

УДК 591.9:598.2

СХОДСТВО ГРАНИЦ АРЕАЛОВ ПТИЦ С ИЗОТЕРМАМИ ЛЕТНИХ МЕСЯЦЕВ В ТУНДРОВОЙ ЗОНЕ ЗАПАДНО-СИБИРСКОЙ РАВНИНЫ

В. С. Жуков

Институт систематики и экологии животных СО РАН

Россия, 630091, Новосибирск, Фрунзе, 11

E-mail: vszhukov@ngs.ru

Поступила в редакцию 09.03.11 г.

Сходство границ ареалов птиц с изотермами летних месяцев в тундровой зоне Западно-Сибирской равнины. – Жуков В. С. – У 111 видов птиц (80% от числа гнездящихся) обнаружено сходство с изотермами летних месяцев их южных и северных границ ареалов в 23 и 91 случаях соответственно. Из 23 случаев сходства южных границ гнездования 8, 11 и 4 случая приходятся на изотермы июня, июля и августа соответственно. Из 91 случая сходства северных границ гнездования 28, 55 и 8 случаев приходятся на изотермы июня, июля и августа соответственно. В обеих группах птиц (в случаях сходства изотерм летних месяцев с южными и северными границами ареалов) средняя масса птиц, чьи границы ареалов близки изотермам самого холодного из летних месяцев – июня (соответственно 1384 и 985 г), в 3.2 – 3 раза больше, чем средняя масса птиц, чьи границы ареалов близки изотермам самого тёплого месяца – июля (соответственно 430 и 329 г). Средняя масса птиц, чьи границы ареалов близки изотермам среднего по температуре месяца – августа, в обоих случаях вновь увеличивается соответственно в 1.2 и 1.7 раза (до 535 и 546 г). У наиболее крупных видов птиц (Anseriformes) северные границы ареалов совпадают только с изотермами июня и июля (соответственно 10 и 8 случаев). У менее крупных птиц (Charadriiformes) северные границы ареалов тоже близки только изотермам июня и июля, но случаев совпадений с изотермами июля несколько больше (соответственно 7 и 11). У самых мелких птиц (Passeriformes) большинство совпадений северных границ ареалов с изотермами отмечено в июле (28) и значительно меньше – в июне и особенно в августе (соответственно 7 и 3). У Falconiformes число случаев совпадений северных границ ареалов с изотермами более равномерно по месяцам от июня к августу (соответственно 3, 4 и 2).

Ключевые слова: птицы, гнездовые ареалы, изотермы, тундровая зона.

Similarity of the bird breeding range boundaries and the summer month isotherms in the tundra zone of the Western-Siberian plain. – Zhukov V. S. – For 111 bird species (80% of the total number of breeding species), their southern and northern boundaries of breeding ranges resemble the summer month isotherms in 23 and 91 cases, respectively. Of these 23 similarity cases of the southern boundaries, 8, 11, and 4 cases show similarity to the isotherms of June, July, and August, respectively. Of the 91 similarity cases of the northern boundaries, 28, 55, and 8 cases show similarity to the isotherms of June, July, and August, respectively. In both bird groups (in the case of similarity of the summer month isotherms with the southern and northern range boundaries) the average weight of the birds whose range boundaries are close to the isotherms of June (the coldest summer month), 1,384 and 985 g, respectively, is by 3 – 3.2 times higher than that of the birds whose range boundaries are close to the isotherms of July (the warmest summer month), 430 and 329 g, respectively. The average weight of the birds whose breeding range boundaries are close to the isotherms of August, the temperature-average summer month, in both cases increases again, by 1.2 and 1.7 times, respectively (up to 535 and 546 g). For the largest bird species (Anseriformes), the northern range boundaries are only close to the June and July isotherms (10 and 8 cases, respectively). For smaller birds (Charadriiformes), their northern range boundaries are also

СХОДСТВО ГРАНИЦ АРЕАЛОВ ПТИЦ

close to the June and July isotherms only, but July somewhat predominates (7 and 11 cases, respectively). For the smallest birds (Passeriformes), the majority of coincidences of their northern boundaries to the summer month isotherms are revealed for July (28); in June and, especially, in August this number is much lower (7 and 3, respectively). For Falconiformes, the number of similarity cases of its northern range boundaries to the isotherms is more uniform from June to August (3, 4, and 2 cases, respectively).

Key words: birds, breeding ranges, isotherms, tundra zone.

ВВЕДЕНИЕ

Впервые связь распространения животных и растений с изотермами установил великий немецкий естествоиспытатель А. Ф. Гумбольдт (1769 – 1859) (Пузанов, 1938; Кафанов, Кудряшов, 2007; Humboldt, 1817). В настоящее время сходство распространения животных и растений с изотермами широко известна (Пузанов, 1938; Бигон и др., 1989). Так, установлено, что распространение коростеля к северу примерно ограничено июльской изотермой +17°C (Fruhauf, 1997). Ареал вальдшнепа располагается приблизительно между июльскими изотермами +12 и +24°C (Hoodless, 1995). Более того, с летней температурой воздуха связано не только распространение отдельных видов птиц, но и их видовое разнообразие в целом (Turner et al., 1988). Однако о связях ареалов птиц тундровой зоны Северной Евразии автор опубликованных данных не обнаружил. Нет их, в частности, и по тундровой зоне Западно-Сибирской равнины.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Проведено сравнение границ репродуктивных ареалов птиц с очертаниями изотерм приземного слоя воздуха. Границы ареалов рассматриваются в основном по справочнику В. К. Рябицева (2008). По изученности ареалов птиц, в настоящее время тундровая зона Западной Сибири – один из самых хорошо исследованных регионов России. Изотермы взяты из Климатического атласа СССР (1960). Сходство изотерм с границами ареалов птиц рассматривается не только в пределах тундровой зоны Западно-Сибирской равнины, но несколько шире: к западу, включая Большеземельскую тундру до р. Печора, и к востоку – до западной оконечности полуострова Таймыр, т.е. в пределах карт-схем ареалов в справочнике-определителе «Птицы Урала, Приуралья и Западной Сибири» (Рябицев, 2008). Прогиб к югу многих изотерм в районе Северного Урала не принимался в расчёт по двум причинам. Во-первых, этот прогиб очень узок. Во-вторых, сходство границ ареалов птиц с этим прогибом выявлено только у 4 видов. Это южные границы ареалов *Lagopus mutus* (Montin, 1781), *Eudromias morinellus* (Linnaeus, 1758), *Stercorarius longicaudus* Vieillot, 1819 и *Plectrophenax nivalis* (Linnaeus, 1758). Южная граница гнездования *Falco peregrinus* Tunstall, 1771 на территории Западно-Сибирской равнины находится значительно южнее границы, указанной В. К. Рябицевым (2008), т.е., по крайней мере, южнее южных границ тундровой зоны (Ю. С. Равкин, С. М. Цыбулин, И.В. Покровская, личные сообщения).

Изотермы в статье сравнивали с основными границами гнездовых ареалов, т.е., как правило, без учёта отдельных случаев гнездования птиц вне основных ареалов, а также анклавных областей гнездования. Последнее касается южных

анклавов гнездовых ареалов 3 видов: *Stercorarius parasiticus* (Linnaeus, 1758), *St. longicaudus* Vieillot, 1819 и *Pluvialis squatarola* (Linnaeus, 1758). Несмотря на то, что обыкновенную (*Acanthis flammea* (Linnaeus, 1758)) и пепельную (*A. hornemanni* (Holboell, 1843)) чечёток автор статьи считает отдельными видами, в настоящей статье их ареалы считаются единым целым, так как разграничить ареалы этих двух близких видов в пределах изучаемого региона не представляется возможным.

Данные по средней сырой массе птиц взяты из Банка данных лаборатории зоологического мониторинга ИСиЭЖ СО РАН, которые, в свою очередь, заимствованы из нескольких литературных источников, указанных ранее (Жуков, 2006). Сроки размножения птиц в тундровой зоне Западно-Сибирской равнины и соседних регионах взяты из нескольких источников (Данилов и др., 1984; Гынгазов, Миловидов, 1977; Головатин, Пасхальный, 2005; наши данные). Латинские названия птиц даны по «Списку птиц Российской Федерации» (Коблик и др., 2006) с некоторыми изменениями (Жуков, 2004, 2009). Геоботанические границы подзон и подзональных полос тундровой зоны трактуются по врезке карты «Растительность Западно-Сибирской равнины» (Ильина и др., 1976).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Конфигурации изотерм летних месяцев (июня, июля и августа) в тундровой зоне Западно-Сибирской равнины имеют следующие особенности (рис. 1 – 3). Почти все изотермы этих месяцев расположены не вдоль параллелей, как следовало бы ожидать исходя из теоретических представлений, а несколько по-другому. В восточной части территории они в разной степени смещены к северу. Некоторые летние изотермы от западной части к восточной поднимаются к северу с наклоном примерно в 30 – 50°. Оказалось, что северные и южные границы ареалов многих видов птиц тундровой зоны расположены здесь примерно так же.

В тундровой зоне Западно-Сибирской равнины установлено гнездование 138 видов птиц (Жуков, 2010). Из них у 118 видов (86%) те или иные границы ареала проходят через тундровую зону Западно-Сибирской равнины. У 13 видов ареалы заходят в тундровую зону незначительно, основные их (преимущественно северные) границы ареалов лежат южнее. Это *Circus macrourus* (S. G. Gmelin, 1771), *Grus grus* (Linnaeus, 1758), *Motacilla cinerea* Tunstall, 1771, *Turdus naumanni* Temminck, 1820, *Phylloscopus sibilatrix* (Bechstein, 1793), *Ph. trochiloides* (Sundevall, 1837), *Sturnus vulgaris* Linnaeus, 1758, *Pica pica* (Linnaeus, 1758), *Podiceps auritus* (Linnaeus, 1758), *Numenius arquata* (Linnaeus, 1758), *Larus minutus* Pallas, 1776, *L. ridibundus* Linnaeus, 1766 и *Sterna hirundo* Linnaeus, 1758. При этом если у первых 8 видов этой группы границы ареалов более или менее близки каким-либо изотермам летних месяцев (которые не рассматриваются в настоящей статье, так как эти границы лежат вне пределов тундровой зоны), то у 5 последних видов северные границы ареалов не имеют сходства ни с одной из изотерм.

Следующие 13 видов гнездятся по всей тундровой зоне Западно-Сибирской равнины и границы их ареалов лежат вне пределов этой территории: северные границы – севернее, южные – южнее. Это *Clangula hyemalis* (Linnaeus, 1758), *Gavia stellata* (Pontoppidan, 1763), *Gavia arctica* (Linnaeus, 1758), *Buteo lagopus* (Pontoppidan, 1763), *Falco peregrinus* Tunstall, 1771, *Charadrius hiaticula* Linnaeus, 1758,

СХОДСТВО ГРАНИЦ АРЕАЛОВ ПТИЦ

Phalaropus lobatus (Linnaeus, 1758), *Larus heuglini* Bree, 1876, *Sterna paradisaea* Pontoppidan, 1763, *Anthus cervinus* (Pallas, 1811), *Motacilla alba* Linnaeus, 1758, *Oenanthe oenanthe* (Linnaeus, 1758) и *Calcarius lapponicus* (Linnaeus, 1758).

У одного вида (*Larus hyperboreus* Gunnerus, 1767) в пределах тундровой зоны находится южная граница ареала, однако эта граница весьма своеобразна. Бургомистр гнездится лишь в относительно узкой прибрежной полосе северных морей и морских заливов. Поэтому южную границу ареала этого вида трудно связать с какой-либо изотермой. Однако, если не следовать всем изгибам южной границы ареала этого вида, которая обусловлена изгибами морских побережий, а ориентироваться на области наиболее южного распространения, то южная граница гнездования бургомистра в тундровой зоне Западно-Сибирской равнины более или менее сходна с изотермой августа $+8^{\circ}\text{C}$, только с одной оговоркой. В районе Енисейского залива эта граница идёт несколько южнее указанной изотермы. Сходно, но несколько шире распространена на гнездовании *Branta bernicla* (Linnaeus, 1758). Она более широко проникает вглубь материка и у этого вида выявлено более чёткое сходство южной границы ареала с одной из изотерм, а именно с изотермой августа $+7^{\circ}\text{C}$.

И, наконец, у 111 видов птиц (80% от числа всех гнездящихся видов и 94% от числа видов, у которых хотя бы одна из границ ареала проходит через тундровую зону Западно-Сибирской равнины) границы ареалов близки или совпадают с изотермами приземного слоя воздуха одного из летних месяцев.

С какими-либо изотермами июня, июля и августа близки или совпадают границы ареалов в 36, 66 и 12 случаях соответственно, т.е. в 32, 58 и 10% случаев соответственно. Сумма этих совпадений (114) на 3 больше числа видов, у которых

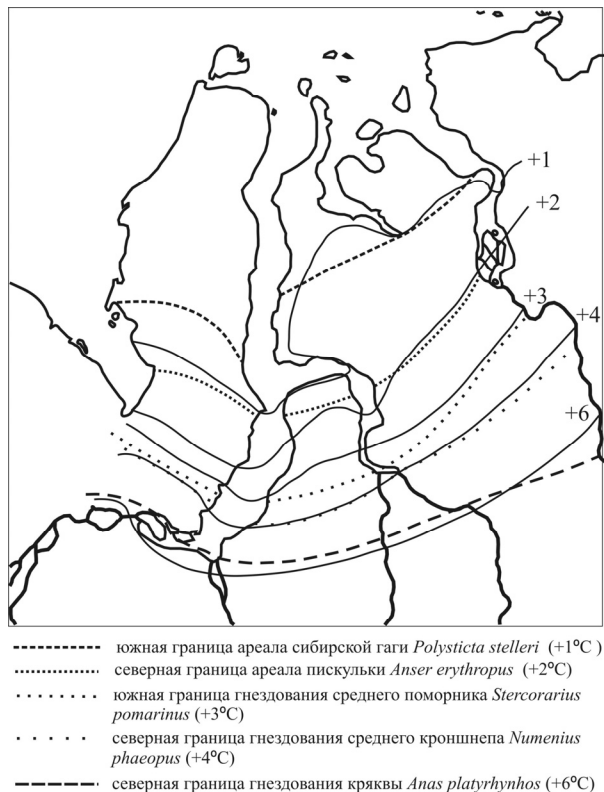
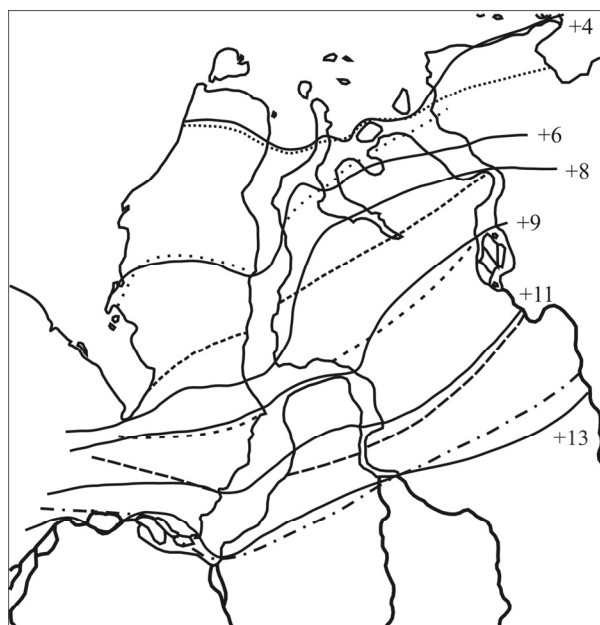


Рис. 1. Некоторые изотермы приземного слоя воздуха в июне (от $+1$ до $+6^{\circ}\text{C}$) в тундровой зоне Западно-Сибирской равнины и сходные с ними границы ареалов птиц

границы ареалов совпадают с изотермами. Это связано с тем, что у трёх видов – *B. ruficollis*, *P. fulva* и *C. melanotos* – с какими-либо изотермами совпадают обе границы ареалов (северная и южная). Кроме того, северные границы двух подвигов – малого веретенника (*L. lapponica lapponica* и *L. l. taymyrensis*) – рассматри-



- северная граница гнездования белой куропатки *Lagopus lagopus* (+4°C)
- северная граница гнездования рябинника *Turdus pilaris* (+6°C)
- южная граница гнездования камнешарки *Arenaria interpres* (+8°C)
- - - - южная граница гнездования гаги-гребенуши *Somateria spectabilis* (+9°C)
- северная граница гнездования обыкновенной чечевицы *Carpodacus erythrinus* (+11°C)
- . . . северная граница гнездования славки-мельничка *Sylvia curruca* (+13°C)

Рис. 2. Некоторые изотермы приземного слоя воздуха в июле в тундровой зоне Западно-Сибирской равнины и сходные с ними границы ареалов птиц

91 случая сходства северных границ ареалов в 28 случаях это касается изотерм июня, в 55 случаях – изотерм июля и в 8 случаях – изотерм августа (табл. 2).

Из 23 случаев сходства южных границ ареалов с изотермами летних месяцев большинство составляют представители отряда *Charadriiformes* (13 случаев или 57%) и *Anseriformes* (6 или 26%). Меньше *Passeriformes* (2 или 9%) и особенно – *Strigiformes* и *Galliiformes* (по 1 или по 4%) (рис. 4).

Из 91 случая сходства северных границ ареалов с изотермами летних месяцев большинство составляют представители *Passeriformes* (38 случаев или 42%), мень-

ваются отдельно. При этом южная граница первого подвида лежит южнее рассматриваемой территории, а южная граница второго подвида лишь краем заходит на северо-восток рассматриваемой территории и её трудно связать с какой-либо изотермой. В то же время в связи с тем, что ареал двух видов чечёток рассматривается как единое целое, число случаев совпадения больше не на 4, а на 3.

Итого, по трём месяцам отмечено 23 случая сходства (20%) очертаний изотерм с южными границами ареалов и 91 случай (80%) – с северными границами ареалов (табл. 1). При этом случай совпадения северо-западной границы ареала *C. orientalis* с июньской изотермой +3°C отнесён к группе совпадений с северными границами ареалов. Из 23 случаев сходства южных границ ареалов птиц в 8 случаях это касается изотерм июня, в 11 случаях – изотерм июля и в 4 случаях – изотерм августа. Из

СХОДСТВО ГРАНИЦ АРЕАЛОВ ПТИЦ

ше *Anseriformes* и *Charadriiformes* (по 18 и по 20%), а также *Falconiformes* (9 и 10%) (рис. 5). Доля каждого из остальных 5 отрядов (*Galliformes*, *Columbiformes*, *Cuculiformes*, *Strigiformes* и *Piciformes*) составляет 1 – 2 случая или 1 – 2%. Таким образом, среди птиц, у которых в тундровой зоне Западно-Сибирской равнины имеются южные границы ареалов, совпадающие с какой-либо изотермой, есть представители 5 отрядов, в то время как у птиц, имеющих северные границы ареалов (совпадающие с какой-либо изотермой), – представители 9 отрядов.

У наиболее крупных видов птиц (*Anseriformes*) северные границы ареалов совпадают только с изотермами июня и июля (соответственно 10 и 8 случаев) (рис. 5). У менее крупных птиц *Charadriiformes* северные границы ареалов тоже близки только изотермам июня и июля, но случаев совпадений с изотермами июля несколько больше (соответственно 7 и 11). У самых мелких птиц (*Passeriformes*) большинство совпадений северных границ ареалов отмечено в июле (28) и значительно меньше – в июне и, особенно, в августе (соответственно 7 и 3). У *Falconiformes* число случаев совпадений северных границ ареалов более равномерно по месяцам от июня к августу (соответственно 3, 4 и 2).

В целом таксономические отличия у сравниваемых нами двух групп птиц (у которых с летними изотермами совпадают южные или северные границы ареалов) объясняются следующими причинами. Установлено, что в тундровой зоне в репродуктивный период для большинства неворобьиных птиц характерны существенно меньшие энергетические расходы, чем у воробьиных птиц и некоторых мелких видов куликов, у которых уровень энергетических затрат достигает верхних возможностей существования (Кривцов, 1993).

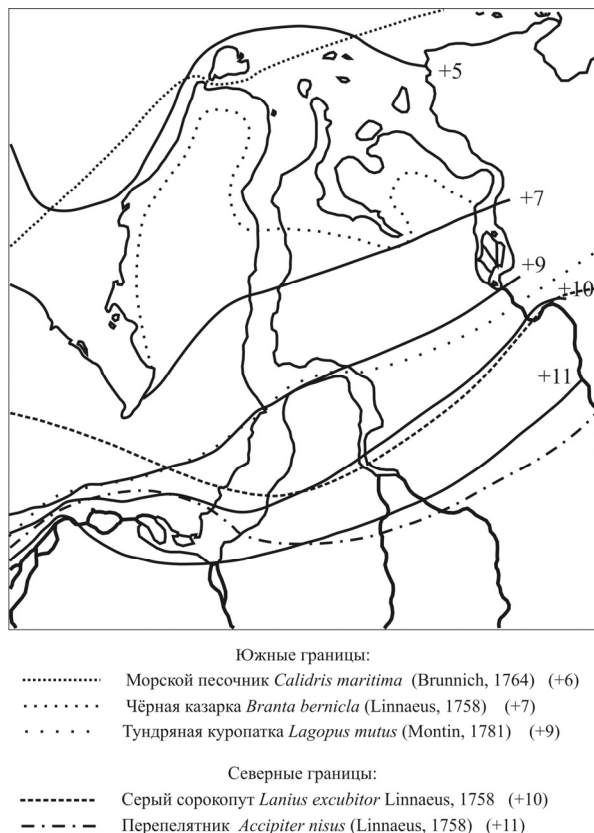


Рис. 3. Некоторые изотермы приземного слоя воздуха в августе в тундровой зоне Западно-Сибирской равнины и сходные с ними границы ареалов птиц

Таблица 1

Сходство южных границ ареалов птиц тундровой зоны Западно-Сибирской равнины с изотермами приземного слоя воздуха

Вид	Месяц	Изотерма, °C	Примечание
<i>Polysticta stelleri</i> (Pallas, 1769)	Июнь	+1	–
<i>Calidris ferruginea</i> (Pontoppidan, 1763)	То же	+2	–
<i>Calidris melanotos</i> (Vieillot, 1819)	«	+2	На востоке Гыданского полуострова граница ареала проходит несколько южнее изотермы
<i>Branta ruficollis</i> (Pallas, 1769)	«	+3	–
<i>Anser albifrons</i> (Scopoli, 1769)	«	+3	–
<i>Pluvialis fulva</i> (J.F. Gmelin, 1789)	«	+3	–
<i>Stercorarius pomarinus</i> (Temminck, 1815)	«	+3	–
<i>Cygnus bewickii</i> Yarrell, 1830	«	+4	В Предуралье и в восточной части Западно-Сибирской равнины граница ареала проходит несколько южнее изотермы
<i>Phalaropus fulicarius</i> (Linnaeus, 1758)	Июль	+6	На Гыданском полуострове граница ареала проходит несколько южнее изотермы
<i>Arenaria interpres</i> (Linnaeus, 1758)	То же	+8	–
<i>Somateria spectabilis</i> (Linnaeus, 1758)	«	+9	–
<i>Bubo scandiacus</i> (Linnaeus, 1758)	«	+9	–
<i>Eremophila alpestris</i> (Linnaeus, 1758)	«	+10	–
<i>Plectrophenax nivalis</i> (Linnaeus, 1758)	«	+10	–
<i>Calidris alpina</i> (Linnaeus, 1758)	«	+11	Без учёта южного анклава
<i>Eudromias morinellus</i> (Linnaeus, 1758)	«	+12	–
<i>Calidris minuta</i> (Leisler, 1812)	«	+12	–
<i>Stercorarius parasiticus</i> (Linnaeus, 1758)	«	+12	Без учёта южного анклава
<i>Stercorarius longicaudus</i> Vieillot, 1819	«	+12	То же
<i>Calidris maritima</i> (Brunnich, 1764)	Август	+5	К западу от Обской губы граница ареала проходит несколько южнее изотермы
<i>Branta bernicla</i> (Linnaeus, 1758)	То же	+7	–
<i>Lagopus mutus</i> (Montin, 1781)	«	+9	–
<i>Pluvialis squatarola</i> (Linnaeus, 1758)	«	+10	Без учёта южного анклава ареала

Гнездовые ареалы птиц формируются, кроме прочих факторов, ещё и под влиянием возможности нахождения корма для птенцов к моменту их вылупления. «На начальных стадиях роста, как у большинства других животных, птенцы требуют совсем другую пищу, чем взрослые птицы, и найти этот особый корм и прочие сопутствующие условия для их жизни можно далеко не всегда» (Портенко, 1974). В тундровой зоне очень важным фактором в распространении многих видов животных и растений является теплообеспеченность. Лучше всего теплообеспеченность иллюстрируют расположение и конфигурация изотерм летних месяцев.

Средняя масса 23 видов птиц, для которых отмечено сходство южных границ их ареалов с изотермами летних месяцев, составляет 780 г. Средняя масса 91 вида птиц, для которых отмечено сходство северных границ их ареалов с изотермами летних месяцев, составляет 550 г, т.е. в 1.4 раза меньше. Такое отличие рассмотренных двух групп птиц по их средней массе является проявлением правила Бергмана, которое гласит, что с продвижением с юга на север масса животных увеличивается. Средняя масса птиц тех видов, южные границы ареалов которых близки изотермам июня, июля и августа, составляет 1384, 430 и 535 г соответственно.

СХОДСТВО ГРАНИЦ АРЕАЛОВ ПТИЦ

Таблица 2

Сходство северных границ ареалов птиц тундровой зоны Западно-Сибирской равнины с изотермами приземного слоя воздуха

Вид	Месяц	Изотерма, °С	Примечание
1	2	3	4
<i>Melanitta fusca</i> (Linnaeus, 1758)	Июнь	+1	На Гыданском полуострове граница ареала проходит несколько южнее изотермы
<i>Anser erythropus</i> (Linnaeus, 1758)	То же	+2	–
<i>Anas penelope</i> Linnaeus, 1758	«	+2	На Тазовском полуострове граница ареала проходит несколько севернее изотермы
<i>Falco columbarius</i> Linnaeus, 1758	«	+2	–
<i>Gallinago media</i> (Latham, 1787)	«	+2	–
<i>Passer montanus</i> (Linnaeus, 1758)	«	+2	На полуострове Таймыр граница ареала расположена несколько севернее изотермы
<i>Cygnus cygnus</i> (Linnaeus, 1758)	«	+3	В Предуралье и в районе р. Енисей граница ареала проходит несколько южнее изотермы
<i>Bucephala clangula</i> (Linnaeus, 1758)	«	+3	На юго-западе полуострова Ямал граница ареала проходит несколько южнее изотермы
<i>Haliaeetus albicilla</i> (Linnaeus, 1758)	«	+3	В приполярном Предуралье граница ареала проходит несколько севернее изотермы
<i>Falco gyrfalco</i> Linnaeus, 1758	«	+3	То же
<i>Tringa erythropus</i> (Pallas, 1764)	«	+3	–
<i>Xenus cinereus</i> (Guldenstadt, 1775)	«	+3	–
<i>Limosa lapponica lapponica</i> (Linnaeus, 1758)	«	+3	Гнездится к западу до полуострова Явай
<i>Larus canus</i> Linnaeus, 1758	«	+3	В приполярном Предуралье граница ареала проходит несколько южнее изотермы
<i>Phylloscopus borealis</i> (Blasius, 1858)	«	+3	Не считая единичного гнездования в окр. пос. Антипаюта
<i>Corvus orientalis</i> Eversmann, 1841	«	+3	–
<i>Mergus merganser</i> Linnaeus, 1758	«	+4	В районе г. Дудинка граница ареала проходит несколько севернее изотермы
<i>Numenius phaeopus</i> (Linnaeus, 1758)	«	+4	–
<i>Sturnia ulula</i> (Linnaeus, 1758)	«	+4	–
<i>Loxia leucoptera</i> J.F. Gmelin, 1789	«	+4	–
<i>Corvus corax</i> Linnaeus, 1758	«	+4	В Предуралье граница ареала проходит несколько севернее изотермы
<i>Anas clypeata</i> Linnaeus, 1758	«	+5	В восточной части Западно-Сибирской равнины граница ареала проходит несколько южнее изотермы
<i>Mergellus albellus</i> (Linnaeus, 1758)	«	+5	В приполярном Предуралье граница ареала проходит несколько южнее изотермы
<i>Actitis hypoleucos</i> (Linnaeus, 1758)	«	+5	В восточной части Западно-Сибирской равнины граница ареала проходит южнее изотермы
<i>Pinicola enucleator</i> (Linnaeus, 1758)	«	+5	–
<i>Pyrrhula pyrrhula</i> (Linnaeus, 1758)	«	+5	В восточной части Западно-Сибирской равнины граница ареала проходит несколько южнее изотермы
<i>Anas querquedula</i> Linnaeus, 1758	«	+6	В восточной части граница ареала проходит несколько южнее изотермы
<i>Anas platyrhynchos</i> Linnaeus, 1758	«	+6	То же
<i>Lagopus lagopus</i> (Linnaeus, 1758)	Июль	+4	–

Продолжение табл. 2

1	2	3	4
<i>Anser fabalis</i> (Latham, 1787)	Июль	+4	–
<i>Pluvialis fulva</i> (J.F. Gmelin, 1789)	То же	+4	–
<i>Philomachus pugnax</i> (Linnaeus, 1758)	«	+4	–
<i>Calidris temminckii</i> (Leisler, 1812)	«	+4	–
<i>Branta ruficollis</i> (Pallas, 1769)	«	+5	–
<i>Anas acuta</i> Linnaeus, 1758	«	+5	–
<i>Aythya marila</i> (Linnaeus, 1761)	«	+5	В восточной части Западно-Сибирской равнины граница ареала проходит несколько южнее изотермы
<i>Pluvialis apricaria</i> (Linnaeus, 1758)	«	+5	–
<i>Calidris melanotos</i> (Vieillot, 1819)	«	+5	–
<i>Asio flammeus</i> (Pontoppidan, 1763)	«	+5	–
<i>Motacilla citreola</i> Pallas, 1776	«	+5	–
<i>Luscinia svecica</i> (Linnaeus, 1758)	«	+5	–
<i>Acanthis flammea</i> (Linnaeus, 1758) + <i>Acanthis hornemanni</i> (Holboell, 1843)	«	+5	–
<i>Melanitta nigra</i> (Linnaeus, 1758)	«	+6	–
<i>Mergus serrator</i> Linnaeus, 1758	«	+6	–
<i>Anas crecca</i> Linnaeus, 1758	«	+6	–
<i>Tringa glareola</i> Linnaeus, 1758	«	+6	На Гыданском полуострове граница ареала проходит несколько южнее изотермы
<i>Lymnocyptes minimus</i> (Brünnich, 1764)	«	+6	То же
<i>Gallinago gallinago</i> (Linnaeus, 1758)	«	+6	–
<i>Gallinago stenura</i> (Bonaparte, 1830)	«	+6	–
<i>Limosa lapponica taymyrensis</i> Engelman et Roselaar, 1998	«	+6	Гнездится к востоку до западной части бассейна р. Таз
<i>Anthus pratensis</i> (Linnaeus, 1758)	«	+6	На Гыданском полуострове не гнездится, на Тазовском полуострове северная граница ареала проходит по изотерме июля +9°C
<i>Turdus pilaris</i> Linnaeus, 1758	«	+6	–
<i>Turdus iliacus</i> Linnaeus, 1766	«	+6	–
<i>Phylloscopus trochilus</i> (Linnaeus, 1758)	«	+6	Идеально совпадает, так как вид легко опознаётся
<i>Phylloscopus collybita</i> (Vieillot, 1817)	«	+6	–
<i>Ocyris pusillus</i> (Pallas, 1776)	«	+6	–
<i>Passer domesticus</i> (Linnaeus, 1758)	«	+6	На полуострове Ямал северная граница ареала проходит несколько севернее, а на Гыданском полуострове – несколько южнее изотермы
<i>Calamodous schoenobaenus</i> (Linnaeus, 1758)	«	+7	На Гыданском полуострове граница ареала проходит несколько южнее изотермы
<i>Schoenichus schoenichus</i> (Linnaeus, 1758)	«	+7	То же
<i>Schoenichus pallasi</i> (Cabanis, 1851)	«	+7	На полуострове Ямал граница ареала проходит несколько севернее, а на Гыданском полуострове – несколько южнее изотермы
<i>Riparia riparia</i> (Linnaeus, 1758)	«	+8	На Гыданском полуострове граница ареала проходит несколько южнее изотермы
<i>Anthus gustavi</i> (Swinhoe, 1863)	«	+8	–
<i>Aythya fuligula</i> (Linnaeus, 1758)	«	+9	В восточной части Гыданского полуострова граница ареала проходит несколько южнее изотермы

СХОДСТВО ГРАНИЦ АРЕАЛОВ ПТИЦ

Окончание табл. 2

1	2	3	4
<i>Circus cyaneus</i> (Linnaeus, 1766)	«	+9	На Югорском полуострове граница ареала проходит несколько севернее, а на Гыданском полуострове – несколько южнее изотермы
<i>Motacilla flava</i> Linnaeus, 1758	«	+9	–
<i>Prunella montanella</i> (Pallas, 1776)	«	+9	–
<i>Turdus eunomus</i> Temminck, 1831	«	+9	В восточной части Гыданского полуострова граница ареала проходит несколько южнее изотермы
<i>Corvus cornix</i> Linnaeus, 1758	«	+9	–
<i>Fringilla montifringilla</i> Linnaeus, 1758	«	+11	В восточной части Гыданского полуострова граница ареала проходит несколько севернее изотермы
<i>Carpodacus erythrinus</i> (Pallas, 1770)	«	+11	–
<i>Cuculus canorus</i> Linnaeus, 1758	«	+12	–
<i>Bombycilla garrulus</i> (Linnaeus, 1758)	«	+12	–
<i>Parus cinctus</i> Boddaert, 1783	«	+12	–
<i>Aquila chrysaetos</i> (Linnaeus, 1758)	«	+13	В восточной части граница ареала проходит несколько южнее
<i>Falco tinnunculus</i> Linnaeus, 1758	«	+13	В восточной части Западно-Сибирской равнины граница ареала проходит южнее изотермы
<i>Tringa nebularia</i> (Gunnerus, 1767)	«	+13	То же
<i>Cuculus horsfieldi</i> Moore, 1857	«	+13	В приполярном Предуралье граница ареала проходит несколько южнее изотермы
<i>Alauda arvensis</i> Linnaeus, 1758	«	+13	В восточной части Западно-Сибирской равнины граница ареала проходит значительно южнее изотермы
<i>Phoenicurus phoenicurus</i> (Linnaeus, 1758)	«	+13	В восточной части Западно-Сибирской равнины граница ареала проходит несколько южнее изотермы
<i>Tarsiger cyanurus</i> (Pallas, 1773)	«	+13	В районе р. Печора граница ареала проходит несколько южнее изотермы
<i>Curruca curruca</i> (Linnaeus, 1758)	«	+13	–
<i>Ficedula albicilla</i> (Pallas, 1811)	«	+13	–
<i>Falco subbuteo</i> Linnaeus, 1758	«	+14	Граница ареала проходит на полуострове Ямал несколько севернее, а в районе р. Енисей – несколько южнее изотермы
<i>Tetrao urogallus</i> Linnaeus, 1758	Август	+10	Граница ареала совпадает в районах городов Нарьян-Мара и Дудинки, но по югу полуострова Ямал и Тазовского полуострова проходит несколько южнее изотермы
<i>Accipiter gentilis</i> (Linnaeus, 1758)	То же	+10	В Предуралье граница ареала проходит несколько южнее изотермы
<i>Columba livia</i> J. F. Gmelin, 1789	«	+10	–
<i>Picoides tridactylus</i> (Linnaeus, 1758)	«	+10	В приполярном Предуралье граница ареала проходит несколько южнее изотермы
<i>Lanius excubitor</i> Linnaeus, 1758	«	+10	–
<i>Saxicola maura</i> (Pallas, 1773)	«	+10	Немного хуже северная граница ареала совпадает с изотермой июля +12°C
<i>Phylloscopus inornatus</i> (Blyth, 1842)	«	+10	То же
<i>Accipiter nisus</i> (Linnaeus, 1758)	«	+11	На полуострове Ямал граница ареала проходит несколько севернее изотермы, а в районе р. Енисей – несколько южнее

Средняя масса птиц тех видов, *северные* границы ареалов которых близки изотермам июня, июля и августа, составляет 985, 329 и 546 г соответственно. У более крупных птиц первой группы (28 видов) более длителен репродуктивный

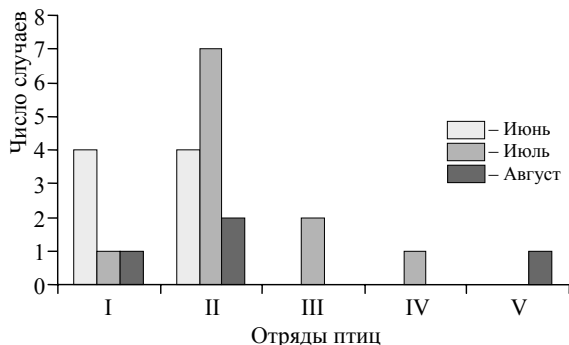


Рис. 4. Таксономические отличия видов птиц, чьи *южные* границы ареалов в тундровой зоне Западно-Сибирской равнины близки изотермам июня, июля и августа ($n = 23$): I – Anseriformes, II – Charadriiformes, III – Passeriformes, IV – Strigiformes, V – Galliiformes

период, поэтому большинство видов птиц этой группы начинают размножаться раньше, чем птицы двух других групп. Так, в первую группу вошли такие рано размножающиеся виды, как *C. cygnus*, *C. orientalis*, *H. albicilla*, *F. gyrfalco*, *S. ulula*, *C. corax*, *L. leucoptera* и *A. platyrhynchos*. У этих видов птенцы появляются именно в июне, а иногда и раньше. В

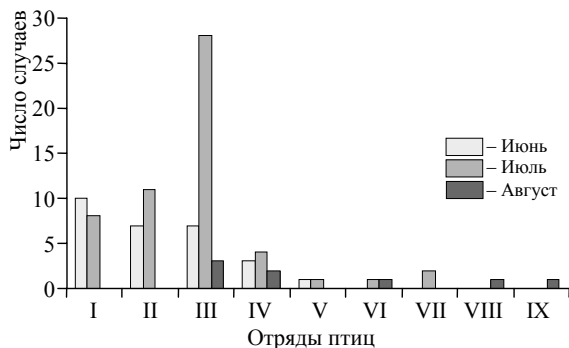


Рис. 5. Таксономические отличия видов птиц, чьи *северные* границы гнездования в тундровой зоне Западно-Сибирской равнины близки изотермам июня, июля и августа ($n = 91$): I – Anseriformes, II – Charadriiformes, III – Passeriformes, IV – Falconiformes, V – Strigiformes, VI – Galliiformes, VII – Cuculiformes, VIII – Columbiformes, IX – Piciformes

среднем птицы второй группы (55 видов) мельче и большинство их начинают размножаться позже. Птенцы в этой группе птиц появляются в основном в июле. Для птиц третьей группы (8 видов), по-видимому, наиболее важно то, что происходит в августе, а именно созревание большинства плодов, а также результат накопления в течение лета фитомассы и подрастание потенциальной добычи – сеголетков позвоночных и крупных беспозвоночных. В третью группу входят такие виды птиц, в питании которых существенную или значительную долю составляют семена, плоды и вегетативные части растений (*T. urogal-*

lus, *C. livia*), либо подростки к этому времени сеголетки позвоночных (*A. gentilis*, *A. nisus*) или личинки беспозвоночных (*P. tridactylus*). Для *L. excubitor* необходимо, чтобы к моменту подрастания птенцов было изобилие мелких позвоночных и крупных беспозвоночных животных. Большинство из видов третьей группы – лесные и кустарниковые виды. Их продвижение к северу связано также с границами распространения в этом направлении древесных и кустарниковых пород, а границы

СХОДСТВО ГРАНИЦ АРЕАЛОВ ПТИЦ

распространения некоторых видов этой группы растений связаны либо с общей суммой летних температур (что результируется температурами августа), либо тем, что именно в августе созревают плоды некоторых растений. Также плоды некоторых из этих растений используются птицами в пищу.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Итак, граница между подзонами арктических и субарктических тундр близка изотерме июня 0°C , но этой изотерме не соответствует ни одна из границ ареалов птиц тундровой зоны Западно-Сибирской равнины. Границе между северной и средней подзональными полосами подзоны субарктических тундр близки изотерма июня $+1^{\circ}\text{C}$ и границы лишь двух ареалов птиц: южная граница ареала *P. stelleri* и северная граница ареала *M. fusca*. Границе между средней и южной подзональными полосами подзоны субарктических тундр близки изотерма июня $+2^{\circ}\text{C}$ и границы ареалов 7 видов птиц. Это южные границы ареалов *C. ferruginea* и *C. melanotos* и северные границы ареалов *Passer montanus*, *A. penelope*, *G. media*, *A. erythropus* и *F. columbarius*. Границе между тундровой и лесотундровой зонами близки изотерма июня $+6^{\circ}\text{C}$ и северные границы ареалов только двух видов (из птиц, гнездящихся в тундровой зоне) – *A. querquedula* и *A. platyrhynchos*.

Таким образом, границам между тундровой и лесотундровой зонами, между подзонами арктических и субарктических тундр, между северной и средней подзональными полосами субарктических тундр, а также между средней и южной подзональными полосами субарктических тундр близки лишь 11 границ ареалов 11 видов. Это составляет только по 10% как от числа границ (114), так и от числа видов (111). Остальные 90% границ ареалов птиц не совпадают с зонально-подзональными границами, а близки изотермам летних месяцев (июня, июля и августа).

Автор выражает благодарность профессору Ю. С. Равкину за высказанные замечания и И. Н. Богомоловой за консультацию при подготовке рисунков.

Работа выполнена при частичной финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (проект № 10-04-00639 и 10-04-00149-а).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Бигон М., Харпер Дж., Таунсенд К. Экология. Особи, популяции и сообщества: в 2 т. / пер. с англ. М. : Мир, 1989. Т. 1. 667 с.; Т. 2. 477 с.
- Гынгазов А. М., Миловидов С. П. Орнитофауна Западно-Сибирской равнины. Томск : Изд-во Томск. ун-та, 1977. 350 с.
- Головатин М. Г., Пасхальный С. П. Птицы Полярного Урала. Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2005. 560 с.
- Данилов Н.Н., Рыжановский В.Н., Рябицев В.К. Птицы Ямала. М. : Наука, 1984. 134 с.
- Жуков В. С. Хорологический анализ орнитофауны Северной Евразии : ландшафтно-экологический аспект : аналит. обзор. / Ин-т систематики и экологии животных СО РАН. Новосибирск, 2004. 182 с. (Сер. Экология. Вып. 74).
- Жуков В.С. Птицы лесостепи Средней Сибири. Новосибирск : Наука. Сиб. отд-ние, 2006. 492 с.

Жуков В. С. Новые данные по таксономии и хорологии птиц Северной Евразии // Орнитогеография Палеарктики : современные проблемы и перспективы / под ред. Ю. С. Равкина, Г. С. Джамирзоева, С. А. Букреева / Дагестанский гос. пед. ун-т. Махачкала, 2009. С. 23 – 35.

Жуков В. С. Хорологические особенности гнездовой орнитофауны тундровой зоны Западно-Сибирской равнины // Вестн. Томск. гос. ун-та. Биология. 2010. Т. 11, № 3. С. 68 – 80.

Ильина И. С., Лапина Е. И., Лавренко Н. Н., Мельцер Л. И., Романова Е. А., Богоявленский Б. А., Махно В. Д. Растительность Западно-Сибирской равнины. Карта масштаба 1:1500000. М. : ГУГК, 1976. 1 л.

Кафанов А. И., Кудряшов В. А. Выдающиеся ученые-биогеографы : библиографический справочник. М. : Наука, 2007. 308 с.

Климатический атлас СССР. М. : ГУГК, 1960. Т. 1. 181 с.

Коблик Е. А., Редькин Я. А., Архипов В. Ю. Список птиц Российской Федерации. М. : Т-во науч. изд. КМК, 2006. 256 с.

Кривцов С. К. Энергетические адаптации птиц (Aves) к условиям гнездования в Субарктике // Экологическая энергетика позвоночных животных. Екатеринбург : Изд-во УрО РАН, 1993. С. 4 – 26.

Портенко Л. А. Изменчивость ареалов птиц // Орнитология. М. : Изд-во МГУ, 1974. Вып. 11. С. 143 – 149.

Пузанов И. И. Зоогеография. М. : Учпедгиз, 1938. 359 с.

Рябицев В. К. Птицы Урала, Приуралья и Западной Сибири : справ.-определитель. 3-е изд., испр. и доп. Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2008. 634 с.

Fruhauf J. Der Wachtelkönig *Crex crex* in Österreich: Langfristige Trends, aktuelle Situation und Perspektiven // Vogelwelt. 1997. Bd. 118, № 3 – 4. S. 195 – 207.

Hoodless A. Studies of West Palearctic birds. Eurasian Woodcock *Scolopax rusticola* // Brit. Birds. 1995. Vol. 88, № 12. P. 578 – 592.

Humboldt A. von. Die lignes isothermes et de la distribution de la chaleur sur le globe // Mém. Phys. et Chim. Soc. d'Arcueil. 1817. Vol. 3. P. 462 – 602.

Turner J. R. C., Lennon J. J., Lawrenson J. A. British bird species distributions and the energy theory // Nature. 1988. Vol. 335, № 6190. P. 539 – 541.