

Белоплечий орлан в морской прибрежной экосистеме на юго-восточном побережье Камчатки: повлияло ли вредоносное цветение водорослей (так называемый «красный прилив») на белоплечих орланов осенью 2020 г.

The Steller's Sea Eagle in the marine coastal ecosystem on the southeastern coast of Kamchatka: did harmful algal blooms (the so-called «red tide») affect Steller's Sea Eagles in the autumn of 2020

Е.Г. Лобков

E.G. Lobkov

Камчатский государственный технический университет

e-mail: lobkov48@mail.ru

Вредоносное цветение водорослей на юго-восточном побережье Камчатки осенью 2020 г. Осенью 2020 г. в прибрежных водах Юго-Восточной Камчатки и северных Курильских островов произошла массовая гибель донных морских организмов в зоне верхней сублиторали. На глубинах от 4-5 и до 18 м произошло сильное обеднение фауны, из состава которой выпали не только отдельные виды, но и целые группы животных (Коростелев, Данилин, 2023; и др.). Выяснено, что произошло природное явление, обычно называемое «красным приливом» – вредоносное цветение водорослей (далее – ВЦВ), в данном случае – массовое развитие токсичных одноклеточных водорослей рода *Karenia* (Orlova et al., 2022; и др.). А далее – замор из-за массового отмирания и последующего разложения большого объёма органики на дне (Санамян и др., 2022).

ВЦВ для Камчатки – явление нередкое, даже скорее обыденное (Лепская и др., 2023). Описаны случаи с трагическими последствиями для человека. Например, в августе 1973 г. в условиях ВЦВ в Авачинской губе 12 человек отравились мидиями с признаками воздействия нейропаралитического яда сакситоксина (Коновалова, 1995). Сакситоксин и его производные с аналогичным действием вырабатываются, в частности, динофлагеллятами рода *Alexandrium*, являющиеся обычным компонентом фитопланктона прикамчатских вод (Лепская и др., 2023). Вообще же комплекс микроводорослей ВЦВ включает не только динофлагеллят, но и диатомовых водорослей, причём последние могут пагубно влиять на донные гидробионты, особенно иглокожих (Лепская и др., 2023).

Вот и осенью 2020 г. в условиях ВЦВ в Авачинском заливе океанского побережья Камчатки много шума среди населения наделали признаки поражения и недомогания, возникшие у любителей водных

видов спорта, тренировавшихся в прибрежной акватории, а впоследствии – многочисленные данные о массовой гибели морских организмов. Наиболее впечатлительные журналисты и даже учёные заговорили об экологической катастрофе, разве что не глобального масштаба. Были оперативно созданы многочисленные комиссии, рабочие группы, штабы, проведены исследования на уровне региональных и федеральных ведомств и РАН. Постепенно всё выяснилось, в настоящее время ведётся биомониторинг восстановления пострадавших донных сообществ. Но пока шли исследования, были озвучены многочисленные опасения, в том числе, о возможных трагических последствиях для камчатской популяции белоплечего орлана (*Haliaeetus pelagicus*). Одно из известных научно-популярных международных изданий готово было объявить на весь мир о проблемах, возникших на Камчатке с сохранением этого редкого вида птиц. На первых этапах исследования преобладали гипотезы о разного рода промышленном загрязнении. По итогам обстоятельных исследовательских и экологических надзорных работ они были отвергнуты.

Возможные негативные воздействия ВЦВ на белоплечих орланов, вероятно, могут проявиться в случаях смертности этих птиц от ядов, которые накапливаются в тканях гидробионтов, потребляемых орланами в пищу, как это нередко происходит с разными морскими животными. А также в результате подрыва кормовой базы. Как же ситуация выглядела на самом деле в 2020 г.? И что нужно принимать во внимание, анализируя возможности влияния ВЦВ на белоплечих орланов на Юго-Восточной Камчатке?

Сколь значительна группировка белоплечего орлана, населяющая юго-восточные районы Камчатки? Как известно (Лобков, 2001; 2018), камчатская популяция белоплечего орлана – крупнейшая в ареале вида (порядка 50-60%). В ней до 1,5-1,6 тыс. размножающихся пар и не менее 1,5 тыс. неполовозрелых особей. Не менее 90% всей камчатской популяции этого вида приходится на приморскую полосу шириной 8-12 км на восточном и 60-80 км на западном побережье полуострова Камчатка (Лобков, 2006). Юго-восточное побережье полуострова отличается наибольшей долей гнёзд, устроенных на скалах. Это не случайно: океан омывает здесь хребет Береговой, являющийся частью Восточного вулканического хребта Камчатки. Потому скалистый берег от Авачинской губы на юг является преобладающим. Действительно, непосредственно на океаническом побережье и в приморской полосе суши от лимана на реке Жупановой до бухты Вестник в 1995-2002 гг. мы учли 40 гнёзд, 19 из которых (47,5%) были расположены на мысах,

кекурах и островах (Лобков, 2002). И это притом, что в целом на Камчатке доля гнёзд, размещённых на морских скалах, составляет всего 5%. Таким образом, гнездящаяся группировка белоплечих орланов на юго-восточном побережье Камчатки, хотя относительно невелика по численности (примерно 2,5% всей камчатской популяции размножающихся пар), но специфична по своим биотопическим предпочтениям. Почти четверть (24,75%) всех орланов, гнездящихся на Камчатке на морских скалах, сосредоточена в этом районе. Так что для опасения за судьбу этой группировки птиц в условиях экологического бедствия на морском побережье могут быть основания. Даже если это экологическое бедствие – естественного происхождения.

Произвести обследование состояния гнездовой группировки белоплечих орланов на всём юго-восточном побережье Камчатки, как это было сделано нами в 1995-2002 гг., после осени 2020 г. не удалось. Однако летом 2021 г. по программе изучения биоразнообразия Природного парка «Южно-Камчатский» (это – кластер Природного парка «Вулканы Камчатки», входящего в состав объектов Всемирного природного наследия ЮНЕСКО) отдельные участки юго-восточного побережья Камчатки в целях фиксации гнездовых участков белоплечих орланов всё-таки удалось обследовать. В этом принимали участие Ю.Б. Артюхин, Е.Н. Ненашева и Е.Г. Лобков. Материалы в обработке и будут опубликованы. В качестве анонса можно сказать, что радикальных изменений в численности и размещении гнездовых участков белоплечих орланов на скалистом побережье после ВЦВ, судя по всему, не произошло. Осмотрены 11 гнездовых участков на скалах от Авачинской губы до бухты Вестник. По-прежнему были заняты те же 4 гнездовых участка, что были известны нам в 1995-2002 гг., появились, минимум, 3 новых гнездовых участка по соседству со старыми, что соответствует естественной динамике размещения орланов на гнездовании. На 4 гнездовых участках, которые более или менее регулярно орланы занимали 20 - 25 лет назад, и поблизости от них, никого не оказалось. Когда орланы покинули их и в связи с чем – неизвестно, но определённо давно, так как гнездовых построек не было.

Какие группы гидробионтов пострадали более всего осенью 2020 г. в результате ВЦВ на юго-восточном побережье полуострова Камчатка? И какова их доля в спектре питания белоплечих орланов? Негативное влияние ВЦВ вызвало гибель многих малоподвижных или прячущихся в расщелинах подводных скал гидробионтов, наибольшее воздействие оно оказало на животных, обитающих на открытой поверхности подводных камней. И практически не повлияло на жизнедеятельность активно перемещающихся донных беспозвоночных, рыб и

морских млекопитающих (Коростелев, Данилин, 2023). В зоне негативного воздействия ВЦВ и последовавшего за ним замора на морском дне почти полностью исчезли губки, более половины всех видов актиний, многолетние колонии мягких кораллов; сильно пострадали моллюски, исчезла половина видов морских звёзд, исчезли крупные морские ежи, полностью исчезли осьминоги и многие другие беспозвоночные; пострадали, но в меньшей степени, крабы (Санамян и др., 2022). Стали редко попадаться донные рыбы (единичные мальки бычков, липарид и рыбы-лягушки). На подвижных промысловых прибрежных рыб, таких как терпуги, окуни, минтай, треска замор почти не повлиял, либо, если повлиял, то в аспекте перемещения части популяций в более подходящие места обитания (Токранов и др., 2021; Санамян и др., 2022). В последующие после ВЦВ годы произошло снижение запасов и уловов камбал (Коростелев, Данилин, 2023).

В 1995-2002 гг. мы имели возможность довольно детально исследовать состояние популяции белоплечего орлана на побережье Авачинского залива (Лобков, 2002). Были, в частности, выяснены предпочтительные объекты их питания в этом районе. Пока были устойчивыми запасы промысловых прибрежных видов рыб (1995-1997 гг.), они составляли в питании орланов 62% по числу отмеченных объектов их добычи. Преобладали терпуги, минтай, треска, навага, камбалы, тихоокеанские лососи. Минимум одну треть (33,5%) пищевых объектов составляли птицы (морские колониальные и линные утки), и только 4,5% – прочие корма, основу которых составляли выбрасываемые волнами на берег морские беспозвоночные и останки мёртвых птиц и морских млекопитающих. С подрывом запасов рыб в связи с их неумеренным промыслом (1999-2001 гг.) их доля в пищевом рационе белоплечих орланов сократилась до 15%, доля птиц возросла до 76%, а доля морских беспозвоночных – до 9% (Лобков, 2002).

Если соотношение основных групп кормов белоплечих орланов в юго-восточных районах Камчатки остается хотя бы примерно таким же, как 20-25 лет назад, то цифры говорят сами за себя. В результате ВЦВ и последовавших заморозов осенью 2020 г. пострадали в основном гидробионты, которые, в целом, занимают лишь небольшую и не самую значимую часть пищевого рациона белоплечих орланов на Юго-Восточной Камчатке. Основные объекты из ключевых трофических связей белоплечих орланов (рыбы, птицы) либо вообще не пострадали, либо пострадали незначительно, либо негативное воздействие ВЦВ на них заключается не в смертности, но в откочёвке. Так, некоторые виды рыб приливно-отливной зоны уходили на большие глубины по причине

трансформации экологических связей в звеньях «хищник-жертва» (Токранов, 2023).

О характере территориального распределения белоплечих орланов на Юго-Восточной Камчатке в осенние месяцы 2020 г. ВЦВ на Камчатке происходят в разные месяцы тёплого времени года вследствие повышения температуры прибрежных вод. В 2020 г. ВЦВ на юго-восточном побережье Камчатки произошло осенью, когда температурный фон прибрежных вод оказался прогрет на 3-6° С выше нормы (Санамян и др., 2022). У решающего большинства пар белоплечих орланов к осени (к сентябрю) молодые поднимаются на крыло. Белоплечие орланы предпочитают кормиться осенью не на морском побережье, а на лососёвых реках, где заканчивается речная миграция тихоокеанских лососей и на нерестилищах остаётся много легкодоступной отнерестившейся рыбы. На морском побережье в основном остаются выводки с недавно покинувшими гнёзда молодыми (таких не много). Тем самым, в период неблагоприятного воздействия ВЦВ на прибрежные экосистемы, на морском побережье могли оставаться лишь порядка 20-30% белоплечих орланов всей группировки этого вида, населяющей исследованные нами участки Юго-Восточной Камчатки. И при этом, они предпочитают речные эстуарии и устья рек, где часто охотятся и проводят большую часть времени. Таким образом, благодаря биотопическим предпочтениям в осенние месяцы большинство белоплечих орланов объективно находятся вне зоны негативного воздействия ВЦВ. По крайней мере, проводят вне зоны ВЦВ большую часть времени. Так было и осенью 2020 г.

Известны ли на Камчатке вообще случаи гибели белоплечих орланов в условиях ВЦВ? По итогам полувековых исследований птиц на Камчатке (с осени 1971 г.) мы, не занимаясь специально поиском, находили останки мёртвых орланов, минимум, 12 раз. В разные месяцы на морских пляжах в разных районах Камчатки. Чаще это были птицы в переходных нарядах, неполовозрелые особи. Только одна находка в августе 2004 г. в районе р. Жупановой совпала со временем вредоносного цветения водорослей в этом районе и массовой гибелью морских водоплавающих птиц. Совпала, но причина гибели орлана неизвестна.

Работая в Кроноцком государственном природном биосферном заповеднике, мы в период с 1981 по 1990 г. специально контролировали в течение лета модельный участок морского пляжа между Семячским лиманом и пос. Жупаново (3,5 км) на предмет оценки смертности морских птиц. В результате описали феномен периодических всплесков смертности морских птиц: количество выбрасываемых волнами погиб-

ших птиц увеличивалось каждый нечётный год (Лобков, 1991). Преобладали глупыши (*Fulmarus glacialis*) и тонноклювые буревестники (*Puffinus tenuirostris*), охотно поедавшие планктонных моллюсков, а всего было 13 видов морских птиц. Проведённые анализы трупов и летальная клиника погибавших птиц дали основания предположить, что мы имеем дело с ВЦВ и отравлением сильнодействующим ядом.

Погибших орланов за время выполнения работы в 1981-1990 гг. не было, хотя замечали, что орланы поедали выброшенных волнами погибших осьминогов, останки крабов и птиц. Невольно возникало впечатление о том, что белоплечие орланы, возможно, были не восприимчивы к ядам, из-за которых погибли морские организмы. Кстати, американские орнитологи (Andres, Falxa, 1995, 2020) высказали аналогичную гипотезу по отношению к характерному виду морских побережий Северной Америки – чёрному кулику-сороке (*Haematopus bachmani*). Так, в центральной Калифорнии чёрные кулики-сороки благополучно перенесли смертельную для других позвоночных животных дозу нервно-паралитического токсина, полученную ими при поедании моллюсков (Andres, Falxa, 1995, 2020). Чёрного кулика-сороку и белоплечего орлана объединяет в этом случае то, что адаптация к обитанию на морском побережье была важным вектором в процессе их видового становления. И у того, и у другого в питании присутствуют гидробионты, способные накапливать в тканях яды, продуцируемые микроскопическими водорослями.

О погибших белоплечих орланах осенью 2020 г. информации не поступало.

Заключение. Таким образом, есть основания полагать, что негативное воздействие ВЦВ на прибрежную экосистему Юго-Восточной Камчатки, имевшее место осенью 2020 г., не оказало существенного влияния на белоплечих орланов. Ко времени пика ВЦВ и заморозов, в зоне их возможного влияния на побережье оставалось (из-за откочёвки на лососевые реки) менее одной трети численности местной группировки орланов. Случаев смертности не зафиксировано. Ущерб запасам морских кормов, конечно, был нанесён, но подрыва кормовой базы белоплечих орланов на побережье не произошло, так как погибли в основном гидробионты, не являющиеся ключевыми в спектре питания орланов в этом районе. Уже на следующий год на подвергнувшемся ВЦВ скалистом побережье Юго-Восточной Камчатки орланами были заняты гнездовые участки, в том числе, известные с 1995-2002 гг. Отсутствие в 2021 г. гнёзд в местах, где они были 20-25 лет назад, может свидетельствовать о естественной динамике территориального разме-

щения птиц этого вида, но не обязательно о неблагоприятном воздействии последствий ВЦВ.

Литература

- Коновалова Г.В., 1995. «Красные приливы» у Восточной Камчатки (Атлас-справочник). Петропавловск-Камчатский: «Камшат».- 56 с.
- Коростелев С.Г., Данилин Д.Д., 2003. Влияние вредоносного цветения водорослей осенью 2020 г. на состояние запасов камбал на шельфе тихоокеанского побережья Камчатки и северных Курильских островов // Сохранение биоразнообразия Камчатки и прилегающих морей: Материалы XXIV междунауч. конф.- Петропавловск-Камчатский.- С. 193-196..
- Лепская Е.В., Тепнин О.Б., Васильев А.О., Шурыгина А.А., Кириллова Е.А., 2023. Водоросли комплекса «вредоносного цветения» в рекреационных акваториях Авачинской губы (Камчатка) летом 2023 г. // Сохранение биоразнообразия Камчатки и прилегающих морей: Материалы XXIV междунауч. конф.- Петропавловск-Камчатский.- С. 197-200.
- Лобков Е.Г., 1991. Феномен периодических всплесков смертности морских птиц у берегов Камчатки // Материалы 10-й Всесоюз. орнитол. конф. г. Витебск, 17-20 сент. 1991 г. Ч. 1. Пленарные доклады и сообщения на симпозиумах.- Минск.- С. 99-101.
- Лобков Е.Г., 2001. Белоплечий орлан *Haliaeetus pelagicus* (Pallas, 1811) // Красная книга Российской Федерации.- М.: Изд-ва «Аст, Астрель».- С. 446-448.
- Лобков Е.Г., 2002. Негативные изменения в популяции белоплечего орлана *Haliaeetus pelagicus* на Юго-Восточной Камчатке в связи с неумеренным промыслом рыбы в Авачинском заливе // Биология и охрана птиц Камчатки. Вып. 4.- М.- С. 86-92.
- Лобков Е.Г., 2006. Белоплечий орлан *Haliaeetus pelagicus* (Pallas, 1811) // Красная книга Камчатки. Т.1. Животные.- Петропавловск-Камчатский.- С. 150-153.
- Лобков Е.Г., 2018. Белоплечий орлан *Haliaeetus pelagicus* (Pallas, 1811) // Красная книга Камчатского края. Т.1. Животные.- Петропавловск-Камчатский.- С. 108.
- Санамян Н.П., Коробок А.В., Санамян К.Э., 2022. Последствия замора, вызванного вредоносным цветением водорослей осенью 2020 г. у берегов Камчатки, для гидробионтов в сублиторальной зоне по прошествии двух лет // Сохранение биоразнообразия Камчатки и прилегающих морей: Материалы XXIII междунауч. конф.- Петропавловск-Камчатский.- С. 178-182.
- Токранов А.М., 2023. Сообщество рыб галечно-валунных участков литорали о-ва Крашенинникова (Авачинский залив, Юго-Восточная Камчатка) в 2021-2023 гг. // Сохранение биоразнообразия Камчатки и прилегающих морей: Материалы XXIV междунауч. конф.- Петропавловск-Камчатский.- С. 217-2021
- Токранов А.М., Данилин Д.Д., Жигадлова Г.Г., Санамян К.Э., Санамян Н.П., Усатов И.А., 2021. Оценка воздействия возникшей осенью 2020 г. у берегов Камчатки неблагоприятной экологической обстановки на представителей различных групп гидробионтов // Труды X междунауч.-практ. конф.

- «Морские исследования и образование (MARESEDU – 2021)». Т. II (III).- Тверь.- С. 93-96.
- Andres B.A., Falxa G.A., 1995. Black Oystercatcher // The Birds of North America, 155.- Philadelphia, PA.- 20 p.
- Andres B.A., Falxa G.A., 2020. Black Oystercatcher (*Haematopus bachmani*), Version 1.0. — Birds of the World. Cornell Lab. of Ornithology, Ithaca, NY, USA. <https://doi.org/10.2173/bow.blkoys.01>.
- Orlova T.Y., Aleksanin A.I., Lepskaya T.V., Efimova K.V., Selina M.S., Morozova T.V., Stonik I.V., Kachur V.A., Karpenko A.A., Vinnikov K.A., Adrianov A.V., Iwatari M., 2022. A massive bloom of *Karenia* species (Dinophyceae) of the Kamchatka coast, Russia, in the fall of 2020 // Harmful Algae. Vol. 120. Art. No. 102337.
-

Различия в гнездовой биологии светлой и темной морф балобана

Dark and light morph of the Saker Falcon differences in nesting biology

А.А. Марченко¹, Е.И. Сарычев², И.Р. Бёме¹

A.A. Marchenko, E.I. Sarychev, I.R. Behme

¹Биологический факультет МГУ им. Ломоносова, Москва

²«Питомник редких видов птиц ВИТАСФЕРА»

e-mail: ptyhozoon@gmail.com

Выделение подвидов балобана (*Falco cherrug*) до сих пор остается дискуссионным. За последние десятилетия выделяли от 2 до 11 подвидов (Карякин, 2011). Наиболее интересным для изучения до сих пор остается так называемый алтайский сокол – птица темного окраса, систематическое положение которого изменилось со статуса отдельного вида (*Falco altaicus* Menzbier, 1891) до морфы балобана (Zinevich et al., 2023). Различия морф и подвидов чаще всего описываются в литературе на основе внешних признаков (таких, как окрас оперения) и географического распределения, но не касаются биологии. Поэтому в нашем исследовании мы коснемся именно биологических особенностей морф балобана.

Данные были собраны в «Питомнике редких видов птиц ВИТАСФЕРА» в 2021-2023 гг. В условиях неволи успешно размножаются балобаны разных цветовых морф. К темной морфе мы относили всех птиц с темной (до черного) окраской головы и спины, светлой или темной грудью – обликом типичного алтайского сокола. К светлой морфе – всех остальных птиц с коричневой, сизой или рыжей окраской