



*Север-Юг,
или куда летят перелетные
птицы.*

№1 (№1) октябрь 2020

ТЕСТОВЫЙ НОМЕР



Corax

Читателю

Как часто мы смотрим открытым любознательным взглядом на окружающий нас мир? Очень часто, замкнувшись в собственных проблемах, идем мы по жизни, кружась в быстром круговороте жизни, вовсе переставая замечать окружающую нас природу.

А я же всегда чувствовал тягу к познанию природы и мироустройства. Меня увлекали и дикая природа, и гидрологические, и климатические, и геологические, и физические процессы. В общем, все то, что можно назвать естествознанием. Для этих целей и задумано это издание – делиться знаниями об окружающем мире. Пытаться разобраться в его закономерностях. Познать его структуру и целостность. Приглашаю всех интересующихся к чтению, комментированию, дополнению.

**Главный
редактор**

Мальцев И. С.

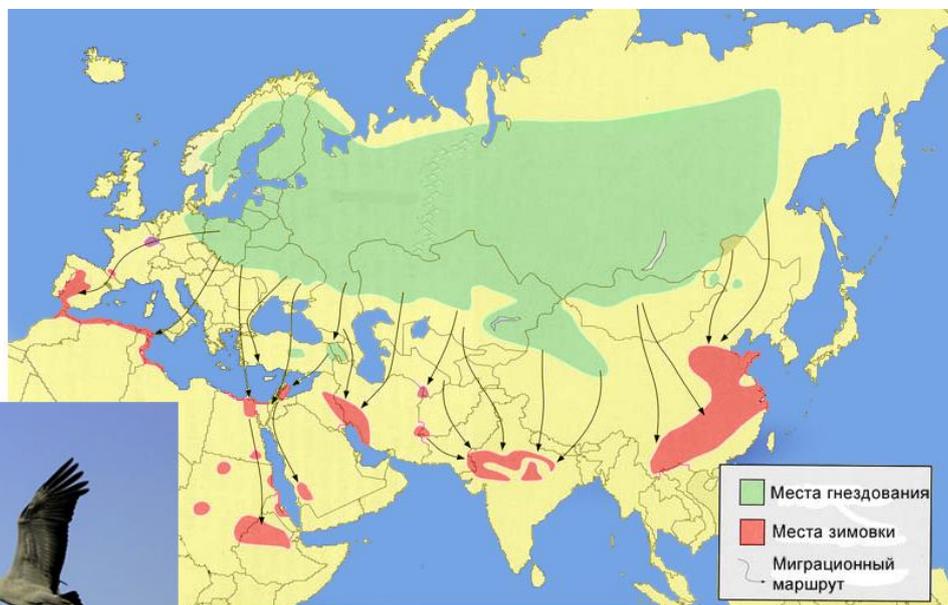
СЕВЕР-ЮГ,

или куда летят перелетные
ПТИЦЫ



Октябрь. Желтеет листва на деревьях, в воздухе летают паутинки, а в небе стаями, стайками, веретеницей, клином летят перелетные птицы. Мало найдется еще столь грандиозных перемещений в животном мире, сопоставимых с сезонными миграциями перелетных птиц. Огромное количество видов самых разнообразных групп птиц совершает регулярные, и подчас

очень дальние перелеты. Казалось бы, зачем лететь за тридевять земель, преодолевая пустыни, моря, горы, если можно оставаться круглый год в местах с благоприятным климатом? Давайте в этом разбираться, но сначала поговорим немного о ранних представлениях человека о птичьих перелетах, первых попытках изучения этого явления и современных представлениях.



Гнездовой ареал, зимовки и пролетные пути серого журавля (*Grus grus*)

ИСТОРИЯ ИЗУЧЕНИЯ ПЕРЕЛЕТОВ ПТИЦ

Наверное, первым, кто всерьез взялся за изучение миграций птиц, был греческий ученый, мыслитель и философ Аристотель (384-322 гг. до н.э.). Те сведения, которые он поместил в восьмой книги своей

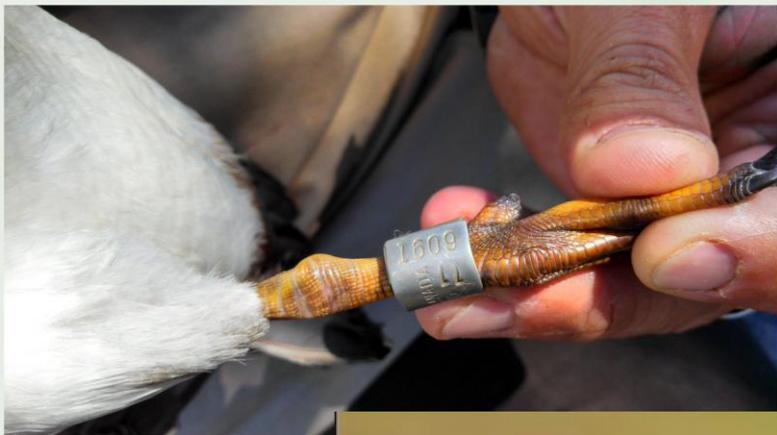
фундаментальной работы «История животных» долгие столетия считались непогрешимыми. В том числе и некоторые заблуждения, и фантастические представления. К примеру, Аристотель считал, что

объяснением появления в теплое время года и исчезновения в холодное некоторых видов птиц является спячка. И все же, несмотря на некоторые заблуждения, Аристотель сумел сделать много наблюдений и правильных обобщений. Например, он указывал, что осенью перелетные птицы более упитанные. Сейчас мы знаем, что таким образом перелетные птицы запасают энергию для перелета.

Оспаривать мысли великого ученого древности долгое время никто не смел и представления о впадающих в спячку птицах кочевало из одного научного труда в другой. Примерно через 400 лет римский писатель Плиний Старший (22-79 гг. н.э.) в своей «Истории природы» в основном повторил мысли Аристотеля. Следующей важной вехой в развитии изучения миграций птиц стали труды императора Фридриха II (1194-1250 гг.). В своих работах он пытался объяснить перелеты разных видов птиц влиянием различных внешних условий, разделил понятия

«перелет» и «кочевка», упоминал о скоплениях птиц в определенных местах перед отлетом.

Дальнейшее изучение перелетов птиц продолжил Карл Линей (1707-1778 гг.). Он впервые попытался создать сеть наблюдателей для регистрации сроков прилета и отлета птиц, фактически положив начало современным фенологическим исследованиям. Однако даже этот великий ученый не смог до конца избавиться от некоторых заблуждений. Так в «Системе природы» он писал: «и деревенская и городская ласточки зимой погружаются на дно водоемов, а весной всплывают». В те времена для объяснения исчезновения осенью и появления весной многих видов птиц использовались и другие причудливые гипотезы: что птицы улетают на Луну, и проводят зиму там, что мелких птиц на своих спинах переносят более крупные. Все эти фантастические гипотезы были вытравлены из научной среды лишь в конце XIX век.



Кольцевание - один из самых распространенных методов изучения миграции птиц.

КАК ИЗУЧАЮТ ПЕРЕЛЕТЫ ПТИЦ?

Одним из первых методов изучения миграций были полевые наблюдения. Исследователь отмечал вид птицы, количество их, направление и высоту перелета, характер погоды. Фиксировалось первое появление и окончание перелета определенного вида птиц в определенной местности. Такие систематические наблюдения, проводимые на протяжении многих лет, позволяли накопить обширную информацию. Это позволяло составлять календари перелета для определенных географических областей. Дальнейший анализ результатов позволял орнитологам исследовать зависимости перелета от разных факторов, например, погодных условий, характера ландшафта местности и прочими факторами. Так, Саутерн в 30-е годы XX века установил что для Европы существует почти полное совпадение времени прилета пеночки-веснички с изотермой 9°C весной.

Полевые наблюдения давали в основном фенологическую информацию и совсем не отвечали на вопросы: куда же летят птицы осенью? Где проводят зимовки? Тут на помощь исследователю пришел метод кольцеваний. Попытки мечения птиц проводились неоднократно еще со Средних веков, но они не несли систематического характера. Первым, кто начал кольцевать птиц в научных целях, был

датский преподаватель из Виборга Ханс Мортенсен. В 1899 году он пометил ножными алюминиевыми кольцами 165 скворцов. На кольцо был обозначен порядковый номер и адрес Мортенсена. Он надеялся, что некоторые из птиц будут обнаружены и кольцо вернется с информацией о дате и месте находки. Эксперимент оказался успешным. Со временем данный метод нашел признание среди орнитологов всего мира. Ныне создана координационная сеть станций кольцевания и Национальных центров кольцевания. В Европе действует Европейский Союз Кольцевания Птиц – EURING, объединяющий национальные центры стран Европы. Каждый национальный центр имеет свой код, что облегчает передачу и анализ данных.

Одним из современных и очень перспективных методов изучения миграции птиц является мечение их гелиолокаторами, радио- и GPS-передатчиками. Это позволяет отслеживать перемещение птицы в реальном времени. Данные получаемые этим методом весьма обширны: пути и направления миграций, скорость и высота пролета птиц, продолжительность перелета и время остановок, послегнездовые кочевки, разлеты молодых птиц, сроки сезонных явлений и прочие.



Одним из современных и очень перспективных методов изучения миграции птиц является мечение их радио- и GPS-передатчиками. Это позволяет отслеживать перемещение птицы в реальном времени и получать визуальную информацию непосредственно на карту.

ОРИЕНТАЦИЯ И НАВИГАЦИЯ ПТИЦ

Помимо выяснения мест зимовок и сроков прилета и отлета, большой интерес вызывают способности птиц в части пространственной ориентации и навигации. Данные вопросы относятся к наиболее сложным в науке о перелетах птиц. На заре изучения миграций высказывались разные предположения о том, как происходит ориентирование птиц в пространстве. Некоторые считали, что птицы могут ориентироваться по солнцу (дневные перелеты) и звездному небу (ночные перелеты). Были высказаны гипотезы о наличии птиц некоего сенсорного органа, способного улавливать магнитное поле Земли. Часть ученых считали, что птицы совершают перелет по так называемой наследственной памяти, по историческим путям расселения. В дальнейшем результаты многочисленных исследований показали то, что навигация птиц очень сложна и не основана всецело на каком-то определенном способе ориентации. Скорее всего, перелетные птицы могут пользоваться различными ориентирами для определения и поддержания направления.

Начиная с 30-х годов XX века, исследователи начали проводить эксперименты для выяснения способностей птиц ориентироваться по солнцу и звездам. Следует выделить ряд экспериментов проведенных Густавом Крамером (почтовые голуби, скворцы, черноголовые славки), Джоффри Метьюзом (почтовые голуби,

обыкновенный буревестник), супругами Зауэрами (славка-завирушка).

В 1950-х годах Густав Крамер, проводя опыты на обыкновенных скворцах, сумел показать, что они обладают способностью ориентироваться в пространстве по положению солнца на небе и своим «внутренним» биологическим часам. Крамер проводил исследование в период так называемого «перелетного беспокойства», то есть в то время, когда птицы в естественных условиях мигрируют. Позднее Крамер обучил скворцов, ориентируясь по расположению солнца, находить кормушку с кормом среди пустых кормушек, расположенных относительно сторон света.

Супруги Зауэры проводили схожие эксперименты, но в качестве объекта исследования они избрали славку-завирушку. Эти птицы совершают перелет ночью, опыты проводились как при открытом небе, так и в планетарии. Использование искусственного неба давало преимущества. Во-первых, можно было избегать пасмурной погоды, а во-вторых, можно было показывать картинку неба соответствующего разной местности и в разные сезоны. Как и ранее Крамеру удалось установить способность скворцов определять стороны света по солнцу, так и Зауэрам удалось установить способность славки ориентироваться по звездному небу.

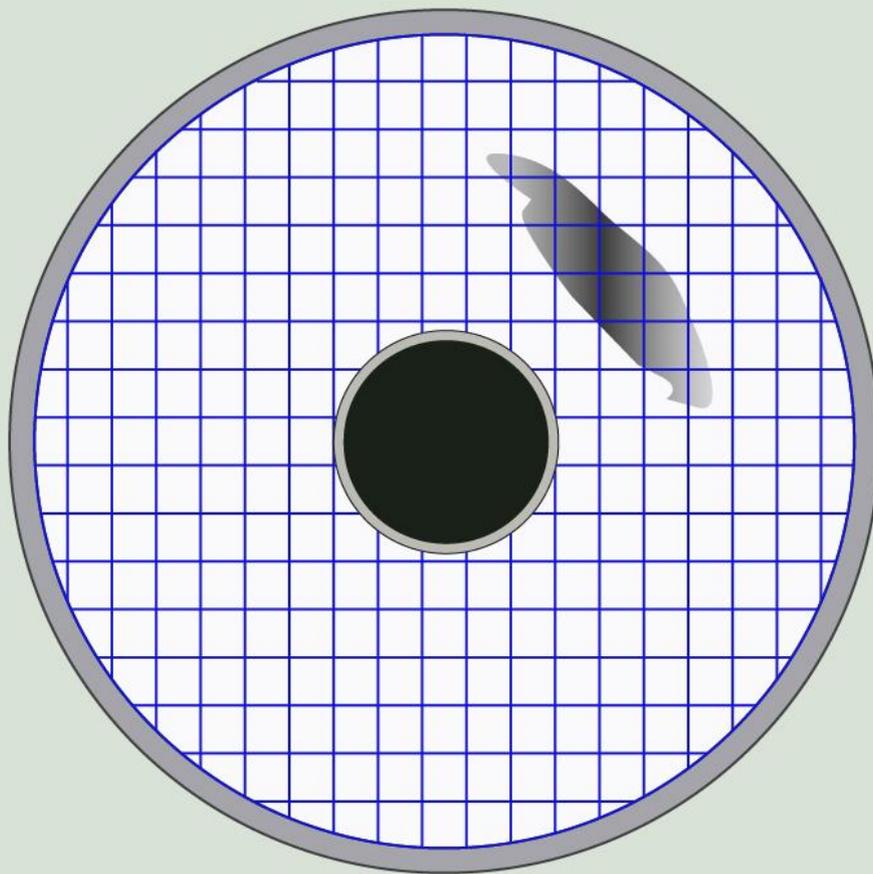
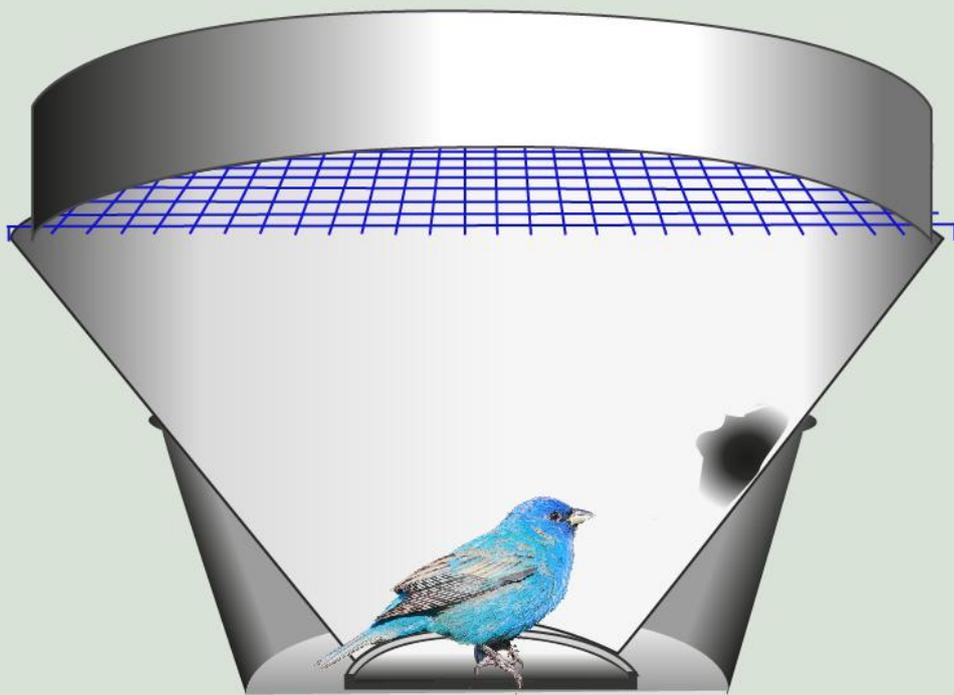


Схема круговой клетки из опытов Стива Эмлена для определения предпочтительного направления прыжков индиговой овсянки (показан вид в разрезе и в плане сверху). Коническая часть клетки сделана из белой фильтровальной бумаги. Овсянка стоит на штемпельной подушечке, и после каждого ее прыжка на наклонную стенку остаются черные отпечатки лап. Обзор для птицы ограничен 140-градусным верхним сектором неба.

Еще позже, в 70-х годах XX века, Стив Эмлен, проводя эксперименты на индиговых овсянках, показал, что для ориентации птицы используют определенные группы звезд. Для индиговых овсянок этой группой звезд оказались звезды расположенные вблизи Полярной звезды. Также Эмлен показал, что при навигации индиговые овсянки не пользуются своими биологическими часами, и ориентация по сторонам света происходит только по взаимному расположению звезд на небе, а выбор направления север-юг или юг-север (в зависимости от сезона) определяется физиологическими процессами, происходящими в организме птицы, и регулируется гормонами.

Впоследствии дальнейшее изучение мелких певчих птиц с помощью экспериментальной клетки сконструированной Эмленом показала, что у них существует генетическая программа, согласно которой они летят в определенном направлении определенное количество дней.

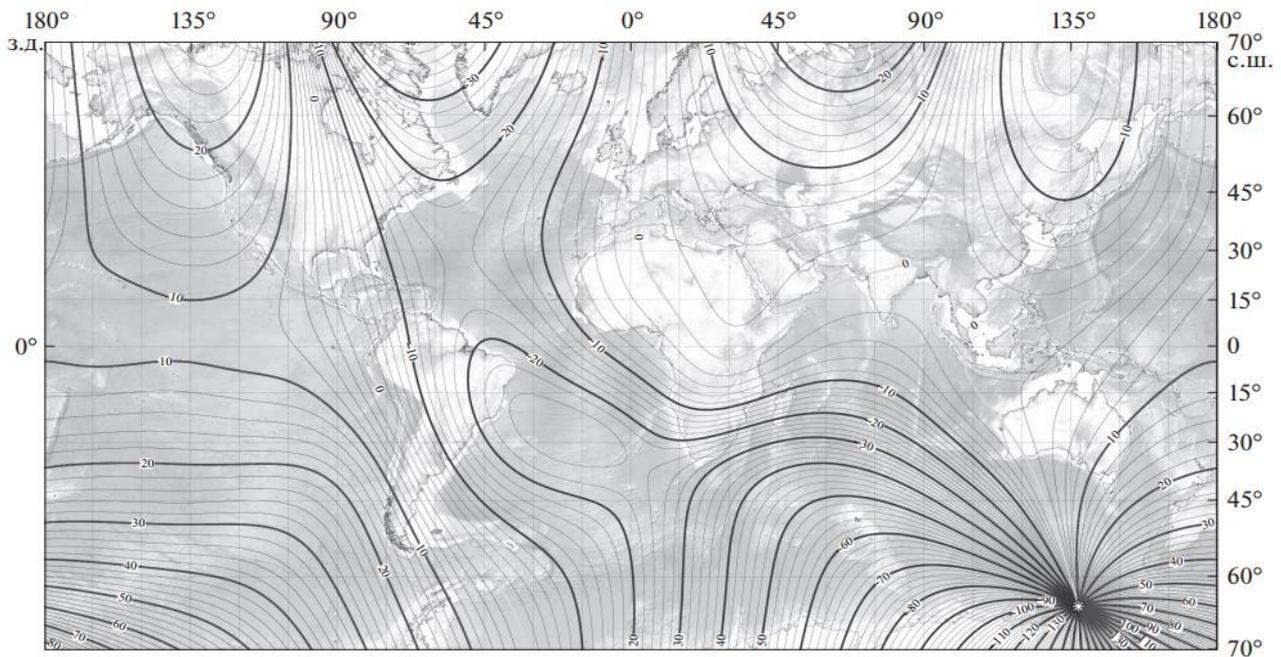
Помимо умения ориентироваться по солнцу и звездному небу птицы могут использовать и геомагнитное поле Земли. Первые опыты, доказывающие способность птиц воспринимать магнитное поле были проведены еще в 1950-х годах Фредериком Меркелем и Вольфганга Вилчко, изучавшим миграционное поведение зарянки в Германии. Поскольку человек лишен природных сенсоров, реагирующих на магнитное

поле Земли, то первые сообщения об использовании птицами геомагнитной информации воспринимались с сильным скептицизмом. Однако ныне, существование магнитной компасной системы у птиц не подвергается сомнению. Согласно современным представлениям геомагнитная ориентация строится на восприятие магнитного поля с помощью особой светозависимой химической реакция. В качестве рецептора выступает белок криптохром, а магнитоцепция происходит в сетчатке глаза. Так что можно сказать, что птицы могут воспринимать магнитное поле в виде зрительного образа, то есть буквально «видеть» его.

Магнитный компас птиц не может функционировать в полной темноте. Однако, даже освещенности обычной безлунной звездной ночи достаточно для его успешной работы. Можно подумать, что это идеальный компасный механизм, делающий астрономическое ориентирование (по солнцу и звездам) для птиц излишним. Однако необходимо принимать во внимание то, что магнитные и географические полюса не совпадают и направление на магнитный север не совпадает с географическим. Угол между этими направлениями называют магнитным склонением или деклинацией. В местах, которые посещают перелетные птицы, этот угол может меняться в пределах: -20° до $+20^\circ$. Поэтому птицы для ориентирования не полагаются строго

на один из способов навигации, а пользуются одновременно несколькими,

корректируя и сверяя направления движения.



Карта изолиний магнитного склонения

ПРИЧИНЫ МИГРАЦИЙ

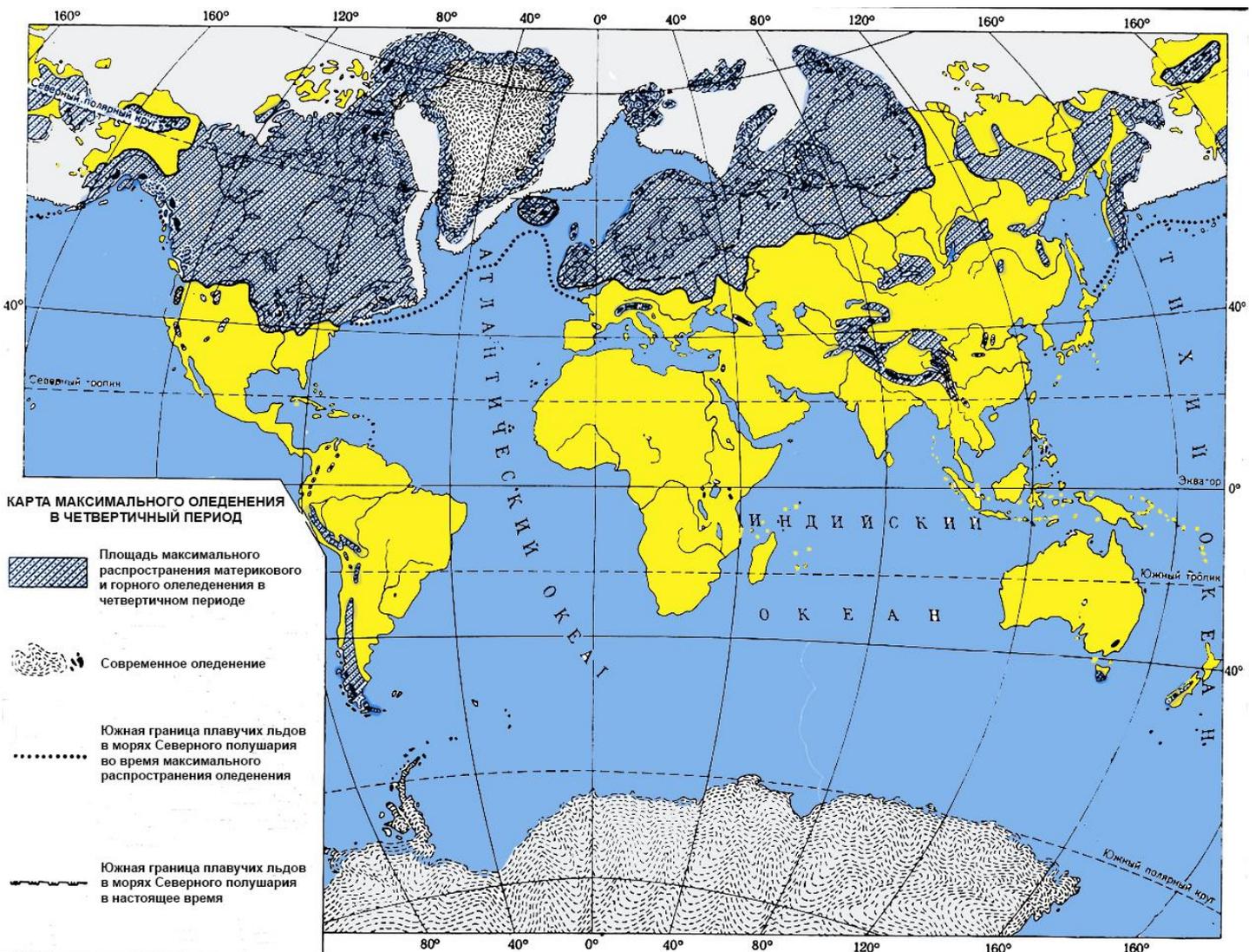
Ныне существует несколько гипотез, объясняющие сезонные миграции и сами направления этих миграций, среди причин их возникновения важной считают потребность в достаточном количестве пищи. Птицы перемещаются в места богатые кормом, что окупает трудности долгих перелетов большей вероятностью выкормить потомство. Так что (для части видов определенно) совсем не зимняя стужа заставляет пернатых покидать «насиженные» места, а нехватка корма. Об этом также свидетельствует наличие перелетных видов птицы не только в наших широтах с ярко выраженными холодным и теплым

временами года, но и в тропиках. К примеру, на Африканском континенте белобрюхий аист совершает регулярные перелеты через экватор. Гнездится он в сухих саваннах к югу от Сахары. Сезон размножения его совпадает с периодом сезона дождей. С наступлением сухого сезона птицы пересекают полосу влажных тропических лесов и оказываются в саваннах южнее экватора, где как раз в это время начинается сезон дождей. А вот другой вид аистов, африканский аист-разиня совершает противоположные миграции, отдавая предпочтение саваннам в сухой период.

Те или иные перелеты и кочевки свойственны многим птицам. Строго оседлыми пернатые бывают в основном только в период гнездования, во время насиживания и выкармливания птенцов. После окончания сезона размножения наблюдаются широкие послегнездовые кочевки выводков. Птицы кочуют по местам богатых кормом. Это еще не настоящая миграция. Со временем мелкие стайки объединяются в крупные стаи и скопления (это, впрочем, не относится к птицам мигрирующим поодиночке). Стайный образ жизни характерен для тех периодов, когда у птиц на первое место выходит

потребность в усиленном питании, необходимом для восстановления энергии и сил после периода размножения и линьки. Птицам, собравшимся в стаи, проще найти корм, легче заметить приближающуюся опасность.

У перелетных птиц дважды в году в организме происходят особые физиологические изменения с двумя фазами: предмиграционной и миграционной. В первой фазе происходит изменения в процессах обмена веществ в организме птицы, происходит накопление жировых отложений, которые будут источником



энергии в процессе миграции. Во время длительных перелетов значительная часть накопленного жира расходуется, восстановление происходит на остановках на отдых и кормежку. Дальние мигранты, как правило, бывают значительно жирнее птиц, летящих на меньшее расстояние. Это относится и к мелким птицам.

В этот период птицы очень чувствительны к факторам внешней среды. Минимальные изменения метеорологических условий (температуры, давления, ветра), освещения и питания могут вызвать переход из предмиграционной фазы в миграционную, с наступлением которой и начинается отлет. Разные виды имеют разную чувствительность к этим факторам. Физиологически это контролируется гормонами желез внутренней секреции: гипофиза, гипоталамуса и щитовидной железы.

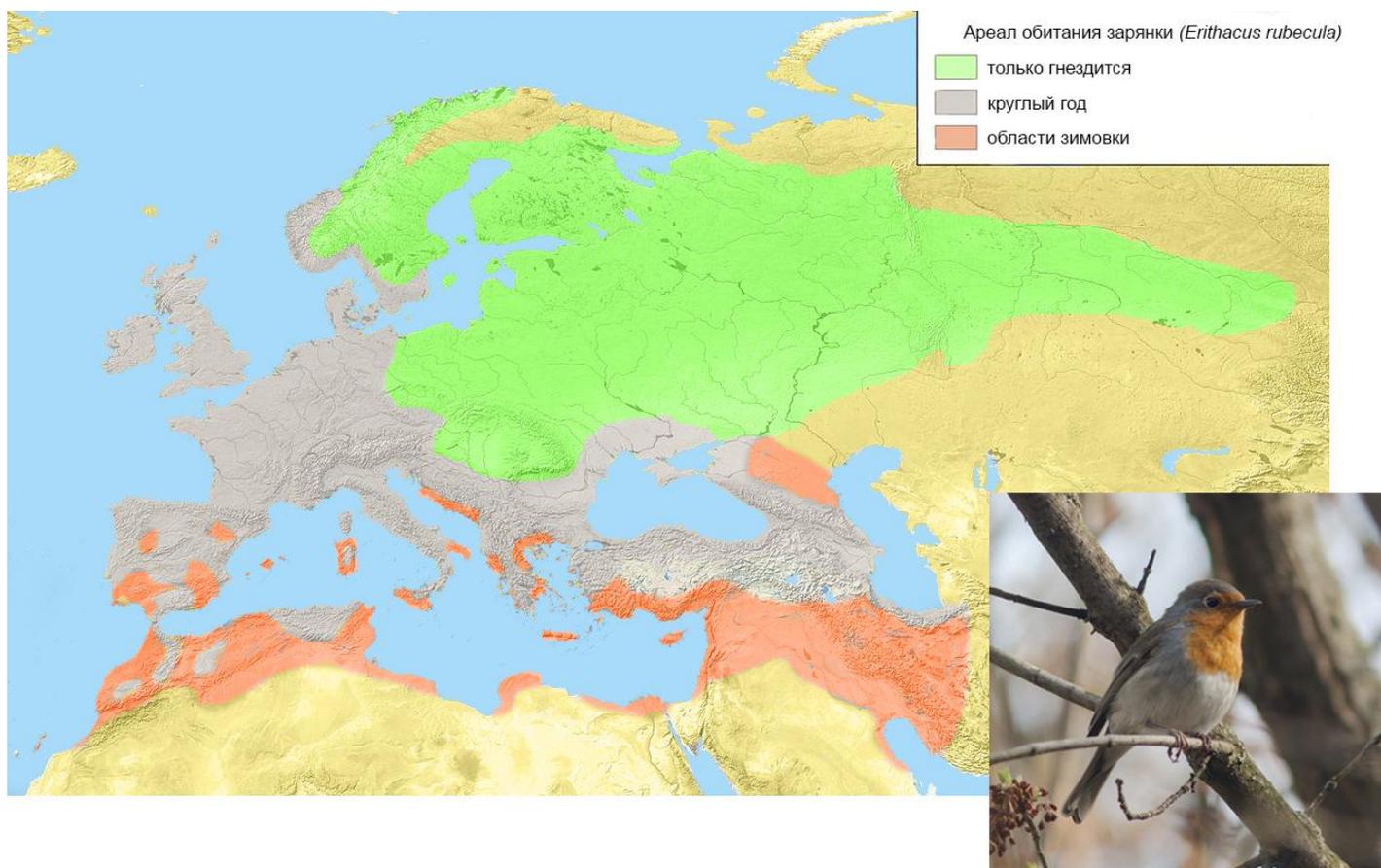
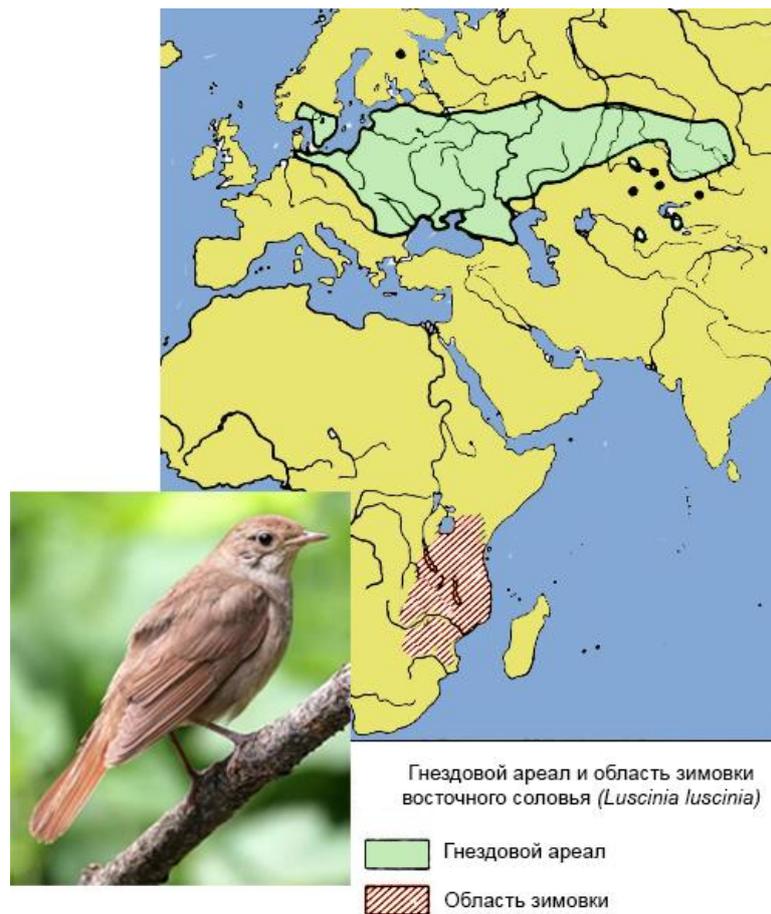
В отличие от осеней миграции, весной фактор пищи не играет роли в формировании перелета. Весенние миграции связывают с началом функционирования гонад – органов размножения. Сигналы из внешней среды, побуждающие птиц начать перелет к местам гнездовых, могут быть различны, в зависимости от географического расположения областей зимовок. Для птиц, зимующих в северном полушарии (исключая тропическую зону) факторами могут выступать: удлинение светового дня, повышение температуры, исчезновение снегового и ледового покрова. У птиц,

зимующих в южном полушарии, это может быть связано с наступлением местной осени. Для тропической зоны в качестве сигналов может выступать смена сухих и дождливых сезонов и прочее.

Долгое время считали, что главной причиной возникновения перелетов птиц было четвертичное оледенение северных районов Европы и Азии, и что в более ранние времена, в частности в относительно теплый третичный период перелетов не было. Ныне же общепризнано, что возникновение перелетов никак не связано с механизмом оледенения и сами перелеты возникли еще в третичном периоде. Их механизм связывают с установлением выраженных годовых сезонов. Четвертичное оледенение, несомненно, внесло корректировку в размещение птиц, однако не оно было причиной возникновения механизма миграций. Именно возникновение чередования теплого и холодного периодов в годовом цикле стало причиной не только птичьих, но и других сезонных перемещений в животном мире. А предпосылки к этому появились еще в середине третичного периода.

КУДА ЛЕТЯТ ПЕРЕЛЕТНЫЕ ПТИЦЫ?

У многих из нас давно укоренилось представление, что большая часть наших летних пернатых гостей проводит зимы в далеких тропиках, в особенности в странах Центральной Африке. Однако при более детальном рассмотрении выясняется, что это не совсем верно. Для удачной зимовки птица необходимо не так и много. Очевидно, что пернатые стремятся не столь в теплые местности, сколько в такие, где наблюдаются небольшие колебания температур, что в свою очередь благоприятно сказывается на растениях и мелких животных. В таких местах для птиц в любое время дня и года находится достаточно корма. Даже больше чем в теплых, но сухих тропических областях. Многие виды птиц, гнездящиеся

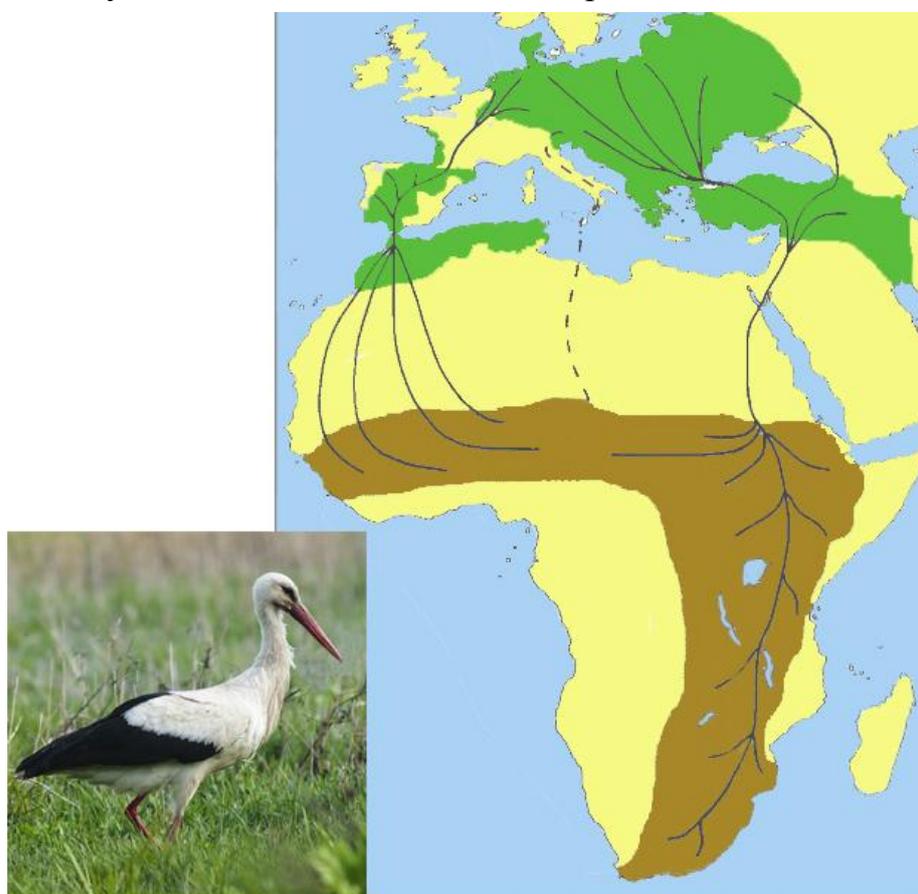


в Северной и Центральной Европе, проводят зимы на Британских островах, в Нидерландах, Бельгии, на западе Франции, на Пиренейском полуострове и в Северо-Западной Африке. Климат в этих местах сглажен влиянием океана и теплого течения Гольфстрим. Здесь проводят зимы многие виды: трясогузки, полевые жаворонки, черные и певчие дрозды, малиновки, некоторые виды славков и пеночек, черные горихвостки, чибисы, большие кроншнепы, серые цапли, многочисленные виды уток и куликов.

А кто же зимует в Африке? К типичным «африканским» птицам принадлежат белые аисты, жуланы, ласточки, стрижи, кукушки, восточный и западный соловьи и ряд других видов. Следует отметить то, что некоторые из

азиатских птиц также летают в Восточную и Южную Африку на зимовку. Иногда весьма дальними и окольными путями, хотя прямо на юге, намного ближе лежит тропическая Северная Индия со схожими условиями. Видимо птицы следуют своими историческими путями расселения, по которым они когда-то продвигались из прародины. Есть такие примеры и среди европейских птиц. Например, гнездящаяся в Северной Скандинавии пеночка-таловка пролетает почти через всю Азию, чтобы достичь Малайского архипелага, где располагаются места её зимовок. Этот вид не так давно проник на гнездование в Европу из Сибири, и каждый год совершает перелеты в соответствие с путями расселения.

Но в основном птицы проводят зимовки в ближайших от их мест гнездовок областях с благоприятными для них условиями. Для обитателей Восточной Европы и Западной Сибири такими районами служат западная и южная Европа, Африка, юго-западные части Азии; для Восточной Сибири – юго-восточная Азия. Таким образом, Средняя Сибирь как бы делит направления перелетов птиц на юго-западное и юго-восточное. У части птиц наблюдается отклонение от этого правила. Как уже указывалось, это



Гнездовой ареал, область зимовок и направления пролетов белого аиста (*Ciconia ciconia*)

- гнездовой ареал
- область зимовок
- пути миграции

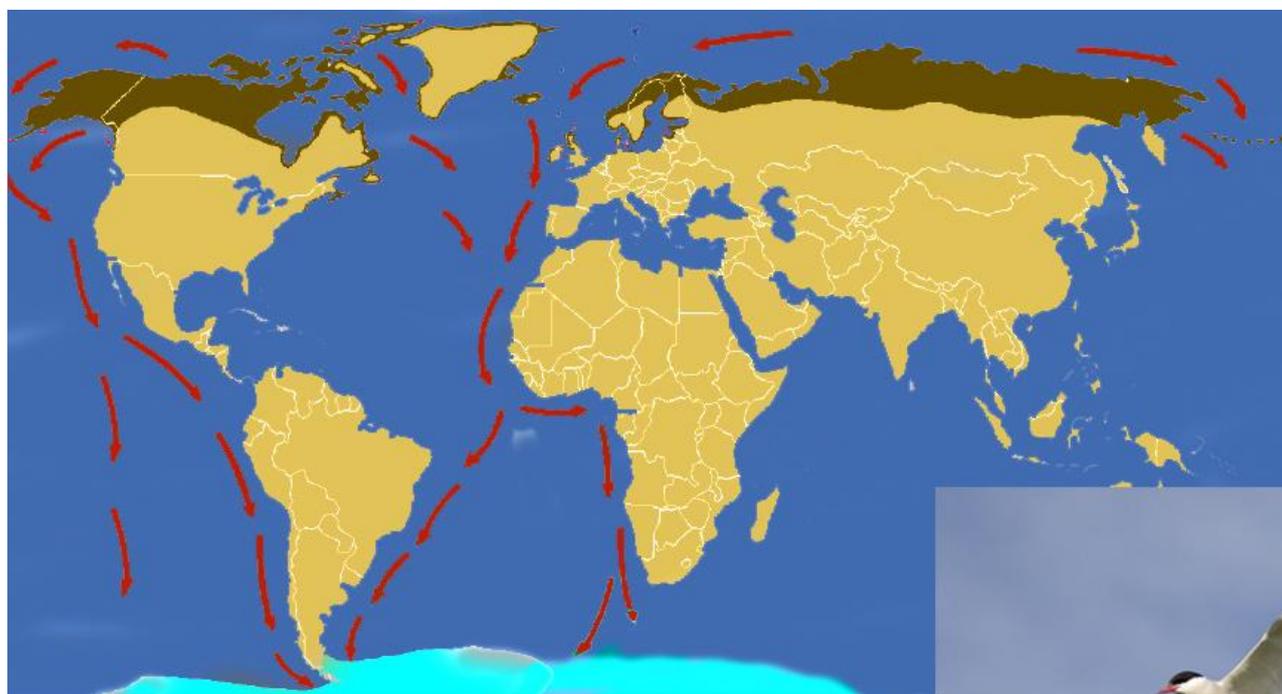
может показывать ход исторического распространения вида.

На выбор мест зимовок и маршрутов пролетных путей перелетных птиц влияют строение поверхности земли, характер ландшафтов, растительность, погода, и другие физико-географические условия. У разных видов имеются отличные от других экологические особенности и соответственно, разные требования к среде. Например, зерноядные птицы могут успешно зимовать в южных частях умеренных широт, где благодаря бесснежным зимам могут находить достаточно корма. Насекомоядным же птицам приходится отлетать далее на юг, где насекомые активны на протяжении всего года.

При выборе маршрутов миграции птицы также ориентируются на знакомые биотопы: лесные виды стараются

придерживаться лесов и древесных насаждений, водоплавающие – рек, морских побережий, птицы открытых пространств соответственно открытых ландшафтов. Сложная мозаика территориального размещения различных биотопов на поверхности земли создает такую же картинку хитросплетений пролетных путей и мест зимовок.

Различие в областях зимовок свойственно не только разным видам, но и разным популяциям одного вида. Особенно это характерно для видов имеющих обширный ареал. У таких птиц различные популяции, в зависимости от географического размещения, могут быть оседлыми, кочующими или перелетными. Возьмем, к примеру, кракву, гнездовой ареал которой охватывает почти всю Евразию. Большая часть птицы со



Гнездовой ареал, зимовки и пролетные пути полярной крачки (*Sterna paradisaea*) (пояснения в тексте).



Скандинавии проводят зиму на Британских островах, а птицы из районов Дальнего Востока летят в юго-восточный Китай.

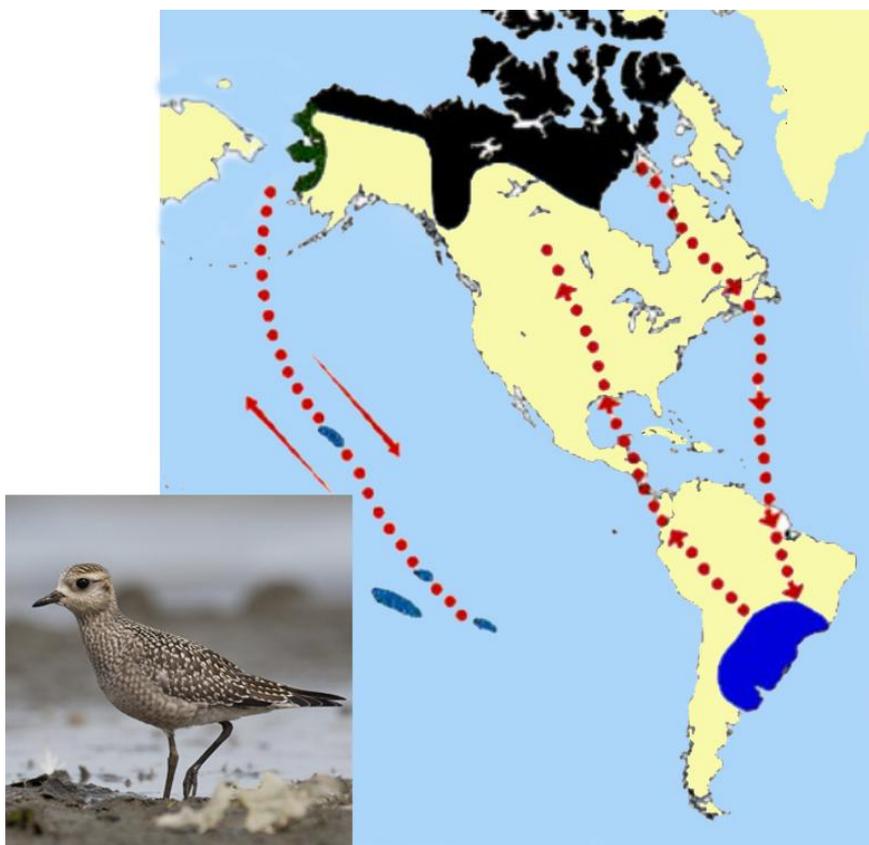
Интересное исследование провел шведский океанолог Кулленберг. Он сопоставил различные этапы миграции полярной крачки с поверхностной температурой вод тех участков океана, над которыми пролетали крачки. Как известно у этой птицы одни из самых длинных миграционных маршрутов. Гнездясь в северных приполярных областях, полярные крачки на зиму улетают в приполярные области Южного полушария. Птицы, гнездящиеся в Канаде и Гренландии, летят сначала к Европе, возле Британских островов они встречаются с крачками из европейских и сибирских популяций. Далее, смешавшись, стаи крачек летят вдоль

побережья Франции и Португалии к Африке. В районе Сенегала и Гвинеи пути их расходятся. Часть крачек летит в западном направлении, пересекает Атлантический океан и далее вдоль берегов Южной Америки прилетает к Фолклендским островам и Огненной Земле. Другие летят вдоль африканского побережья до мыса Доброй Надежды и, оттуда прямоком направляются в Антарктиду – в моря Росса и Уэдделла. Здесь они встречаются с крачками с Аляски, которые летят вдоль тихоокеанского побережья Америк. Кулленбергу удалось выяснить, что полярные крачки во время своих сверхдлинных перелетов тщательно избегают очень теплых акваторий, предпочитая, держатся холодных течений, богатых рыбой и рачками, которыми они питаются. Пути их миграций почти

полностью совпадают с путями миграций серых китов.

Среди сверхдальних мигрантов можно также отметить буревестника Уильсона и американскую бурокрылую ржанку. Буревестник Уильсон проводит зиму около Северной Шотландии и Ньюфаундленда, а гнездится на антарктических островах.

У американских бурокрылых ржанок существует различие в путях миграции и местах зимовок. Птицы с Аляски и Чукотки зимуют на Гавайских островах, и им приходится



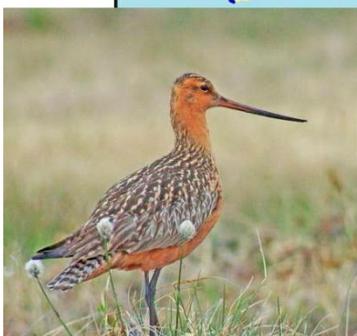
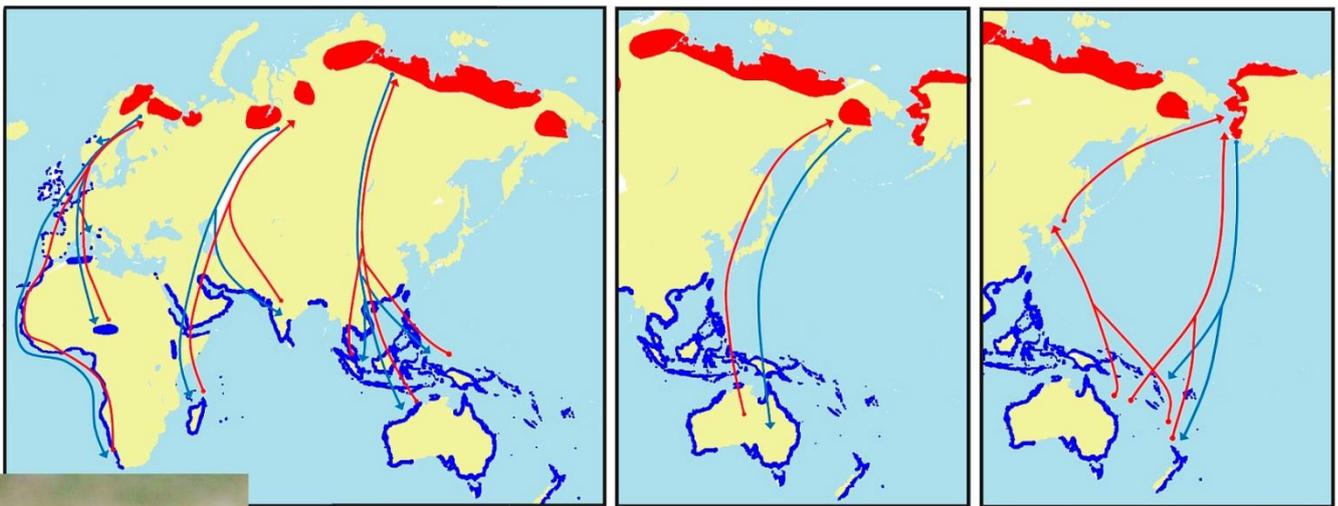
Гнездовой ареал, пути миграции и места зимовок американской бурокрылой ржанки (*Pluvialis dominica*)

пролетать без остановки три тысячи километров над просторами Тихого Океана. Интересная картина миграции у бурокрылых ржанок, гнездящихся в тундрах Канады. Осенью эти ржанки летят над Карибским морем в места зимовок в Аргентине. Весной пути их миграции обратно в тундру Канады проходят над сушей: через Панамский перешеек и далее через долину Миссисипи. Такое различие в маршрутах можно объяснить различием в кормовых условиях в осеннее и весеннее время, над теми территориями, где пролетают ржанки.

Дальние миграции совершает и малый веретенник, причем птиц из разных популяций имеют разные области зимовок. Например, веретенники, гнездящиеся в Скандинавии, зиму проводят на Атлантическом побережье Европы и Африки. А птицы, гнездящиеся

на Аляске, совершают очень длинный перелет над просторами Тихого океана к местам зимовок на островах Океании, в Новую Зеландию и Австралию.

Несмотря на довольно долгое и пристальное изучение миграции перелетных птиц, исследователи еще не получили всех исчерпывающих ответов на волнующие их вопросы. Многие остаются неясным, многие гипотезы ждут своего подтверждения или опровержения. Природа таит еще много тайн, но она откроет их тем, кто будет достаточно наблюдательным и проницательным.



Места гнездования (красный цвет), места зимовок (синий цвет) и маршруты миграции разных популяций малого веретенника (*Limosa lapponica*)

Список источников и рекомендованной литературы

1. Штейнбахер И. Перелеты птиц и их изучение;
2. Гриффин Д. Перелеты птиц;
3. Уэлти К. Птицы/ К. Уэлти, Дж.Сторер, К. Пенникуик;
4. Уорд Р. Живые часы;
5. Берхед Т. Удивительный мир птиц. Легко ли быть птицей?
6. Акимушкин И. Куда? И Как?
7. Михеев А. В. Перелеты птиц;
8. Черницов Н. С. Ориентация и навигация мигрирующих птиц.

Иллюстрированный материал взят из свободных источников и адаптирован под издание.



