



УДК [639.127.2:591.53](282.247 417)

ОСОБЕННОСТИ РАЗМЕЩЕНИЯ И ЧИСЛЕННОСТЬ ВОДОПЛАВАЮЩИХ ПТИЦ НА ВОДОЁМЕ-ОХЛАДИТЕЛЕ БАЛАКОВСКОЙ АТОМНОЙ СТАНЦИИ В ЗИМНИЙ ПЕРИОД

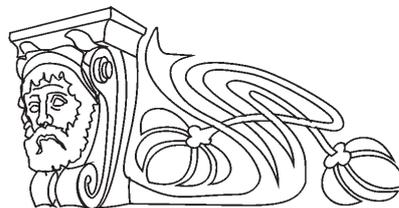
М. Ю. Воронин, Е. Ю. Мосолова, В. Г. Табачишин¹, А. Ю. Еловенко

Саратовский государственный университет

E-mail: ekmosolova@mail.ru

¹Саратовский филиал Института проблем экологии
и эволюции им. А. Н. Северцова РАН

E-mail: tabachishinvg@sevin.ru



На основании полевых исследований водоёма-охладителя БАЭС (Саратовская область), проведенных в 2003 – 2014 гг., выявлены особенности размещения и численности водоплавающих птиц в зимний период. Показано, что на различных участках водоёма-охладителя в этот период отмечено пребывание 6 видов водоплавающих птиц (большая поганка – *Podiceps cristatus*, кряква – *Anas platyrhynchos*, красноголовая – *Aythya ferina* и хохлатая – *A. fuligula* чернети, обыкновенный гоголь – *Bucephala clangula*, большой крохаль – *Mergus merganser*). Межгодовые различия в динамике численности некоторых птиц (кряква, обыкновенный гоголь) значительны и обусловлены погодными условиями предзимнего периода.

Ключевые слова: водоплавающие птицы, водоём-охладитель, Саратовская область.

Location Features and Abundance of Waterfowl in the Pond Cooler of the Balakovo Nuclear Power Plant in the Winter

M. Yu. Voronin, E. Yu. Mosolova,
V. G. Tabachishin, A. Yu. Elovenco

On the basis of our 2003–2014 field surveys of the pond cooler of BNPP (Saratov region), peculiarities of the spatial distribution and abundance of waterfowl in the winter were revealed. The stay of 6 waterfowl species was noted during this period in different parts of the pond cooler, namely, *Podiceps cristatus*, *Anas platyrhynchos*, *Aythya ferina*, *Aythya fuligula*, *Bucephala clangula*, and *Mergus merganser*. Interannual variations in the population dynamics of some birds (*A. platyrhynchos*, *B. clangula*) were significant and caused by the pre-winter weather.

Key words: waterfowl, pond-cooler, Saratov region.

Зимовкам водоплавающих на техногенных водоёмах посвящено достаточно много работ [1–6], однако указанные исследования проводились главным образом на сточных водоёмах-накопителях или водоочистительных сооружениях.

На территории Саратовской области практически отсутствуют постоянные зимние орнитокомплексы незамерзающих водоёмов в связи с небольшим количеством, малой площадью и непостоянным существованием последних [7–9].

Исключение составляют техногенные водоёмы, в частности водоём-охладитель Балаковской атомной электростанции (БАЭС), где в зимний период концентрируется значительное количество различных видов водоплавающих птиц.

Цель настоящего исследования – определить особенности пространственного распределения и численности водоплавающих и околоводных птиц в зимний период на различных участках водоёма-охладителя БАЭС.

Материал и методы исследования

Учёт зимующих водоплавающих и околоводных птиц на водоёме-охладителе и сопредельных наземных участках проводили в декабре – феврале 2003–2014 гг. В качестве основного метода исследований был использован маршрутный учёт птиц, которые проводили, как правило, без ограничения ширины трансекта, с последующим пересчетом полученных показателей на площадь по средней дальности обнаружения интервальным методом [10]. Учёт водоплавающих птиц проводили путем их подсчета с берега [11].

В соответствии с распределением кормовых объектов водоплавающих птиц плотность оценивали на длину береговой полосы. Длина береговой полосы тепловодной части водоёма-охладителя БАЭС составляет 24900 км, холодноводной – 15200 км. Достоверность отличий обилия водоплавающих птиц, отмеченных на тепловодной и холодноводной частях водоёма-охладителя, оценивали по критерию Фишера с введением поправки Йетса.

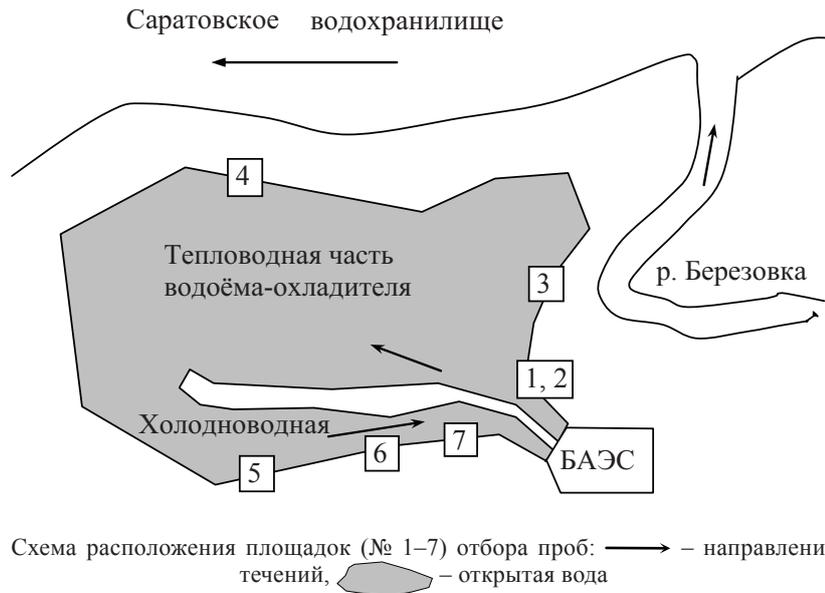
Для анализа кормовой базы водоплавающих птиц пробы бентоса отбирались по контуру водоёма-охладителя, так как в центральной части водоёма-охладителя макрозообентос значительно обеднен [12]. Пробы бентоса отбирали гидробиологическим скребком с шириной полосы захвата 0.2 м в трех повтор-



ностях. Объем пробы составлял 0.03 м². Пробы после первичной разборки фиксировались 70% спиртом. Было собрано и обработано 57 проб. Обработку проб осуществляли по общепринятым гидробиологическим методикам. Биомасса определялась по методу Уломского (сырой вес). Организмы взвешивались на электронных весах с точностью до 0.1 мг [13].

Температурный режим водоёма-охладителя БАЭС значительно отличается от водоёмов, не

подверженных сбросу подогретых вод. Внутри водоёма-охладителя существует выраженный градиент температур; здесь температура воды в период исследования составляла от 2°C (в холодноводной части водоема-охладителя) до 10°C (в тепловодной), поэтому станции отбора проб макрозообентоса располагались в тепловодной части водоёма-охладителя (отводящий канал) (№ 1–4) и в холодноводном (приводящем) канале (№ 5–7) (рисунок).



Проверку нормальности распределения численности и биомассы макрозообентоса проводили по критериям Колмогорова – Смирнова, Лиллиефорса и Шапиро – Уилка. Оценивали асимметрию и эксцесс распределения. Сравнение численности и биомассы макрозообентоса тепловодной и холодноводной частей водоема-охладителя проводили по U критерию Манна-Уитни.

Результаты и их обсуждение

В ходе работ установлено, что на различных участках водоёма-охладителя БАЭС в зимний период отмечено пребывание 6 видов водоплавающих птиц из отрядов Поганкообразных и Гусеобразных (большая поганка – *Podiceps cristatus*, кряква – *Anas platyrhynchos*, красноголовая – *Aythya ferina* и хохлатая – *A. fuligula* чернети, обыкновенный гоголь – *Bucephala clangula*, большой крохаль – *Mergus merganser*).

Несмотря на бедность орнитонаселения водоёма-охладителя в зимний период года, отмечаются относительно высокие показатели численности птиц. Такой характер динамики плотности населения определяется концентраци-

ей кряквы на участках акватории холодноводного (приводящего) канала; здесь в различные годы обилие птиц варьирует от 6 до 120 особ./10 км береговой линии. Причем отмечена положительная корреляция с температурами предзимнего периода (ноябрь, декабрь). Так, в более тёплые годы (ноябрь–декабрь 2007–2008 и 2010–2011 гг.) зарегистрированы максимальные значения этого показателя и соответственно составили 97 и 120 особ./10 км береговой линии. Помимо крякв постоянно встречаются большой крохаль и обыкновенный гоголь, общая численность которых относительно низка. Однако в отдельные годы при относительно низких температурах в предзимний период характерны зимовки последнего вида с большим количеством особей. Так, например, в январе 2013 г. в холодноводной части водоёма-охладителя наблюдались стаи обыкновенного гоголя, состоящие из 50–80 особей. Большой крохаль, как правило, на различных участках исследуемого водоёма держится небольшими группами из 2–6 особей. В тепловодной части водоёма-охладителя в отдельные дни наблюдений изредка встречаются лишь малые группы кряквы из 2–4 особей.



Структура и численность орнитонаселения водоёмов в зимний период во многом определяются фактором беспокойства, наличием укрытий и распределением кормовых объектов. Однако на всем водоёме-охладителе запрещена охота. В холодноводной части водоёма-охладителя тростниковые заросли, как места укрытий для птиц, значительно сокращены либо отсутствуют совсем. В то же время большинство зимующих водоплавающих птиц на водоёме-охладителе Балаковской АЭС держится в холодноводном (приводящем) канале. Очевидно, что в условиях водоёма-охладителя пространственное размещение птиц связано в первую очередь с распределением их кормовых объектов: бокоплавы, мотыль, олигохеты, молодые двустворчатые моллюски (дрейссена). Доля всех бентоядных водоплавающих птиц в тепловодной и холодноводной зонах водоёма-охладителя достоверно отличаются ($99.2; p=0.0000$). Отличия достоверны и отдельно для кряквы ($8.5; p=0.0035$) и обыкновенного гоголя ($89.7; p=0.0000$). Суммарная плотность водоплавающих птиц в тепловодной части водоёма-охладителя составляет 0.32 экз./км, в холодноводной – 4.74 экз./км.

Численность и биомасса макрозообентоса, как основного кормового объекта водоплавающих птиц, в тепловодной части водоёма-охладителя снижена по сравнению с холодноводной в связи с действием высоких температур. По данным отбора проб, в зимний период численность макрозообентоса в пробах из тепловодной части водоёма-охладителя колебалась от 0 до 1932 экз./м², медиана составила 187.5 экз./м². В холодноводной части водоёма-охладителя численность была значительно выше – от 850 экз./м² до 31275 экз./м², медиана – 6300 экз./м². Биомасса макрозообентоса в тепловодной части водоёма-охладителя колебалась от 0 до 44.7 г/м², медиана составила 0.38 г/м²; в холодноводной – от 3.9 г/м² до 983.1 г/м², медиана – 48.6 г/м². При оценке воздействия БАЭС на макрозообентос не использовали средние арифметические значения, поскольку показатели численности и биомассы были распределены не нормально и средние значения не отражали бы истинного состояния водоёма. Статистический анализ показал достоверные отличия обилия бентоса этих температурных зон на высоком уровне значимости как для мягкого (без моллюсков), так и для общего бентоса. Для численности общего бентоса: $p = 0.0000$, $Z = -6.39$; для биомассы общего бентоса: $p = 0.0000$, $Z = -5.93$; для численности мягкого бентоса: $p = 0.0000$, $Z = -6.38$; для биомассы мягкого бентоса: $p = 0.0000$, $Z = -6.43$.

Таким образом, представленные данные свидетельствуют о том, что в условиях севера Нижнего Поволжья водоём-охладитель БАЭС является местом зимовки значительного числа водоплавающих птиц. Дальнейшая динамика орнитонаселения данного водоёма требует тщательного изучения.

Список литературы

1. *Морошенко Н. В.* Использование птицами очистных сооружений Байкальского целлюлозно-бумажного комбината // Экология и охрана птиц : тез. докл. 8-й Всесоюз. орнитол. конф. Кишинев, 1981. С. 157.
2. *Александров В. Н., Климов С. М.* Орнитофауна отстойников промышленного комплекса и ее охрана // Изучение птиц в СССР, их охрана и рациональное использование. Л., 1986. № 1. 25 с.
3. *Авилова К. В.* Динамика численности водоплавающих птиц, зимующих на участке р. Москвы от Коломенского до Бесед // Птицы техногенных водоемов России. М., 1997. С. 134–141.
4. *Авилова К. В., Корбут В. В., Фокин С. Ю.* Урбанизированная популяция водоплавающих (*Anas platyrhynchos*) г. Москвы. М., 1994. 175 с.
5. *Константинов В. М., Спиридонов С. Н.* О зимовке водоплавающих птиц на техногенных водоемах Мордовии // Рус. орнитол. журн. 2000. Экспресс-вып. № 127. С. 22–23.
6. *Спиридонов С. Н., Долгачева И. С.* Формирование зимовок кряквы в г. Саранске // Тр. Мордов. гос. природ. заповедника им. П. Г. Смидовича : сб. науч. статей. Саранск, 2013. Вып. 11. С. 273–277.
7. *Шляхтин Г. В., Завьялов Е. В., Табачишин В. Г.* Птицы Саратова и его окрестностей : состав, охрана и экологическое значение. Саратов, 1999. 124 с.
8. *Завьялов Е. В., Шляхтин Г. В., Табачишин В. Г., Якушев Н. Н., Березуцкий М. А., Мосолова Е. Ю.* Генезис природных условий и основные направления современной динамики ареалов животных на севере Нижнего Поволжья. Сообщение VIII. Динамика распространения птиц под воздействием антропогенных факторов // Поволж. экол. журн. 2004. №2. С. 144–172.
9. *Завьялов Е. В., Шляхтин Г. В., Табачишин В. Г., Якушев Н. Н., Хрустов И. А.* Птицы севера Нижнего Поволжья : в 5 кн. Кн. I. История изучения, общая характеристика и состав орнитофауны. Саратов, 2005. 296 с.
10. *Равкин Е. С., Челинцев Н. Г.* Методические рекомендации по комплексному маршрутному учету птиц. М., 1990. С. 1–33.
11. *Исаков Ю. В.* Учет и прогнозирование численности водоплавающих птиц // Организация и методы учета птиц и вредных грызунов. М., 1963. С. 36–82.
12. *Воронин М. Ю., Ермохин М. В.* Стабильность сообществ макрозообентоса в водоёме-охладителе Балаковской АЭС // Поволж. экол. журн. 2014. № 1. С. 97–102.
13. Методические рекомендации по сбору и обработке материалов при гидробиологических исследованиях на пресноводных водоемах. Зообентос и его продукция. Л., 1983. 52 с.