

Список использованных источников / References

- Рязанов С. Д. 2013. Демографическая характеристика субпопуляции сивуча (*Eumetopias jubatus* Schreber, 1776) Командорских островов. Автореф. дис. канд. биол. наук. Владивосток. 22 с.
- Рязанов С. Д., Мамаев Е. Г., Бурканов В. Н. 2013. К вопросу о спадах численности сивучей (*Eumetopias jubatus*) на Командорских островах // Исслед. вод. биол. ресурсов Камчатки и сев.— зап. части Тихого океана. Вып. 28. С. 36–40.
- Baker A. R., Loughlin T. R., Burkanov V. N., Matson C. W., Trujillo R. G., Calkins D. G., Wickliffe J. K., Bickham J. W. 2005. Variation of mitochondrial control region sequences of Steller sea lions: The three-stock hypothesis // Journal of Mammalogy. V. 86, No. 6. P. 1075–1084.
- Burkanov, V. N. 2009. Russian Steller Sea Lion Research Update // AFSC Quarterly Rep., Jan-Feb-Mar 2009. P. 6–11.
- Merrick R. L., Loughlin T. R., Calkins D. G. 1996. Hot branding: a technique for long-term marking of pinnipeds: Tech. Memo. Seattle. WA: U. S. Department of Commerce. 21 pp.
- Hoffman J. I., Matson C. W., Amos W., Loughlin T. R., Bickham J. W. 2006. Deep genetic subdivision within a continuously distributed and highly vagile marine mammal, the Steller's sea lion (*Eumetopias jubatus*) // Molecular ecology. V. 15, No. 10. P. 2821–2832.

Пространственно-временные аспекты распределения морской свиньи (*Phocoena phocoena relicta*) в Керченском проливе

Савенко О.В.¹, Вишнякова К.А.^{2,3}, Гладиллина Е.В.^{3,4}, Гхазали М.А.¹, Биатов А.П.⁵

1. Институт зоологии им. И.И. Шмальгаузена НАН Украины, Киев, Украина.
2. Южный научно-исследовательский институт морского рыбного хозяйства и океанографии, Керчь, Крым.
3. Таврический национальный университет им. В.И. Вернадского, Симферополь, Крым.
4. Национальный заповедник «Херсонес Таврический», Севастополь, Крым.
5. Национальный природный парк «Слобожанский», Харьков, Украина

Spatial-temporal patterns of the harbor porpoise's (*Phocoena phocoena relicta*) distribution in the Kerch Strait

Savenko O.V.¹, Vishnyakova K.A.^{2,3}, Gladilina E.V.^{3,4}, Ghazali M.A.¹, Biatov A.P.⁵

1. Schmalhausen Institute of Zoology, National Academy of Sciences of Ukraine, Kyiv, Ukraine.
2. Scientific Research Institute of Marine Fisheries and Oceanography, Kerch, Crimea.
3. V.I. Vernadsky Taurida National University, Simferopol, Crimea.
4. National Preserve of Tauric Chersonesos, Sevastopol, Crimea.
5. National Nature Park «Slobozhanskiy», Kharkiv, Ukraine.

Азово-черноморская морская свинья (*Phocoena phocoena relicta* Abel, 1905) — географически изолированный от атлантических морских свиней (*P. p. phocoena* L., 1758) подвид, обитающий в Черном, Азовском, Мраморном и Эгейском морях (Цалкин 1938, Viaud-Martinez et al. 2007). Морская свинья совершает сезонные миграции через Керченский пролив: весной — в Азовское море, осенью — в Чёрное море (Клейненберг 1956, Михалев 2005, Цалкин 1938, 1940, Gol'din 2004). Данная работа посвящена описанию пространственно-временных аспектов распределения морской свиньи в Керченском проливе во время сезонных миграций.

Сроки сезонных миграций морской свиньи связаны с динамикой температуры поверхности воды (Savenko et al. 2013), поскольку сезонные миграции различных видов рыб — кормовых объектов морской свиньи, происходят в соответствии с определёнными температурны-

Azov-Black Sea harbor porpoise (*Phocoena phocoena relicta* Abel, 1905) is the subspecies which is geographically isolated from the Atlantic harbor (*P. p. phocoena* L., 1758) and dwelling in the Black Sea, Sea of Azov, Sea of Marmara and Aegean Sea (Tsalkin 1938, Viaud-Martinez et al. 2007). Harbor porpoise migrates on the seasonal basis via the Kerch Strait: to the Sea of Azov in spring and back to the Black Sea in autumn (Kleinenerg 1956, Mikhalev 2005, Tsalkin 1938, 1940, Gol'din 2004). The present work is devoted to the description of the space-time aspects of the harbor porpoise distribution in the Kerch Strait during the seasonal migrations.

The terms for the harbor porpoise seasonal migrations are connected to the water surface temperature dynamics (Savenko et al. 2013) because the seasonal migrations of the various fish species which serves the food items of the harbor porpoise depend on particular

ми показателями (Состояние биологических ресурсов Черного и Азовского морей 1995). Исследования сезонных различий в питании морских свиней в районе Керчи, проведённые Цалкиным (1940), показали, что весной и осенью, в период миграций различных видов рыб, мигрирующие виды рыб — хамса и атерина (*Atherina* sp.), часто встречаются в содержимом желудков (в целом, составляя 70% видового состава и 30% биомассы), в то время как в летнее и зимнее время основным объектом питания морской свиньи являются бычки (*Gobiidae*) (Цалкин 1940). Началу миграций морской свиньи предшествует формирование предмиграционных скоплений. В весенний период такие скопления отмечены к югу от Керченского пролива с конца февраля до начала апреля (Вишнякова и др. 2013). Сезонные миграции морской свиньи характеризуются наличием пиков, связанных с формированием кормящихся скоплений животных при массовом ходе крупных мигрирующих косяков различных видов рыб (Savenko et al. 2013). Так, весенние миграции морской свиньи происходят в марте-апреле с основными пиками при температуре поверхности воды +7 °C, интенсивный период осенних миграций главным образом приходится на октябрь, с основными пиками при показателях температуры поверхности воды +14–15 °C, оба основных пика ассоциированы с массовым ходом мигрирующей азовской хамсы (*Engraulis encrasicolus maeoticus*) (Savenko et al. 2013). Анализ случаев наблюдения прохождения судов в близости от мигрирующих в Керченском проливе морских свиней показал, что в большинстве случаев суда оказывают влияние на поведение и размеры мигрирующих групп (Savenko 2012).

Стационарные береговые наблюдения китообразных проводили в весенний период 2009–2011 г. и осенью 2010 и 2011 г. с наблюдательного пункта, расположенного на м. Фонарь с помощью бинокля с 10-кратным увеличением в разное время дня при благоприятных погодных условиях. Высота наблюдательного пункта составляла 56 м над уровнем моря. Общая продолжительность наблюдений составила 302 часа, во время которых была отмечена 331 группа азовок, общим количеством 2336 особей. Акустический мониторинг был проведен осенью 2009 г. и осенью 2010 г. в акватории м. Хрони с помощью прибора C-POD для пассивного акустического мониторинга зубатых китообразных. Посредством регулярных маршрутных учётов был выполнен мониторинг выброшенных животных (в 1999–2013 гг.). Данные о температуре поверхности моря получены с сайта ФГБУ НИЦ Планета (<http://planet.iitp.ru/index1.html>) и с метеорологических станций «Керчь» и «Опасное», а также с помощью прибора C-POD. Статистические сравнения произведены по критериям Манна-Уитни и хи-квадрат.

Многолетний мониторинг выброшенных на берег морских свиней позволил установить минимальные

temperature regimes (Black Sea and Sea of Azov biological resources condition 1995). Research of seasonal diversity of the Kerch region harbor porpoise feeding, conducted by Tsalkin (1940) demonstrated that during the spring and autumn migrations of various fish species those migrating — anchovy and silversides (*Atherina* sp.) are often found in the stomach contents (making up in total 70% of the species composition and 30% of the biomass), while in summer and winter time gobies (*Gobiidae*) (Tsalkin 1940) are the main food item for the harbor porpoise. The beginning of the harbor porpoise migration is preceded by the premigration swarming. In the spring time such swarms are noticed to the south of the Kerch Strait from the end of February to the beginning of April (Vishniakova et al. 2013). Peak points of the big swarms of the feeding animals are typical for the seasonal migrations of the harbor porpoise and are connected to the mass migrations of the big stocks of various fish species (Savenko et al. 2013). Thus the spring migrations of the harbor porpoise belong to March–April with the major peaks at water surface temperature of +7 °C, intensive period of the autumn migrations mainly falls on October with the major peaks at water surface temperature of +14–15 °C. Both major peaks are connected to the mass migration of the anchovy (*Engraulis encrasicolus maeoticus*) (Savenko et al. 2013). Analysis of the observation cases of the ship transit near the Kerch Strait migrating harbor porpoise demonstrates that in the majority of cases ship presence effects behavior and sizes of the migrating groups (Savenko 2012).

Stationary coastal observations of cetaceans were conducted during the spring periods of 2009–2011 and autumn ones of 2010 and 2011 with the help of the 10-fold zoom-in binocular from the observation base located at Fonar' cape during the various time of the day at favorable conditions. The height of the observation point was 56 m above the sea level. The total duration of the observations was 302 hours, during which 331 group of the Azov dolphins were noticed with the total amount of 2336 members. Acoustic monitoring was conducted in autumn periods of 2009 and 2010 in the waters near Khroni cape with the C-POD device for the passive acoustic monitoring of toothed cetaceans. The regular route registrations helped conducting the monitoring for the washed-up animals (in 1999–2013). The data of the water surface temperature were obtained via the website of Planeta SRC FSBI (<http://planet.iitp.ru/index1.html>) and via the data of the meteorological stations «Kerch» and «Opasnoe» as well as with the help of the прибор C-POD device. Statistical comparison was conducted according to the Mann-Whitney criteria and chi-squared test.

Many years of the monitoring for the washed-up harbor porpoise allowed establish minimal terms of their

сроки их присутствия в Азовском море. Весной первые находки мёртвых морских свиней на побережье Азовского моря обычно происходят в конце апреля. Самая ранняя находка сделана 30 марта 2013 г. (3 особи, погибшие примерно за две недели до обнаружения) — такая ранняя весенняя миграция была связана с экстремально тёплой зимой. Осенью последние случаи находок погибших морских свиней датируются ноябром (самая поздняя находка — 07.12.2008). Таким образом, по данным мониторинга выброшенных особей, период присутствия морских свиней в Азовском море, как правило, ограничен тёплым временем года и длится со второй половины марта по ноябрь. В теплые зимы, по сообщениям местных жителей, морские свињи встречаются в Булганакской бухте до января, а на траверсе Еникале в Керченском проливе могут встречаться в течение всей зимы (см. также Гольдин 2008).

По данным акустического мониторинга установлен стремительный рост присутствия морских свиней в акватории м. Хрони в октябре, в сравнении с летними месяцами, что очевидно связано с массовым подходом к Керченскому проливу мигрирующих из Азовского моря групп.

Пики миграции отчётливо определяются посредством визуального и акустического мониторинга и характеризуются как увеличением общего количества мигрирующих животных, так и существенным увеличением размеров их групп (табл.).

Первые визуальные регистрации мигрирующих морских свиней весной отмечены при температуре поверхности воды +3–4 °C. Весной 2009 г. по данным визуальных наблюдений пик миграции был отмечен 3 апреля; именно в этот день произошло резкое повышение температуры воды с +3 до +7 °C и резкое увеличение численности наблюдаемых животных. Это был самый выразительный пик по количеству животных за все сезоны — было учтено 258 особей за три часа наблюдений. Весной 2010 г. до 6 марта у входа в Азовское море не наблюдали морских свиней, была штормовая погода, много льда. Между 6 и 15 марта температура воды прогрелась до +7 °C и 15 марта с помощью визуальных наблюдений нам удалось наблюдать конец этого пика миграции морских свиней, в последующие дни количество мигрирующих групп и особей уменьшилось и 1 апреля был отмечен ещё один пик, в этот день температура воды снова упала до +7 °C. В 2011 и 2012 г. отдельные группы морских свиней стали проникать в Азовское море ранней весной. Так в 2011 г. в Азовском море первые группы были отмечены уже в конце первой декады марта, а в 2012 г. — 27 марта (при температуре воды +4 °C), тогда в ледовом плену в Казантипском заливе оказалось не менее 30 (по некоторым оценкам — до 70–100) морских свиней (после того, как лед отогнало от берега, живот-

presence in the Sea of Azov. In the spring time first finds of the dead harbor porpoise on the shore of the Sea of Azov usually occur at the end of April. The earliest find is dated as of March 30th, 2013 (3 members which had died about two weeks before they were found) — such an early spring migration can be explained by the extremely warm winter. In autumn time the last finds of the dead harbor porpoises occur in November (the latest as of 07.12.2008). Thus according to the monitoring data for the washed-up members the harbor porpoise presence period in the Sea of Azov usually belongs to the warm time of the year and continues from the second part of March till November. According to the observations of the local population during the warm winters the harbor porpoises are registered in Bulganakskaya bay till January, and during the whole winter time they can be seen at yoke Enikale in the Kerch Strait (see also Gol'din 2008).

According to the acoustic monitoring data there was registered a rapid growth of the harbor porpoise presence in the waters near Khroni cape in October compared to the summer months, which could be connected to the mass migration of the groups, moving out of the Sea of Azov through the Kerch Strait.

Migration peaks are distinctly registered with the help of the visual and acoustic monitoring and are characterized with the increase of the general number of the migrating animals as well as with the significant growth of the sizes of their groups (see Tab.).

The first visual observations of the spring harbor porpoise migrations were registered at the water surface temperature at +3–4 °C. In spring of 2009 according to the data of the visual observations the migration peak was registered on April 3rd. On this very day there was a rapid increase of the water temperature from +3 to +7 °C and the rapid increase of the number of the observed animals. This was the most distinct peak of the animal's number for all the seasons — in total there were registered 258 members in three hours of observation. In spring of 2010 there were no harbor porpoises observed at the entrance to the Sea of Azov till March 6th due to the stormy weather and abundance of ice. Between March 6th and 15th the water temperature increased to +7 °C and on March 15th visual observation allowed to register the end of this harbor porpoise migration peak. The following days the number of the migrating groups and members dropped and on April 1st there was registered one more peak. The water temperature on this day decreased to +7 °C. In 2011 and 2012 separate groups of the harbor porpoises started to enter the Sea of Azov in early spring. Thus in 2011 the first groups in the Sea of Azov were registered yet in the end of the first decade of March and in 2012 (on March 27th and at the water temperature +4 °C) in the Kazantip bay which was still cast in ice stayed around 30 (by some

ные ушли в сторону пролива) (Вишнякова и др. 2013). Пик миграции в 2011 г. отмечен 10–12 апреля, при повышении температуры воды до +7 °С (в Опасном температура поднялась с +6 до +8 °С в период с 6 по 7 апреля). Весной 2012 г. пик миграции по данным визуальных наблюдений также происходил во второй декаде апреля, в период с 14 по 16 апреля, когда температура поверхности моря в части Керченского пролива, примыкающей к Азовскому морю, поднялась с +5–6 °С до +10 °С.

Осенью, когда температура поверхности воды опустилась ниже 15 °С, происходило увеличение численности морских свиней в районе Керченского пролива. По данным акустических наблюдений, в октябре 2009 г. отмечен спад регистраций морских свиней возле мыса Хрони после снижения температуры воды в Керченском проливе с +17 до +14 °С. Мы считаем, что это может быть объяснено пиком миграции — массовым отходом морских свиней в пролив. Осенью 2010 г. температура поверхности воды опустилась до +14 °С 15 октября — через несколько дней после этого — 20 октября (при тех же температурных показателях) отмечен пик миграции морских свиней по визуальным наблюдениям, а пик их регистраций по акустическим данным был отмечен 24 октября. Отличия между датами пиков визуальных и акустических наблюдений морских свиней могут быть объяснены значительным расстоянием между местами визуальных и акустических наблюдений. Осенью 2011 г. основной пик миграции наблюдали 15 октября, в этот день температура поверхности воды в Керченском проливе опустилась ниже 16 °С.

Осенью, размеры групп в разные годы (2010 и 2011 гг.) достоверно не отличались (критерий Манна-Уитни, $p=0,131$). Весенние миграции 2011 г. характеризовались достоверно более низкими величинами групп по сравнению с предыдущим годом (2010 гг., $p=0,012$), но не отличались от 2009 г. ($p>0,05$). Размеры групп на пике миграций не различались между годами ($p>0,05$). Выявленными различиями мы пренебрегаем, анализ сезонных различий проведен по объединенному массиву данных.

Весной, по сравнению с осенью, размер миграционных групп достоверно выше, как в общем, так и на пике миграций (критерий Манна-Уитни, $p<0,01$). Средняя численность мигрирующих групп морских свиней в весенний период составила 8,2 особи (медиана, $Me=7$), а во время основного пика миграции — 11,2 ($Me=9,5$). Осенью средняя численность группы составила 5,9 особей ($Me=4$), во время пика миграции — 8,3 ($Me=6,5$). Таким образом, численности групп во время сезонных миграций в Керченском проливе выше средних численностей весенних премиграционных скоплений — 3,5 ($Me=3$) (Вишнякова и др. 2013) и также превышают среднегодовые средние значения для юго-восточного Крыма — 4,1

estimations — up to 70–100 harbor porpoises (when the ice moved away from the shore the animals left following the direction of the Strait) (Vishniakova et al.2013). The migration peak for 2011 was registered on April 10–12th with the water temperature rising to +7 °C (the temperature in Opasnyi rose from +6 to +8 °C during the period from April 6th to April 7th). The migration peak in the spring of 2012 according to the data of the visual observations also belonged to the second decade of April in the period from April 14th to 16th when the surface water temperature in the Kerch Strait section connected to the Sea of Azov rose from +5–6 °C to +10 °C.

In autumn when the water surface temperature decreased lower than 15 °C the number of the harbor porpoises in the Kerch Strait increased. According to the data of the acoustic surveillance the drop in the number of the harbor porpoises in October 2009 was registered near the Khroni cape after the water temperature in Kerch Strait decreased from +17 to +14 °C. We suggest that this can be explained by the migration peak — the mass movement of the harbor porpoises in the direction of the Strait. In the autumn of 2010 the water surface temperature decreased to +14 °C on October 15th and in several days from that on October 20th (with the same temperature data) the visual observation allowed register harbor porpoise migration peak and acoustic surveillance registered it on October 24th. The gap between the dates of the visual and acoustic observations of the harbor porpoise can be explained by the significant distance between the locations of the acoustic and visual observations. In autumn of 2011 the major migration peak was registered on October 15th — the water surface temperature on this day in Kerch Strait decreased below 16 °C.

In autumn time that size of the group in different years (2010 and 2011) were not significantly different (Mann-Whitney criteria, $p=0,131$). Spring migrations of 2011 were characterized by the definitely much smaller groups in comparison to the previous year (2010, $p=0,012$) but not in comparison to 2009 ($p>0,05$). The discovered distinctions can be neglected as the analysis of the seasonal differences was based on the joint data array.

In spring time compared to the autumn the size of the migrating groups is definitely bigger in general as well as on the migration peaks (Mann-Whitney criteria, $p<0,01$). The average number of the members in the migrating groups of the harbor porpoise was 8, 2 members (midpoint, $Me=7$), and during the major migration peak — 11, 2 ($Me=9, 5$). In autumn the average number of the group members was estimated as 5, 9 members ($Me=4$), during the migration peak — 8, 3 ($Me=6, 5$). Thus the number of the members in groups during the seasonal migrations in the Kerch Strait is higher than the average number of the

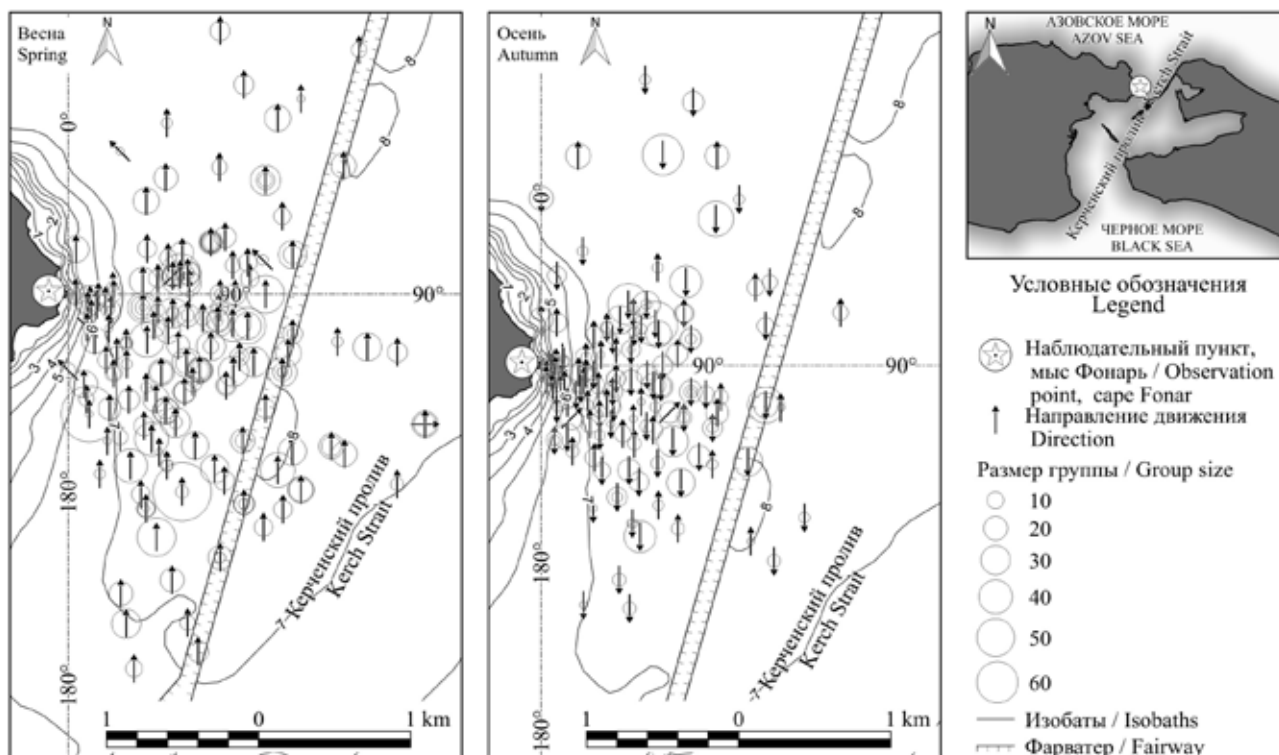


Рис. 1. Схема сезонных миграционных перемещений морской свиньи в Керченском проливе, в акватории м. Фонарь.

Fig. 1. The chart of the seasonal migration transits of the harbor porpoise in the Kerch Strait in the waters near Fonar' cape.

($Me=3$) (Гладилина 2012).

Основными типами поведения морских свинок были поисково-охотничья активность и перемещение (табл.).

Перемещение мигрирующих групп морских свинок весной происходило преимущественно в северном направлении — из Керченского пролива в Азовское море перемещалось 95% групп (рис). В осенний же период лишь 55% наблюдавшихся групп перемещалось в соответствии с общим направлением миграции — на юг. Тенденция перемещения некоторых групп в обратном направлении — из Керченского пролива в сторону Азовского моря, вероятно, была связана с поэтапным выходом из Азовского моря мигрирующих видов рыб (Состояние биологических ресурсов Черного и Азовского морей 1995), которыми питаются морские свиньи. Соответственно, группы морских свинок, прошедшие в пролив ранее, с первыми косяками рыбы, возвращались на встречу следующим косякам.

В весеннее время обнаружение групп морских свинок чаще происходило на 10 градусов севернее, чем осенью (отличие азимутов весны и осени по критерию Манна-Уитни достоверно, $p=0,02$): весной $Me=100^\circ$, осенью $Me=110^\circ$. Однако, по количеству особей в группах в весенний период 75% азовок было обнаружено южнее

group members in the spring pre-migration swarms— 3, 5 ($Me=3$) (Vishniakova et al.2013) and also exceeds the average year figures for the south-eastern Crimea — 4, 1 ($Me=3$) (Gladilina 2012).

The major behavioral types of the harbor porpoise were scout-hunting activity and movement (see Tab).

The spring transition of the migrating groups of the harbor porpoise mostly took place in the northern direction — 95% of the groups were moving from the Kerch Strait to the Sea of Azov (see pic.). In the autumn period only 55% of the observed groups were moving in the general southern direction of the migration. The tendency to move in the reversed direction — from the Kerch Strait to the Sea of Azov might be connected to the time-phased migration of the fish species, which serve as food items to the harbor porpoise, out of the Sea of Azov (Black Sea and Sea of Azov biological resources condition 1995). Thus the groups of the harbor porpoise which entered the Strait earlier, together with the first fish stocks, were coming back forward to the following stocks.

In the spring time the groups of the harbor porpoise were discovered more often 10 degrees further north than in the autumn time (the difference between spring and autumn azimuth by Mann-Whitney criteria is valid,

Табл. Размеры групп и поведение азовки в Керченском проливе во время сезонных миграций.
 Tab. Group sizes and behavior of harbor porpoise in the Kerch Strait during seasonal migrations.

Сезон / Season Характеристика / Characteristic	Весна / Spring			Осень / Autumn	
	2009	2010	2011	2010	2011
Количество групп Number of groups	68	65	54	70	74
Количество особей Number of specimens	560	610	344	395	427
Средний размер групп (за сезон) Mean group size (during season)	8,2 (Me=7)	9,4 (Me=8)	6,7 (Me=5)	5,8 (Me=3)	6 (Me=5)
Средний размер групп (пик миграции) Mean group size (peak of migration)	13,6 (Me=11)	10,5 (Me=10)	9,3 (Me=7,5)	9,8 (Me=7)	7 (Me=6)
Максимальный размер группы Maximum group size	60	55	30	35	30
Поведение — «кормление» Behavior — «feeding»	41	40	32	58	52
Поведение — «перемещение» Behavior — «movement»	27	25	22	12	22

м. Фонарь, что связано с массовым подходом мигрирующих животных с черноморской стороны пролива, а осенью увеличивалось количество регистраций северней мыса (42%) за счёт прибывающих со стороны Азовского моря групп животных, хотя тоже преобладали встречи с юго-восточной стороны (отличие весенних показателей по критерию хи-квадрат достоверно отличается от осенних $p < 0,001$).

Группы морских свиней наблюдали на расстоянии 50–2500 м от берега, над глубинами 6–8 м (рис.): весной в 91% случаев на расстоянии свыше 500 м от берега, а осенью — в 75% случаев. При круглогодичных береговых наблюдениях в юго-восточном Крыму основное количество морских свиней также наблюдали на расстоянии свыше 500 м от берега (Гладиллина 2012).

Средняя продолжительность наблюдений за группами морских свиней в весеннее время составила 26 минут (Me=12), а в осеннее время — 20 (Me=4).

Вероятность обнаружения групп морских свиней зависит от условий наблюдений и подвержена влиянию субъективных факторов.

Выводы. Сроки весенних миграций морских свиней в Керченском проливе как правило ограничены началом марта — апрелем (первые пики при +3–4 °С, основные — при +7 °С), а осенью миграции проходят в сентябре-ноябре (с основным пиком при +14–15 °С). Размеры мигрирующих в проливе групп существенно превышают среднегодовые средние значения для юго-восточного Крыма. В весенний период для миграций морской свиньи в Керченском проливе отмечены более крупные, чем осенью, средние разме-

$p=0,02$): spring Me=100°, autumn Me=110°. However, by the number of the group members in spring period 75% of the dolphins of the Sea of Azov were observed to the south from the Fonar' cape which can be explained by the mass migration of the animals from the Black Sea side of the Strait. In autumn the greater number of the registrations belonged to the waters north from the cape (42%) because of the animals arriving from the Sea of Azov, although there were registered members at the south-northern side (the difference of the spring data from the autumn data is valid according to the chi-square test $p < 0,001$).

The groups of the harbor porpoises were observed in 50–2500m from the shore over the depths of 6–8m (Pic.): for 91% cases in spring in a distance of more than 500m from the shore and 75% cases for autumn. During the all year round shore observations in the south-eastern Crimea the majority of the harbor porpoises were registered in a distance of more than 500m from the shore (Gladilina 2012).

The average duration of the harbor porpoise groups observations during the spring time was 26 minutes (Me=12) and 20 minutes (Me=4) during the autumn time.

The probability of harbor porpoise group discovery depends on the observation conditions and is affected by the influence of the judgmental factors.

Conclusions. The terms of the harbor porpoise spring migration in the Kerch Strait are usually constrained to the time of the beginning of March and April (the first peaks at +3–4 °С, major peaks at +7 °С). Autumn migrations occur in September-November (with the major peak at +14–15 °С). The sizes of the groups migrating in the strait significantly exceed the annual yearly data for the south-eastern Crimea. During the spring period the registered average harbor por-

ры групп: их перемещение происходит практически исключительно в северном направлении — из пролива в Азовское море. Осенью часть групп азовок выходит в пролив с первыми мигрирующими косяками рыбы, а затем возвращается на встречу следующим косякам. В 91% случаев весной и 75% осенью, группы отмечаются на расстоянии свыше 500 м от берега, над глубинами 6 м и более.

Авторы выражают благодарность за помощь в работе и предоставленные сведения П.Е. Гольдину, Н. Трегензе, Р.В. Боровиковой, А.А. Кондакову, Е.П. Олейникову, Е.И. Сталинградскому, О.В. Шляховой и И.И. Дзеверину.

poise migrating groups were bigger than those of the autumn period: their transition proceeds almost exclusively in the northern direction from the Kerch Strait to the Sea of Azov. In the autumn the part of the Sea of Azov dolphins enters the Strait together with the first migrating fish stocks and then comes back facing the next stocks. In 91% of the spring and 75% of the autumn cases the groups are registered in a distance of more than 500m from the shore over the depths of 6m and more.

The authors would like to express gratitude for the assistance and the data provided to Gol'din P.E., Tregenza N., Borovikova R.V, Kondakov A. A., Olejnikov E. P., Stalingradskji E. I., Shliakhovaja O. V. and Dzeverin I. I.

Список использованных источников / References

- Вишнякова К. А., Савенко О. В., Олейников Е.П., Гладиллина Е. В., Горохова В. Р., Гольдин П. Е. 2013. Смещение сроков весенней миграции морских свиней (*Phocoena phocoena relicta*) в Керченском проливе и северо-восточной части Чёрного моря в 2011–2012 годах // Основные результаты комплексных исследований в Азово-Черноморском бассейне и Мировом океане. — Керчь: ЮгНИРО. — С. 32–35.
- Гладиллина Е. В. 2012. Круглогодичные наблюдения за китообразными (Cetacea) в водах Карадагского природного заповедника и прилегающей акватории // Ученые записки Таврического национального университета им. В.И. Вернадского: серия Биология, Химия. — Симферополь. — Т. 25 (64), No 2. — С. 51–59.
- Гольдин Е. Б. 2008. Китообразные в Керченском проливе и эколого-географический метод в их изучении // Морские млекопитающие Голарктики. Сборник научных трудов. — Одесса: Астропринт. — С. 208–214
- Клейненберг С.Е. 1956. Млекопитающие Черного и Азовского морей: опыт биолого-промыслового исследования. — М.: АН СССР. — 288 с.
- Михалев Ю. А. 2005. Особенности распределения морской свиньи, *Phocoena phocoena relicta* (Cetacea), в Черном море // Вестник зоологии. — 39, 6. — С. 25–35.
- Состояние биологических ресурсов Черного и Азовского морей (справочное пособие). 1995. — Керчь: Изд-во ЮгНИРО. — 64 с.
- Цалкин В. И. 1938. Морфологическая характеристика, систематическое положение и зоогеографическое значение морской свиньи Азовского и Черного морей // Зоологический журнал. — Т. 17. — Вып. 4. — С. 706–733.
- Цалкин В. И. 1940. Материалы к биологии морской свиньи (*Phocaena phocaena relicta* Abel) Азовского и Черного морей // Зоологический журнал. — Т. 19, вып. 1. — С. 160–171.
- Gol'din P.E. 2004. Growth and body size of the harbour porpoise *Phocoena phocoena* (Cetacea, Phocoenidae) in the Sea of Azov and the Black Sea // Вестник зоологии. — Т. 38, No 4. — С. 59–73.
- Viaud-Martinez K.A., Martinez Vergara M., Gol'din P.E. et al. Morphological and genetic differentiation of the Black Sea harbor porpoise (*Phocoena phocoena relicta*) // Mar. Ecol. Progr. Ser. — 2007. — 338. — Pp. 281–294.
- Savenko O. 2012. Effects of vessel disturbance on seasonal migratory behaviour of harbour porpoises in the Kerch Strait // Abstracts of the 26th European Cetacean Society Conference 26th–28th March 2012, Galway Ireland. — P. 194.
- Savenko O., Vishnyakova K., Gladilina E., Gol'din P. 2013. Fish, Temperature, Visual and Acoustic Monitoring: Discovering Seasonal Migration Patterns of Harbor Porpoises in the Sea of Azov // Abstracts of the 20th Biennial Conference on the Biology of Marine Mammals Dunedin, New Zealand, 9–13 December 2012. — P.188.
- Mikhalev Yu.A. Occurrence of harbour porpoises in the black sea: data of soviet surveys in 1970s — 1980s. 23-rd Annual Conference of the European Cetacean Society, Istanbul, Turkey, 2–4 March 2009./ abundance d02, Istanbul, 2009. И другие.).