УДК 598.2:59.009:57.02: 591.152 Вестник СПбГУ. Сер. 3. 2015. Вып. 3

У. А. Бирина, Е. Б. Малашичев

ЛАТЕРАЛИЗАЦИЯ ПОЛОЖЕНИЯ ГОЛОВЫ ВО ВРЕМЯ ОТДЫХА У КРЯКВЫ (*ANAS PLATYRHYNCHOS*) ИЗ ДВУХ РАЗНЫХ СЕВЕРНЫХ ЗИМУЮЩИХ ГРУППИРОВОК*

Моторные асимметрии широко распространены у позвоночных и беспозвоночных животных. Наиболее часто исследуются асимметрии в использовании парных конечностей и повороты тела в пространстве. Непарные органы, находящиеся по оси тела, реже становятся объектами исследования функциональных асимметрий. В настоящей работе проведена предварительная оценка популяционных характеристик асимметрии в повороте головы при отдыхе у кряквы (*Anas platyrynchos*) из двух удаленных зимующих группировок. На маршрутах, проходящих вдоль рек и каналов в центре Санкт-Петербурга (Россия), а также вдоль бухты Буксnесфьёрд на о. Вествогёй (Лофотенские о-ва, Норвежское море, Норвегия), отмечали асимметричное положение головы (под левым или под правым крылом) у отдыхающих птиц однократно для каждой особи. Всего было проанализировано положение головы 151 особи в Санкт-Петербурге и 77 особей в бухте Буксnесфьёрд. В Санкт-Петербурге преобладали особи, держащие при отдыхе голову под правым крылом, тогда как на о. Вествогёй распределение «левых» и «правых» особей не отличалось от соотношения 1:1. Различие между популяциями достоверное, различий между самцами и самками по распределению «левых» и «правых» особей в обеих популяциях не наблюдается. В сообщении обсуждаются возможные причины различия в популяционных характеристиках асимметрии положения «голова-под-крылом», в частности условия зимовки, поведение птиц. Сделан вывод о перспективности исследования различных зимующих группировок крякв для оценки состояния популяций путем подсчета «левых» и «правых» птиц. Библиогр. 21 назв. Ил. 1.

Ключевые слова: кряква, зимующие группировки, моторная асимметрия, левши, зрительная асимметрия, экологические условия, зимовка.

U. A. Birina, Ye. B. Malashichev

LATERALITY OF HEAD POSITION AT REST IN MALLARD (*ANAS PLATYRHYNCHOS*) FROM TWO DISTINCT NORTHERN WINTERING GROUPS

St. Petersburg State University, 7/9, Universitetskaya nab., St. Petersburg, 199034, Russian Federation; y.malashichev@spbu.ru

Motor asymmetries are wide spread among vertebrate and invertebrate animals. More frequently asymmetries in the use of paired appendages and turns of the body in space become the subject of research. Unpaired organs, positioned along the long axis of the body become the subjects of investigation of the functional asymmetries less often. Here we performed a preliminary estimation of populational characteristics of asymmetry in the turn of the head while resting in Mallards (*Anas platyrynchos*) from two distinct wintering groups. On tracks along the banks of rivers and channels in the center of Saint-Petersburg, Russia, and along the Buksnesfjord at the Vestvagøy island (Lofoten Islands, Norway Sea, Norway), we recorded the position of the head (under the left wing, or under the right wing) in resting birds ones for each individual. Totally we recorded head position in 151 individuals from Saint-Petersburg and in 77 individuals at Vestvagøy. Individuals keeping heads under the right wing were predominant in Saint-Petersburg, while at Vestvagøy the proportion of «left» and «right» individuals did not differ significantly from 1:1. Difference between the populations was significant, while sex differences in both populations were not found. We discuss possible reasons for the differences in population characteristics of asymmetry in the head position («head-under-wing»), particularly conditions of wintering, birds behaviour. We conclude that the study of different winter-

У. А. Бирина, Е. Б. Малашичев (y.malashichev@spbu.ru): Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская набережная, 7/9.

* Исследования поддерживаются грантом Российского научного фонда № 14-14-00284.

ing groups of mallards can be possibly perspective for estimation of population status by assessment of relative proportion of «left» and «right» birds.

Keywords: mallard, wintering groups, motor asymmetry, lefties, visual asymmetry, ecological conditions, wintering.

Многие поведенческие реакции животных, в том числе моторные, асимметричны и связаны с неравным вкладом левого и правого полушарий головного мозга в анализ поступающей информации или со специфической односторонней предпочтительностью моторного ответа на нее [1, 2]. Например, использование конечностей у позвоночных животных, от рыб до млекопитающих, часто имеет асимметричное проявление [3]. Асимметрии могут проявляться на уровне индивидуумов (конкретная особь может преимущественно использовать либо правую, либо левую конечность в определенных действиях) и на популяционном уровне (все особи в группе или популяции предпочтительно пользуются одной и той же конечностью). Например, асимметричное использование брюшных плавников известно для голубого гурами (*Trichogaster trichopterus*). У этой рыбы плавники превратились в длинные щупы, при этом левый чаще используется для ощупывания неизвестных предметов большинством рыб (на популяционном уровне) [4]. Среди млекопитающих, кроме человека, асимметрия в использовании конечностей, как на уровне индивидуумов, так и популяций, встречается у ряда приматов (см. обзор: [5]), а недавно была открыта у кенгуру и валлаби [6]. За пределами класса млекопитающих наиболее известен феномен преимущественного использования попугаями одной задней конечности для манипуляции пищей (у большинства видов — левой), тогда как вторая (правая) используется для опоры на ветку (см. обзор: [7]). Моторные асимметрии в использовании конечностей недавно были обнаружены и у беспозвоночных, например комаров и мух [8, 9], популяционные асимметрии при ощупывании добычи, аналогичные найденной у гурами, известны также для некоторых видов пауков [10, 11].

Гораздо реже исследователи обращаются к асимметрии в использовании органов и частей тела, расположенных по оси тела. Известно, что индийские слоны (*Elephas maximus*), как домашние [12], так и дикие [13], могут демонстрировать индивидуальные предпочтения в использовании хобота, оперируя им на левой или на правой от себя стороне в таких действиях, как сбор пищи, касание своего собственного тела, покачивание. Впрочем, хотя отдельные особи демонстрируют устойчивые правые или левые предпочтения от одного типа действия к другому, группового или популяционного тренда в одностороннем использовании хобота у индийских слонов не наблюдается. Птицы, когда спят, могут поворачивать шею так, что голова или, по крайней мере, клюв оказывается под крылом (либо левым, либо правым). Карибские фламинго (*Phoenicopterus ruber*) при отдыхе поворачивают шею на один бок и прячут голову или только клюв под крыло, причем, хотя лишь небольшая доля птиц (5 из 17) проявила статистически значимую склонность прятать голову под правое крыло, тем не менее авторы исследования выявили и значимый популяционный правосторонний тренд [14]. Нами было проведено предварительное исследование латерализации положения «голова-под-крылом» у различных околоводных и водоплавающих птиц, меченных цветными кольцами или имеющих аномальную окраску оперения, а потому легко индивидуально идентифицируемых в природе, а также при наблюдениях за парами у гнезд или с вы-

водками. Оказалось, что только половина из них при многократных повторных наблюдениях проявила постоянство в выборе стороны, на которую поворачивается шея при отдыхе [15]. При этом у разных видов чаек лишь отдельные особи проявляли склонность прятать клюв под одно и то же крыло, тогда как наиболее заметная асимметрия на индивидуальном уровне проявилась у уток, в частности у обыкновенной кряквы (*Anas platyrhynchos*). У этого вида пять из шести исследованных индивидуально распознаваемых особей проявили достоверную склонность поворачивать голову в одну сторону и прятать ее либо под правое (3 особи), либо под левое крыло (2 особи). В настоящем исследовании мы провели попытку оценить наличие или отсутствие популяционной (групповой) тенденции в асимметрии положения «голова-под-крылом» у кряквы.

Материал и методика

Латерализацию положения головы во время отдыха изучали у индивидуально нераспознаваемых особей кряквы из двух удаленных друг от друга группировок, зимующих в северных широтах: в центре г. Санкт-Петербург (Россия, 60° с. ш.) и на о. Вествогёй (он же Центральный Лофотен) (Лофотенские о-ва, Норвежское море, Норвегия, 68° с. ш.). Первая представляет собой зимующую материковую популяцию со стабильной численностью в течение зимовки, вторая — зимующую островную популяцию также со стабильной численностью в течение зимовки, но находящуюся на краю зимовочного ареала вида за полярным кругом. Наблюдения проводили в январе—феврале 2010 г.

Условия зимовки на Лофотенских островах являются экстремальными из-за частых штормов в зимнее время, ограничивающих кормежку водоплавающих птиц. Внутренние водоемы замерзают. Кряквы вынуждены часто менять кормовые участки морского побережья в зависимости от погодных условий и их сочетания с приливно-отливным циклом. Шторма птицы пережидают в бухте Буксnесфьёрд, собираясь в стаю. Короткий световой день (сумерки начинаются в 14 ч 30 мин) на состояние крякв влияет скорее опосредованно — через температуру воздуха, так как эти птицы могут кормиться и в ночное время, особенно при луне [16]. Условия зимовки в Санкт-Петербурге более стабильны. После ледостава здесь не бывает ежедневной смены условий зимовки. Птицы кормятся и ночуют на одних и тех же полыньях и участках открытой воды на реках и каналах Санкт-Петербурга, перемещаясь между ними [17].



Рис. 1. Кряква, отдыхающая на льду водоема в Санкт-Петербурге в положении «голова-под-левое-крыло». Важно отметить открытый левый глаз, который может использоваться птицей для мониторинга окружающей обстановки

Фиксировали число особей, спящих или отдыхающих в положениях «голова-под-правое-крыло» либо «голова-под-левое-крыло» (рисунок). Использовали методику маршрутного учета, при котором однократно отмечали положение головы у каждой из отдыхающих птиц. Длина маршрута строго не регламентировалась и составляла порядка 5 км, но при этом наблюдатель старался учесть как можно большее число особей. Наблюдатель проходил вдоль берега водоема, оставляя учтенных птиц за спиной, а наблюдения не проводились дважды в одном и том же месте, что в сумме исключало повторную регистрацию положения головы у одних и тех же особей. В Санкт-Петербурге было описано положение головы и клюва во время отдыха у 151 (76♂ и 75♀) из 350 держащихся на маршруте крякв, на острове Вествогёй — у 77 (44♂ и 33♀) из 94 крякв, держащихся в бухте Букснесфьёрд. Сравнение выборок проводили методом χ^2. Ранее мы уже применяли подобный однократный учет латерализованного поведения при исследовании китообразных в сочетании с параллельным многократным наблюдением индивидуально распознаваемых особей. Оказалось, что оба способа дают сопоставимые результаты при оценке популяционного тренда и если большинство особей на индивидуальном уровне в популяции латерализованы, то и однократный учет большого числа нераспознаваемых особей дает близкое асимметричное распределение [18].

Результаты и обсуждение

В выборке крякв из центра Санкт-Петербурга правостороннее положение головы показали 57♂ и 57♀ (всего 114 птиц 75,5% от всех обследованных), левостороннее — 19♂ и 18♀ (всего 37 птиц 24,5%). Отличие от соотношения 1:1 достоверно ($\chi^2 = 21$, $p < 0{,}05$). В выборке с острова Вествогёй правостороннее положение головы показали 22♂ и 18♀ (всего 40 птиц, 51,9%), левостороннее — 22♂ и 15♀ (всего 37 птиц, 48,1%). Отличие от соотношения 1:1 недостоверное ($\chi^2 = 0{,}06$, $p > 0{,}05$). Очевидно отсутствие половых различий в обеих группах. Соотношение «левых» и «правых» птиц в Санкт-Петербурге и на о. Вествогёй достоверно различается ($\chi^2 = 12{,}9$, $p < 0{,}05$). Ранее мы обнаружили выраженную асимметрию положения «голова-под-крылом» у крякв на индивидуальном уровне [15]. С учетом этого обстоятельства полученные новые данные можно трактовать не как отсутствие в популяции на о. Вествогёй индивидуальной асимметрии у крякв по выбранному признаку, а как равное соотношение выраженных «правых» и выраженных «левых» птиц, тогда как в популяции Санкт-Петербурга преобладают птицы, предпочитающие класть голову под правое крыло. Иными словами, число левшей выше на о. Вествогёй по сравнению с Санкт-Петербургом. Это предположение, разумеется, нуждается в дополнительной проверке, а достоверно о причинах межпопуляционных различий можно будет судить по результатам более длительного и систематического мониторинга этих и других популяций зимующих уток. Тем не менее некоторые соображения можно высказать уже сейчас.

Поскольку популяция кряквы Лофотенских островов не является замкнутой — архипелаг находится рядом с материком, и у птиц нет ограничений в перемещении между ним и цепью островов — повышенное число левшей не может быть связано с островной изоляцией. Возможно, причина в том, что «левые» птицы обладают более пластичным поведением и легче переносят экстремальную зимовку при

ежечасной смене погодных условий Норвежского моря. Так, многочисленные работы о людях показывают накопление в популяции индивидуумов с левым профилем асимметрии головного мозга в условиях крайнего Севера и Заполярья, что является следствием их более успешной приспособляемости при экстремальной климатической ситуации (более подробно см.: [19]). Этот процесс касается как коренных народов Севера, так и приезжих, работающих в Заполярье более года: в выборках, формируемых по возрастанию числа лет работы в экстремальных условиях Севера, число людей с левосторонним профилем асимметрии мозга увеличивается.

Альтернативное объяснение может быть связано с непосредственным стрессом или различным поведением у крякв двух популяций по отношению к возможной опасности, в том числе при обозревании приближающегося человека. Дело в том, что при положении «голова-под-левым-крылом» у крякв правый глаз, как правило, оказывается скрыт оперением, а левый может использоваться для наблюдения за окружающим пространством (см. рисунок). Известно, что система «левый глаз — правое полушарие» более эффективна при реагировании на потенциальную угрозу (хищника и т. п.) у разных видов позвоночных животных [2]. В то же время у карибских фламинго *Ph. ruber* как правый, так и левый глаз может оказываться в положении, пригодном для наблюдения окружающего пространства, вне зависимости от положения шеи (под правым или левым крылом) [14]. Поэтому не исключено, что само по себе положение головы под одним из крыльев и то, какой именно глаз используется птицей для мониторинга окружающей обстановки, — это два разных феномена, которые в различных условиях могут быть согласованы или нет.

Чтобы подтвердить или опровергнуть предложенные объяснения требуются многолетние наблюдения за зимующими кряквами в разных точках ареала, при разных условиях. Однако уже сейчас ясно, что асимметрия положения головы под крылом у отдыхающих уток не связана с некоторыми другими моторными асимметриями, такими как использование одной ноги для отдыха. У крякв, как и у большинства других околоводных и водоплавающих птиц, за которыми проводились двухгодичные наблюдения в Германии, подобная асимметричная позиция не является популяционной характеристикой [20]. Также у чилийских фламинго *Ph. chilensis* не только не обнаружено популяционного тренда в асимметрии положения «голова-под-крылом», но и не выявлено достоверной корреляции между положением головы и опорой на одну ногу [21], хотя и исследованная выборка была очень маленькой ($n = 4$). Мы также считаем, что продолжительные наблюдения за различными зимующими группировками крякв, в том числе и за индивидуально распознаваемыми особями, могут являться потенциальным инструментом для мониторинга состояния популяций и накопления информации о влиянии на вид условий зимовки по соотношению особей, держащих во время отдыха голову под правым или левым крылом.

Литература

1. *Malashichev Y. B., Deckel A. W.* Behavioral and morphological asymmetries in vertebrates. Austin: Landes Bioscience, 2006. 193 p.

2. *Rogers L. J., Vallortigara G., Andrew R. J.* Divided brains: The biology and behavior of brain asymmetries. Cambridge: Cambridge University Press, 2013. 229 p.

3. *Ströckens F., Güntürkün O., Ocklenburg S.* Limb preferences in non-human vertebrates // Laterality. 2013. Vol. 18(5). P. 536–575.

4. *Bisazza A., Lippolis G., Vallortigara G.* Lateralisation of ventral fins use during object exploration in the blue gourami (*Trichogaster trichopterus*) // Physiology and Behavior. 2001. Vol. 72. P. 575–578.

5. *Versace E., Vallortigara G.* Forelimb preferences in human beings and other species: multiple models for testing hypotheses on lateralization // Frontiers in Psychology. 2015. 6: 233. doi: 10.3389/fpsyg.2015.00233.

6. *Giljov A., Karenina K., Ingram J., Malashichev Y.* Parallel emergence of true handedness in the evolution of marsupials and placentals // Current Biology. 2015. Vol. 25, N 14. P. 1878–1884.

7. *Гилёв А. Н., Каренина К. А., Малашичев Е. Б.* История изучения моторных асимметрий у птиц // Рус. орнитол. журнал. 2011. Т. 20(664). С. 1151–1165.

8. *Benelli G., Romano D., Messing R. H., Canale A.* First report of behavioral lateralization in mosquitoes: right-biased kicking behavior against males in females of the Asian tiger mosquito, *Aedes albopictus* // Parasitol. Res. 2015. Vol. 114. P. 1613–1617.

9. *Romano D., Canale A., Benelli G.* Do right-biased boxers do it better? Population-level asymmetry of aggressive displays enhances fighting success in blowflies // Behav. Proc. 2015. Vol. 113. P. 159–162.

10. *Ades C., Ramires N. E.* Asymmetry of leg use during prey handling in the spider *Scytodes globula* (Scytodidae) // J. Insect Behavior. 2002. Vol. 15(4). P. 563–570.

11. *Heuts B. A., Brunt T.* Behavioral left-right asymmetry extends to arthropodes // Behav. Brain Sci. 2005. Vol. 28(4). P. 601–602.

12. *Haakonsson J. E., Semple S.* Lateralization of trunk movements in captive Asian elephants (*Elephas maximus*) // Laterality. 2009. Vol. 14 (4). P. 413–422.

13. *Martin F., Niemitz C.* «Right-trunkers» and «left-trunkers»: Side preferences of trunk movements in wild Asian elephants (*Elephas maximus*) // J. Comp. Psychology. 2003. Vol. 117(4). P. 371–379.

14. *Anderson M. J., Williams S. A., O'Brien E. H.* Individual differences in the preferred neck-resting position of Caribbean flamingos (*Phoenicopterus ruber*) // Laterality. 2009. Vol. 14(1). P. 66–78.

15. *Бирина У. А., Малашичев Е. Б.* Асимметрия в положении «голова-под-крылом» во время отдыха у водоплавающих и околоводных птиц // Рус. орнитол. журн. 2014. Т. 23(1031). С. 2389–2393.

16. *Бирина У. А.* Зимнее-весенняя численность гаги (*Somateria mollissima*) и кряквы (*Anas platyrhynchos*) в 1997–2005 у острова Вествагёйя (Лофотенские о-ва, Северная Норвегия) // Гусеобразные птицы Северной Евразии: тез. докл. 3-го междунар. симп. СПб., 2005. С. 40–42.

17. *Бирина У. А.* Перемещения крякв (*Anas platyrhynchos*) в центре Санкт-Петербурга осенью и зимой // Гусеобразные птицы Северной Евразии: тез. докл. 3-го междунар. симп. СПб., 2005. С. 42–44.

18. *Karenina K., Giljov A., Baranov V., Osipova L., Krasnova V., Malashichev Y.* Visual laterality of calf—mother interactions in wild whales // PloS One. 2010. Vol. 5, N 11. P. e13787.

19. *Леутин В. П., Николаева Е. И.* Функциональная асимметрия мозга: мифы и действительность. СПб.: Речь, 2005. 368 с.

20. *Randler C.* Foot preferences during resting in wildfowl and waders // Laterality. 2007. Vol. 12(2). P. 191–197.

21. *Anderson M. J., Laughlin C. P.* Investigating laterality, social behavior, and temperature effects in captive Chilean flamingos, *Phoenicopterus chilensis* // Avian Ecol. Behav. 2014. Vol. 25. P. 3–19.

References

1. Malashichev Y. B., Deckel A. W. *Behavioral and morphological asymmetries in vertebrates.* Austin, Landes Bioscience, 2006. 193 p.

2. Rogers L. J., Vallortigara G., Andrew R. J. *Divided brains: The biology and behavior of brain asymmetries.* Cambridge, Cambridge University Press, 2013. 229 p.

3. Ströckens F., Güntürkün O., Ocklenburg S. Limb preferences in non-human vertebrates. *Laterality,* 2013, vol. 18(5), pp. 536–575.

4. Bisazza A., Lippolis G., Vallortigara G. Lateralisation of ventral fins use during object exploration in the blue gourami (*Trichogaster trichopterus*). *Physiology and Behavior,* 2001, vol. 72, pp. 575–578.

5. Versace E., Vallortigara G. Forelimb preferences in human beings and other species: multiple models for testing hypotheses on lateralization. *Frontiers in Psychology,* 2015, 6: 233, doi: 10.3389/fpsyg.2015.00233.

6. Giljov A., Karenina K., Ingram J., Malashichev Y. Parallel emergence of true handedness in the evolution of marsupials and placentals. *Current Biology*, 2015, vol. 25, no. 14, pp. 1878–1884.

7. Giljov A., Karenina K., Malashichev Y. Istoriia izucheniia motornykh asimmetrii u ptits [The history of studies of motor asymmetries in birds]. *Russ. Ornithol. journal* [*Russian Ornithological Journal*], 2011, vol. 20(664), pp. 1151–1165. (In Russian)

8. Benelli G., Romano D., Messing R. H., Canale A. First report of behavioral lateralization in mosquitoes: right-biased kicking behavior against males in females of the Asian tiger mosquito. *Aedes albopictus. Parasitol. Res.*, 2015, vol. 114, pp. 1613–1617.

9. Romano D., Canale A., Benelli G. Do right-biased boxers do it better? Population-level asymmetry of aggressive displays enhances fighting success in blowflies. *Behav. Proc.*, 2015, vol. 113, pp. 159–162.

10. Ades C., Ramires N. E. Asymmetry of leg use during prey handling in the spider *Scytodes globula* (Scytodidae). *J. Insect Behavior*, 2002, vol. 15(4), pp. 563–570.

11. Heuts B. A., Brunt T. Behavioral left-right asymmetry extends to arthorpodes. *Behav. Brain Sci.*, 2005, vol. 28(4), pp. 601–602.

12. Haakonsson J. E., Semple S. Lateralization of trunk movements in captive Asian elephants (*Elephas maximus*). *Laterality*, 2009, vol. 14 (4), pp. 413–422.

13. Martin F., Niemitz C. "Right-trunkers" and "left-trunkers": Side preferences of trunk movements in wild Asian elephants (*Elephas maximus*). *J. Comp. Psychology*, 2003, vol. 117(4), pp. 371–379.

14. Anderson M. J., Williams S. A., O'Brien E. H. Individual differences in the preferred neck-resting position of Caribbean flamingos (*Phoenicopterus ruber*). *Laterality*, 2009, vol. 14(1), pp. 66–78.

15. Birina U. A., Malashichev Y. B. Asimmetriia v polozhenii «golova-pod-krylom» vo vremia otdykha u vodoplavaiushchikh i okolovodnykh ptits [Asymmetry in position «head-under-wing» while resting in waterfowl and waders]. *Russ. Ornithol. Journal* [*Russian Ornithological Journal*], 2014, vol. 23(1031), pp. 2389–2393. (In Russian)

16. Birina U. A. Zimnee-vesenniaia chislennost' gagi (*Somateria mollissima*) i kriakvy (*Anas platyrhynchos*) v 1997–2005 u ostrova Vestvageiia (Lofotenskie o-va, Severnaia Norvegiia) [Winter and spring abundance of Common Eider (*Somateria mollissima*) and Mallard (*Anas platyrhynchos*) near Vestvagøy (Lofoten Islands, Northern Norway) during 1997–2005]. *Guseobraznye ptitsy Severnoi Evrazii: tez. dokl. 3-go mezhdunar. simp.* [*Abstracts of Third International Symposium on Waterfowl of Northern Eurasia*], October, 06–10, 2005, Saint-Petersburg, RUSSIA, pp. 40–42. (In Russian)

17. Birina U. A. Peremeshcheniia kriakv (*Anas platyrhynchos*) v tsentre Sankt-Peterburga osen'iu i zimoi [Mallard (*Anas platyrhynchos*) autumn and winter moving in the centre of Saint-Petersburg]. *Guseobraznye ptitsy Severnoi Evrazii: tez. dokl. 3-go mezhdunar. simp.* [*Abstracts of Third International Symposium on Waterfowl of Northern Eurasia*], October, 06–10, 2005, Saint-Petersburg, RUSSIA, pp. 42–44. (In Russian)

18. Karenina K., Giljov A., Baranov V., Osipova L., Krasnova V., Malashichev Y. Visual laterality of calf—mother interactions in wild whales. *PloS One*, 2010, vol. 5, no. 11, pp. e13787.

19. Leutin V. P., Nikolaeva E. I. *Funktsional'naia asimmetriia mozga: mify i deistvitel'nost'* [*Functional brain asymmetry: myths and reality*]. Saint-Petersburg, Retch Publ., 2005, 368 p. (In Russian)

20. Randler C. Foot preferences during resting in wildfowl and waders. *Laterality*, 2007, vol. 12(2), pp. 191–197.

21. Anderson M. J., Laughlin C. P. Investigating laterality, social behavior, and temperature effects in captive Chilean flamingos, *Phoenicopterus chilensis. Avian Ecol. Behav.*, 2014, vol. 25, pp. 3–19.

Статья поступила в редакцию 18 июня, принята в печать 16 июля 2015 г.

Сведения об авторах:

Бирина Ульяна Александровна — инженер
Малашичев Егор Борисович — кандидат биологических наук, доцент

Birina Uliana A. — staff assistant
Malashichev Yegor B. — Ph.D., Associate Professor