

УДК: 588.88, 502.5

Эстуарии рек Западного побережья Камчатки, имеющие ключевое значение в летне-осенней миграции куликов Восточноазиатско-Австралийского пролётного пути

(West coast of Kamchatka estuaries of key importance in the summer-autumn waders' migration of East Asian-Australian flyway)

Дорофеев Д.С., старший научный сотрудник ВНИИприроды, Добрынин Д.В., заведующий лабораторией обработки и дешифрирования космоснимков, ИТЦ СканЭкс
D.S. Dorofeev, senior researcher of All-Russian Research Institute for Nature Protection, D.V. Dobrynin, head of space images processing and decoding laboratory of Research and development Centre ScanEx

Аннотация

Приливно-отливные зоны западного побережья Камчатки – транзитные местообитания многих видов птиц, в первую очередь куликов, мигрирующих Восточно-азиатским-Австралийским пролётным путём. В процессе миграции птицы преодолевают значительные расстояния, затрачивая существенные энергетические ресурсы, для пополнения которых они вынуждены делать несколько остановок. У части видов путь летне-осенней миграции пролегает вдоль западного полуострова Камчатка. Однако, информации об участках, потенциально пригодных для образования крупных миграционных скоплений на полуострове, крайне мало.

На основе информации спутниковых снимков Landsat 7 и Landsat 8, методами автоматизированного дешифрирования были закартографированы участки, потенциально пригодные для формирования крупных скоплений куликов. Наиболее крупные из них, в том числе эстуарии рек Хайрюзова-Белоголовая, уникальны и требуют более глубокого изучения, проведения мониторинга факторов их динамики и придания им статуса особо охраняемых территорий.

Abstract. Intertidal zones of Kamchatka's western coast are the transit habitats for many species of birds, especially for waders migrating by the East Asian-Australian flyway. In the process of migration birds cover long distances, spending significant energy resources to supplement which they have to make a few stops. Some species make their summer-autumn migration headway along the west of the Kamchatka Peninsula. However, the information about potentially suitable areas for the formation of large migration clusters on the peninsula is extremely limited. Due to the satellite images Landsat 7 and Landsat 8, areas potentially suitable for the formation of large clusters of waders were mapped using automated interpretation methods. The largest areas including the estuaries of Khairyuzovo-Belogolovaya river are unique and require a more in-depth study, the monitoring of their dynamics factors and granting them the status of especially protected areas.

Ключевые слова: ЕААФ, Восточноазиатский-Австралийский миграционный путь, кулики, спутниковые снимки, дешифрирование, марши, осушки, Камчатка.

Keywords: EAAF, East Asian-Australian flyway, waders, satellite images, interpretation, maritime marshes, dereliction, Kamchatka

Западное побережье Камчатки нельзя отнести к районам, регулярно обследуемым орнитологами. Связано это, в первую очередь, с транспортной труднодоступностью этих мест и не самыми благоприятными климатическими условиями для работы. Между тем,

вдоль побережья Западной Камчатки пролегает один из наиболее протяжённых миграционных путей птиц в мире – Восточноазиатско-Австралийский пролётный путь.

На данный момент численность почти всех видов куликов, пользующихся этим пролётным путём, снижается (Vamford et al, 2008; MacKinnon et al, 2012) Основной причиной снижения численности мигрирующих видов куликов считается активное строительство портовых сооружений в Китае, в местах зимовок и промежуточных миграционных остановок. Подавляющее большинство куликов нагуливает необходимые резервы, питаясь различными бентосными беспозвоночными на илистых и песчаных осушках. Как показали данные индивидуального и спутникового мечения, для преодоления столь значительных расстояний, от Чукотки до Австралии и Новой Зеландии, птицам требуется несколько промежуточных остановок (Battley et al, 2012; Tomkovich et al 2013). Миграционные остановки, используемые большинством видов куликов для нагула жировых запасов, расположены на побережье Жёлтого моря в приливно-отливной зоне. Однако, за последние годы площадь низменных береговых ландшафтов, не нарушенных антропогенной деятельностью, существенно сократилась (Vamford et al, 2008; MacKinnon et al, 2012). Сейчас это считается проблемой общемирового масштаба и ей занимается несколько международных групп учёных.

Практически все виды куликов, гнездящиеся на территории Камчатки и Чукотки, зимуют в странах Азии и Австралии. В конце сезона размножения многочисленные стаи этих птиц можно встретить на береговых осушках Охотского моря. Исходя из имеющихся данных, известно, что часть видов птиц предпочитает использовать для пролета западное побережье, а часть – восточное (Gerasimov, Huettmann, 2006). В этой статье мы рассмотрим наиболее важные места для летне-осенней миграции на Западном побережье Камчатки.

Литературных источников, посвящённых миграционным остановкам в этом регионе не очень много. Несколько работ посвящены остановкам в эстуариях рек Пенжина и Таловка, Хайрюзова и Белоголовая, Морошечная и на озере Большом (Лобков, 1986; Мацына и др, 2008; Казанский, Шулежко, 2011, Dorofeev, Kazansky, 2013; Gerasimov, Gerasimov 1998; Gerasimov, Gerasimov 2000; Gerasimov, 2004). При работах на самой южной из перечисленных точек, на озере Большом, было отмечено скопление, где доминировала красношейка (*Calidris ruficollis*). В учётах этот вид составлял почти 75% от всех встреченных птиц. Дале по мере убывания встречались средний кроншнеп (*Numenius phaeopus*), монгольский зуёк (*Charadrius mongolus*) и чернозобик (*Calidris alpina*) (Мацына и др, 2008)

Крупные миграционные скопления куликов в устье реки Морошечная известны с 1970-х годов (Gerasimov, Gerasimov 1998; Gerasimov, Gerasimov 2000). Позднее, в этом районе были проведены детальные исследования, по результатам которых в 1996 году река Морошечная и её окрестности были внесены в список водно-болотных угодий, имеющих международное значение.

В 2010-2012 году параллельно с учётами на р. Морошечной нами были проведены учёты птиц на литорали в объединённом эстуарии рек Хайрюзова и Белоголовая. Этот эстуарий находится всего в 40 км к северу от реки Морошечной и специфичен тем, что заканчивается в крупном, хорошо защищённом от ветров заливе. Учёты показали, что в настоящее время численность миграционных скоплений различных видов куликов в объединённом эстуарии рек Хайрюзова и Белоголовая существенно превосходит таковую в эстуарии реки Морошечная (Dorofeev, Kazansky 2013). Видовой состав наблюдаемых птиц в этих эстуариях существенно отличался от такого на озере Большом. Здесь доминировали большие песочники (*Calidris tenuirostris*), большие (*Limosa limosa*) и малые веретенники (*Limosa lapponica*), чернозобики и красношейки.

При этом ранее подробных орнитологических работ в этом районе не проводилось. Это дало нам повод провести анализ прибрежных местообитаний, подходящих для крупных миграционных скоплений куликов на западном побережье Камчатки.

Для этой задачи были использованы результаты дешифрирования мультиспектральных космических снимков, полученных со спутников Landsat 7 и Landsat 8. Эти материалы обладают средним пространственным разрешением (размер пиксела 30 X 30 метров) и значительной шириной охвата кадра (180 X 180км) достаточным для выявления стонно-нагонных зон и приливно-отливных осушек на таких протяженных объектах, как западный берег полуострова Камчатка. Для выделения и характеристики маршей и осушек были использованы спектральные диапазоны с длинами волн от 0,450-0,515 мкм (синий), 0,845-0,885 (ближний инфракрасный NIR№1) и 1,56-1,66 (ближний инфракрасный - коротковолновой SWIR № 2). Выбор каналов обусловлен необходимостью разделения открытых осушек и отмелей, покрытых незначительным, но достаточным для ограничения питания куликов слоем воды. Одновременно, данное сочетание каналов позволяет проводить разделение водорослевых массивов, вышедших на дневную поверхность, от фрагментов маршевых лугов и от участков марша не освоенных растительность. В пределах минеральных осушек по данному набору каналов удалось выделить территории с различным гранулометрическим составом береговых отложений, а также ранжировать грунты по степени каменистости и дренированности в период отлива. Ещё одним доводом для использования этих снимков была их доступность. Геологическая служба США <http://www.usgs.gov/> поддерживает открытый обширный архив снимков спутников Landsat 7 и Landsat 8, из ресурсов которого были подобраны данные на всё западное побережье Камчатки для настоящей работы.



В процессе дешифрирования в качестве эталонных участков была приняты осушки и марши в эстуариях рек Пенжина и Таловка, Хайрюзово и Белоголовая и Морошечная. Эти участки были выбраны в качестве эталонных, так как для них достоверно известно о крупных миграционных скоплениях куликов. Дешифрирование и геоинформационная обработка снимков проводилась программами Scanex IMAGE Processor 4.0 и MapInfo 8.0.

Приливно-отливные колебания уровня северной части Охотского моря значительны и достигают 12-13 м (Пенжинская губа). По имеющимся данным об эстуариях рек Хайрюзово-Белоголовая и Морошечная, приливы в этом районе можно охарактеризовать как «смешанные (в сизигии близки к суточным, а в квадратуры к полусуточным), неправильные (величины соседних приливов не равны, полусуточные (полусуточная составляющая преобладает над суточной)» (Горин и др, 2012; Коваль и др, 2012). Для оценки площади обнажаемой осушки отбирались снимки либо в последней фазе отлива, либо в начале прилива. Несмотря на довольно значительный архив космоснимков, большинство их было непригодно для требующегося анализа по критерию фазы прилива. Либо это были снимки, сделанные во время прилива, либо в дни с высокой облачностью, либо зимой.

Понятие эстуария подразумевает наличие барьерной зоны – перехода солёности вод от 1 до 8‰. (Коваль и др, 2012) Во время прилива и отлива эта зона изменяет своё пространственное положение в русле и на взморье. То есть, на одном и том же участке побережья в пределах эстуария в разные фазы прилива и отлива вода имеет различную солёность. Это способствует осаждению в приливно-отливной зоне взвешенного органического вещества, выносимого рекой в море. Мы предполагаем, что повышенное содержание органики в береговых осадках, является питательной средой для беспозвоночных. А они, в свою очередь, являются основным пищевым ресурсом для мигрирующих куликов. Именно поэтому участки побережья с эстуариями, обрамленными приливно-отливными осушками настолько привлекательны для куликов, образующих на них тысячные миграционные скопления.

Оцененная по спутниковым данным площадь литорали в эстуарии Хайрюзова-Белоголовой составляет на 8 августа 1999 года, порядка 43 кв. км, а в эстуарии реки Морошечная – порядка 14 кв.км.

Для оценки площади литорали в устье рек Пенжина и Таловка нами использовался снимок Landsat 8, сделанный 20 октября 2013 года. Из недостатков этого снимка следует отметить накопление молодого льда на краях осушек и в руслах проток со спокойным течением. Это может привести к незначительной переоценке площади приливно-отливных осушек в этом районе. По результатам анализа снимка мы оценили площадь потенциальных нагульных местообитаний для куликов в 36,5 кв. км.

Между реками Морошечная и Пенжина в Охотское море впадает множество мелких рек и ручьев. Анализ космоснимков показал, что их эстуарии при впадении в море не имеют обширных приливно-отливных осушек. Площади осушек в этих районах незначительны. Наиболее интересны обширные марши, расположенные в эстуарии реки Тигиль, общей площадью порядка 9,2 кв. км. Приливно-отливные зоны у остальных рек не превышают 5 кв.км. Типичными примерами таких рек являются реки Утхолок и Квачина, в районе мыса Утхолок. Площадь осушек в их эстуариях составляют 3,1 и 3,6 кв. км. соответственно. Сравнительные площади приливно-отливных осушек в низовьях рек западного побережья Камчатки приведены в Табл. 1

Таблица 1. Площади приливно-отливных осушек в эстуариях рек западного побережья Камчатки.

Название эстуария	Площадь осушки (кв. км)	Источник
Хайрюзово-Белоголовая	43	Landsat 7
Пенжина-Таловка	36,5	Landsat 8
Морошечная	14	Landsat 7
Тигиль	9,2	Landsat 7
Воямполка	6	Landsat 7

Из вышеприведённой таблицы видно, что потенциально важными, но ещё не обследованными местами являются осушки в эстуариях рек Тигиль и, возможно, Воямполка. В эстуарии рек Хайрюзово и Белоголовая находятся наиболее обширные осыхающие приливно-отливные зоны. При этом почти все они находятся в морской части эстуария (Коваль и др, 2012). Летом на отливе в солнечные дни осушки достаточно хорошо прогреваются, что, скорее всего, способствует активному росту биомассы беспозвоночных. Кроме того, скалистый мыс Амбон ограничивает залив, где расположены осушки и закрывает его от штормов с юго-западной стороны.

Всего на западном побережье находится несколько ООПТ. При этом приморскими из них является только два – заказник «Утхолок» и «Река Морошечная». Река Морошечная является водно-болотным угодьем международного значения по Постановлению Правительства Российской Федерации № 1050 от 14 сентября 1994 года.

По результатам анализа литературных данных об орнитофауне рассматриваемого района, совмещённым с данными, полученными при дешифровке космоснимков, на западном побережье Камчатки находится, по крайней мере, три крупных участка, имеющих ключевое значение для летне-осенней миграции куликов. Это эстуарий реки Морошечная, эстуарий рек Хайрюзова и Белоголовая и эстуарий рек Пенжина и Таловка. Однако последние два, наиболее крупные из них, до сих пор не имеют какого-либо природоохранного статуса. Учитывая их важное значение для ряда видов птиц, численность которых последнее время устойчиво сокращается, целесообразно рассмотреть создание ООПТ регионального или федерального значения в эстуариях рек Хайрюзова и Пенжина. Необходимо продолжать исследования структуры миграционных скоплений в этих местах, их кормовой базы и динамики численности отдельных видов куликов, в том числе и редких.

Помимо этого до сих пор остаются не обследованными два потенциально важных для миграций куликов участка, а именно эстуарии рек Тигиль и Воямполка.

Авторы статьи выражают благодарность Горину С.Л. за подробную консультацию по вопросам гидрологического режима эстуариев рек Хайрюзова-Белоголовая и Морошечная. Также благодарим Казанского Ф.В., поскольку в процессе написания заметки были несколько расширены и тщательней проработаны тезисы, в общих чертах описанные в предыдущей совместной публикации.

Список литературы

1. Горин, С.Л., Коваль, М.В., Левашов, С.Д., Никулин, Д.А., Терский, П.Н., Штремель М.Н. Первые результаты комплексных исследований в эстуариях рек Хайрюзова и Белоголовая (Западная Камчатка) Под редакцией Торканова. Сохранение биоразнообразия Камчатки и прибрежных вод. Тезисы 13 международной научной конференции, Петропавловск-Камчатский, 14-15 ноября 2012, Петропавловск-Камчатский, с. 76-80
2. Казанский Ф.В., Шулежко Т.С. Летне-осенние концентрации околородных птиц в нижнем течении реки Хайрюзова, западная Камчатка. Под редакцией Торканова. Сохранение биоразнообразия Камчатки и прибрежных вод. Тезисы 12 международной научной конференции, Петропавловск-Камчатский, декабрь 14-15 2011, Петропавловск-Камчатский, с. 48-51
3. Коваль М.В., Горин С.Л., Козлов К.В., Никулин Д.А., Штремель, М.Н. Ихтиологические исследования эстуариев рек Хайрюзова, Белоголовая и Ковран (западная Камчатка) в июле-августе 2012 года Бюллетень изучения тихоокеанских лососей на Дальнем Востоке, Владивосток с. 91-106
4. Лобков Е.Г. Гнездящиеся птицы Камчатки. Владивосток, 1986

5. Мацына А.И., Мацына Е.Л., Герасимов Ю.Н., Гриднева В.В., Мельников В.Н., Matsuo, T., Meissner, W. & K. Zolkos. Результаты работы международной экспедиции по изучению летне-осенней миграции куликов на юго-западной Камчатке. Кулики Северной Евразии: экология, Миграции и охрана: Тезисы 8-й международной научной конференции (10-12 ноября 2009, Ростов-на-Дону). Ростов-на-Дону, Россия
6. Bamford, M., Whatkins, D., Bancroft, W., Tischler, G. & Wahl, J. 2008. Migratory waders of the East Asian-Australasian Flyway. Population Estimates and Internationally Important Sites. Wetlands International.
7. Battley, P.F., Warnock, N., Tibbitts, T.L., Gill, Jr. R.E., Piersma, T., Hassell, C.J., Douglas, D.C., Mulcahy, D.M., Gartrell, B.D., Schuckard, R., Melville, D.S. & Riegen, A.C. (2012). Contrasting extreme long distance migration patterns in the Bar-tailed godwit. *Journal of Avian Biology* 43: 21–32.
8. Dorofeev, D.S. & Kazansky, F.V. 2013. Post-breeding stopover sites of waders in the estuaries of the Khairusovo, Belogolovaya and Moroshechnaya rivers, western Kamchatka Peninsula, Russia, 2010–2012. *Wader Study Group Bull.* 120(2): 119–123.
9. MacKinnon, J., Verkuil, Y.I. & Murray, N. 2012. IUCN situation analysis on East and Southeast Asian intertidal habitats, with particular reference to the Yellow Sea (including the Bohai Sea). Occasional Paper of the IUCN Species Survival Commission No. 47. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK. ii + 70 pp.
10. Tomkovich P.S., Porter R.R., Loktionov E.Y. & L.J. Niles. 2013. Pathways and staging areas of Red Knots *Calidris canutus rogersi* breeding in southern Chukotka, Far Eastern Russia. *Wader Study Group Bull.* 120(3):181–193.
11. Gerasimov, N.N. & Gerasimov, Y.N. 1998 The international significance of wetland habitats in the lower Moroshechnaya river (West Kamchatka, Russia) for waders. *International Wader Studies* 10: 237–242.
12. Gerasimov, Y. 2004. Southward migration in 2003 of waders at the Penzina River mouth, Kamchatka, Russia. *Stilt* 45: 34–39
13. Gerasimov, Y.N. & N.N. Gerasimov. 2000. The importance of the Moroshechnaya River estuary as a staging site for waders. *Stilt* 36: 20–25.
14. Gerasimov Y.N., Huettmann F. 2006. Shorebirds Of The Sea Of Okhotsk: Status And Overview *Stilt* 50: 15–22

References

1. S.L. Gorin, M.V. Koval, S.D. Levashov, D.A. Nikulin, P.N. Terskiy, M.N. Shtremel. *Pervye rezultaty kompleksnykh issledovaniy v estuariyakh rek Khayriuzova i Belogolovaya (Zapadnaya Kamchatka)*. The first results of integrated studies in estuaries Khairuzova and Belogolovaya rivers (Western Kamchatka). Edited under Torkanov. Kamchatka biodiversity and coastal waters conservation. Abstracts of the 13th International Conference, Petropavlovsk-Kamchatsky, November 14-15, 2012, Petropavlovsk-Kamchatsky, p. 76-80
2. F.V. Kazanskiy, T.S. Shulezhko. *Letne-osenniye kontsentratsii okolovodnykh ptits v nizhnem techenii reki Khairuzova, Zapadnaya Kamchatka*. Summer and autumn concentrations of semi-aquatic birds in the lower stream of the river Khairuzovo, western Kamchatka. Edited Torkanova. Kamchatka biodiversity and coastal waters conservation. Abstracts of the 12 International Conference, Petropavlovsk-Kamchatsky, December 14-15, 2011, Petropavlovsk-Kamchatsky, p. 48-51
3. M.V. Koval, S.L. Gorin, K.V. Kozlov, D.A. Nikulin, M.N. Shtremel. *Ikhtiologicheskiye issledovaniya estuariyev rek Khayriuzova, Belogolovaya i Kovran (Zapadnaya Kamchatka) v iyule-avguste 2012 goda*. Ichthyologic studies of Khairuzova,

- Belogolovaya and Kovran rivers estuaries (western Kamchatka) in July-August 2012
 Bulletin of the study of pacific salmon in the Far East, Vladivostok , p.91-106
4. E.G. Lobkov. *Gnezdyashiesya ptitsy Kamchatki*. Nestling birds of Kamchatka, Vladivostok, 1986
 5. A.I. Matsyna, E.L. Matsyna, Yu.N. Gerasimov, V.V. Gridneva, V.N. Melnikov, Matsuo, T., Meissner, W. & K. Zolkos. *Rezultaty raboty mezhdunarodnoy ekspeditsii po izucheniyu letne-osenney migratsii kulikov na yugo-zapadnoy Kamchatke*. Results of the international expedition to study the summer-autumn migration of waders in the south-western Kamchatka. Waders of the Northern Eurasia: ecology, migration and protection: Proceedings of the 8th International Scientific Conference (November 10-12, 2009, Rostov-on-Don). Rostov-on-Don, Russia
 6. Bamford, M., Whatkins, D., Bancroft, W., Tischler, G. & Wahl, J. 2008. Migratory waders of the East Asian-Australasian Flyway. Population Estimates and Internationally Important Sites. Wetlands International.
 7. Battley, P.F., Warnock, N., Tibbitts, T.L., Gill, Jr. R.E., Piersma, T., Hassell, C.J., Douglas, D.C., Mulcahy, D.M., Gartrell, B.D., Schuckard, R., Melville, D.S. & Riegen, A.C. (2012). Contrasting extreme longdistance migration patterns in the Bar-tailed godwit. *Journal of Avian Biology* 43: 21–32.
 8. Dorofeev, D.S. & Kazansky, F.V. 2013. Post-breeding stopover sites of waders in the estuaries of the Khairusovo, Belogolovaya and Moroshechnaya rivers, western Kamchatka Peninsula, Russia, 2010–2012. *Wader Study Group Bull.* 120(2): 119–123.
 9. MacKinnon, J., Verkuil, Y.I. & Murray, N. 2012. IUCN situation analysis on East and Southeast Asian intertidal habitats, with particular reference to the Yellow Sea (including the Bohai Sea). Occasional Paper of the IUCN Species Survival Commission No. 47. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK. ii + 70 pp.
 10. Tomkovich P.S., Porter R.R., Loktionov E.Y. & L.J. Niles. 2013. Pathways and staging areas of Red Knots *Calidris canutus rogersi* breeding in southern Chukotka, Far Eastern Russia. *Wader Study Group Bull.* 120(3):181–193.
 11. Gerasimov, N.N. & Gerasimov, Y.N. 1998 The international significance of wetland habitats in the lower Moroshechnaya river (West Kamchatka, Russia) for waders. *International Wader Studies* 10: 237–242.
 12. Gerasimov, Y. 2004. Southward migration in 2003 of waders at the Penzina River mouth, Kamchatka, Russia. *Stilt* 45: 34–39
 13. Gerasimov, Y.N. & N.N. Gerasimov. 2000. The importance of the Moroshechnaya River estuary as a staging site for waders. *Stilt* 36: 20–25.
 14. Gerasimov Y.N., Huettmann F. 2006. Shorebirds Of The Sea Of Okhotsk: Status And Overview *Stilt* 50: 15–22