участка.

Заключение. Батыревский участок заповедника имеет небольшую площадь и относительно простое геоморфологическое строение. Однако он характеризуется довольно интенсивными процессами эрозионного и гравитационного рельефообразования, что обуславливает необходимость мониторинга этих процессов. Долговременные наблюдения за изменениями в рельефе на стационарном участке служат одной из форм геоэкологического мониторинга, представляющего научную и практическую ценность.

Литература

Александров А.Н. Создание топографического плана Батыревского кластерного участка государственного природного заповедника «Присурский» // Научные труды государственного природного заповедника «Присурский». 2016. Т. 31. С. 3–5.

Александров А.Н. Мощность эквивалентной (экспозиционной) дозы гамма-излучения на Батыревском участке государственного природного заповедника «Присурский» // Научные труды государственного природного заповедника «Присурский». 2019. Т. 34. С. 3–4.

Александров А.Н. Агрохимические показатели плодородия почв Батыревского участка государственного природного заповедника «Присурский» // Научные труды государственного природного заповедника «Присурский». 2023. Т. 38. С. 3–7.

Осмелкин Е.В., Димитриев А.В., Егоров Л.В., Балясный В.И., Синичкин Е.А., Федоров М.Н., Кочурова Н.А., Исаков Г.Н., Каракулова (Султанова) Н.Г., Панченко Н.Л., Алюшин И.В., Арзамасцев К.И., Рахматуллин М.М., Подшивалина В.Н. Заповедник «Присурский»: материалы к Государственному кадастру особо охраняемых природных территорий Российской Федерации. Монография. Чебоксары, 2013. 64 с.

Петров Н.Ф. Номенклатурные таксоны оползней // Вестник Чувашского университета. 2006. №2. С. 171–182.

УДК 556.555.6 (470.41)

Иванов Д.В., Зиганшин И.И., Хасанов Р.Р.

**Россия, г. Казань, Институт проблем экологии и недропользования Академии наук Республики Татарстан (обособленное подразделение ГНБУ «Академия наук РТ»),
water-rf@mail.ru, irek_ziganshin@mail.ru, rustamkhasanov88@gmail.com**

ХАРАКТЕРИСТИКА ДОННЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ОЗЕРА МАЛОЕ ЧАЙКОВОЕ (Г. КАЗАНЬ)

Ivanov D.V., Ziganshin I.I., Khasanov R.R.

SEDIMENT CHARACTERISTICS OF MALOE CHAYKOVoe LAKE (KAZAN CITY)

РЕЗЮМЕ. В статье приводятся результаты исследования физико-химических свойств и показателей накопления донных отложений в озере Малое Чайковое, расположенном в Ново-Савиновском районе г. Казани. Донные отложения озера представлены тонкодисперсными глинистыми илами, а также торфогенными осадками. Их суммарный объем оценивается величиной 2060 м³, масса – 2575 т. Значительное накопление донных отложений может являться причиной ускоренного антропогенного эвтрофирования озера. В рамках экологической реабилитации озера рекомендовано удаление части донных отложений.

SUMMARY. The article presents the study results of the main physical and chemical properties and accumulation of bottom sediments in the Maloye Chaikovoye Lake, located in the Novo-Savinovsky district of Kazan. Studies have shown that the bottom sediments of the lake are represented by finely dispersed clayey silt and peat silt. Their total volume is estimated at 2060 m³ and their mass at 2575 tons. Significant accumulation of bottom sediments may cause accelerated anthropogenic eutrophication of the lake. As part of the ecological rehabilitation of the lake, it is advisable to remove some of the bottom sediments.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА. Донные отложения, городские озера, экореконструкция, г. Казань.

KEYWORDS. Sediments, city lakes, ecorehabilitation, Kazan.

Введение

Казань – столица Республики Татарстан (РТ) – один из старейших и крупнейших городов России. В настоящее время в городе проживает более 1300 тыс. человек, что составляет треть всего населения РТ. Интенсивное хозяйственное и градостроительное освоение городской территории, наряду с высокой плотностью населения и значительным туристским потоком, обуславливают

напряженную экологическую ситуацию, выражающуюся в высокой антропогенной нагрузке на сохранившиеся в городе природные системы, в том числе на водные объекты. По современным оценкам, на территории Казани расположено более 200 водных объектов (Шигапов, 2014), ресурсы которых используются в промышленных, хозяйственно-бытовых и рекреационных целях. Антропогенное воздействие, существенно усилившееся в последние десятилетия, привело к видимому ухудшению экологического состояния многих городских водоемов. Результаты гидрохимического мониторинга свидетельствуют, что более 80% проб характеризуются превышениями ПДК загрязняющих веществ (Государственный ..., 2023).

Как показывает опыт, даже расположенные за пределами урбанизированных территорий озера стремительно уменьшаются в размерах и водности под воздействием различных видов антропогенной нагрузки (распашка водосбора, водозабор, рекреация) (Иванов и др., 2011; Иванов, Зиганшин, 2016; Зиганшин и др., 2017, 2018, 2021, 2023). В этой связи в системе региональных эколого-гидрологических исследований мониторинг состояния озерных экосистем урбанизированных территорий имеет важное практическое значение.

Важнейшим компонентом озерных экосистем служат донные отложения (ДО). Их накопление направлено на постоянное или временное удаление из биогеохимических потоков разнообразного по составу и свойствам аллохтонного и автохтонного вещества, образующегося непосредственно в водоеме и поступающего извне. Донные осадки в значительной степени определяют величину продуктивности водоемов, регулируя потоки биогенных элементов в системе вода – дно и влияя на проявление процессов эвтрофирования и цветения водоемов в летний период. При отсутствии данных о составе и свойствах ДО выполнить интегральную экологическую оценку состояния озер не представляется возможным. Антропогенная нагрузка отражается на процессах озерного осадконакопления в них и часто приводит к образованию техногенных ДО, являющихся концентраторами загрязняющих веществ и во многом определяющих эколого-геохимические особенности озер в урбанизированных ландшафтах. Озерные отложения урбанизированных территорий обладают высоким потенциалом накопления органического углерода (Ziganshin et al., 2024).

Материал и методика

Объектом настоящего исследования выступило оз. Малое Чайковое, расположенное в Ново-Савиновском районе г. Казани в квартале, ограниченном улицами Маршала Чуйкова, Адоратского, Академика Лаврентьева и Фатыха Амирхана. Координаты озера: 55°50'00.49"N, 49°08'20.39"E (рис. 1).

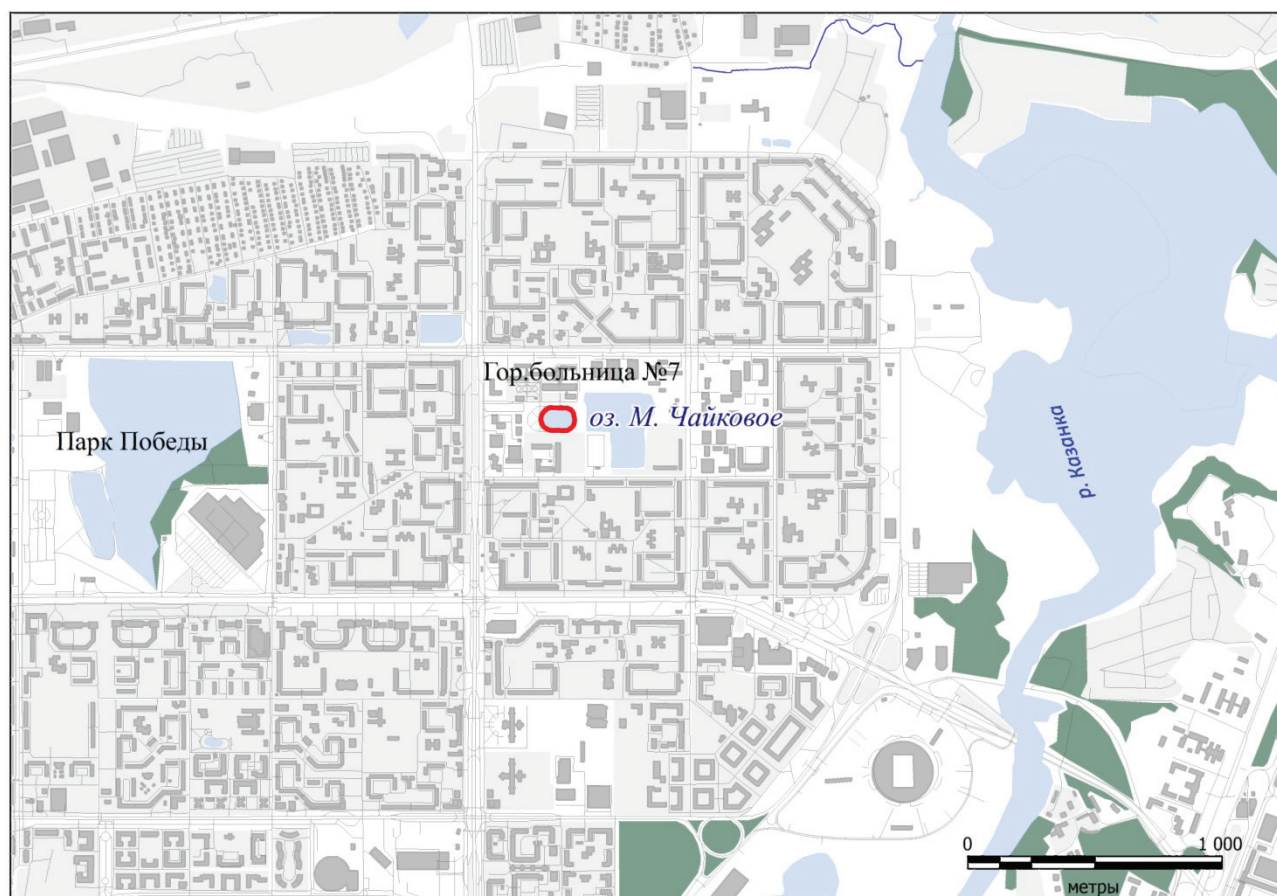


Рис. 1. Местоположение оз. Малое Чайковое (г. Казань).

Озеро является остатком прежних водно-болотных угодий на месте бывшего обширного Кизического болота, прежде занимавшего значительную часть правобережья р. Казанка в черте города. Озеро водораздельное, расположено на второй надпойменной террасе р. Волги, с абсолютными отметками 58–62 м н.у.м. Появление озера как водного объекта связывают с подъемом уровня грунтовых вод при создании Куйбышевского водохранилища в 1957 г. В изолированный водоем озеро превратилось в 1980-е гг., когда была проложена разделяющая дамба. В 2013 г. были проведены работы по благоустройству водоема, в результате которых оно приобрело современную форму и окончательно отделилось от оз. Большое Чайковое. Расположение озера вблизи территории городской клинической больницы №7 определяет характер антропогенной нагрузки на его водосбор. В прибрежной зоне водоема функционируют спортивные площадки, установлены реабилитационные и спортивные тренажеры, открыта площадка для терренкура. Территория активно используется не только для отдыха и занятий спортом жителей близлежащих домов, но и для реабилитации пациентов и психоэмоциональной разгрузки специалистов больницы. При этом отмечается высокая загрязненность воды озера органическими веществами, аммонием, тяжелыми металлами (Иванов и др., 2023).

Целью проведенного исследования явилась оценка современного состояния ДО оз. Малое Чайковое для разработки природоохранных мероприятий, направленных на экологическую реабилитацию данного водного объекта.

Исследования включали определение гидрографических характеристик водоема в соответствии с Р 52.08.874–2018, проведение батиметрической и грунтовой съемки, отбор и анализ проб ДО.

Батиметрическая съемка проводилась со льда при помощи лота по четырем поперечным и одному продольному профилю. Координатная привязка осуществлялась посредством GPS навигатора Garmin в проекции долгота/широта на эллипсоиде WGS-84. В результате батиметрической съемки получено 103 промера глубин. В мае выполнена корректировка глубин на летнюю межень. Полученные данные импортировались в среду программного пакета Mapinfo. На их основе построена батиметрическая карта озера. Изобаты перепроецированы в систему координат UTM (зона 39) на WGS-84 и экспортированы в расширении dxf.

Грунтовая съемка включала отбор кернов и определение мощности накопленных донных отложений по всей длине участка исследования. Она проводилась в соответствии с требованиями, предъявляемыми к отбору проб ДО (ГОСТ 17.1.5.01-80; РД 52.24.609-2013). Отбор проб грунта охватывал все имеющиеся интервалы глубин. Исходя из особенностей рельефа дна озера было взято 15 кернов ДО. Расположение станций отбора проб грунта показано на рис. 2. Отбор проб грунта выполнялся с использованием специального грунтодобывающего оборудования (гравитационная трубка ГОИН ТГ-1, ручной бур Гиллера).

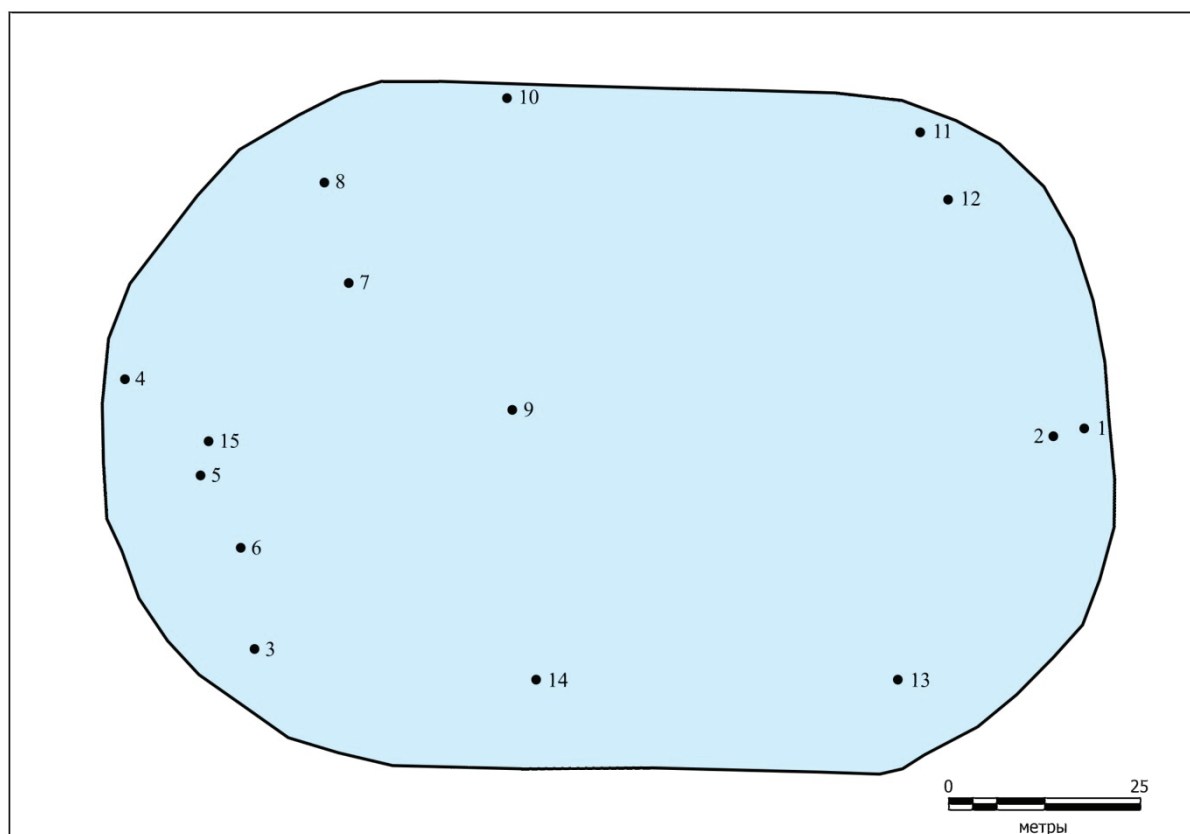


Рис. 2. Карта-схема точек отбора проб ДО оз. Малое Чайковое.

Для физико-химических исследований отобрано 6 кернов отложений мощностью от 41 до 100 см (станции 9, 10, 12–15 (рис. 2), а также 15 проб поверхностных (0–5 см) слоев ДО (станции 1–15 (рис. 2). Поверхностные пробы ДО отбирались при помощи дночерпателя ДАК-100, керны ДО – при помощи гравитационной трубки ГОИН-1. Непосредственно после отбора керны разделяли на равные слои мощностью 5 см для последующего анализа. В общей сложности отобрано и проанализировано 123 пробы ДО.

Физико-химические исследования ДО включали определение следующих показателей: гранулометрический состав по ГОСТ 12536-2014, содержание органического вещества по величине потерь при прокаливании по ПНДФ 16.2.2:2.3:3.32-02, влажность и плотность по ГОСТ 5180-2015, реакция среды по ГОСТ 26423-85, содержание валового азота по ГОСТ 26107-84, валового фосфора по ГОСТ 26261-84. Статистическая обработка данных выполнена с использованием пакета STATISTICA 10.0.

Результаты исследований и их обсуждение

Основные морфометрические характеристики оз. Малое Чайковое получены по результатам батиметрической съемки, произведенной в зимнее время. После освобождения от ледового покрова была выполнена коррекция основных показателей котловины озера. В обобщенном виде они представлены в табл. 1.

Озеро характеризуется овальной формой, которую оно приобрело в результате реконструкции береговой линии в 2013 г. (рис. 3). Площадь водного зеркала озера в периоды зимней и летне-осенней межени составляет около 1 га, объем – 14,8 тыс. м³. Уменьшение площади и объема озера в зимний период обусловлено отсутствием атмосферного питания.

Водоем характеризуется небольшими глубинами: максимальная глубина не превышает 2 м, средняя – 1,5 м, что обусловлено генезисом озера, образовавшегося в понижениях рельефа I надпойменной террасы р. Казанка в результате заполнения грунтовыми водами. Водная поверхность устойчива, что связано с постоянной грунтовой подпиткой. Наличие гидравлической связи с р. Казанка обеспечивает функционирование озера как водного объекта даже при дефиците атмосферных осадков в летний период. По всему периметру озера заметно увеличение глубин у береговой кромки. Это связано с проведенными работами по изъятию ила в рамках реконструкции водоема, выполненной в 2013 г. В центре озера, наоборот, обнаруживается небольшое поднятие. Здесь планировалось создать «Утиный остров», но эта идея не была реализована.

Таблица 1

Морфометрические показатели оз. Малое Чайковое

Сезон	Площадь, м ²	Длина, м	Ширина, м	Глубина макс., м	Глубина сред., м	Объем, м ³
Летняя межень	10411	132,6	78,1	1,9	1,1	10979
Весенний паводок	11345	135,9	83,2	2,2	1,3	14883

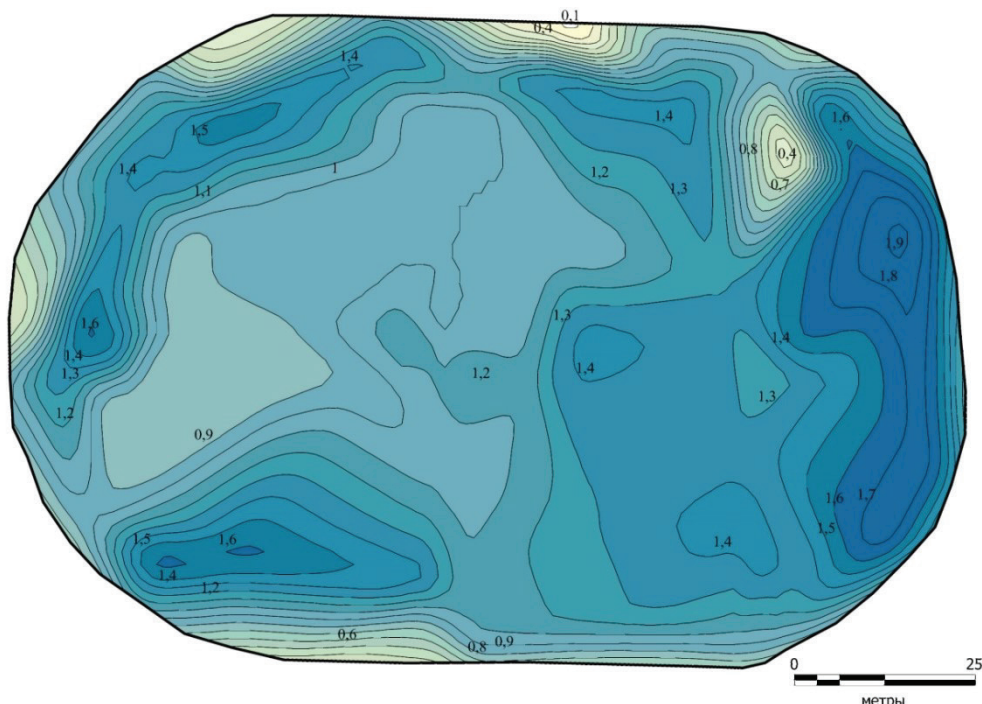


Рис. 3. Батиметрическая карта оз. Малое Чайковое.

Типы ДО оз. Малое Чайковое выделяли на основе классификации В.В. Законнова (2007), учитывающей гранулометрический состав и содержание органического вещества (по потерям при прокаливании). Донные осадки озера представлены тонкодисперсными глинистыми илами с пластичной консистенцией, темной, иногда почти черной окраской, с характерным запахом сероводорода, содержанием пелитовой фракции от 31 до 75% и органического вещества от 7 до 28%, а также торфогенными илами (табл. 2).

ДО оз. Малое Чайковое в пересчете на органическое вещество содержат от 3,5 до 20% органики (в среднем – 10%).

Фракции крупного и среднего песка в составе ДО отмечены только в районе разделяющей Малое и Большое Чайковые озера дамбы. В центральной, южной и восточной частях озера выделяются участки дна, покрытые торфогенными илами с содержанием органического вещества 31–40%. Такой специфический характер ДО связан с происхождением озера на месте бывших болот, а также с антропогенными преобразованиями его ложа и берегов в процессе освоения и обустройства прибрежных территорий. Высокое содержание органических веществ обусловлено присутствием в ДО значительного количества разложившихся остатков водно-болотной растительности. В процессе обустройства прибрежной зоны в 2013 г. в озеро поступило значительное количество почвенно-грунтового материала, что повлияло на сокращение и так небольших глубин водоема. Берега озера после реконструкции были задернованы, поверхностный смыв в озеро почвенно-грунтовых частиц существенно сократился. В настоящее время основной вклад в формирование ДО вносят автохтонные органические взвеси.

Таблица 2

Содержание органического вещества (ОВ) и гранулометрический состав ДО оз. Малое Чайковое

№№ станций	Глубина слоя, см	ОВ, %	Содержание частиц (%) размером, мм						
			1–0,25	0,25–0,05	0,05–0,01	0,01–0,005	0,005–0,001	<0,001	<0,01
9	0–5	22,9	-	25,3	39,3	1,8	23,9	9,7	35,4
10	0–25	17,5	-	20,7	26,9	6,4	22,3	23,6	52,4
	25–30	6,7	-	-	23,9	8,7	27,5	39,9	76,1
12	0–5	12,7	3,0	58,6	15,7	5,7	9,9	7,1	22,7
15	0–5	14,2	-	7,5	36,9	6,1	36,9	12,7	55,6
	10–15	14,4	-	0,9	47,2	1,8	30,1	20,1	52,0
	20–25	16,2	-	7,6	34,6	3,5	34,8	19,5	57,8
	30–35	12,8	-	31,4	28,2	2,9	17,8	19,7	40,4
	45–50	7,1	-	0,9	24,0	13,8	31,9	29,4	75,1

Важными характеристиками ДО, требующими оценки при планировании и производстве дноуглубительных работ, являются показатели их влажности и плотности в ненарушенном сложении. Оба показателя находятся в тесной зависимости от гранулометрического состава, содержания органического вещества, возраста отложений. С глубиной плотность слоев осадка возрастает, а влажность, напротив, снижается.

Средняя плотность ДО оз. Малое Чайковое в естественном сложении составляет 1,25 г/см³ при диапазоне 0,95–1,42 г/см³ (табл. 3).

Таблица 3

Плотность и влажность ДО оз. Малое Чайковое (г. Казань)

№№ станций	Глубина слоя, см	Плотность, г/см ³	Влажность, %
9	0–5	1,22	52,8
	5–20	1,31	52,8
10	0–25	1,25	61,1
	25–30	1,63	33,5
12	0–10	1,45	48,2
	10–20	1,20	64,5
	20–30	1,21	69,5
	30–36	1,20	61,8
14	0–10	0,95	80,9

15	10–20	1,12	76,4
	20–30	1,25	57,7
	30–33	1,31	51,9
	0–5	1,25	68,2
	0–5	1,21	59,8
	5–10	1,27	57,0
	10–15	1,28	47,6
	15–20	1,42	47,7
	20–25	1,30	53,3
	25–30	1,41	49,2
	30–35	1,33	52,7
	35–40	1,34	50,7
	40–45	1,27	58,6
	45–50	1,68	28,5

Формирующие ложе озера грунты характеризуются средними значениями плотности около $1,65 \text{ г/см}^3$. Благодаря высокой плотности и низкой фильтрующей способности они выполняют роль водоупора и обеспечивают поддержание постоянного уровня воды в озере в течение года. По данным инженерно-геологических изысканий, мощность суглинков достигает здесь 6,5 м. Естественная (объемная) влажность ДО варьирует в пределах 42–81% (в среднем 59%).

Мощность ДО в оз. Малое Чайковое варьирует от 5 до 48 см (рис. 4) и достигает максимума на западном, восточном и южном участках акватории. Как уже отмечалось, в 2012/2013 гг. при реконструкции озера здесь было выполнено дноуглубление. Аккумуляция иловых осадков в основном наблюдается в образовавшихся понижениях дна. В центральной части озера мощность сформировавшихся за этот период иловых отложений не превышает 10 см. В настоящее время значимый вклад в накопление ДО, заиление и усиление процессов эвтрофикации вносит разнообразная погруженная водная растительность (роголистник, улотрикс, кладофора), которая в летний период формирует на озере плотные заросли в виде матов, а по окончании вегетации оседает на дно, подвергаясь процессам микробной деструкции, сопровождаемой поглощением кислорода и выделением в воду сероводорода и биогенных элементов.

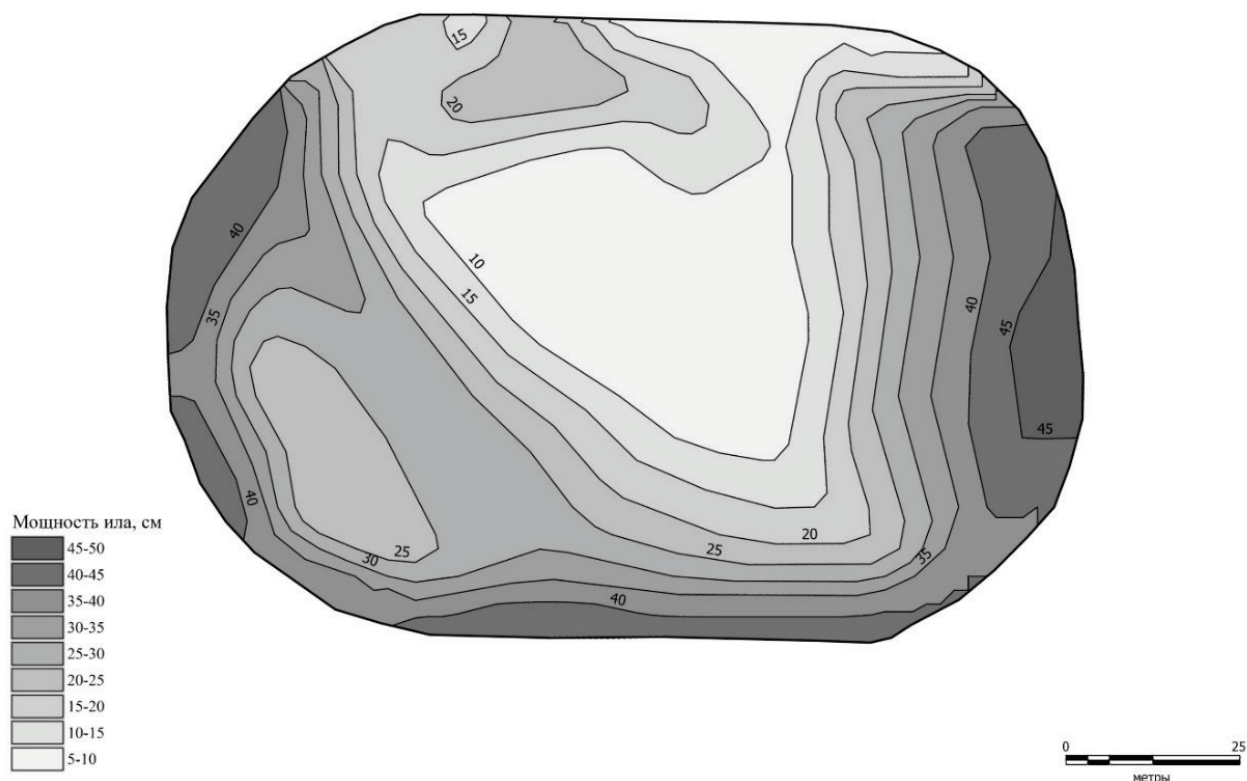


Рис. 4. Карта-схема мощности ДО в оз. Малое Чайковое.

По результатам грунтовой съемки выполнены расчеты объемов и массы накопленных ДО (табл. 4).

Таблица 4

Характеристики объема и массы ДО в оз. Малое Чайковое

Мощность отложений, м	Площадь, м ²	Объем отложений, м ³	Масса при естественной влажности, т
0,2–0,5	3032,8	1516,4	1895,5
0–0,2	2717,3	543,5	679,3
ИТОГО	5750,1	2059,9	2574,8

Суммарный объем ДО в оз. Малое Чайковое оценивается величиной 2060 м³, масса – 2575 т. В процентном отношении более половины объема ДО при естественной влажности занято водой (57%). Масса сухого вещества осадков близка к 50% от общей (около 1300 т). Объем накопленных ДО составляет 18,8% от всего объема озера в период межени.

Принимая во внимание приоритеты сохранения и эффективного функционирования экосистемы озера, с одной стороны, и необходимость обеспечения надлежащего качества воды в водоеме, с другой, рекомендуется проведение дноуглубительных работ в пределах 20-метровой зоны по периметру водоема, где мощности ила достигают своих максимальных значений.

Площадь ложа озера, в пределах которой рекомендуется удаление ДО, равна 56% от общей. В центральной части озера удаление ДО должно иметь ограниченный характер и затрагивать только самый верхний (0–10 см) водонасыщенный слой илов. Изъятие ДО целесообразно выполнять гидромеханизированным способом – земснарядами малой и средней мощности с применением технологии фильтрующих контейнеров «Geotube».

Оценка удобрильной (питательной) ценности ДО и потенциала их использования в качестве природного удобрения обычно осуществляется по показателям, характеризующим плодородие почв, и основывается, в том числе, на результатах определения в них соединений азота и фосфора. Валовые концентрации азота в ДО оз. Малое Чайковое составили 0,12–1,63% (в среднем 0,81%), фосфора 0,01–0,32% (0,20%) (табл. 5).

Таблица 5

Агрохимические показатели ДО оз. Малое Чайковое

№№ станций	Слой, см	N, %	P, %	pH
9	0–5	1,41	0,30	7,9
10	0–25	0,74	0,18	7,9
	25–30	0,35	0,15	7,8
12	0–10	0,50	0,18	8,1
	10–20	1,62	0,28	7,9
	20–30	1,19	0,19	7,7
	30–36	1,00	0,16	7,8
13	0–10	1,17	0,17	7,8
	10–21	1,63	0,29	7,7
14	0–10	0,88	0,32	7,8
	20–30	0,92	0,26	7,6
	30–33	0,91	0,01	7,6
15	0–5	0,42	0,23	8,1
	10–15	0,54	0,31	8,0
	20–25	0,47	0,25	7,6
	30–35	0,33	0,18	7,8
	40–45	0,41	0,19	7,9
	45–50	0,12	0,18	7,8

Реакция среды ДО находится в узком диапазоне значений – 7,6–8,1 ед. pH и характеризует их как слабощелочные (табл. 5). Питание озера в значительной мере обеспечивается за счет грунтовых вод с высоким содержанием ионов кальция. По данному показателю озерные отложения можно использовать для большинства древесно-кустарниковых и травянистых растений.

Благодаря обеспеченности органическим веществом, элементами питания растений и благоприятной реакции среды ДО оз. Малое Чайковое обладают высоким уровнем потенциального плодородия и могут использоваться в качестве природного органоминерального удобрения.

Заключение. Результаты проведенных исследований показали, что донные осадки оз. Малое Чайковое представлены глинистыми и торфогенными илами, их суммарный объем в озере оценивается величиной 2060 м³, а масса – 2575 т. Объем накопленных озерных отложений составляет около 20% от объема водоема в период межени. Заиление как фактор вторичной биогенной нагрузки на водоем является одной из основных причин наблюдаемых в нем процессов антропогенного эвтрофирования, поэтому улучшение экологического состояния озера может быть обеспечено удалением части донных осадков.

Литература

- ГОСТ 12536-2014. Грунты. Методы лабораторного определения гранулометрического (зернового) и микроагрегатного состава.
- ГОСТ 17.1.5.01-80. Охрана природы. Гидросфера. Общие требования к отбору проб донных отложений водных объектов для анализа на загрязненность.
- ГОСТ 26107-84. Почвы. Методы определения общего азота.
- ГОСТ 26261-84. Почвы. Методы определения валового фосфора и валового калия.
- ГОСТ 26423-85. Почвы. Методы определения удельной электрической проводимости, pH и плотного остатка водной вытяжки.
- ГОСТ 5180-2015. Грунты. Методы лабораторного определения физических характеристик.
- Государственный доклад о состоянии природных ресурсов и об охране окружающей среды Республики Татарстан в 2023 году. 2023. URL: <https://eco.tatarstan.ru/gosdoklad-2023.htm> [дата обращения: 17.11.2024].
- Законнов В.В. Осадкообразование в водохранилищах Волжского каскада. Автореф. дисс. ... докт. геогр. наук. М., 2007. 40 с.
- Зиганшин И.И., Иванов Д.В., Хасанов Р.Р. Динамика морфометрических показателей особо охраняемых водоемов Лаишевского района Республики Татарстан // Российский журнал прикладной экологии. 2017. №1. С. 38–43.
- Зиганшин И.И., Иванов Д.В., Хасанов Р.Р. Анализ динамики морфометрических показателей озер-памятников природы на территории Республики Татарстан // Российский журнал прикладной экологии. 2018. №2. С. 17–20.
- Зиганшин И.И., Иванов Д.В., Хасанов Р.Р. Генезис и морфометрическая характеристика озер охранной зоны Саралинского участка Волжско-Камского заповедника // Российский журнал прикладной экологии. 2021. №1. С. 36–43.
- Зиганшин И.И., Иванов Д.В., Хасанов Р.Р., Александрова А.Б. Мониторинг морфометрических характеристик особо охраняемых озер Предволжья Республики Татарстан // Российский журнал прикладной экологии. 2023. №3. С. 34–41.
- Иванов Д.В., Зиганшин И.И. Анализ причин обмеления озер в селе Три озера (Республика Татарстан) // Российский журнал прикладной экологии. 2016. №2. С. 8–12.
- Иванов Д.В., Зиганшин И.И., Осмелкин Е.В. Оценка скорости осадконакопления в озерах Казани и Приказанья // Георесурсы. 2011. №2. С. 46–48.
- Иванов Д.В., Шурмина Н.В., Мухаметзянова Ф.М., Косова М.В., Токинова Р.П. Гидрохимический режим и качество вод в озере Малое Чайковое города Казани // Современные технологии в области защиты окружающей среды и техносферной безопасности: матер. Всерос. научн. конф. с междунар. участием. Казань: Изд-во КНИТУ, 2023. С. 869–872.
- ПНДФ 16.2.2:2.3:3.32-02. Методика выполнения измерений содержания сухого и прокаленного остатка в твердых и жидких отходах производства и потребления, осадках, шламах, активном иле, донных отложениях гравиметрическим методом
- Р 52.08.874–2018. Определение гидрографических характеристик картографическим способом.
- РД 52.24.609-2013. Методические указания. Организация и проведение наблюдений за содержанием загрязняющих веществ в донных отложениях водных объектов.
- Шигапов И.С. Особенности формирования и развития малых озер урбанизированных территорий. Автореф. дисс. ... канд. геогр. наук. М., 2014. 24 с.
- Ziganshin I., Ivanov D., Mukhametzyanova L. Estimation of organic carbon stocks in bottom sediments of Middle Kaban Lake (Kazan, Republic of Tatarstan) // E3S Web of Conferences. 2024. Vol. 555. No. 01017. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202455501017>.

СОДЕРЖАНИЕ

Раздел 1. Географические исследования

Александров А.Н. Наблюдения за изменениями в рельефе Батыревского участка государственного природного заповедника «Присурский»	3
Иванов Д.В., Зиганшин И.И., Хасанов Р.Р. Характеристика донных отложений озера Малое Чайковское (г. Казань)	7

Раздел 2. Ботанические исследования

Гафурова М.М. Динамика флоры и растительности горельников 2010 года на постоянных пробных площадях в государственном природном заповеднике «Присурский» (Чувашская Республика) в 2013–2023 гг.	15
Гафурова М.М. Эколого-ценотический анализ ценофлоры наперстянки крупноцветковой (<i>Digitalis grandiflora</i> Mill.) в национальном парке «Чаваш вармане»	29
Есина И.Г., Ершкова Е.В. Флористический список особо охраняемой природной территории «Березовая роща» (Республика Мордовия, Россия)	36
Петров В.А., Филиппов А.П. Результаты двухприемной краткосрочной рубки и лесоводственных рубок ухода при восстановлении дубрав в Чувашской Республике	45

Раздел 3. Зоологические исследования

Аникин В.В., Глинская Е.В. Распространение ленточницы Елены <i>Catocala helena</i> (Lepidoptera: Erebididae) в Поволжском регионе	53
Борисова Н.В. К познанию аранеофауны (Arachnida: Aranei) государственного природного заповедника «Присурский». Сообщение 9	55
Борисова Н.В. К познанию фауны ручейников (Insecta: Trichoptera) Чувашской Республики. Часть 5	61
Власов Д.В. Новые сведения по биоразнообразию ООПТ Ярославской области за 2023–2024 гг. Охраняемые, редкие и новые для региона виды жесткокрылых (Insecta: Coleoptera)	65
Глушенков О.В. Роль опушки в обогащении орнитофауны сосновых боров	76
Егоров Л.В., Матов А.Ю., Борисова Н.В., Подшивалина В.Н. Материалы к познанию фауны беспозвоночных животных государственного природного заповедника «Присурский». Сообщение 11	86
Егоров Л.В., Ручин А.Б., Лукьянова Ю.А., Шулаев Н.В. Жесткокрылые (Insecta: Coleoptera) национального парка «Нижняя Кама» и Волжско-Камского государственного природного биосферного заповедника (по результатам учетов ферментными кроновыми ловушками в 2021 г.)	118
Егоров Л.В., Семионенков О.И. Материалы к познанию колеоптерофауны государственного природного заповедника «Присурский». Сообщение 13	124
Коваль А.А. Новые данные по фауне рукокрылых (Chiroptera, Vespertilionidae) охранной зоны государственного природного заповедника «Присурский»	183
Макаркин В.Н., Егоров Л.В. Сетчатокрылые (Neuroptera) и верблюдки (Raphidioptera) Чувашской Республики: новые данные	191
Николаева А.М., Фетисов Д.С., Трушицина О.С. Новые виды жесткокрылых насекомых (Insecta: Coleoptera) из Красной книги России на территории заповедника «Брянский лес»	196
Подшивалина В.Н. Особенности популяции <i>Sinodiaptomus sarsi</i> (Rylov, 1923) (Copepoda: Calanoida) в Присурье (Среднее Поволжье, Россия)	200
Разумовский Д.И., Березин А.Ю. Новое позднепермское местонахождение копролитов парейазавровой фауны Ядрин-1 в Присурье Чувашии	204
Тилли А.С., Балтушко А.М. Первая находка <i>Amblystomus niger</i> (Heer, 1841) (Coleoptera: Carabidae: Harpalini: Amblystomina) в Самарской области	219
Яковлев А.А. Находки редких видов животных на территории заповедника «Присурский» и его охранной зоны в 2024 году	222

CONTENTS

Section 1. Geographical research

Aleksandrov A.N. The observation of changes in relief at the Batyrevsky cluster area in the Prisursky State Nature Reserve	3
Ivanov D.V., Ziganshin I.I., Khasanov R.R. Sediment characteristics of Maloe Chaykovoe lake (Kazan city)	7

Section 2. Botanical research

Gafurova M.M. Flora and vegetation dynamics of the burned forests 2010 at the permanent test plots in the Prisursky State Nature Reserve (the Chuvash Republic) in 2013–2023	15
Gafurova M.M. Ecological-cenotic analysis of the <i>Digitalis grandiflora</i> Mill. cenoflora in the National Park «Chavash varmane»	29
Esina I.G., Ershkova E.V. Flora checklist for the Protected Nature Area «Berezovaya Roshcha» (the Republic of Mordovia, Russia)	36
Petrov V.A., Filippov A.P. The results of two-reception short-term logging and forestry logging care during restoration oak forests in the Chuvash Republic	45

Section 3. Zoological research

Anikin V.V., Glinskay E.V. The distribution of <i>Catocala helena</i> (Lepidoptera: Erebidae) in Volga Region	53
Borisova N.V. Some data about the araneofauna (Arachnida: Aranei) of the Prisursky State Nature Reserve. Information 9	55
Borisova N.V. A contribution to the knowledge of the caddisflies (Trichoptera) of the Chuvash Republic. Part V.	61
Vlasov D.V. The biodiversity new data of Protected Nature Areas in the Yaroslavl region for 2023–2024. Protected, rare, and new beetle species (Insecta: Coleoptera)	65
Glushenkov O.V. The role of the edge in enriching the avifauna of pine forests	76
Egorov L.V., Matov A.Yu., Borisova N.V., Podshivalina V.N. Some data concerning the Invertebrate fauna of the Prisursky State Nature Reserve. Information 11	86
Egorov L.V., Ruchin A.B., Lukyanova Yu.A., Shulaev N.V. The beetles (Insecta: Coleoptera) of the National Park «Nizhnyaya Kama» and the Volzhsko-Kamsky State Nature Biosphere Reserve (based on insect collecting by fermental crown traps in 2021)	118
Egorov L.V., Semionenkov O.I. Some data concerning the Coleopterofauna of the Prisursky State Nature Reserve. Information 13	124
Koval A.A. New data on the fauna of Chiroptera (Chiroptera, Vespertilionidae) of the buffer zone of the Prisursky State Nature Reserve	183
Makarkin V.N., Egorov L.V. Neuroptera and Raphidioptera of the Chuvash Republic: new data	191
Nikolaeva A.M., Fetisov D.S., Trushitsyna O.S. New beetle species (Insecta: Coleoptera) from the Red Data Book of Russia in the Nature Reserve «Bryansk forest»	196
Podshivalina V.N. Population features of <i>Sinodiaptomus sarsi</i> (Rylov, 1923) (Copepoda: Calanoida) in the Sura river floodplain (Middle Volga region, Russia)	200
Razumovsky D.I., Berezin A.Yu. A new late Permian location of pareiasaur fauna coprolites at Yadrin-1 in the Prisure (Chuvashia)	204
Tilli A.S., Baltushko A.M. First record of <i>Amblystomus niger</i> (Heer, 1841) (Coleoptera: Carabidae: Harpalini: Amblystomina) in the Samara region	219
Yakovlev A.A. Findings of rare animal species in the territory of the Prisursky Nature Reserve and its buffer zone in 2024	222