

17. Newbound M., Mccarthy M.A., Lebel T. Fungi and the urban environment: A review // *Landscape and Urban Planning*. 2010. 96. -P. 138-145.
18. Shigapov I.S., Zamaletdinov R.I., Yuzmukhametova Z.R. Geocological Changes in the Structure of the Anthropogenic Landscape in Kazan (Russia) for XVIII-XXI Centuries // *Advances in Economics, Business and Management Research*. - 2019. vol. 113. - P. 488-491.
19. Warren R.J., Casterline S., Goodman M., Kocher M., Zaluski R., Battaglia J.H. Long-term lichen trends in a rust belt region // *Journal of Urban Ecology*. 2019. Vol. 5. № 1. -P. 1-7.
20. Zamaletdinov R.I., Okulova S.M., Gavrilova E.A., Zakhvatova A.A. Reproductive indicators of leguminous plants as a characteristic of the ecological state of urban areas // *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. – 2018. – 107. – P. 1-4.

## **ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ АПАСТОВСКОГО ПРУДА В УСЛОВИЯХ РЕКРЕАЦИОННОЙ НАГРУЗКИ**

**Зиганшин И.И.<sup>1</sup>, Мухаметзянова Л.К.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Институт проблем экологии и недропользования Академии наук РТ

<sup>2</sup>Академия Наук Республики Татарстан

[Irek.Ziganshin@tatar.ru](mailto:Irek.Ziganshin@tatar.ru), [muhametzyanoval@mail.ru](mailto:muhametzyanoval@mail.ru)

Массовое развитие туристско-рекреационной деятельности на территории природных комплексов и объектов, приводит к резкому ухудшению их экологического и санитарно-гигиенического состояния, и в конечном итоге ведет к утере их рекреационной привлекательности. Особенно чувствительны к усилению антропогенного воздействия небольшие по площади акватории водоемы, в которых, в силу малых размеров, все процессы происходят ускоренными темпами [1,4,6].

Республика Татарстан (РТ) является одним из наиболее обеспеченных водными ресурсами субъектов Российской Федерации. В республике, на сегодняшний день, насчитывается около 15 тыс. водных объектов, основная часть которых, представлена малыми озерами и прудами [2]. Акватории и прибрежные зоны водоемов республики активно используются местным населением и гостями республики в рекреационных целях. Пандемия COVID-19, санкции западных стран, снижение уровня жизни и благосостояния значительной части населения страны, повлекли резкое возрастание интереса к отдыху, вблизи мест постоянного проживания. Возросшая потребность в отдыхе, привела к значительному усилению давления туристско-рекреационной деятельности на природные территории республики, включая малые водные объекты.

2016 год в РТ прошел под эгидой «Года водоохранных зон», а 2017 год был объявлен «Годом экологии и общественных пространств». Во всех муниципальных районах РТ проводились работы по экологическому обустройству наиболее значимых для населения общественных пространств - парков, скверов, набережных рек и озер. В Апастовском муниципальном районе РТ в 2017 году были начаты работы по благоустройству набережной пруда на р. Табарка, популярного у местного населения и туристов, водного объекта. В акватории и прибрежной зоне водоема была организована пляжная зона, возведены стоянки для автомобилей, размещена инфраструктура для спортивно-оздоровительного и экологического отдыха, шашлычные, игровые площадки для детей, а также другие места для культурного времяпровождения населения. В связи с этим, оценка экологического состояния Апастовского пруда для его устойчивого функционирования приобретает особую актуальность.

Целью проведенного исследования являлось изучение современного экологического Апастовского пруда, в условиях рекреационной нагрузки.

Рассматриваемый водный объект расположен на западной границе пгт Апастово. Пруд был создан в 1986 году в противопожарных целях и для целей орошения, путем возведения плотины, перегородившей долину р. Табарка. Водоем имеет вытянутую с запада на восток форму, изрезанную заводями, длиной более 1 км. Площадь водного зеркала пруда на июль 2022 года составляла 31 га, объем воды – 1023 тыс. м<sup>3</sup> при длине 1277 м и максимальной ширине в самой широкой, восточной части 425 метров. Водоем имеет проточный характер, питается рекой Табарка, а также за счет родников, бьющих под водой и за счет атмосферного питания. С западной стороны, берега водоема болотистые, с северной и южной – обрывистые. Плотина пруда обустроена и укреплена бетонными плитами. Динамика основных морфометрических показателей водоема с 1986 по 2022 год представлена в таблице 1.

Таблица 1  
Морфометрические параметры пруда на р. Табарка в пгт Апастово в 1986, 2017 и 2022 годах.

Параметр/год	1986	2017	2022
Площадь, га	46	30	31
Объем, тыс. м <sup>3</sup>	2500	960	1023
Глубина максимальная, м	10	6	6,5
Глубина средняя, м	5,4	3,2	3,3
Ширина максимальная, м	492	422	425
Длина максимальная, м	1646	1260	1277

В настоящий момент, пруд преимущественно используется населением и гостями Апастовского района РТ в туристско-рекреационных целях, при этом показатели фактических значений рекреационной нагрузки на 2017 год не превышали предельно допустимых значений [5].

Пробы воды на гидрохимический анализ отбирались с поверхностного горизонта в р. Табарка до впадения ее в пруд, в центральной, наиболее глубоководной части пруда (в т.ч. отбиралась придонная проба) и на месте предполагаемого пляжа. Анализы проб воды выполнены в лаборатории биогеохимии Института проблем экологии и недропользования Академии наук РТ. Оценка качества вод по гидрохимическим показателям выполнена в соответствии с действующими нормативными документами [3,7].

Водные массы рассматриваемого водоема в период обследования характеризовались темным цветом, низкой прозрачностью (7 см) и наличием слабого фекального запаха. Гидрохимический состав воды свидетельствует о ее значительном биогенном загрязнении. По всем станциям отбора отмечены значительные отклонения концентрации ряда контролируемых показателей от установленных нормативов (табл. 2).

Таблица 2  
Гидрохимические показатели качества воды Апастовского пруда

Показатель	Ед. изм.	Место отбора			
		зона пляжа	центр. часть (поверх.)	центр. часть (дно)	р. Табарка
рН	ед. рН	8,78	8,74	7,95	7,78
кислород. растворенный	мкСм/см	11,06	10,9	4,55*	5,38
электропроводность	мгО <sub>2</sub> /дм <sup>3</sup>	300	302	300	528
сухой остаток	мгО <sub>2</sub> /дм <sup>3</sup>	196	206	226	350
перман. окисляемость	мгО <sub>2</sub> /дм <sup>3</sup>	5,94	7,36	6,14	5,41
ХПК	мгО <sub>2</sub> /дм <sup>3</sup>	14,3	14,7	11,5	5,98
БПК <sub>5</sub>	мг/дм <sup>3</sup>	6,14	6,17	4,14	1,16
взвешенные в-ва	мг/дм <sup>3</sup>	16,7	44,3	20	7,3
аммоний-ион	мг/дм <sup>3</sup>	0	0,12	0	0,078
нитрит-ион	мг/дм <sup>3</sup>	0	0	0	0,189
нитрат-ион	мг/дм <sup>3</sup>	0	0	0	4,9
сульфат-ион	мг/дм <sup>3</sup>	10,7	10,3	11,6	10,4
хлорид-ион	мг/дм <sup>3</sup>	8,7	7,8	7,9	10,5
фосфат-ион	мг/дм <sup>3</sup>	0,02	0,015	0,013	0,247
фосфор общий	мг/дм <sup>3</sup>	0,01	0,011	0,005	0,064
гидрокарбонат-ион	мг/дм <sup>3</sup>	124	106	159	238
фторид-ион	°Ж	0,19	0,219	0,239	0,25

жесткость	мг/дм <sup>3</sup>	3,1	3,4	3,8	5,9
кальций	мг/дм <sup>3</sup>	33,3	34,9	45,3	66,5
магний	мг/дм <sup>3</sup>	17,5	19,9	19	31,4
железо общ.	мг/дм <sup>3</sup>	0,17	0,166	0,163	0,252
АСПАВ	мг/дм <sup>3</sup>	0,013	0,01	0,014	0,015
нефтепродукты	мг/дм <sup>3</sup>	0,045	0,056	0,06	0,077
фенолы летучие	мг/дм <sup>3</sup>	0,0013	0,0014	0,0013	0,0008
цветность	мг/дм <sup>3</sup>	23,7	22,5	25,2	27,2
мутность	мг/дм <sup>3</sup>	13,6	14,2	7,7	7,2
фосфор фосфатов	мг/дм <sup>3</sup>	0,0066	0,00495	0,00429	0,08151
азот аммонийный	мг/дм <sup>3</sup>	0	0,094	0	0,061
азот нитритный	мг/дм <sup>3</sup>	0	0	0	0,058
азот нитратный	мг/дм <sup>3</sup>	0	0	0	21,7
азот общий	мг/дм <sup>3</sup>	0	0,094	0	21,8

\* а – выделены значения с превышением ПДК<sub>рх</sub>

Кислородный режим в водоеме неблагоприятный, в придонной пробе и пробе с р. Табарка отмечается дефицит кислорода. Превышение ПДК отмечено по содержанию растворимого кислорода, БПК<sub>5</sub>, взвешенным веществам, нефтепродуктам, фенолам, фосфат и нитрит иону, общему железу. По оценкам относительного комплексного показателя степени загрязненности поверхностных вод (УКИЗВ), степень загрязненности Апастовского пруда можно отнести к IVa классу (грязная).

#### Литература

1. Антропогенное воздействие на малые озера. - Л.: Наука, 1980. - 174с.
2. Водные объекты Республики Татарстан: гидрографический справочник. - Казань: Идел-пресс, 2006. - 504 с.
3. ГОСТ Р 51592-2000. Вода. Общие требования к отбору проб.
4. Драбкова, В.Г. Восстановление экосистем малых озер. - СПб.: Наука, 1994. - 142с.
5. Зиганшин И.И., Мухаметзянова Л.К., Зиганшина Д.И. Рекреационная нагрузка на побережье и акваторию Апастовского пруда // Российский журнал прикладной экологии. 2018. №1. - С.42-46.
6. Прыткова М.Я. Экологические проблемы рекреационного использования малых озер//География и природные ресурсы, Новосибирск, 1990. №1. - С.43-52.
7. РД 52.24.643-2002. МУ. Метод комплексной оценки степени загрязненности поверхностных вод по гидрохимическим показателям.