УСЛОВИЯ РАЗМНОЖЕНИЯ ПТИЦ В АРКТИКЕ В 2013 г.

П.С. Томкович, М.Ю. Соловьев

ОТЧЕТ

ПРОГРАММЫ СБОРА ДАННЫХ
ОБ УСЛОВИЯХ РАЗМНОЖЕНИЯ
АРКТИЧЕСКИХ ПТИЦ
(Arctic Birds Breeding Conditions Survey)

2015

Образец цитирования:

Томкович П.С., Соловьев М.Ю. 2015. Условия размножения птиц в Арктике в 2013 г. Отчет программы сбора данных об условиях размножения арктических птиц. http://www.arcticbirds.ru/review2013r.pdf.

Контакты:

П.С. Томкович
Зоологический музей МГУ имени М.В. Ломоносова,
ул. Бол. Никитская, 6, Москва, 125009, Россия
e-mail: pst@zmmu.msu.ru

М.Ю. Соловьев
Каф. зоологии позвоночных, биологический ф-т МГУ
имени М.В. Ломоносова, Москва, 119991, Россия
e-mail: mikhail-soloviev@yandex.ru

Текущая информация о программе содержится на сайте Интернета:
http://www.arcticbirds.ru

Обзор условий размножения тундровых птиц в циркумполярной Арктике в 2013 г., представляемый читателям, базируется на сведениях из 56 географических пунктов Арктики и Субарктики (см. http://www.arcticbirds.ru/). Следовательно, тенденция последних лет по снижению числа источников сведений для этого проекта остаётся неизменной. Анкеты, заполненные респондентами (*n*=27), или поступившие от них текстовые сообщения (*n*=15) составили большинство анализируемых материалов. Сведения из небольшого числа пунктов (*n*=14), как правило, отрывочные, почерпнуты из Интернета. Как и в прежние годы, более половины сведений (*n*=32) поступило из России: 12 из Европейской части страны, 4 из Западной Сибири, 6 из Средней Сибири (Таймыр), 3 из Якутии и 7 с Чукотки и о. Врангеля. Отсутствуют сведения из западноевропейского сектора Арктики. Материалы из Нового Света имеются из 10 пунктов с Аляски, из 12 в Канаде и из 2 в Гренландии. Иными словами, для анализа мы используем сведения из 32 пунктов Евразии и 24 Северной Америки. Можно лишь повторить сказанное в прежние годы, что помимо неравномерности размещения пунктов полевых исследований неравномерность географического распределения имеющихся сведений связана также с готовностью исследователей предоставлять свои материалы в Международный банк данных по условиям размножения птиц в Арктике.

Погода и другие абиотические факторы

В условиях низких летних температур в Арктике погодные факторы и сопутствующие им природные явления (такие как продолжительность снеготаяния, высота и продолжительность паводков) порой кардинальным образом сказываются на успехе размножения птиц в тундре. Именно поэтому важно внимание к этим факторам при оценке успеха размножения птиц.

Показатель отклонения среднемесячной температуры воздуха от средних многолетних величин в июне 2013 г. продемонстрировал преимущественно положительные значения (рис. 1), характеризуя тёплые условия в Аркитике и Субарктике в этот год в начале сезона размножения тундровых птиц. Наиболее теплым июнь был на Аляске, западе и в центре Канадской Арктики, а также на большей части европейского Севера. На севере западной и центральной Сибири, а также на Чукотке температуры были выше средних в этом месяце. Север Канадского Арктического архипелага оказался единственным регионом с выраженной негативной температурной аномалией в июне.

Оценка корреспондентами развития весенних фенологических событий (рис. 1) в большинстве случаев соответствует температурным условиям июня. Наибольшее несоответствие проявилось для Аляски, поскольку на юге и в центральных районах Аляски весна протекает не в июне, а в мае. В то же время, на Кольском п-ове (субарктический и бореальный районы), где весна также приходит в основном в мае, соответствие указаний на раннюю весну повышенным июньским температурам свидетельствует о благоприятных температурных условиях там не только в июне, но и в мае.

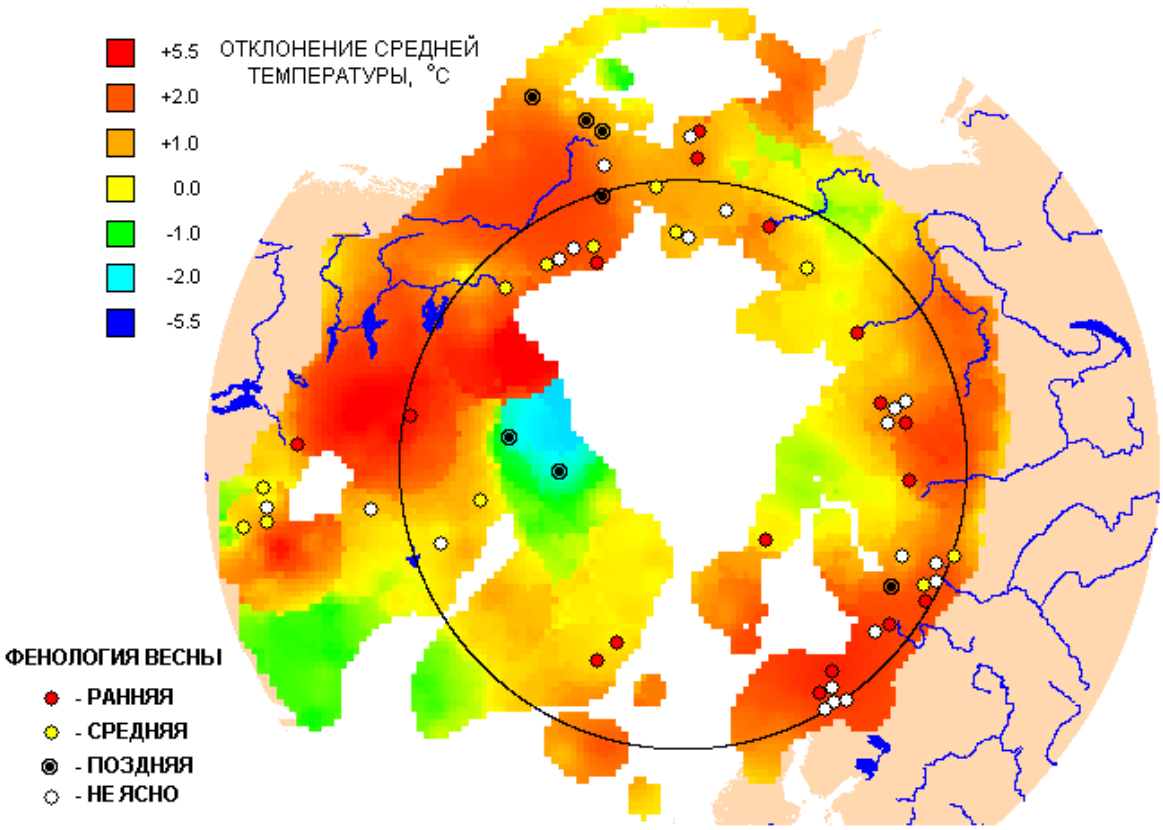


Рисунок 1. Характеристики температурного режима и фенологии в начале лета (июнь) 2013 г. в Арктике. Детальное объяснение в тексте ниже.

КАРТЫ

Карты на рис. 1-9 иллюстрируют различные аспекты условий размножения птиц в Арктике в 2013 г. Каждый из рисунков 1 и 2 представляет собой наложение двух разнородных слоев информации. Один слой показывает отклонение средней температуры воздуха в июне/июле 2013 г. от средней температуры соответствующего месяца, усредненной за период 1994-2003 гг. Это отклонение показывает, был ли соответствующий месяц в 2013 г. теплее (положительное значение) или холоднее (отрицательное значение), чем в среднем за 10 лет. Цвет кружков (второй слой информации) отражает субъективную оценку респондентами весны в обследованных районах как ранней, средней или поздней (рис. 1), и лета как теплого, среднего или холодного (рис. 2). Хотя информация из двух слоев и относится приблизительно к одному периоду лета, она, тем не менее, отражает достаточно различные явления, и не обязательно должна совпадать – например, весна могла быть ранней и холодной. Температурные данные получены из Национального центра климатических данных США (Global Summary of the Day (GSOD) dataset, ftp://ftp.ncdc.noaa.gov/pub/data/gsod). Для получения более равномерного покрытия была проведена интерполяция данных метеостанций, при использовании только тех из них, для которых имелось не менее 26 суточных значений за каждый месяц. Интерполяция значений температуры выполнена по алгоритму взвешенной усредненной оценки с использованием ячейки 50 км, радиуса включения точек – 500 км при экспоненте 1. Область интерполяции охватывает территорию, входящую в границы Арктики, как их определяют CAFF и AMAP, плюс дополнительный буфер шириной 100 км.

Рисунки 3-9 отражают обилие и участие в размножении грызунов и хищников, и успех размножения птиц практически так, как они были оценены респондентами для соответствующих районов. В нескольких случаях, когда респонденты не дали непосредственной оценки успеха и (или) обилия, но она была достаточно очевидна из других приведенных данных, район был отнесен к соответствующей категории на основании интерпретации составителей обзора.

Температурная ситуация в июле 2013 г. была менее однородной по сравнению с июнем (рис. 2). Единственная обширная область с выраженной положительной температурной аномалией сформировалась на севере Европы, Западной и центральной Сибири, от севера Норвегии до Таймыра, включая арктические архипелаги (Шпицберген, Земля Франца-Иосифа, Новая Земля). Несколько повышенными июльскими температурами характеризовалась также погода на Чукотке, Аляске, на западе Канадской Арктики, на юге Гудзонова залива и большей части Гренландии. Области пониженных июльских температур занимали центр севера Якутии и значительную часть севера Канады. За исключением отдельных несоответствий, оценки температурных условий лета корреспондентами совпадали с указанными температурными отклонениями от средних показателей в июле.

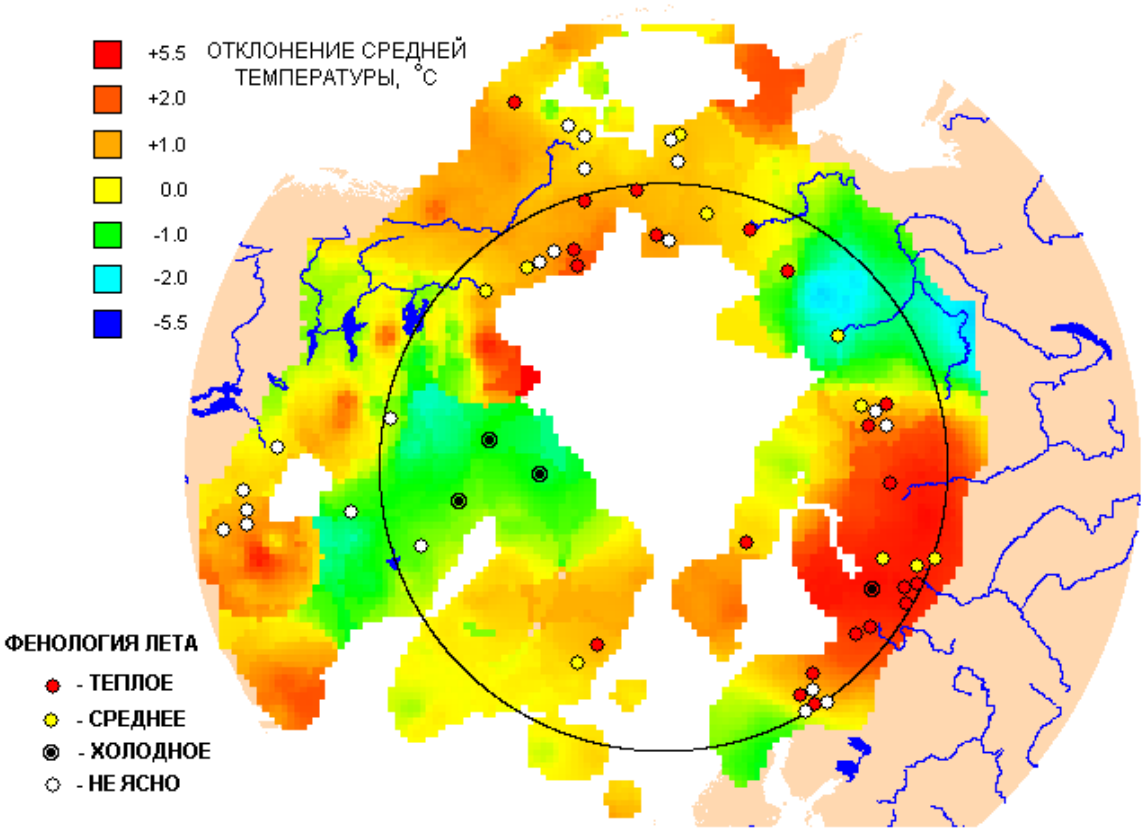


Рисунок 2. Характеристики температурного режима и фенологии в середине лета (июль) 2013 г. в Арктике

Погодные катаклизмы, которые повлияли бы резко на успех размножения тундровых птиц на обширных территориях, в 2013 г. не отмечены. Тем не менее, респонденты сообщали о погодных или климатических явлениях, которые должны были сказываться на итогах размножения птиц в региональном масштабе. Так, в конце июня произошёл резкий подъём воды в низовьях Оби в Западной Сибири, что вызвало гибель гнёзд у тех видов, которых гнездились в пойме. В противоположность этому несколько восточнее, на Таймыре, все корреспонденты сообщили о засушливом и маловодном лете, что могло негативно сказаться на доступности кормов для некоторых видов куликов и воробьиных птиц. Холодным, со снегопадами, выдалось начало июня на о. Врангеля и севере Чукотки, холодным оно было и в дельте Лены. Известно, что в результате ранненюньской пурги на о. Врангеля были брошены несколько гнёзд белой совы, и эти погодные условия не могли не сказаться на сроках начала размножения ряда видов птиц. В дельте Юкон-Кускоквим на западе Аляски в конце июня нагонными ветрами оказа-

лась затоплена обширная приморская полоса, где с высокой плотностью гнездятся кулики и водоплавающие птицы; этот фактор повлёк массовую гибель выводков в этом районе.

Обилие грызунов

Мышевидные грызуны (лемминги и полёвки) – исключительно важный компонент арктических экосистем. Роль этих млекопитающих многогранна, но она наиболее заметна в качестве кормового ресурса для хищников-миофагов (наземных и пернатых), определяя массовое и успешное размножение последних в годы высокого обилия грызунов. И, наоборот, при низкой численности мышевидных грызунов, в рационе большинства миофагов преобладают тундровые птицы, их яйца и птенцы. Таким образом, межгодовые изменения обилия грызунов в немалой степени ответственны за вариации успеха размножения тундровых птиц.

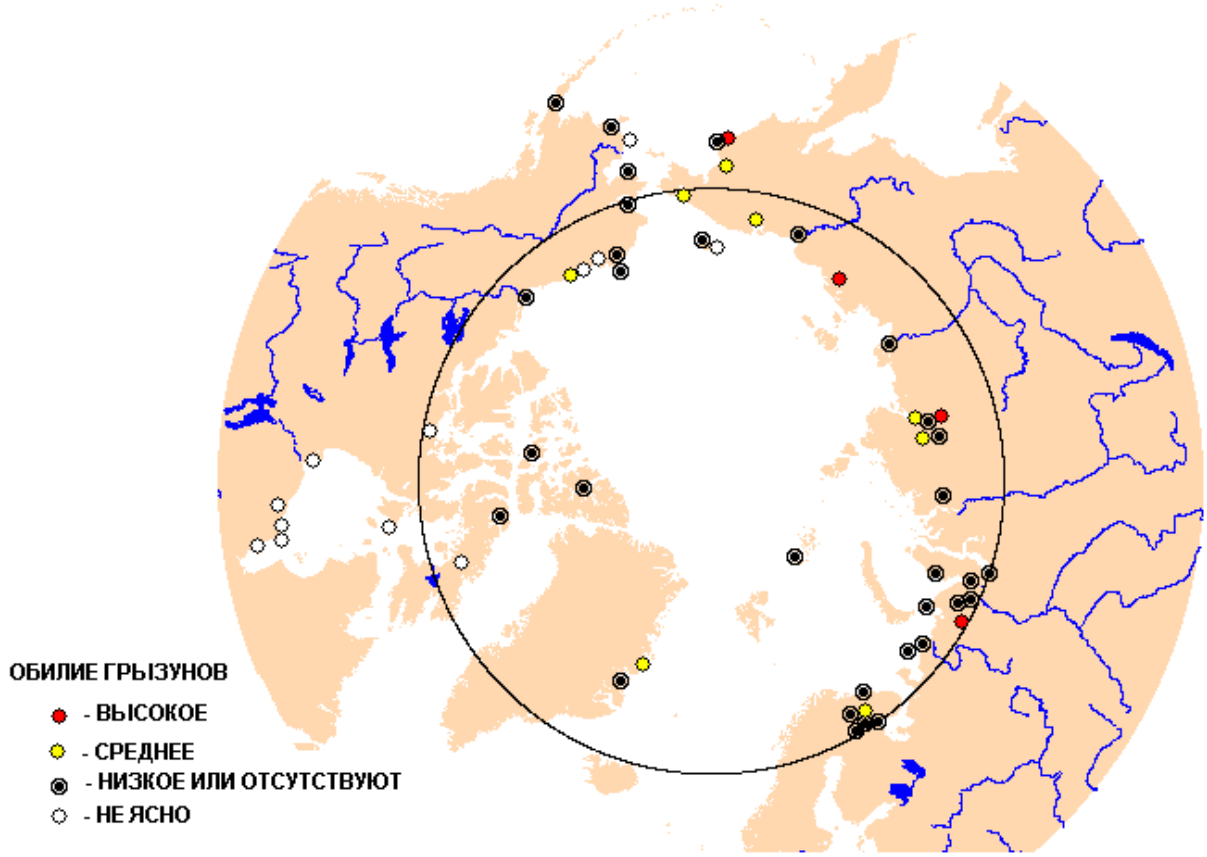


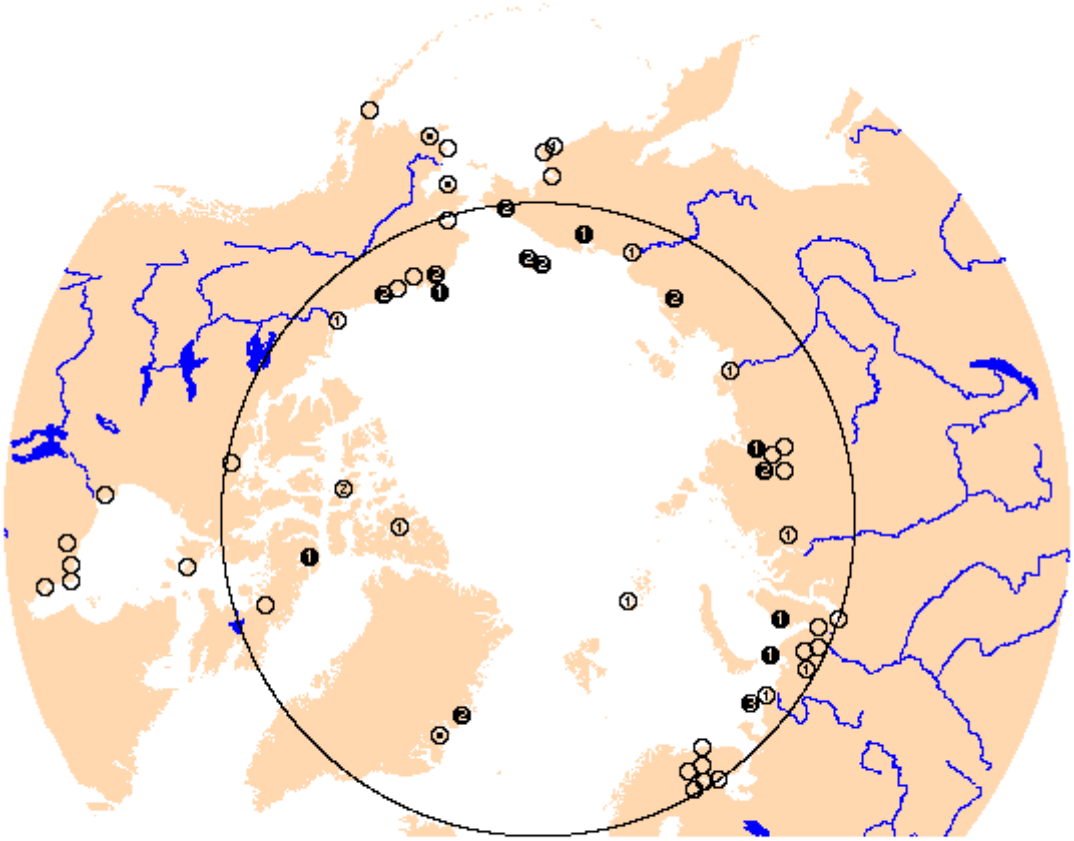
Рисунок 3. Обилие грызунов в Арктике в 2013 г.

Оценки обилия мышевидных грызунов в циркумполярной Арктике в 2013 г. имеются для 42 пунктов (на Земле Франца Иосифа и о. Колгуеве грызуны отсутствуют). Среди них отчётливо преобладали низкие показатели обилия (71% от числа пунктов; рис. 3), что больше, чем в 2012 г. (51%) и 2011 г. (62%). Можно говорить о том, что низкая численность мышевидных грызунов в 2013 г. была свойственна почти всей циркумполярной Арктике. Единичные пункты, в которых грызуны оценены как многочисленные (n=4), в большинстве случаев соседствуют с пунктами низкого их обилия, что, вероятно, означает существование лишь локальных участков высокой численности грызунов. При этом высокую численность в трёх случаях имели полёвки, и только в одном (в Яно-Индигирской тундре Якутии) указано, что многочисленными были как полёвки, так и лемминги. К сожалению сведения, получаемые с севера Якутии, крайне

фрагментарны для адекватных представлений о ситуации в этом обширном регионе. Однако, судя по высокой доле молодых куликов на австралийских зимовках в зиму 2013/2014 гг., которые прилетают туда преимущественно из Якутии и с Чукотки, было сделано предположение о том, что благоприятные условия для размножения куликов (они подразумевают низкий пресс хищников) сложились в 2013 г. на обширной территории Сибири (Minton et al., 2014).

Хищники

Хищничество песца *Alopex lagopus* определяет успех гнездования тундровых птиц во многих регионах Арктики. Численность этих зверей, интенсивность размножения и хищническая активность по отношению к кладкам птиц и птенцам зависят от обилия мышевидных грызунов. В соответствии с преобладавшей малочисленностью мышевидных грызунов в 2013 г. по сравнению с предыдущим годом уменьшилось число пунктов, где песцы были зарегистрированы (*n*=28), где они размножались (*n*=15), и где их численность оценена как высокая (*n*=1) или средняя (*n*=9) (рис. 4). Такое изменение показателей оказалось наиболее заметно для севера Аляски. Единственный пункт, где песцы указаны как многочисленные в 2013 г. – это о. Колгуев, на котором грызуны отсутствуют, а кормами песцам служат гнездящиеся там с высокой плотностью тундровые птицы и их яйца.

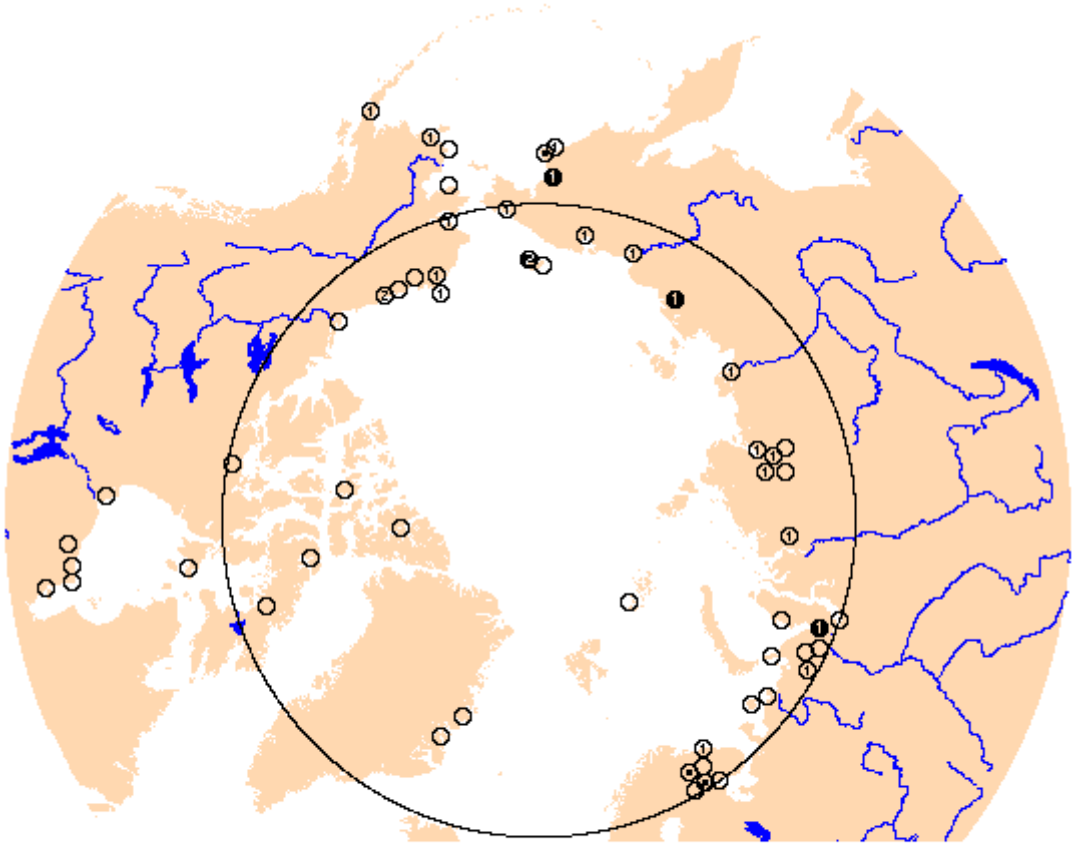


	Встречены	Редки	Обычны	Многочисленны
Размножаются	●	❶	❷	❸
Не размножаются	⊙	①	②	③
Не встречены, или нет данных	○			

Рисунок 4. Обилие песцов в Арктике в 2013 г.

Лисиц *Vulpes vulpes* наблюдали в 11 пунктах Европы, Западной Сибири, южной Чукотки и Западной Аляски, что меньше, чем в 2012 г. и 2011 г. (по 14 пунктов).

Горностай *Mustela erminea* отмечен в 11 пунктах на Кольском п-ове, Таймыре, в дельте Лены, на Чукотке, севере Аляски, в Канадском Арктическом арх. и Гренландии, что немногим меньше, чем в 2012 г. (в 14 пунктах), но больше, чем предыдущие годы (8 в 2009 г., 7 в 2010 г., 4 в 2011 г.). Ласка *M. nivalis* отмечена в 2 пунктах – на Кольском п-ове и в Якутии (6 в 2009 г. и по 4 в 2010, 2011 и 2012 гг.). Норка *M. vison* встречена в 2 пунктах Европы (в 4 пунктах в 2012 г.), но удивительным образом этих зверей не было на Аляске. Росомаху *Gulo gulo* видели в 3 пунктах (5 в 2010 г., 1 в 2011 г. и в 5 в 2012 г.), волка *Canis lupus* – в всего в 3 пунктах (8 в 2010 г., 5 в 2011 г. и 6 в 2012 г.), в том числе волко-собачьих гибридов на о. Врангеля, бурого медведя *Ursus arctos* и чёрного медведя *U. americanus* – в 9 пунктах, т.е. меньше, чем в 2010-2012 гг. (по 14). Единичны были наблюдения соболя *Martes zibellina*, выдры *Lutra lutra* и белого медведя *Ursus maritimus*. Как и в прежние годы, на Ямале отмечено разорение гнезда беркута *Aquila chrysaetos* бурым медведем, а на северо-востоке Гренландии белые медведи собирали яйца гаг (*Somateria mollissima*) и полярных крачек (*Sterna paradisaea*) в колониях этих птиц.

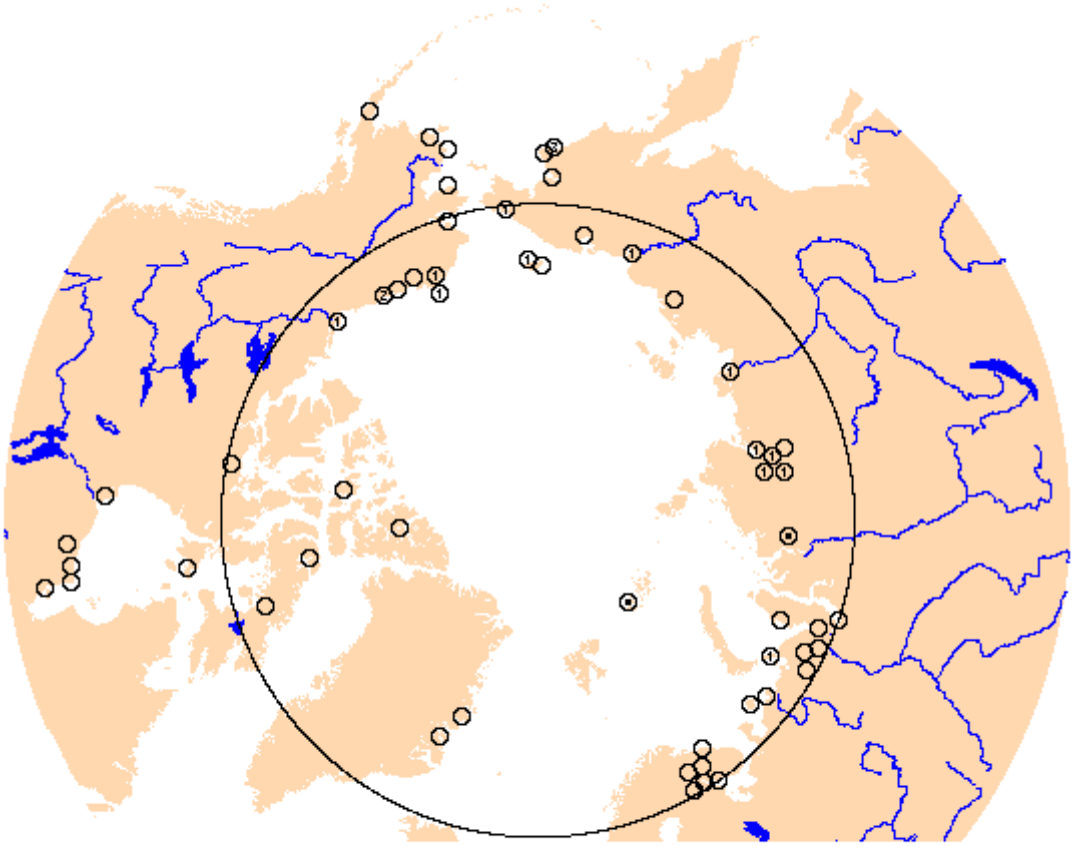


	Встречены	Редки	Обычны	Многочисленны
Размножаются	●	❶	❷	❸
Не размножаются	⊙	①	②	③
Не встречены, или нет данных	○			

Рисунок 5. Обилие сов в Арктике в 2013 г.

В 2013 г. получены сведения о присутствии белых сов *Nyctea scandiaca* в 11 пунктах (14 в 2009 г., 15 в 2010 г., 14 в 2011 г. и 19 в 2012 г.), болотных сов *Asio flammea* в 18 пунктах (24 в 2009 г., 22 в 2010 г., 16 в 2011 г. и 21 в 2012 г.) и различных видов лесных сов в 3 северо-таёжных пунктах (рис. 5). Мест, где бы совы были многочисленны, не было, и только в двух пунктах они были обычны – на о. Врангеля и на северо-востоке Аляски. Только в 4 пунктах в этот год отмечено размножение сов; в трёх из них это были единичные случаи размножения болотной совы и в одном (на о. Врангеля) со средней численностью гнездились белые совы. Таким образом, общее снижение численности мышевидных грызунов в циркумполярном регионе имело следствием уменьшение встречаемости и активности размножения сов по сравнению с ситуацией в 2012 г.

Средний поморник *Stercorarius pomarinus*, как специализированный миофаг, гнездится при значительном обилии леммингов. Размножение этого вида в 2013 г. нигде не зарегистрировано (рис. 6), и общее число пунктов, где отмечены средние поморники, уменьшилось с 20 до 16. Всё это соответствует снижению обилия мышевидных грызунов. Единственный пункт, где средние поморники зарегистрированы в 2013 г. как многочисленные – это побережье южной Чукотки; там они ежегодно в массе пролетают весной вдоль побережья, но не гнездятся.



	Встречены	Редки	Обычны	Многочисленны
Размножаются	●	❶	❷	❸
Не размножаются	⊙	①	②	③
Не встречены, или нет данных	○			

Рисунок 6. Обилие средних поморников в Арктике в 2013 г.

Зимняк *Buteo lagopus* размножается не только при высокой, но и при средней численности мелких грызунов; известно их гнездование и при отсутствии грызунов, как это происходит на о. Колгуеве. Поэтому изменения в размещении, численности и статусе этого вида в Арктике в 2013 г. (рис. 7) не столь заметны, как у прочих миофагов. Зимняки были отмечены в 27 пунктах, в 17 они гнездились, но многочисленными были только в одном пункте на Таймыре. Встречаемость зимняка на гнездовании почти не изменилась за год в Евразии (гнездование в 69% пунктов в 2013 г., *n*=23, против 63% в 2012 г., *n*=27); вместе с тем, вид почти исчез на севере Неарктики, где его размножение отмечено всего в одном месте – в дельте р. Макензи.

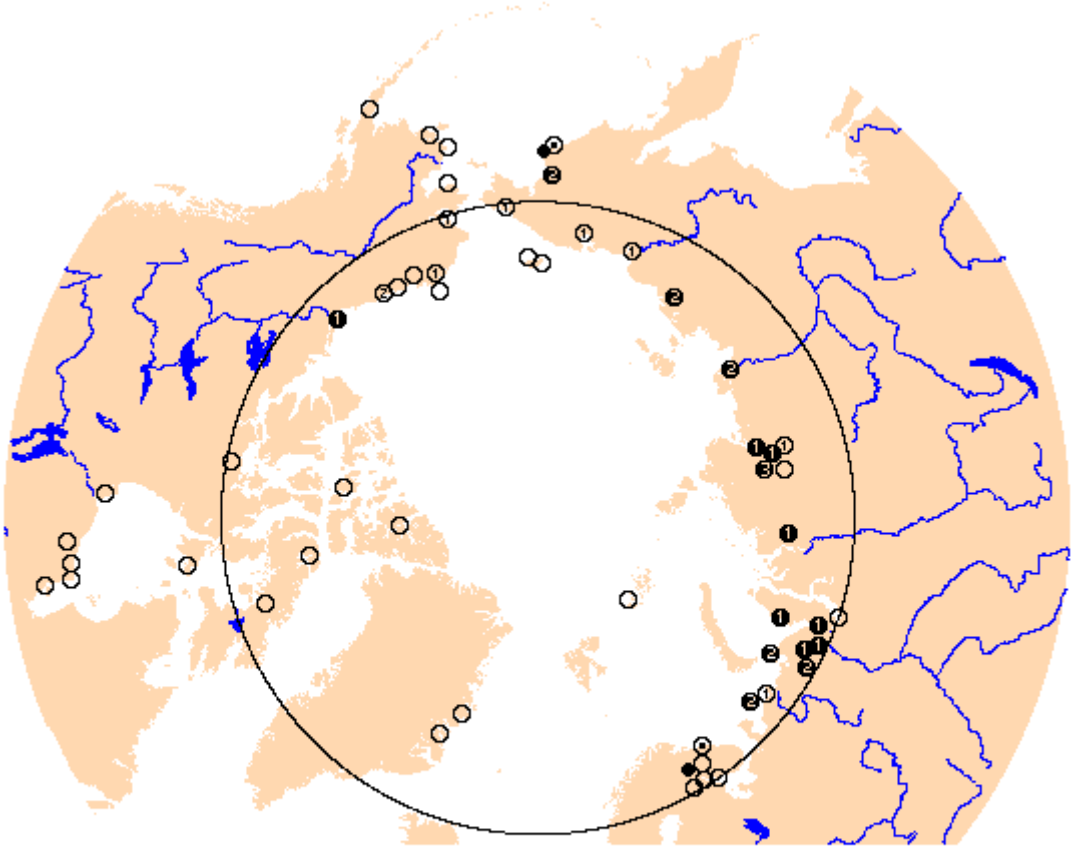


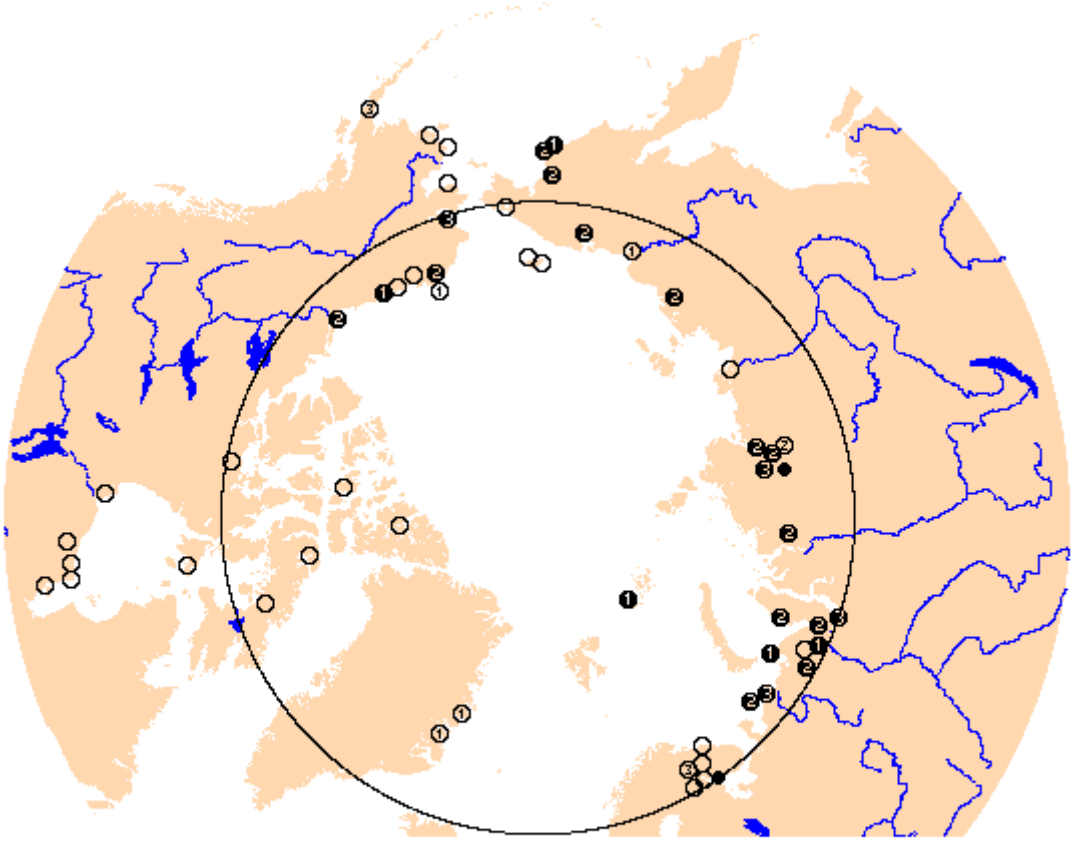
Рисунок 7. Обилие зимняков в Арктике в 2013 г.

Респонденты сообщают также о встречах, численности и размножении прочих пернатых хищников. Однако мышевидные грызуны не имеют существенного значения в экологии этих видов (например, соколов *Falco spp.*) или полученные данные слишком фрагментарны для анализа (например, для луней *Circus spp.*). Вместе с тем, необходимо отметить, что в последнее десятилетие значительно увеличилась численность орлана-белохвоста *Haliaeetus albicilla*, а также пресс птиц этого вида на размножающихся водоплавающих птиц и чаек – об этом ежегодно поступают сообщения с Белого моря и из района дельты Печоры.

Распространение и численность тундровых птиц

В сообщениях корреспондентов порой можно найти сообщения о необычных находках птиц. В частности, для Земли Франца Иосифа впервые зарегистрированы залёты кулика-воробья *Calidris minuta* и краснозобика *C. ferruginea*. На р. Агапа на Зап. Таймыре отмечен американский бекасовидный веретенник *Limnodromus scolopaceus*, судя по поведению, беспокоившийся при выводке; это наиболее западный пункт регистрации данного вида на гнездовании. На Восточном Таймыре возле с. Хатанга впервые встречена сорока *Pica pica*. На Восточном Таймыре южнее известной границы области размножения обнаружен на гнездовании краснозобик. В южной тундре бассейна Индигирки впервые найдено гнездо сибирской гаги *Polysticta stelleri*. Список видов птиц о. Врангеля пополнился одним залётным видом (мородунка *Xenus cinereus*) и новым гнездящимся видом (канадский журавль *Grus canadensis*).

Полученные сведения об изменениях численности отдельных видов птиц на гнездовании в 2013 г. неоднородны и трудны для интерпретации, поскольку они фрагментарны и часто противоречивы даже для соседних пунктов. Имеет смысл сравнивать лишь многолетние ряды таких данных в попытках выявить существующие тенденции. Более полны сведения о численности заметных и широко распространённых белой куропатки *Lagopus lagopus* и тундряной куропатки *L. mutus* (рис. 8).



	Встречены	Редки	Обычны	Многочисленны
Размножаются	●	❶	❷	❸
Не размножаются	⊙	①	②	③
Не встречены, или нет данных	○			

Рисунок 8. Обилие куропаток в Арктике в 2013 г.

Белая куропатка отмечена в 2013 г. в 27 сообщениях. При сравнении с несколькими предыдущими годами (этот вид указан в 36 пунктах в 2010 г., в 31 в 2011 г. и в 30 в 2012 г.) напрашивается вывод о постепенном уменьшении встречаемости птиц этого вида, но при этом следует помнить, что уменьшалось и общее число сообщений для проекта «Условия размножения птиц в Арктике». Примерно такая же тенденция прослеживается для тундряной куропатки: регистрации в 20 пунктах в 2010 г., 17 в 2011 г., 11 в 2012 г. и 11 в 2013 г.

Сравнение имеющихся сведений за 2013 г. с материалами прежних лет (Tomkovich & Soloviev, 2013а,б; Томкович, Соловьев, 2014) показывает, что на Кольском п-ове численность тундряной куропатки остаётся на низком уровне с 2009 г., но впервые отмечен рост численности белой куропатки (Лапландский заповедник). Тундряная куропатка местами имеет среднее обилие на Таймыре и севере Аляски; во всех остальных пунктах её регистрации (помимо указанных регионов это ещё северо-восток Гренландии) она редка.

Численность белой куропатки в 2013 г., по-видимому, практически не изменилась по сравнению с 2012 г.: отдельные пункты с высоким обилием этого вида отмечены на Кольском п-ове, в окрестностях дельты Печоры, в дельте Оби, на Таймыре и западе Аляски (всего 6 пунктов из 25, для которых есть сведения об обилии). Для всех регионов в этот год преобладала средняя оценка обилия белой куропатки (13 пунктов из 25).

Успех размножения птиц

Оценки успеха размножения птиц в Арктике в 2013 г. получены для 39 из 56 пунктов (70%, рис. 9), что заметно больше, чем предыдущие два года (52% в 2011 г. и 53% в 2012 г.). Этот показатель менее, чем в половине случаев (16 из 39) рассчитан по сохранности гнёзд и(или) выводков, находившихся под наблюдением. Чаще он отражал впечатления наблюдателей, основанные на встречаемости птиц с выводками и иногда на обилии местных молодых птиц в конце сезона размножения. Нет сомнения, что успех размножения тундровых птиц определяется совместным воздействием биотических и абиотических факторов.

Согласно рис. 9, из 39 пунктов с известным успехом размножения птиц в 2013 г. этот показатель оценён как высокий в 14 пунктах (36%), как средний – в 13 (33%) и как низкий – в 12 пунктах (31%). В предыдущем, 2012 г., эти оценки были распределены так: 28%, 47% и 25%, соответственно. То есть в 2013 г. немного увеличилось число пунктов с высокими и низкими показателями успеха размножения за счёт снижения доли пунктов со средней оценкой успеха размножения, что стало продолжением тенденции, отмеченной годом ранее. Такой результат несколько неожиданен в контексте преимущественно низкого обилия мышевидных грызунов в 2013 г.

По имеющимся сведениям, отчётливо вырисовалась область высоких оценок успеха гнездования тундровых птиц в Гудзоновом заливе (Канадская Арктика), а также область с преобладанием высоких и средних оценок успеха гнездования, охватившая север Европы и западную половину Сибири. По-видимому, такая же ситуация сложилась на о. Врангеля. Для птиц северо-востока Гренландии сезон размножения оказался плохим. На северо-востоке Азии и на Аляске картина не столь очевидна, поскольку там перемежаются все три варианта оценок успеха. Особенно загадочна ситуация на севере Аляски, где соседствуют пункты с высокими и низкими показателями успеха гнездования.

Как было упомянуто выше, высокая доля молодых куликов на австралийских зимовках зимой 2013/2014 гг. (Minton et al., 2014) указывала на удачное размножение куликов в 2013 г. на северо-востоке Азии. Можно лишь предполагать, что основной очаг успешного размножения птиц мог размещаться на Новосибирском архипелаге и в прилежащих Яно-Индигирских тундрах. Именно там гнездится большинство камнешарок *Arenaria interpres*, песчанок *Calidris alba*, краснозобиков и отчасти малых веретенников *Limosa lapponica menzbieri*, которые летят зимовать в Австралию, и у которых отмечена большая доля молодых птиц на зимовке в 2013/2014 гг. Как раз в этом регионе летом 2013 г. отмечены благоприятные погодные условия, а в Яно-Индигирских тундрах – высокая численность мышевидных грызунов, обеспечившая ослабленное хищничество по отношению к тундровым птицам. Однако предположение о существовании этого обширного очага успешного размножения птиц основано на наблюдениях всего лишь в одном пункте Арктики и на косвенных свидетельствах из области зимовок.

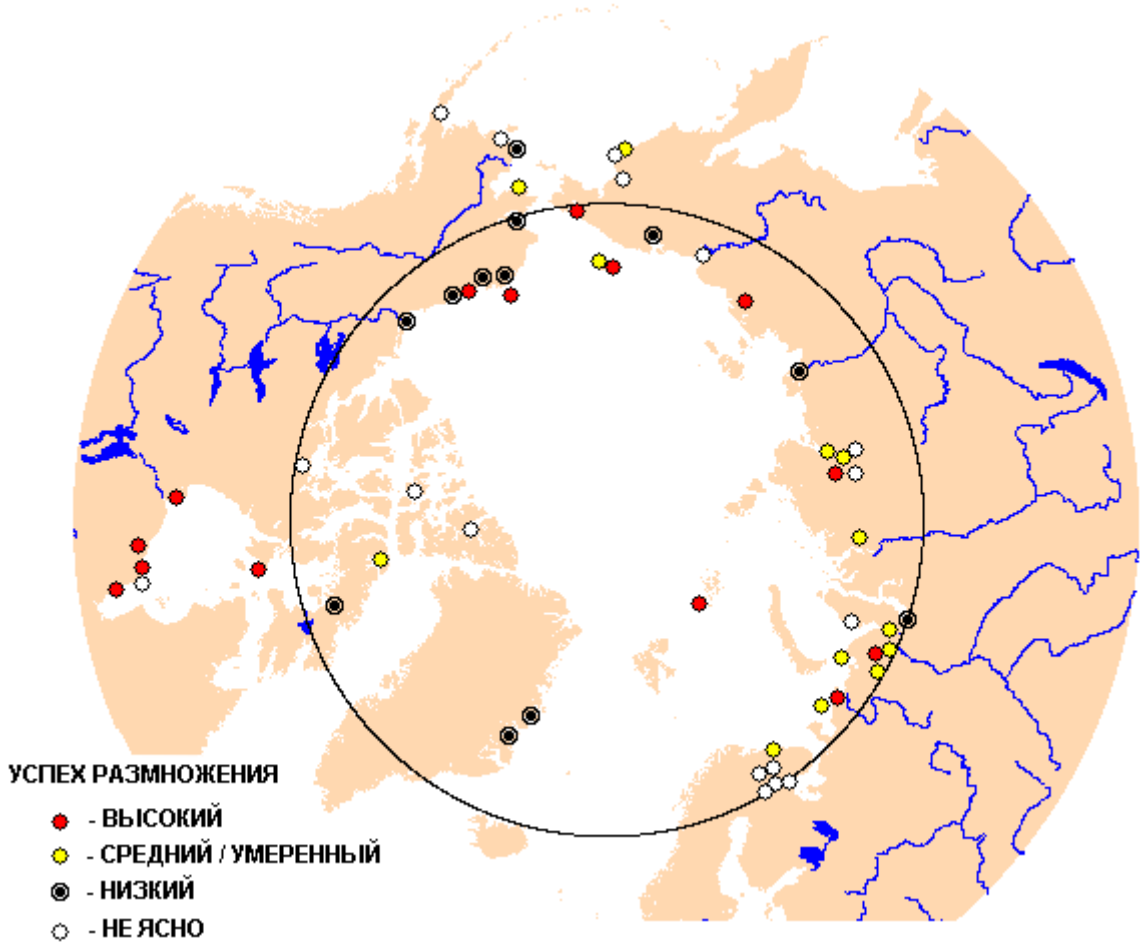


Рисунок 9. Успех размножения птиц в Арктике в 2013 г.

Благодарности

Этот обзор стал возможен только в результате предоставления для международного совместного проекта «Условия размножения птиц в Арктике» сведений за 2013 год следующими людьми: А.В. Андреев, Н.С. Бойко, Н.М. Быховец, С.Л. Вартанян, Е.Г. Владимирова, М.В. Гаврило, А.А. Гаврилов, А.С. Гилязов, П.М. Глазов, М.Г. Головатин, В.В. Головнюк, Е.В. Голубь, Г.К. Данилов, А.Е. Дмитриев, А.Г. Дондуа, И.В. Дорогой, Д.С. Дорофеев, Н.В. Зануздаева, Г.Д. Катаев, А.В. Кондратьев, В. Коханова, Ю.В. Крас-

нов, О.Я. Куликова, Е.Ю. Локтионов, Ю.А. Лощагина, И.Е. Менюшина, С.А. Мечникова, О.Ю. Минеев, Ю.Н. Минеев, В.В. Морозов, Д.В. Осипов, С.П. Пасхальный, А. Петров, Р.В. Плотников, В.И. Поздняков, Л.В. Покровская, И.Г. Покровский, А.Б. Поповкина, И.Н. Поспелов, С.Б. Розенфельд, С.М. Слепцов, В.А. Соколов, Д.В. Соловьева, Г.А. Соловьёв, О.С. Старова, Е.Л. Толмачева, Л.А. Уральская, С.П. Харитонов, И.И. Чупин, Е.В. Шутова, Н.Н. Якушев, R. Bentzen, D. Berteaux, J. Bety, M.L. Boldenow, S. Brown, M. Cadieux, C.P. Dau, G. Eichhorn, W. English, S. Freeman, R. Gates, G. Gauthier, A.O. Glazer, K. Gurney, J. Hansen, E. Kwon, R.B. Lanctot, D.B. Lank, J. Lefebvre, J.R. Liebezeit, M. Madge, K.A. Melzo, K. Pietrzak, A.N. Powell, J. Rausch, M. Robards, R.F. Rockwell, D.R. Ruthrauff, B.K. Sandercock, S.E. Savage, B. Sittler, K. Skov, B. Uher-Koch, D. Vangeluwe, K.M. Walto, P. Woodard, S. Yezerinac, S. Zack

Литература

Томкович П.С., Соловьев М.Ю. 2014. Условия размножения птиц в Арктике в 2012 г. Отчет программы сбора данных об условиях размножения арктических птиц. http://www.arcticbirds.ru/review2012r.pdf.

Minton C., Jessop R. & C. Hassell. 2014. Wader breeding success in the 2013 arctic summer, based on juvenile ratios of birds which spend the non-breeding season in Australia.. *Stilt* **65**: 47–50.

Tomkovich, P.S., & M.Y. Soloviev. 2013a. A review of bird breeding conditions in the Arctic in 2010. http://www.arcticbirds.net/review2010.pdf.

Tomkovich, P.S., & M.Y. Soloviev. 2013b. Breeding bird conditions in the circumpolar Arctic during 2011. ABBCS report. http://www.arcticbirds.net/review2011.pdf.