

УДК 598.252.2(470.6)

DOI: 10.29039/2413-1733-2024-37-122-129

Динамика численности белолобого гуся *Anser albifrons* (Scopoli, 1769) в зимний период на Западном Маныче в 2018–2023 годах

Лебедева Н. В.

Мурманский морской биологический институт РАН
Мурманск, Россия
lebedeva@mmbi.info

Данная публикация посвящена анализу флуктуаций численности белолобого гуся *Anser albifrons* (Scopoli, 1769) в зависимости от погодно-климатических условий зимой на Западном Маныче. Белолобый гусь – арктический вид, часть западносибирской популяции которого мигрирует через Кумо-Манычскую депрессию. Исследование выполнено в районе Веселовского водохранилища (Западный Маныч) в 2018–2023 годах. Потепление климата сказалось на температуре воздуха в зимний период в районе миграционной стоянки этого вида: уменьшилась продолжительность морозного периода. Среднее значение зимней среднесуточной температуры (календарные зимы 2018–2023 годов) было на 3 °C выше ($-0,3 \pm 0,1$ °C) по сравнению со средней температурой зим в 20-м веке ($-4,6$ °C). Анализ температур воздуха позволил установить чередование «холодных» и «теплых» зим. Относительно холодными были зимы 2018/2019, 2020/2021 и 2022/2023 годов: среднемесячные температуры в декабре–феврале были отрицательными, исключая декабрь 2022 года. Однако эти зимы в среднем были теплее зим в 20-м веке. Водоем полностью не замерзал, сохранялись полыньи. Теплыми были зимы 2019/2020 и 2021/2022 годов с положительными среднемесячными температурами трех месяцев. Снеговой покров формировался на короткое время и был неглубоким, что позволяло гусям кормиться на полях. Численность белолобых гусей в зимний период увеличилась по сравнению с 1980-ми и 2010–2013 годами. Максимальная концентрация (30000 особей) отмечена в декабре 2022 года. В холодные зимы численность скоплений зимующей группировки не превышала 200–500 особей, тогда как в теплые – здесь задерживались от 1000 до 4000 тысяч гусей в разные годы. Большую часть зимы на водохранилище оставались от 2 до 53 % мигрантов, отмеченных в начале декабря. Исследование показало, что потепление климата и кормовые условия, сформировавшиеся на Западном Маныче в последние годы, способствуют функционированию продолжительной зимовки белолобых гусей непосредственно в районе миграционной остановки. Это позволяет сократить миграционные пути и энергетические затраты.

Ключевые слова: белолобый гусь, *Anser albifrons*, численность, миграционная стоянка, зимовка, Западный Маныч.

ВВЕДЕНИЕ

Миграция и зимовка – важные этапы жизненного цикла гусей. Для мигрирующих птиц благоприятные условия на стоянках во время перелета на дальние дистанции и в течение зимовки необходимы для восстановления энергетических затрат (Schmaljohann et al., 2022), накопления жира перед миграцией. Природная и антропогенная трансформация местообитаний, погодно-климатические флуктуации оказывают влияние на условия, формирующиеся на миграционных стоянках и местах зимовок. Потепление климата приводит к изменениям пространственного размещения птиц: меняются миграционные пути, места зимовок, сокращаются дистанции пролета (Newton, 2008; Cox, 2010 и др.), в том числе у гусей (Shimada et al., 2005; Podhrázský et al., 2017; Xu et al., 2019 и др.). Большую роль играет кормовая емкость местообитаний, в которых задерживаются гуси на путях миграций и во время зимовки. Трофические условия зависят не только от климатических условий, но и таких антропогенных факторов, как сельскохозяйственная деятельность, фактор беспокойства (Fan et al., 2023 и др.).

Белолобый гусь *Anser albifrons* – арктический вид, часть западносибирской популяции которого мигрирует через Кумо-Манычскую депрессию (Емельченко, 2009). Миграционное поведение разных популяций белолобого гуся демонстрирует адаптации к особенностям

пролетных маршрутов, в том числе используются разные стратегии передвижения при совмещении графика миграции и модели накопления жира с наличием и качеством условий на остановках (Zhang et al., 2023).

На Западном Маныче в районе Веселовского водохранилища существуют благоприятные кормовые и защитные условия для гусей. Территория к северу от водохранилища мало населена, ее часть находится в частной собственности и охраняется, имеются подходящие для гусей кормовые станции (поля озимой пшеницы и фрагментированные степные участки), многочисленные острова, подходящие для ночевки, куда доступ наземным хищникам ограничен (Лебедева, 2022). В связи с потеплением климата, коротким морозным периодом, наличием открытой воды в течение большей части зимних месяцев формируются подходящие условия не только для продолжительных миграционных остановок, но также для зимовки гусей.

Данное исследование посвящено анализу численности белолобого гуся *Anser albifrons* (Scopoli, 1769) в районе Веселовского водохранилища (Западный Маныч) по результатам полевых наблюдений. Его целью был анализ взаимосвязи флуктуаций численности белолобого гуся с погодно-климатическими условиями на Западном Маныче в зимний период 2018–2023 годов.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследования выполнены в районе Веселовского водохранилища (47°06' с. ш. 40°54' в. д.), расположенного на Западном Маныче (долина р. Западный Маныч) в 2018–2023 годах. Наибольшая длина водохранилища составляет 100 км с площадью зеркала 279 км² (Панов и др., 2009). Водохранилище и прилегающие территории относятся к водно-болотному угодью международного значения «Веселовское водохранилище» (Кзаков, Ломадзе, 2006). Здесь на пролете останавливаются многие виды водоплавающих и околоводных птиц, в том числе дальние арктические мигранты, к которым относится белолобый гусь. Вокруг водохранилища имеются сельскохозяйственные поля, на которых преимущественно высаживают озимую пшеницу, система рисовых чеков, а также нераспаханные фрагменты степи.

Учеты численности проводили один раз или дважды в неделю в исследуемый период на разных участках в районе водохранилища в утренние часы (рис. 1).



Рис. 1. Пункты учета численности белолобых гусей в районе Веселовского водохранилища

Эмпирические сведения о температурах для метеостанции города Ростов-на-Дону взяты из архивов, загруженных на открытом сайте «Расписание погоды» (2023). Многолетние данные о температурах в 20-м веке приведены согласно монографии «Климат Ростовской области: вчера, сегодня, завтра» (Панов и др., 2006).

Статистический анализ выполнен в программах Excel MS и STATISTICA 8.0. Дисперсионный анализ (ANOVA) применили для оценки варьирования температур в зимний период. Для сравнения распределений численности гусей в зимний период применяли парный непараметрический критерий Уилкоксона (W).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Характеристика температурных условий зимой. Потепление климата сказалось на температуре воздуха в зимний период. Так, среднее значение зимней среднесуточной температуры (календарные зимы 2018–2023 годов) составляет $-0,3 \pm 0,1$ °С (многолетняя средняя температура зимы в 20-м веке составила $-4,6$ °С (Панов и др., 2006)), модальное – $1,9$ °С, а медиана – $0,4$ °С (рис. 2).

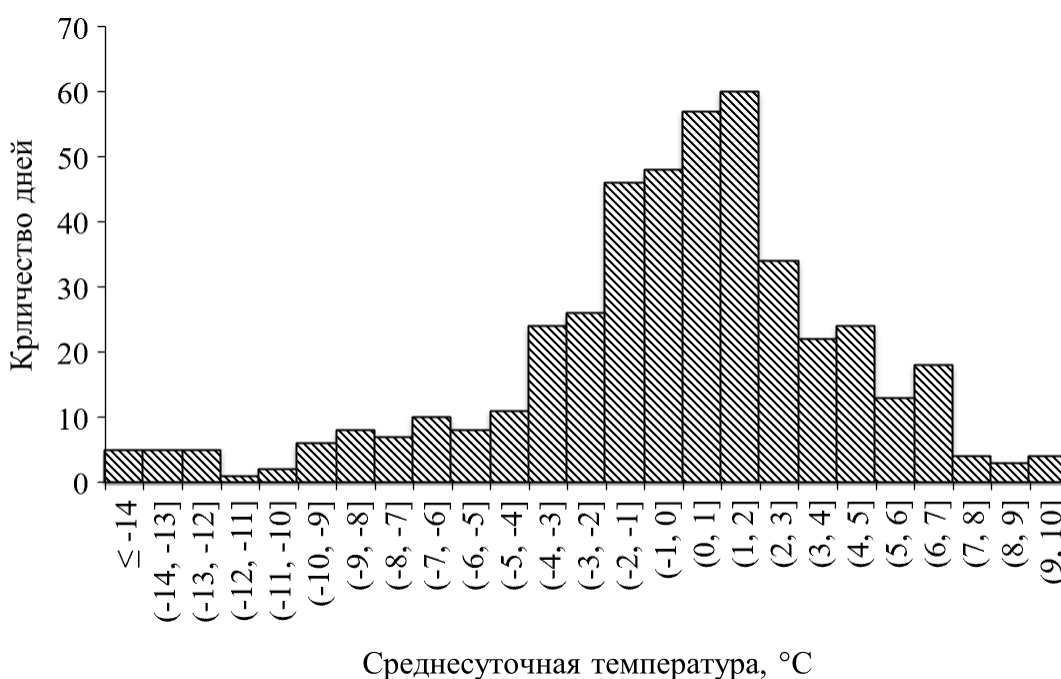


Рис. 2. Распределение среднесуточных зимних температур в период с 2018 по 2023 годы (метеостанция города Ростов-на-Дону): модальное значение от 1 до 2 °С

Минимальная среднесуточная температура зимой составила $-15,8$ °С (21.02.2023), а максимальная – $9,9$ °С (06.01.2022). В течение последних зим лишь для 47 % дней отмечены отрицательные среднесуточные температуры воздуха ($n=452$) и для 23 % менее -5 °С.

Зимние температуры достоверно варьировали по годам (ANOVA: $F=833,5$; $df=4$; $P<0,001$). Холодные зимы чередовались с теплыми. Относительно холодными были зимы 2018/2019, 2020/2021 и 2022/2023 годов, поскольку среднемесячные температуры в декабре–феврале были отрицательными, за исключением декабря 2022 года. Тем не менее эти зимы в среднем были теплее зим в 20-м веке согласно многолетним наблюдениям (рис. 3).

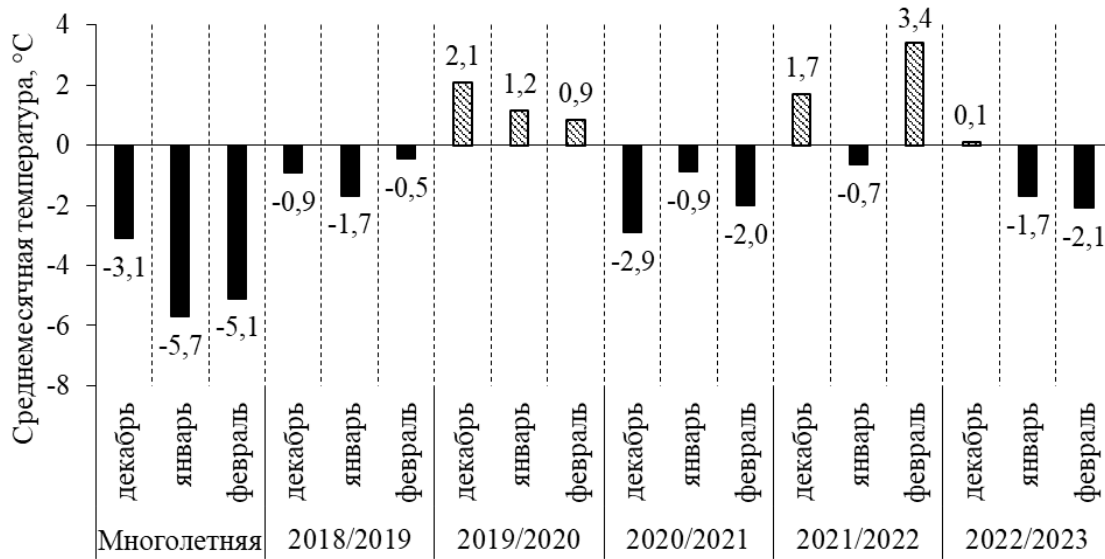


Рис. 3. Среднемесячные температуры воздуха в зимние месяцы в сравнении с многолетними (по Панову и др., 2006)

Условные обозначения: черные столбики – отрицательные температуры; заштрихованные столбики – положительные температуры.

Количество морозных дней варьировало от 23 до 60, тогда как в 20-м веке морозный период длился в среднем 67 дней (Панов и др., 2006). Медианы среднесуточной температуры «холодных» зим (2018/2019, 2020/2021 и 2022/2023 годов) составили $-0,8$ °C, $-1,0$ °C и $-0,4$ °C соответственно. Снеговой покров выше 15 см сформировался лишь на непродолжительный период (около 10 дней) в первой половине января 2019 года и в течение 5 дней во второй половине января 2022 года.

Теплыми были зимы 2019/2020 и 2021/2022 годов с положительными среднемесячными температурами декабря, января и февраля (рис. 3), когда количество дней с отрицательной среднесуточной температурой составляло 23 и 26 соответственно, что приводило лишь к краткосрочному замерзанию открытой части Веселовского водохранилища с сохранением обширных полыней.

Медианные значения среднесуточной зимней температуры воздуха в «теплые» зимы (2019/2020 и 2021/2022 годов) составили $1,3$ °C и $1,6$ °C соответственно. В зимний период 2019/2020 годов снеговой покров менее 15 см сформировался лишь в середине февраля на непродолжительный период (около двух недель), что не сказалось на доступности кормовых ресурсов белолобого гуся. Гуси могли добывать корм на полях из-под рыхлого неглубокого снега. Зимой 2021/2022 годов относительно глубокий снеговой покров (более 15 см) образовался на несколько дней в середине декабря (2 дня) и середине января (5 дней). После оттепелей на полях образовались проталины. Таким образом, в зимний период 2018–2023 годов формировались условия, которые позволяли белолобому гусю задерживаться и зимовать на миграционной стоянке в районе Западного Маныча.

Динамика численности белолобого гуся. Белолобые гуси в исследуемый период прибывали в район Веселовского водохранилища в конце первой – конце второй декад октября. Их высокая численность сохранялась до декабря, затем начинала убывать, поскольку большая часть мигрантов перемещалась южнее, в Восточное Приазовье. В последние годы концентрация белолобого гуся на Веселовском водохранилище имеет тенденцию к увеличению, снижаясь в годы с неблагоприятными погодными условиями, снижающими кормовую емкость района миграционной остановки и зимовки (Лебедева, 2021).

В зимние месяцы последних пяти лет ежедневная численность гусей этого вида варьировала от 0 до 30000 особей. Часть гусей этого вида, мигрирующих через Западный

Маныч, оставалась зимовать в районе водохранилища даже при отрицательных температурах воздуха, поскольку для этого имелись благоприятные экологические условия: водоем полностью не замерзал, имелись доступные кормовые ресурсы (отсутствие глубокого снегового покрова на полях и большие территории, покрытые всходами озимой пшеницы) (рис. 4).

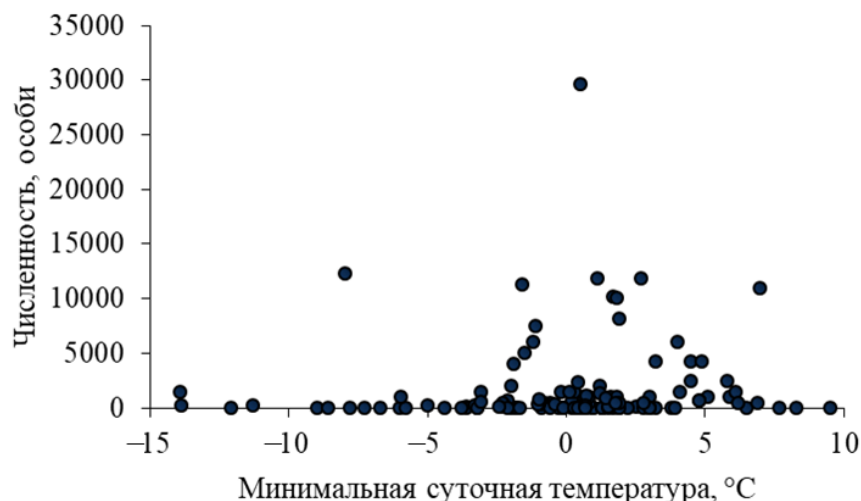


Рис. 4. Взаимосвязь между минимальной суточной температурой воздуха и численностью белолобого гуся на миграционной стоянке на Западном Маныче в зимний период (2018–2023 годы)

В холодные зимы 2018/2019, 2020/2021 годов белолобые гуси отмечены лишь в декабре, численность их скоплений не превышала 200 и 500 особей соответственно, тогда как в январе–феврале они зимовали за пределами Веселовского водохранилища (рис. 5а). При этом распределения численности белолобого гуся по датам в эти зимы были близки ($W: P > 0,05$).

В теплые зимы 2019/2020 и 2021/2022 годов максимальные концентрации белолобых гусей в декабре были крупнее и достигали 7000 и 13000 особей соответственно (рис. 5б). Во время зимовки 2019–2020 годов численность гусей была относительно низкой. Максимальные скопления в декабре составили 7500 особей. Белолобые гуси держались на водохранилище до второй половины февраля 2020 года (от 13 до 53 % белолобых гусей от декабрьских скоплений 2019 года). Зимой 2021/2022 годов максимальная концентрация гусей отмечена в середине декабря (13000 особей). В течение всей зимы до наступления весны здесь наблюдали скопления от 1000 до 4000 особей. Таким образом, около 23% белолобых гусей, державшихся здесь в декабре, оставались на зимовку. Распределения гусей этого вида по датам достоверно отличались от соответствующих распределений численности в теплые зимы ($W: P < 0,0001$), поскольку при наступлении неблагоприятных погодных условий в январе 2022 года гуси покинули район водохранилища на непродолжительный период и вскоре вернулись.

По данным наблюдений 1980-х годов (Казаков и др., 1990) в теплые зимы белолобый гусь встречался в районе Веселовского водохранилища в декабре, январе и первой–второй декадах февраля. Численность варьировала от нескольких особей до 8000–15000 особей в зависимости от года и погодных условий зимы.

Зимой 2010/2011 и 2011/2012 годов белолобые гуси также встречались на протяжении всех зимних месяцев на всей акватории водохранилища и прилегающих территориях. Белолобые гуси отсутствовали в этом районе лишь в январе 2013 года (Лебедева, Ломадзе, 2013). В декабре 2012 и феврале 2013 годов регистрировали от нескольких до 10000 особей. По несколько тысяч гусей кормились на рисовых чеках, полях озимой пшеницы, сотни птиц держались вблизи подкормочных площадок, организованных для водоплавающих в снежный морозный период (Лебедева, Ломадзе, 2013).

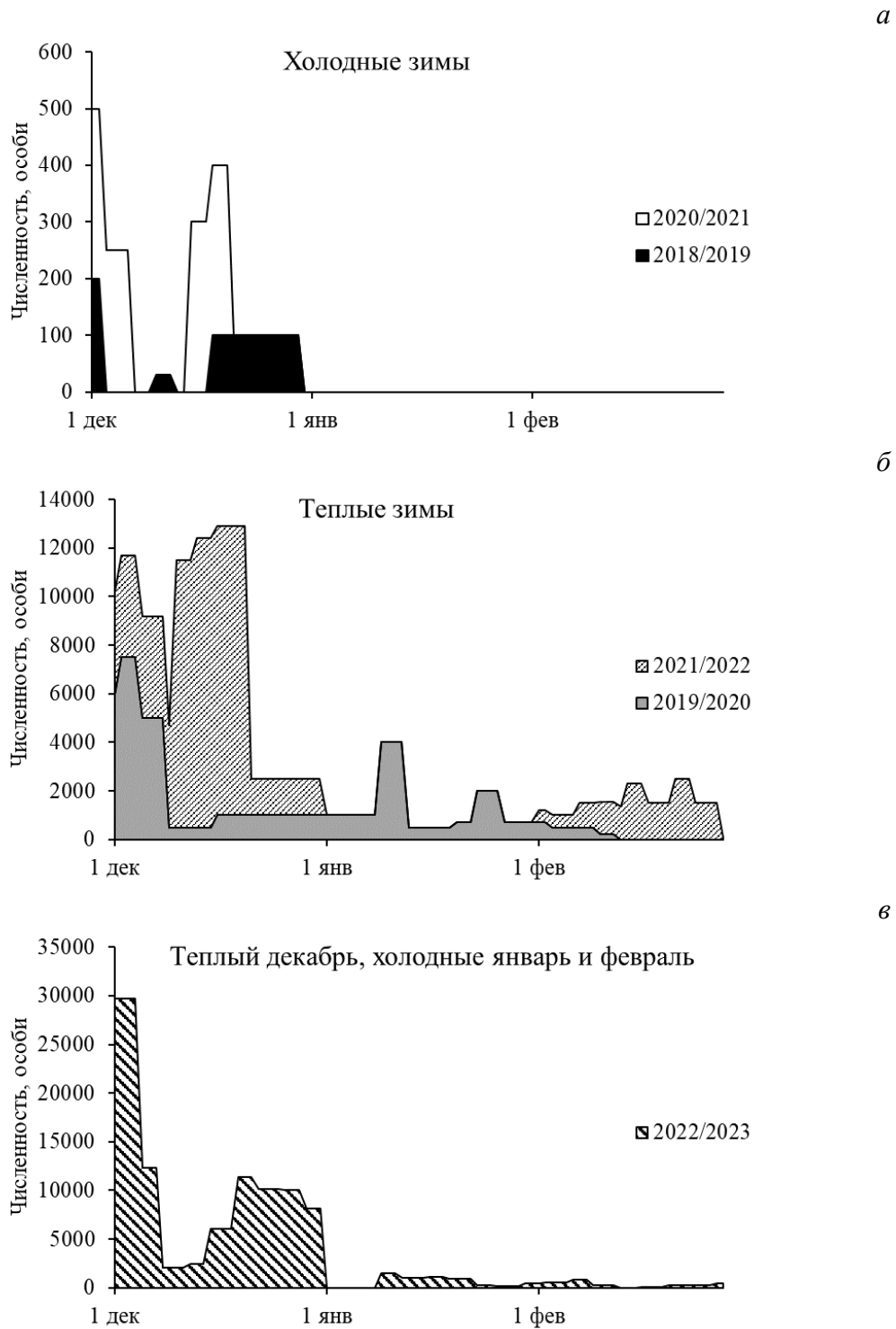


Рис. 5. Динамика численности белолобого гуся в зимний период (календарная зима) Холодные зимы (*a*); теплые зимы (*б*); теплый декабрь и холодные январь и февраль (*в*).

Было установлено, что образование льда на водохранилище, даже при условии наличия полыней, с одновременным формированием мощного снегового покрова на полях, ограничивающим доступ к кормовому ресурсу, побуждало белолобых гусей покинуть Веселовское водохранилище и переместиться в более теплый район: Восточное Приазовье.

Зима 2022/2023 года была своеобразной: неустойчивые морозы в декабре, когда короткие периоды понижения температур ниже нуля сменялись оттепелями, что не позволяло сформироваться льду в открытой части водохранилища и снеговому покрову на полях. В начале января пришло кратковременное потепление с мощным поступлением теплых воздушных масс, зарегистрирована максимальная средняя температура воздуха 13,2 °С. Практически всю зиму небольшая группа белолобых гусей (500–1000 особей) оставалась в районе водохранилища, где в течение всей зимы сохранялись полыньи и имелись доступные кормовые ресурсы (рис. 5в). От 2 до 4 % от максимальной концентрации гусей этого вида держались на Веселовском водохранилище в течение всей зимы.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, можно сделать вывод о том, что в зимний период в течение 2018–2023 годов белолобые гуси формировали в районе Веселовского водохранилища крупные скопления, достигающие в отдельные зимы 30000 особей. Сравнение последних данных о численности белолобого гуся с данными 1980-х годов (Казаков и др., 1990) и результатами исследования в зимний период 2010–2013 годах (Лебедева, Ломадзе, 2013) свидетельствует о росте численности зимующей группировки белолобого гуся на Западном Маныче.

Формирование благоприятных условий в районе Веселовского водохранилища в целом связано с потеплением зимы в 21 веке и доступностью кормовых ресурсов. Средняя температура зим в 2018–2023 годах выросла на 3 °С по сравнению с соответствующим многолетним показателем 20 века. Это проявилось в повышении среднемесячных температур во все зимние месяцы, сокращении продолжительности морозного периода, преобладании осадков в виде дождя и кратковременном формировании неглубокого снегового покрова. В холодные зимы с приходом морозов и замерзанием водохранилища основная часть мигрирующей группировки перемещалась южнее, в район Восточного Приазовья. Однако в теплые зимы от 1000 до 4000 гусей задерживались в течение всей зимы или большей ее части в районе незамерзающего Веселовского водохранилища, где сохранялись на протяжении всей зимы благоприятные кормовые и защитные условия. Следовательно, исследование показало, что потепление климата и кормовые условия, сформировавшиеся на Западном Маныче в последние годы, способствуют функционированию продолжительной зимовки белолобых гусей непосредственно в районе миграционной остановки. Это позволяет сократить миграционный путь и энергетические затраты.

Благодарности. Автор признателен руководству и специалистам ООО «Аргмак-Р», на территории которого выполнено исследование, за помощь в сборе материала.

Публикация подготовлена в рамках Государственного задания ММБИ РАН (№ 124013000721-1).

Список литературы

- Емельченко Н. Н. Обзор миграций белолобого гуся (*Anser albifrons*) в Западной Палеарктике // Зоологический журнал. – 2009. – Т. 88, № 9. – С. 1090–1108.
- Казаков Б. А., Ломадзе Н. Х. Веселовское водохранилище // Водно-болотные угодья России. Том 6. – М.: Wetland Int., 2006. – С. 40–50.
- Казаков Б. А., Ломадзе Н. Х., Гончаров В. Т., Петренко В. Ф., Каверниченко Н. И. Миграции и зимовки гусеобразных (*Anseriformes*) на Веселовском водохранилище // Миграции и зимовки птиц Северного Кавказа. Сборник научных трудов Тебердинского заповедника. Вып. 11. – 1990. – С. 135–157.
- Лебедева Н. В., Ломадзе Н. Х. Зимовка гусеобразных на Веселовском водохранилище (Западный Маныч) в 2010–2013 гг. // Вестник Южного научного центра РАН. – 2013. – Т. 9, № 2. – С. 68–79.
- Лебедева Н. В. Влияние экстремальной засухи на численность арктических гусей на миграционной остановке долине р. Западный Маныча в 2020/2021 годах // Наука Юга России. – 2021. – Т. 17, № 4. С. 90–99. DOI: 10.7868/S25000640210410

- Лебедева Н. В. Экспериментальный подход и новые технологии в сохранении ресурсов водоплавающих птиц // Наука Юга России. – 2022. – Т. 18, № 4. – С. 108–120. – DOI: 10.7868/S25000640220411
- Панов В. Д., Базелюк А. А., Лурье П. М. Реки Западный и Восточный Маныч: гидрография и режим стока. – Ростов-на-Дону: Донской издательский дом, 2009. – 432 с.
- Панов В. Д., Лурье П. М., Ларионов Ю. А. Климат Ростовской области: вчера, сегодня, завтра. – Ростов-на-Дону: Донской издательский дом, 2006. – 487 с.
- Расписание погоды. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://rp5.com> (просмотрено: 30.09.2023).
- Cox G.W. Bird migration and global change. – N–Y: Island Press, 2010. – 304 p.
- Fan Y., Zhou L., Cheng L., Song Y., Xu W. Foraging behavior of the Greater White-fronted Goose (*Anser albifrons*) wintering at Shengjin Lake: diet shifts and habitat use // Avian Research. – 2020. – Vol. 11, N 1. – P. 1–9. DOI: 10.1186/s40657-020-0189-y
- Newton I. The migration ecology of birds. – London: Academic Press. Elsevier, 2008. – 984 p.
- Podhrázký M., Musil P., Musilová Z., Zouhar J., Adam M., Závora J., Hudec K. Central European Greylag Geese *Anser anser* show a shortening of migration distance and earlier spring arrival over 60 years // Ibis. – 2017. – Vol. 159, N 2. – P. 352–365. DOI: 10.1111/ibi.12440
- Schmaljohann H., Eikenaar C., Sapir N. Understanding the ecological and evolutionary function of stopover in migrating birds // Biological Reviews. – 2022. – Vol. 97, N 4. – P. 1231–1252. DOI: 10.1111/brv.12839
- Shimada T., Hatakeyama S., Miyabayashi Y., Kurechi M. Effects of climatic conditions on the northward expansion of the wintering range of the Greater White-fronted Goose in Japan // Ornithological Science. – 2005. – Vol. 4, N 2. – P. 155–159.
- Xu Y., Kieboom M., Van Lammeren R. J., Si Y., De Boer W. F. Indicators of site loss from a migration network: Anthropogenic factors influence waterfowl movement patterns at stopover sites // Global Ecology and Conservation. – 2021. – Vol. 25. – e01435. DOI: 10.1016/j.gecco.2020.e01435
- Zhang J., Deng X., Zhao Q., Solovyeva D., Kölsch A., Bysykatova-Harmey I., Xu Z., Xie Y., Kruckenberg H., Cao L., Fox A. D. Biogeographical variation in migratory patterns of palearctic breeding Greater White-fronted Geese // Journal of Biogeography. – 2023. – Vol. 51, N 2. – P. 215–229. DOI: 10.1111/jbi.14742

Lebedeva N. V. Population Dynamics of the White-fronted Goose *Anser albifrons* (Scopoli, 1769) in the Winter Period in Western Manych in 2018–2023 // Ekosistemy. 2024. Iss. 37. P. 122–129.

This publication is dedicated to the analysis of fluctuations in the population size of the white-fronted goose *Anser albifrons* (Scopoli, 1769) depending on weather and climatic conditions in winter period in Western Manych. The white-fronted goose is an Arctic species, a part of the West Siberian population of which migrates through the Kuma-Manych Depression. The study was carried out in vicinity of the Veselovsky Reservoir (Western Manych) from 2018 to 2023. Global warming led to an increase in air temperatures in the winter period in the region where the species makes migratory stopovers. Consequently, the duration of the frosty period decreased there. The average winter daily temperature (calendar winters 2018–2023) was 3 °C higher (-0.3 ± 0.1 °C) compared to the average winter temperature in the 20th century (-4.6 °C). The analysis of air temperature data made it possible to identify the alternation of “cold” and “warm” winters. The winter seasons of 2018/2019, 2020/2021 and 2022/2023 were relatively cold with negative average monthly temperatures in December – February, except for December 2022. These winters, however, were, on average, warmer than winters in the 20th century. The reservoir did not freeze completely, and the polynyas remained. The winters of 2019/2020, and 2021/2022 were warm, with positive average monthly temperatures for three months. The snow cover formed for a short time and was shallow, which facilitated geese feeding in the fields. During these winters, the population of white-fronted geese increased compared to the 1980s and 2010–2013. The maximum concentration of 30 000 individuals was recorded in December 2022. In cold winters, the number of individuals in the wintering group did not exceed 200–500 individuals. In contrast, during warm winters, between 1000 and 4000 geese stayed in the area. During most of the winter period, between 2 and 53 % of the migrants observed in early December remained at the reservoir. The study revealed that the warming climate and improved food availability in the Western Manych region in recent years resulted in the longer migratory stopovers of white-fronted geese within the area. It reduced the need for geese to travel long distances and saved them energy.

Key words: white-fronted goose, *Anser albifrons*, abundance, migration stopover, wintering, Western Manych.

Поступила в редакцию 27.02.24
Принята к печати 07.03.24