

УДК 574.2(908)

DOI: 10.25688/2076-9091.2023.50.2.02

Ильгизар Ильясович Рахимов¹,
Марат Айдарович Зайнуллин²,
Никита Евгеньевич Игнашев³

^{1,2,3} Казанский (Приволжский) федеральный университет,
Казань, Россия

**ПРИРОДНЫЕ И ТЕХНОГЕННЫЕ ВОДОЕМЫ
КАК РЕЗЕРВАТЫ ПО СОХРАНЕНИЮ БИОЛОГИЧЕСКОГО
РАЗНООБРАЗИЯ ПТИЦ В РЕСПУБЛИКЕ ТАТАРСТАН:
ПОСТАНОВКА И АНАЛИЗ ПРОБЛЕМЫ**

Аннотация. Актуальность данной статьи обусловлена важностью исследования биологического разнообразия птиц как биологических индикаторов состояния окружающей среды, в частности, водных объектов. В рамках данной работы орнитофауна изучена прежде всего на техногенных водоемах, что обусловлено возрастающей ролью данных водоемов в сохранении биологического разнообразия птиц. Методы исследований — маршрутные исследования, метод точечных учетов. В статье приведен видовой состав птиц, встречающихся на водоемах Казани и Арского рыбхоза Республики Татарстан. Представленные в статье материалы позволяют оценить роль техногенных водоемов в сохранении биологического разнообразия птиц.

Ключевые слова: птицы, орнитофауна водоемов, водоемы, биоразнообразие птиц

UDC 574.2(908)

DOI: 10.25688/2076-9091.2023.50.2.02

Ilgizar Ilyasovich Rakhimov¹,
Marat Aidarovich Zainullin²,
Nikita Evgenievich Ignashev³

^{1,2,3} Kazan (Volga region) Federal University,
Kazan, Russia

**NATURAL AND TECHNOGENIC WATER BODIES
AS RESERVES FOR THE CONSERVATION
OF BIOLOGICAL DIVERSITY IN THE REPUBLIC OF TATARSTAN:
PROBLEM STATEMENT AND ANALYSIS**

Abstract. The relevance of this article is determined by the importance of studying the birds' biological diversity as biological indicators of the environment's state in particular waterbodies. Within the framework of this work ornithofauna was studied primarily in man-made waterbodies, which is based on increasing role of these waterbodies in the preservation of birds' biodiversity. Methods of research are route research, point contact method.

The article presents the species composition of birds occurring on waterbodies of Kazan and Arsky Rybkhov of the Republic of Tatarstan. The article shows the species composition of birds occurring on man-made waterbodies of the Republic of Tatarstan. The materials presented in the article allow to assess the role of man-made waterbodies in the preservation of birds' biodiversity.

Keywords: birds, avifauna of reservoirs, reservoirs, biodiversity of birds

Введение

Наблюдение за биологическими системами, выявление новых, изучение закономерностей их формирования — одни из важнейших задач современной биоэкологии. В связи с негативными глобальными проблемами, влияющими на биосферу Земли: урбанизацией, возрастанием антропогенной нагрузки на экологические сообщества, нарушением устойчивости экосистем — исчезают экологические ниши, сокращается кормовая база, даже могут разорваться целые звенья трофических цепей [3]. Только разнообразный видовой состав, сложные трофические связи могут способствовать сохранению экосистем в условиях высокой антропогенной нагрузки на окружающую среду [1]. Таким образом, в нынешних условиях биологическое разнообразие становится важнейшим фактором сохранения и формирования устойчивых экосистем. В то же время, оценивая биологическое разнообразие, можно судить об устойчивости экосистем: возможностях кормовой базы, возрастной структуре тех или иных видов, сукцессионных процессах.

Процесс синантропизации территории протекает достаточно неоднозначно. С одной стороны, необходимо осуществлять регулирование гидрологического режима рек, осушения болот, изолировать естественные водоемы, формировать озера, пруды, с другой — вести строительство гидроэлектростанций, рыбоводческих хозяйств, очистных сооружений. Перечисленные объекты, несмотря на антропогенное начало, привлекают многих околородных птиц [8].

Одним из индикаторов устойчивости водных экосистем можно считать видовое разнообразие птиц. Выбор птицами того или иного водоема обуславливается рядом важнейших экологических факторов: наличием кормовой базы, отсутствием хищников, наличием подходящих условий для гнездований, защитными свойствами территории и др. Соответственно, исходя из видового разнообразия птиц, можно также сделать вывод об экологической устойчивости водоема.

Согласно государственному докладу «О состоянии природных ресурсов и об охране окружающей среды Республики Татарстан в 2021 году» общая площадь водной поверхности республики составляет 4,4 тыс. км² (или 6,4 % всей территории). На территории республики сформировано 36 381 водных объектов. Поверхностные водные ресурсы РТ характеризуются наличием разветвленной речной сети: крупными реками — Волга, Кама, их притоками —

Вятка, Белая, Свияга, и рядом других средних и малых рек. Всего по территории Татарстана протекают 4098 рек, 3686 из которых являются малыми реками, длина которых не превышает 10 км.

Важной составляющей гидрографической сети и ландшафта Татарстана являются озера. Общее их количество в настоящее время — более 8,5 тыс. На долю искусственных водоемов различного генезиса — прудов, искусственных запруд, водохранилищ, рыбопитомников и др. — приходится около 16 % всех водных объектов. В подавляющем большинстве случаев пруды и водохранилища являются русловыми, организованными в руслах малых и сверхмалых водотоков.

Татарстан среди регионов Приволжского федерального округа занимает лидирующее положение по общей площади озер и искусственных водоемов. Учитывая данные сведения, изучение водных объектов, в том числе с точки зрения учета биологического разнообразия, становится одним из приоритетных задач для сохранения, защиты и дальнейшего использования водных объектов республики. Водоемы в условиях города могут быть подвержены еще большей антропогенной нагрузке и нарушению экологической устойчивости, в связи с чем вопрос изучения данных экосистем становится особо актуальным.

Непрерывно возрастающая потребность человека в водных ресурсах обуславливает постоянное увеличение количества водных объектов в качестве техногенных. Большинство техногенных водных объектов становятся местобитаниями для водных и околоводных птиц. Чтобы проанализировать данный процесс, необходимо определиться с терминологическим содержанием некоторых понятий.

Так, можно согласиться с определением, данным А. Л. Суздальной: «Техногенный водный объект — водный объект, созданный человеком для обеспечения его социальных потребностей и не обладающий свойствами природных водных объектов» [11].

В справочниках и словарях под термином «техногенная экосистема» понимается экосистема, возникшая или значительно измененная под влиянием техногенных факторов [7].

В. Н. Безносков, А. Л. Суздалева и другие отмечают, что «техногенные водоемы — водные объекты, преобладающим фактором формирования экосистем которых является деятельность человека [2].

Все эти понятия тем или иным образом свидетельствуют о наличии глобальной проблемы влияния техногенного и антропогенного факторов на водный баланс Земли, трансформацию водных объектов, которые напрямую связаны с устойчивостью экосистемы.

По данным ряда авторов, наличие техногенных водоемов можно в настоящее время рассматривать как позитивный фактор, поскольку они становятся местобитанием животных, в том числе птиц, способных успешно сосуществовать и размножаться рядом с человеком, а значит, способствовать устойчивости окружающей экосистемы [9, 10].

Изучение птиц, обитающих на техногенных водоемах, обусловливается рядом причин:

- доступностью непосредственных наблюдений как в естественных, так и в измененных человеком ландшафтах;
- возможностью использования орнитофауны как биологических индикаторов состояния окружающей среды [4];
- недостаточностью вод в естественных экосистемах, их неправильным использованием или загрязнением, что приводит к сокращению видов птиц в данных экосистемах [5];
- возрастанием роли техногенных водоемов как местообитания для значительного количества видов, в том числе рекомендуемых для занесения в Красную книгу в условиях возрастания антропогенной нагрузки на естественные экосистемы [9].

Отдельно следует остановиться на характерных особенностях техногенных водоемов как местообитания птиц. Техногенные водоемы, так же как и естественные, являются, как правило, природоохранными зонами. Вода в них должна оставаться соответствующего качества. В то же время они несут серьезную производственно-техническую нагрузку. Их показатели постоянно контролируются специалистами и экологами. Важными факторами, влияющими на уровень устойчивости развития биоразнообразия птиц, являются: а) наличие благоприятных климатическо-ландшафтных условий вокруг водоема; б) динамика изменений техногенных воздействий, влияющих на экосистему водного объекта; в) характер (степень, уровень, сложность, этапность, периодичность, сложность) технической эксплуатации водоема; г) гидрохимический состав воды.

Материалы и методы исследования

Цель исследования: изучить роль различных типов водоемов в сохранении биологического разнообразия птиц в условиях интенсивного антропогенного влияния на природные экосистемы.

Объект исследования: орнитофауна прибрежных биотопов водных объектов Татарстана различного генезиса. Для проведения наблюдений были выбраны шесть водных объектов: пять в черте города Казани и один в Арском районе — Арские рыбопродуктивные пруды.

Исследования проводились в 2020–2023 гг. Учет птиц на исследуемых территориях проводился методом маршрутных учетов вдоль берега водного объекта и учетами на точке с возможностью широкого обзора. Использовался 8-кратный бинокль. Для полевого определения видового состава птиц использовали «Атлас-определитель птиц Республики Татарстан» [6]. Все места встречи редких видов птиц и гнезда отмечались на карте объекта. Общая протяженность маршрутов на городских водоемах составила более 5 км. Протяженность маршрута Арского рыбхоза составила около 3 км. Для всех объектов

был определен коэффициент Жаккара, позволяющий установить сходство орнитофауны водоемов.

Принятая авторами систематика и латинские названия птиц представлены в таблице 1.

Таблица 1

Встречаемость гнездящихся птиц на исследуемых объектах

Отряды	Виды	Объекты					
		1	2	3	4	5	6
Поганкообразные (<i>Podicipediformes</i>)	Большая поганка (<i>Podiceps cristatus</i>)	+			+	+	
	Красношейная поганка (<i>Podiceps auritus</i>)	+					
	Малая поганка (<i>Podiceps ruficollis</i>)	+				+	
	Черношейная поганка (<i>Podiceps nigricollis</i>)						+
Гусеобразные (<i>Anseriformes</i>)	Лебедь-шипун (<i>Cygnus olor</i>)	+			+	+	+
	Гоголь обыкновенный (<i>Viccephala clangula</i>)	+					
	Красноголовый нырок (<i>Aythya ferina</i>)	+		+	+	+	+
	Кряква (<i>Anas platyrhynchos</i>)	+	+		+		+
	Чирок-трескунок (<i>Spatula querquedula</i>)		+				
	Серая утка (<i>Mareca strepera</i>)				+	+	
	Широконоска (<i>Spatula clypeata</i>)					+	
	Хохлатая чернеть (<i>Aythya fuligula</i>)	+				+	+
Ржанкообразные (<i>Charadriiformes</i>)	Черныш (<i>Tringa ochropus</i>)	+					
	Чибис (<i>Vanellus vanellus</i>)	+					
	Чайка озерная (<i>Larus ridibundus</i>)	+	+		+		+
	Черноголовая чайка (<i>Larus melanocephalus</i>)					+	
	Сизая чайка (<i>Larus canus</i>)	+	+	+		+	
	Хохотунья (<i>Larus cachinnans</i>)	+				+	

Отряды	Виды	Объекты					
		1	2	3	4	5	6
Аистообразные (<i>Ciconiiformes</i>)	Серая цапля (<i>Ardea cinerea</i>)	+	+	+	+		
Журавлеобразные (<i>Gruiformes</i>)	Лысуха (<i>Fulica atra</i>)			+	+	+	+
	Камышница (<i>Gallinula chloropus</i>)						
Соколообразные (<i>Falconiformes</i>)	Черный коршун (<i>Milvus migrans</i>)	+					
	Канюк обыкновенный (<i>Buteo buteo</i>)	+					
	Лунь камышовый (<i>Circus aeruginosus</i>)	+					
	Орлан-белохвост (<i>Haliaeetus albicilla</i>)	+				+	
Воробьинообразные (<i>Passeriformes</i>)	Серая ворона (<i>Corvus cornix</i>)	+					
	Ворон (<i>Corvus corax</i>)	+	+				
	Трясогузка белая (<i>Motacilla alba</i>)	+	+		+		
	Дрозд-рябинник (<i>Turdus pilaris</i>)	+					
	Сорока обыкновенная (<i>Pica pica</i>)	+					
	Варакушка (<i>Luscinia svecica</i>)	+	+	+	+	+	+
	Камышовка болотная (<i>Acrocephalus palustris</i>)	+		+	+	+	+
	Камышовка-барсучок (<i>Acrocephalus schoenobaenus</i>)	+					+
Всего отмеченных на маршруте видов:		26	8	6	11	14	10

Условные обозначения: 1 — пруды Арского рыбхоза, 2 — озеро у спорткомплекса «Ак Барс» (ул. Ф. Амирхана), 3 — озеро у авторынка (ул. Ф. Амирхана), 4 — озеро на пересечении ул. Михаила Миля и Ф. Амирхана, 5 — озеро в парке Победы, 6 — Большое Чайковское озеро (ул. Адоратского / ул. Чуйкова); «+» — данный вид встречается на данном водном объекте.

Результаты исследований

Результаты исследований на территории Арского рыбхоза Республики Татарстан

Объект № 1. Арский рыбхоз построен в середине 60-х годов прошлого века в Арском районе Республики Татарстан в 60 км севернее столицы

Республики Татарстан — Казани. Пруды рыбхоза компактно расположены в низменной левобережной пойме р. Казанки. Они самотечно обеспечиваются водой из головного пруда (площадь 195 га), созданного зарегулированием стока притока р. Казанки — р. Кисьмесь. Общая площадь прудов — 524 га, в том числе выростные 40 га (4 пруда) и нагульные 275 га (4 пруда).

Пруды Арского рыбхоза (рис. 1) с северной стороны окружены высокими обрывистыми берегами, с южной стороны изолированы от антропогенного влияния заборами, автомобильные дороги вдоль прудов расположены минимум в 300 метрах. С западных и восточных берегов пруды окружены частными жилыми домами. Большая площадь водной поверхности и наличие кормовой базы — главные факторы, привлекающие на данный водоем многих водоплавающих птиц. Выбор прудов обусловлен тем, что именно эти пруды являются крайними северо-западными водными объектами такого объема на территории Республики Татарстан.

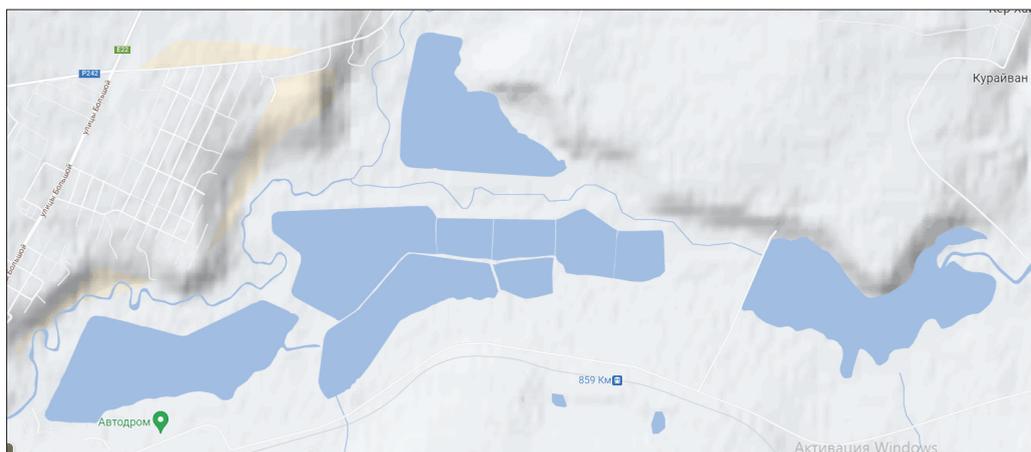


Рис. 1. Пруды Арского рыбхоза в Google Maps

В период весенних и осенних миграций на прудах останавливаются многочисленные стаи перелетных водоплавающих птиц. Так, во время учетов в апреле 2023 года было зарегистрировано около 7 тыс. гуменников и белолобых гусей. Ежегодно на прудах останавливаются тысячи разных видов уток и других птиц околководного комплекса. Ежегодно отмечаются серые журавли, серые цапли, различные кулики.

Основной задачей проведенных исследований было выявление видового состава гнездящихся на водоеме птиц. Непосредственно в гнездовой период отмечены следующие виды:

Поганкообразные (*Podicipediformes*): большая поганка, или чомга; красношейная поганка.

Гусеобразные (*Anseriformes*): лебедь-шипун (см. рис. 2), обыкновенный гоголь, красноголовый нырок, хохлатая чернеть, кряква.



Рис. 2. Лебедь-шипун, красноголовый нырок, хохлатая чернеть, чомга на прудах Арского рыбхоза

Соколообразные (*Falconiformes*): черный коршун, камышовый лунь, орлан-белохвост.

Ржанкообразные (*Charadriiformes*): озерная чайка, черныш, чибис.

Аистообразные (*Ciconiiformes*): серая цапля.

Воробьинообразные (*Passeriformes*): серая ворона, ворон, сорока обыкновенная, белая трясогузка, дрозд-рябинник и др.

На маршруте протяженностью 3 км нами отмечено 8 гнездящихся пар лебедя-шипуна, 12 гнездящихся пар красноголового нырка, 19 пар кряквы, 6 пар хохлатой чернети, 3 пары красношейной поганки, 6 пар чомги, 5 пар лысухи.

Результаты исследований на водных объектах Казани

Объект № 2. Озеро площадью 150–200 м², расположено с юго-восточной стороны дворца спорта «Ак Барс» (рис. 3), на правом берегу р. Казанки. Озеро окружено древесно-кустарниковой растительностью; автомобильная дорога, проложенная вдоль данного озера, является второстепенной, малозагруженной, в связи с этим незначителен фактор беспокойства со стороны людей, что привлекает на озеро околотовдных птиц.

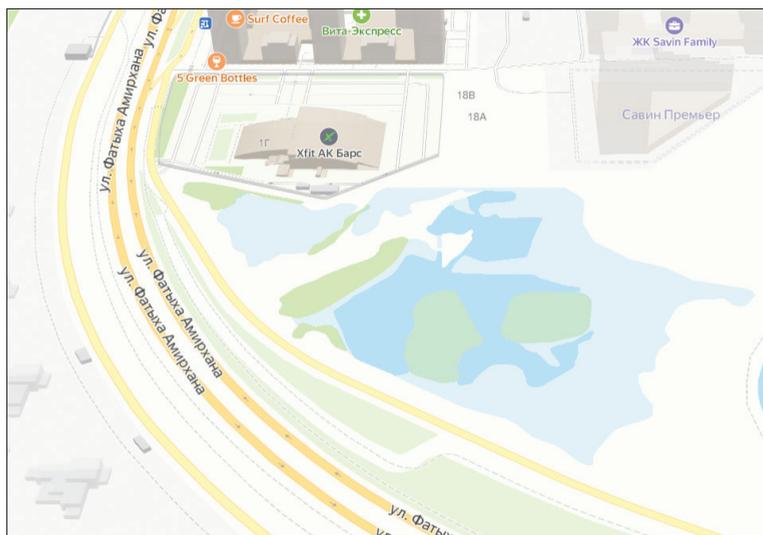


Рис. 3. Схема расположения озера у дворца спорта «Ак Барс»

В гнездовой период здесь отмечено гнездование пары кряквы, чирка-трескунка и лысухи. Регулярно на озеро подлетают озерные чайки, серые вороны, серые цапли. Последние регулярно прилетают в поисках корма. В 2020 году было отмечено гнездование нескольких пар озерных чаек, но впоследствии такие случаи не отмечались. Озеро используется как технический пожарный водоем близ расположенного спортивного комплекса. Рыбаки и отдыхающие вблизи водоема отсутствуют. Примечательно, что, несмотря на достаточную близость изучаемого озера к автомобильной трассе, гнездование лысухи отмечено в южной части озера именно со стороны дороги. Озеро расположено в городской черте, имеет небольшие размеры, но условия позволили сформировать характерное население птиц.

Объект № 3. Озеро у авторынка на улице Ф. Амирхана (см. рис. 4). Площадь озера 500–600 м². Озеро расположено с восточной стороны от автомобильного моста, с севера окружено железнодорожными путями, с юга — складскими зданиями.

Древесно-кустарниковая растительность и относительная изолированность от жилого квартала крупного города создают условия для обитания птиц. Многие годы ведутся наблюдения за существующей здесь колонией озерных чаек. Колония насчитывает около 50 пар. В наиболее благоприятные периоды, например в 2020 году, численность гнездящихся пар достигала 70, а в 2023 году — не более 10. На озере успешно гнездятся несколько пар красно-головых нырков, крякв, больших поганок и лысух.

Объект № 4. Озеро на улице Михаила Миля (см. рис. 5) площадью примерно 2,5 га. Озеро ограничено от жилых кварталов, с севера — железнодорожными путями, а с остальных сторон подходы к озеру затрудняют густые заросли древесно-кустарниковой растительности и тростника.



Рис. 4. Слева — схема расположения озера, справа — колония озерных чаек

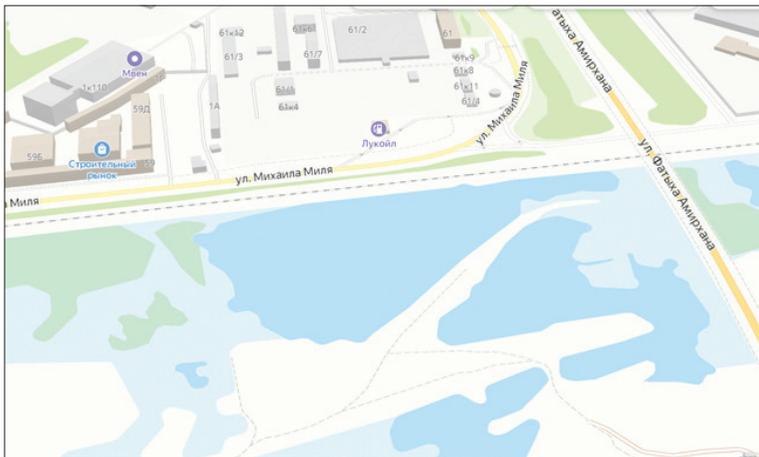


Рис. 5. Схема расположения озера на карте

Данный водный объект является местом гнездования озерной чайки (рис. 6), чомги (рис. 7), лысухи (рис. 8), красноголового нырка, кряквы. Гнездо лысухи расположено на северном берегу озера, в непосредственной близости к железнодорожным путям. Чомга гнездится преимущественно в южной части озера. Регулярно на озеро прилетает серая цапля. В 2021 году впервые встречены серые утки и лебедь-шипун. В 2022 и 2023 годах отмечено гнездование пары лебедей. В 2022 году загнездилась пара широконосков.

Количество гнездящихся пар озерных чаек в 2023 году составила не менее 20 пар, красноголовых нырков, лысух — по 3 пары. У кряквы регулярно на этом озере регистрируются 3–4 выводка.



Рис. 6. Слева — озерные чайки и красноголовые нырки, справа — лебедь-шипун в зарослях

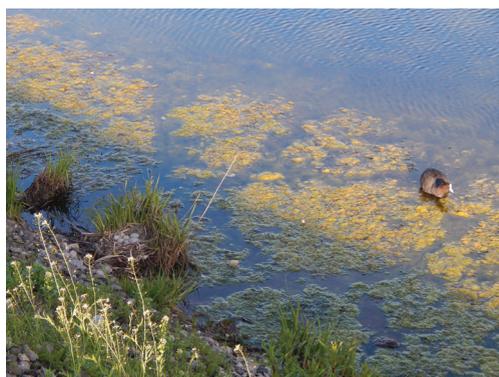


Рис. 7. Гнездование чомги на южном берегу озера

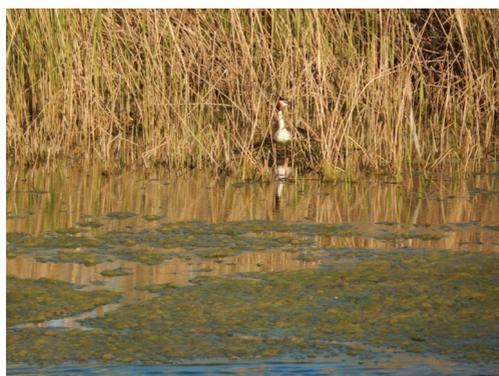


Рис. 8. Гнездование лысухи на северном берегу озера

Объект № 5. Озеро в парке Победы (см. рис. 9) площадью приблизительно 3,8 га. Парк является одним из посещаемых парковых территорий Казани. Озеро, расположенное на территории парка, находится под постоянным антропогенным влиянием. В парке всегда много отдыхающих посетителей.

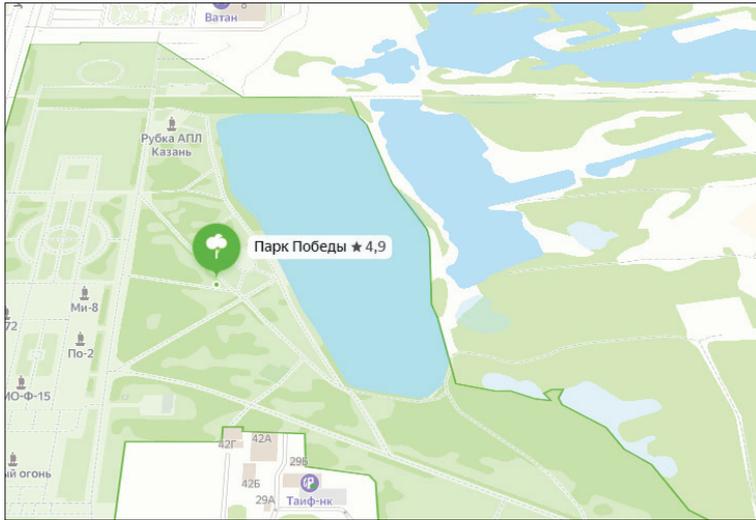


Рис. 9. Схема расположения озера в парке Победы

На озере в парке разрешено купаться, имеется пляжная зона. Нередко на берегу встречаются рыбаки с удочками. Воздействие антропогенных факторов значительное. Фактор беспокойства со стороны людей постоянно действующий. Но, несмотря на это, на данном озере обитает ряд крупных водоплавающих птиц.

Водоем состоит из нескольких озер. Между ними сохранились значительные площади околководной растительности. На данном водоеме отмечены следующие виды птиц: большая поганка, малая поганка, широконожка, хохлатая чернеть, серая утка, черноголовая чайка, сизая чайка, хохотунья, красноголовый нырок, лысуха. Гнездование установлено для всех уток и поганок, а также для лысухи. Чайковые птицы на этом водоеме не гнездятся и в основном пребывают в поисках корма. Максимальное количество выводков отмечено в 2020 году — 11 семей, среднее количество птенцов — 5.

Объект № 6. Большое Чайковое озеро (рис. 10) в Ново-Савиновском районе Казани площадью около 4,6 га. Вместе с соседним озером — Малым Чайковым — оно образует единое сообщающееся водное пространство, где многие годы существует одна из крупнейших в Казани колоний озерных чаек. Берега озер не благоустроены, и по окружности заросли тростником и другими околководными растениями. Рядом с Большим Чайковым озером расположен крупный торговый центр «Лента» с автостоянкой, а также жилой массив, с двух сторон от которого находятся оживленные улицы с транспортом и пешеходами. В период строительства вблизи озер медицинского центра в 2014 году была засыпана часть площади озер, что привело к сокращению численности птиц. В настоящее время состав и численность орнитофауны стабилизировались и колония продолжает существовать. В 2023 году отмечено гнездование около 70 пар озерных чаек.



Рис. 10. Схема расположения Большого Чайкового озера

Видовой состав птиц на данном озере представлен озерной чайкой, кряквой, лысухой, черношейной поганкой, красноголовым нырком, хохлатой чернетью, лебедем-шипуном. В 2023 году отмечена пара камышниц. Лебеди (рис. 11) на озере не гнездятся, и отмечены лишь единичные птицы.

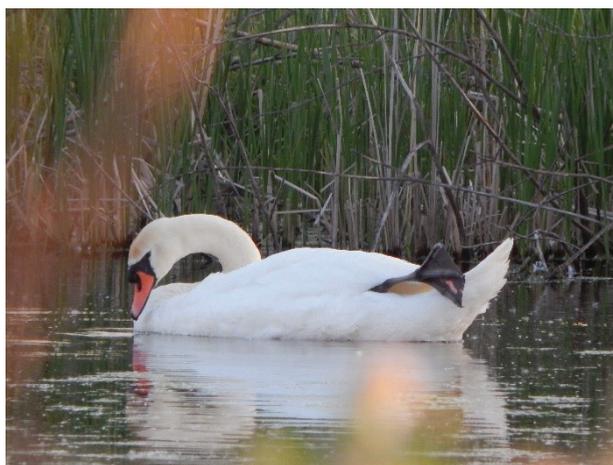


Рис. 11. Лебедь-шипун на Большом Чайковом озере

Количество гнездящихся птиц на озере составляет около 3–4 пар крякв, красноголового нырка, 2 пар черношейной поганки, лысухи и пары камышниц, чомги.

Таким образом на всех исследованных водоемах на маршрутах отмечено 32 вида птиц (см. табл. 1).

Большое разнообразие птиц на прудах Арского рыбхоза (см. табл. 1) объясняется, прежде всего, тем, что пруды занимают значительную площадь, имеют большой объем воды, берега заросли околородной растительностью. Режим охраны рыбхоза также способствует уменьшению воздействия людей на природные комплексы Арских прудов. Сохранность околородных биотопов обеспечивается и некоторой удаленностью от жилых кварталов Арска. Пруды Арского рыбхоза расположены в сельском муниципальном образовании, тогда как другие изучаемые объекты находятся в условиях городской среды. Регулярные встречи серой вороны, галки, грача, сороки, ворона, белой трясогузки, дрозда рябинника, скворца обыкновенного, сизого голубя, мелких воробьинообразных и др. на территории Арского рыбхоза связано с тем, что пруды окружены сельскими поселениями и большинство синантропных птиц и видов, гнездящихся вблизи человека, используют пруды для водопоя. Потенциальные жертвы привлекают хищных птиц. Регулярно облетают окрестности прудов черный коршун, лунь камышовый, сарыч, орлан-белохвост. Их пребывание на Арских прудах объясняется и наличием полей и лесных массивов вблизи изучаемой территории.

Орнитофауна озер в условиях городской среды представлена меньшим количеством видов (см. табл. 1). На наш взгляд, это связано с меньшей площадью озер, большей антропогенной нагрузкой и относительной изолированностью водных объектов, различными застройками, железнодорожными путями, травянисто-кустарниковой растительностью. Данные факторы изоляции являются условными и могут быть преодолены. Несмотря на это, на озерах у авторынка (ул. Ф. Амирхана) сформирована большая колония озерных чаек (более 50 гнезд), на Большом Чайковом озере (пересечение ул. М. Чуйкова и Адоратского) на протяжении более 50 лет сформировалась крупная колония чаек (около 100 гнезд).

В формировании орнитофауны и успешном гнездовании птиц водоемов важную роль играют такие факторы, как площадь водоема, наличие кормовой базы, наличие хищников и конкурентов, интенсивность хозяйственной деятельности, удаленность от крупных населенных пунктов и др. При сочетаниях разных вышеописанных факторов формируются специфические условия обитания (экологические ниши). Выбор птицами той или иной экологической ниши способствует формированию разных экосистем со своим набором видов птиц, максимально использующих пищевой ресурсный потенциал водоема.

Определение коэффициента Жаккара при сравнении всех трех исследуемых участков дало следующие результаты (табл. 2).

Максимальное сходство орнитофауны оказалось у озер у авторынка и на улице М. Миля. Также у этих озер имеется сходство с Большим Чайковым озером. Было определено, что пруды Арского рыбхоза значительно отличаются от всех других объектов по своим экологическим условиям.

Таблица 2

Сходства орнитофауны исследованных водоемов по коэффициенту Жаккара

Объекты	1	2	3	4	5	6
1						
2	0,3					
3	0,1	0,2				
4	0,3	0,3	0,4			
5	0,3	0,1	0,3	0,3		
6	0,2	0,2	0,3	0,4	0,3	

Условные обозначения: 1 — пруды Арского рыбхоза, 2 — озеро у спорткомплекса «Ак Барс» (ул. Ф. Амирхана), 3 — озеро у авторынка (ул. Ф. Амирхана), 4 — озеро на пересечении ул. Михаила Миля и Ф. Амирхана, 5 — озеро в парке Победы, 6 — Большое Чайковское озеро (ул. Адоратского / ул. Чуйкова)

Заключение

Проведенные исследования позволили выявить видовой состав птиц, характер их пребывания и показатели относительной численности орнитофауны водных объектов. Условия каждого водоема, складывающиеся в процессе длительного существования и под действием разнообразных антропогенных факторов, приводят к формированию орнитоценоза с набором видов, адаптированных к данным конкретным условиям этого биотопа. В целом на водных объектах было отмечено около 30 видов птиц. Оказалось, что наибольшим разнообразием отличается орнитофауна Арского рыбхоза. В черте города сохранились колонии чаек. Гнездятся ряд водоплавающих птиц, включая лебедя-шипуна. Сохранившиеся экосистемы изученных озер подтверждают факт наличия у птиц широких адаптивных возможностей к заселению антропогенно-трансформированной среды, особенно в условиях крупного города. Следует отметить, что данные водоемы способствуют сохранению биологического разнообразия птиц и привлечению новых видов. На исследованных водоемах отмечены и краснокнижные виды. Орлан-белохвост включен в Красную книгу Российской Федерации. Лебедь-шипун, красношейная поганка, камышница и орлан-белохвост — виды из Красной книги Республики Татарстан (2016). Данные факты позволяют расценивать различные типы водоемов, включая техногенные, как резерваты сохранения орнитофауны региона.

Список источников

1. Бродский А. К., Бобылев Н. Г. Биоразнообразие в преодолении современного экологического кризиса: исследование экосистемного и антропоцентричного подходов в стратегии устойчивого развития // Вестник Санкт-Петербургского университета. Серия: Науки о Земле. 2017. № 3. С. 237–253.
2. Безносков В. Н., Суздалева А. Л. Сукцессионное развитие экосистем техногенных водоемов // Антропогенное влияние на водные экосистемы. М.: Товарищество научных изданий КМК. 2005. С. 120–128.

3. Майснер Т. Н. Урбанизация и экология городской среды: риски и перспективы устойчивого развития // Гуманитарий Юга России. 2020. Т. 9. № 3. С. 190–201.
4. Маматов А. Ф. Водоплавающие птицы Южного Урала. Уфа: БашГУ, 1995. 180 с.
5. Матекова Г. А., Матекова Т. А. Экология водно-болотных птиц низовьев Амударьи в условиях деградации природной среды // Universum: химия и биология. 2022. № 12 (102). С. 45–51.
6. Рахимов И. И., Мосалов А. А. Атлас-определитель птиц Республики Татарстан. 2-е изд., доп. Казань: Фолиант, 2019. 180 с.
7. Реймерс Н. Ф. Природопользование: словарь-справочник. М.: Мысль, 1990. 637 с.
8. Соловьева В. В. Гидрботанические и орнитологические особенности техногенных водоемов Самарской области / В. В. Соловьева, В. П. Ясюк, М. А. Пурескин // Бюллетень Самарская Лука. 2006. № 18. С. 139–150. EDN XVTLKF.
9. Спиридонов С. Н. Закономерности биотопического распределения птиц техногенных водоемов лесостепной зоны / С. Н. Спиридонов, В. С. Сарычев, А. Ю. Околелов, Г. Н. Исаков, Е. А. Сухарев // Вестник Воронежского государственного университета. Серия: Химия. Биология. Фармация. 2011. № 2. С. 143–147.
10. Спиридонов С. Н. Роль антропогенных водоемов в сохранении редких видов птиц // Вестник Оренбургского государственного университета. 2009. № 6. С. 354–356.
11. Суздалева А. Л., Горюнова С. В. Техногенез и деградация поверхностных водных объектов. М.: Энергия, 2014. 456 с.

References

1. Brodsky A. K., Bobylev N. G. Biodiversity in overcoming the modern ecological crisis: a study of ecosystem and anthropocentric approaches in the strategy of sustainable development // Vestnik of Saint Petersburg University. Earth Sciences. 2017. № 3. P. 237–253.
2. Beznosov V. N., Suzdaleva A. L. Successional development of ecosystems of man-made reservoirs // Anthropogenic impact on aquatic ecosystems. M.: Tov-vo scientific publications KMK. 2005. P. 120–128.
3. Meisner T. N. Urbanization and ecology of the urban environment: risks and prospects for sustainable development // Humanities of the South of Russia. 2020. Vol. 9. № 3. P. 190–201.
4. Mamatov A. F. Waterfowl of the Southern Urals. Ufa: BashGU, 1995. 180 p.
5. Matekova G. A., Matekova T. A. Ecology of wetland birds of the lower Amu Darya in conditions of environmental degradation // Universum: chemistry and biology. 2022. № 12 (102). P. 45–51.
6. Rakhimov I. I., Mosalov A. A. Atlas-determinant of birds of the Republic of Tatarstan. 2d edition, supplemented. Kazan: Foliant, 2019. 180 p.
7. Reimers N. F. Nature management: Dictionary reference. M.: Thought, 1990. 637 p.
8. Solovyova V. V. Hydrobotanical and ornithological features of technogenic reservoirs of the Samara region / V. V. Solovyova, V. P. Yasyuk, M. A. Pureskin. Bulletin Samar-skaya Luka. 2006. № 18. P. 139–150. EDN XVTLKF.
9. Spiridonov S. N. Patterns of biotopic distribution of birds of technogenic reservoirs of the forest-steppe zone / S. N. Spiridonov, V. S. Sarabanchev, A. Yu. Okolov, G. N. Isakov, E. A. Suharev // Proceedings of Voronezh State University. Series: Chemistry. Biology. Pharmacy. 2011. № 2. P. 143–147.
10. Spiridonov S. N. The role of anthropogenic reservoirs in the preservation of rare bird species // Vestnik of the Orenburg State University. 2009. № 6. P. 354–356.
11. Suzdaleva A. L., Goryunova S. V. Technogenesis and degradation of surface water bodies. Moscow: E'nergiya, 2014. 456 p.