БИОЛОГИЯ

УДК 598.2/9–154.343

ДОЛГОВРЕМЕННЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ СРОКОВ ПРИЛЕТА ПТИЦ В ИЛЬМЕНСКИЙ ЗАПОВЕДНИК

Н.С. Гордиенко (1), Л.В. Соколов (2)
e–mail: gordi@ilmeny.ac.ru (1), leonid–sokolov@ mail.ru (2)

(1) Ильменский гос. заповедник УрО РАН, Миасс, Россия,

(2) Биологическая станция «Рыбачий» ЗИН РАН, Санкт–Петербург, Россия

Статья поступила 9 июня 2006 г.

Введение

В последние два десятилетия в разных странах Европы регистрируется значительно более ранний, по сравнению с 70–ми гг прошлого века, прилет многих видов воробьиных птиц, которые зимуют не только в пределах Европы, но и в Африке [1, 2, 3, 4]. Существенное смещение сроков весенней миграции птиц на более ранние календарные даты исследователи, как правило, связывают с явлением современного глобального потепления климата на нашей планете [1, 2, 4].

В центральной и восточной частях России эти изменения имеют у разных видов более разнонаправленный характер, нежели в Европе [5, 6, 7]. Одни виды птиц стали прилетать достоверно раньше, другие позже, а у целого ряда видов вообще не наблюдается каких–либо достоверных изменений в сроках прилета. Авторы объясняют это тем, что многолетние тенденции в изменении весенних температур воздуха могут быть разнонаправленными в начале и конце весны, когда прилетают рано и поздно мигрирующие виды. Кроме того, тренды весенних температур воздуха могут существенно различаться в разных регионах России.

В связи с этим, представляется весьма важным выяснить, как изменились многолетние сроки прилета птиц в разных регионах России и чем объясняется неоднозначная картина в отношении прилета разных видов птиц.

Основной целью данного исследования было выявление долговременных тенденций в изменении сроков прилета птиц в Ильменский заповедник и выяснение степени влияния температуры воздуха на сроки прилета как рано, так и поздно мигрирующих видов.

Материал и методы

Регулярные фенологические наблюдения за сроками весеннего прилета птиц в Ильменский заповедник и его окрестности начались в 1971 году и продолжаются по настоящее время. Ильменский заповедник расположен (координаты заповедника: 54°58'—55°19' с.ш. и 60°07'—60°20' в.д.) в подзоне сосново–березовых лесов южнотаежной зоны в восточных предгорьях Южного Урала. Его площадь — около 30тыс.га. Климат района исследований умеренно континентальный, с резкими контрастами температуры и увлажнения, с коротким летом и снежной зимой [8]. Средняя температура самого теплого месяца (июль) за период исследования составила 17,9 °С, самого холодного (январь) –14,6 °С, среднегодовая — 2,0 °С. Повышение среднемноголетней температуры составляет 1,3 °С по линии тренда, в основном за счет потепления зимних месяцев [6]. Годовая сумма осадков составляет в среднем 444мм.

Сроки прилета мигрирующих птиц оценивались по дате первой встречи вида. Всего в качестве авифенологических индикаторов было выбрано 16 видов птиц, относящихся как к ближним, так и дальним мигрантам (таблица). Рядом авторов было показано, что по датам первой регистрации или поимки птицы можно вполне объективно судить о сроках миграции вида в данный конкретный год [1; 9].

Материалы по срокам прилета птиц в 1990—2005 гг., были собраны сотрудником заповедника Н.С. Гордиенко, а в период с 1971 по 1989 гг. сотрудниками В.И. Поповым, В.Г. Давыдовым и В.Д. Захаровым, а также лесниками [10].Температурные данные были получены с метеостанции, расположенной в 8км к западу от границы Ильменского заповедника. Для выявления трендов в сроках прилета птиц и связи их с температурным режимом нами использовался регрессионный анализ (*R*) и коэффициент корреляции (*r*) Пирсона [11].

Результаты и обсуждение

У большинства исследованных видов наблюдались значительные межгодовые флуктуации в сроках прилета птиц в Ильменский заповедник (таблица). Важно, что величина этих флуктуаций, судя по показателю SD, была сходной как у рано прилетающих ближних или средних мигрантов, так и у поздно мигрирующих дальних мигрантов (таблица). Разница между самой ранней и поздней регистрацией птиц за весь период исследования у таких дальних мигрантов как деревенская ласточка (*Hirundo rustica*) и черный стриж (*Apus apus*) составляла почти месяц, как и у рано прилетающих ближних мигрантов — грача (*Corvus frugilegus*) или полевого жаворонка (*Alauda arvensis*). Это интересно, поскольку обычно в Европе отмечается значительная разница в величине флуктуации сроков прилета у рано и поздно прилетающих видов [9, 13]. Рано прилетающие виды, как правило, имеют большую степень флуктуации в сроках прилета, нежели поздно прилетающие виды, в связи с тем, что температура воздуха в начале весны обычно подвержена более сильным колебаниям, чем в конце весны, когда преимущественно мигрируют дальние мигранты. В Ильменском заповеднике подекадные температуры воздуха имели сходную величину межгодовых колебаний с конца марта по конец мая, судя по величине SD, от 3.0 в третью декаду марта до 3.1 в третью декаду мая (2.9 во второй декаде апреля). Видимо поэтому и не наблюдалось различий в величине флуктуации сроков прилета в Ильменский заповедник между рано и поздно прилетающими видами, в отличие от некоторых стран Европы.

Тенденции в сроках прилета птиц в Ильменский заповедник и связь их с сезонными температурами воздуха в период с 1971 по 2005 гг.

Вид	Число лет	Дата прилета			SD	Тренд		Температура °C	
		Me	min	max		B	*r*	*r*	месяц декада
Corvus frugilegus	32	21,3	,3	1,4	7,3	–0,01	0,15	–0,37*	III_1
Larus cachinnans	18	31,3	20,3	8,4	5,3	–0,41	0,51*	–0,47*	III_2
Sturnus vulgaris	30	3,4	21,3	12,4	6,0	0,04	0,07	–0,40*	III_3
Anser anser	11	7,4	25,3	22,4	7,4	–0,86	0,54	–0,53	II_3
Alauda arvensis	18	7,4	29,3	20,4	5,2	0,14	0,29	–0,62**	IV_1
Anas platyrhynchos	34	8,4	30,3	22,4	5,4	–0,16	0,28	–0,40**	III_3
Motacilla alba	34	10,4	22,3	17,4	5,8	–0,04	0,07	–0,47**	III_3
Vanellus vanellus	23	11,4	3,4	24,4	5,7	–0,21	0,42*	–0,59**	II_1
Grus grus	29	14,4	5,4	26,4	5,2	0,10	0,19	–0,56**	IV_1
Anas querquedula	19	21,4	2,4	7,5	8,5	0,57	0,59**	–0,52*	III_3
Aythya fuligula	17	24,4	13,4	1,5	5,7	–0,09	0,13	–0,75***	IV_3
Gavia arctica	33	29,4	20,4	12,5	5,2	0,11	0,20	–0,66*	IV_2
Hirundo rustica	35	2,5	12,4	15,5	6,3	–0,11	0,18	–0,33*	IV_3
Cuculus canorus	33	5,5	18,4	13,5	5,7	0,08	0,14	–0,35*	V_1
Luscinia luscinia	33	11,5	21,4	19,5	6,6	0,06	0,10	–0,38*	V_1
Apus apus	28	19,5	2,5	27,5	6,0	0,05	0,08	–0,41*	V_2

Примечание: Me — медиана, SD — стандартное отклонение, *b* — коэффициент линейной регрессии ($y=a+bx$), *r* — коэффициент корреляции Пирсона: * $p<0,05$; ** $p<0,01$; *** $p<0,001$, виды в таблице расположены в соответствии со сроками их прилета.

Анализ трендов сроков прилета 16 видов птиц показал, что у 5 видов имеет место тенденция к более раннему прилету (у двух она достоверная — хохотуньи *Larus cachinnans* и чибиса *Vanellus vanelus*), у 4 видов наблюдается тенденция к более позднему прилету (у одного достоверная — чирка–трескунка *Anas querquedula),* у остальных видов нет какой–либо выраженной тенденции в изменении сроков прилета (таблица, рис. 1).

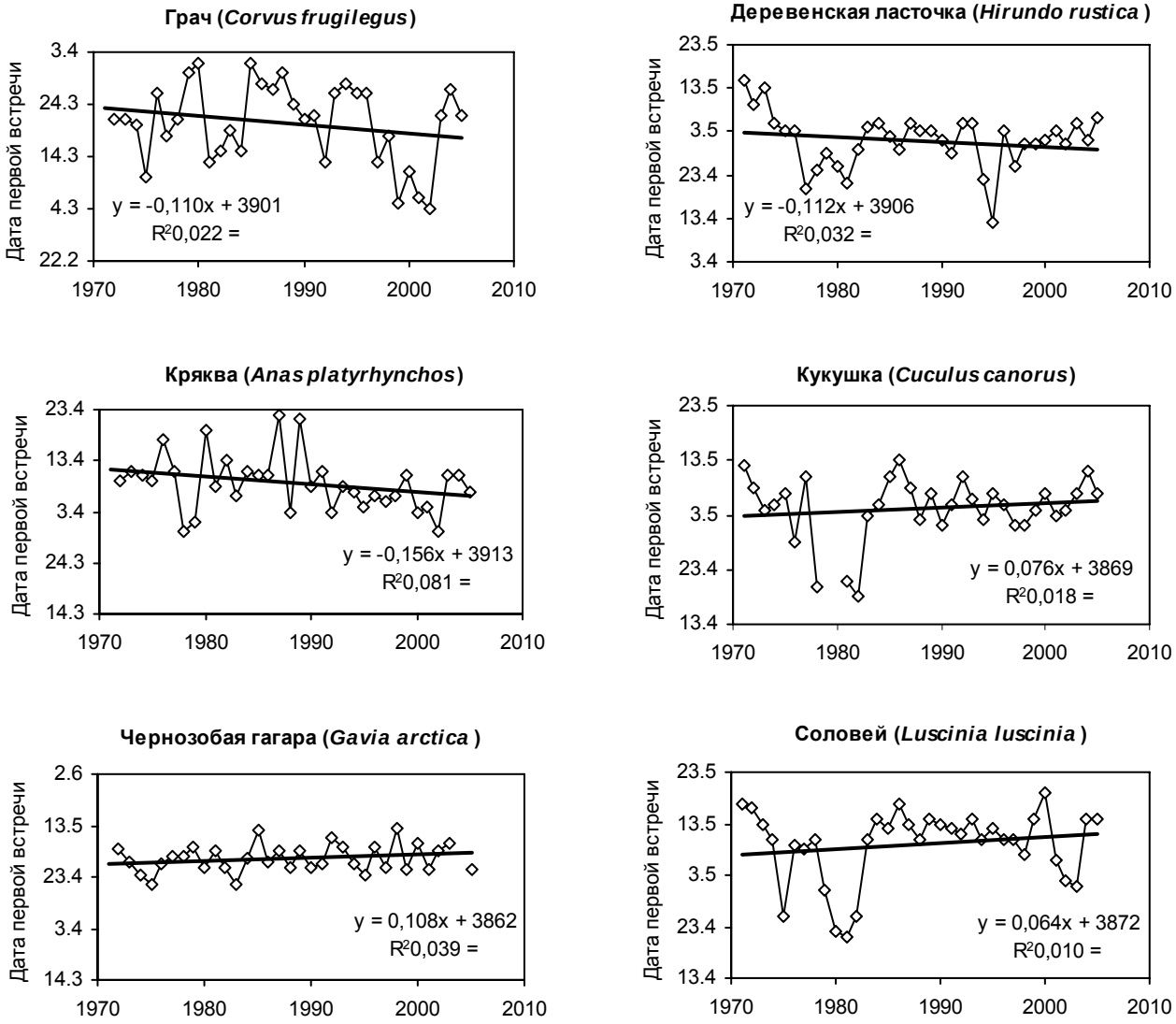

Рис. 1. Долговременные изменения сроков прилета некоторых видов птиц в Ильменский заповедник

Среди видов, проявивших тенденцию к более раннему прилету, только один является дальним мигрантом, зимующим в Африке, это деревенская ласточка, остальные виды зимуют в пределах Европы. Эти данные находятся в явном противоречии с данными, полученными во многих странах Европы, где отмечается достоверное смещение к более раннему прилету в последние два десятилетия у многих дальних мигрантов, даже поздно мигрирующих, таких, например, как кукушка, черный стриж и городская ласточка (*Delichon urbica*) и др. [12, 13].

Чем же объясняется тот факт, что прилет птиц в Ильменский заповедник слабо изменился на протяжении 34 лет, несмотря на современное потепление климата, наблюдающееся во многих странах, расположенных в Северном полушарии? Ответ на этот важный вопрос дал анализ трендов изменения весенних температур воздуха в нашем регионе исследования. Ни для одного из весенних месяцев не было выявлено какого–либо достоверного тренда в изменении среднемесячной или подекадной температуры воздуха (рис. 2).

Достоверный тренд увеличения температуры воздуха в исследуемом регионе был выявлен только для первых двух декад января и последней декады февраля, тогда как в Западной Европе имеет место существенное повышение весенних температур [12]. Таким образом, отсутствие достоверных трендов в сроках прилета подавляющего большинства видов в Ильменский заповедник в первую очередь объясняется отсутствием таких трендов в изменении весенних температур воздуха.

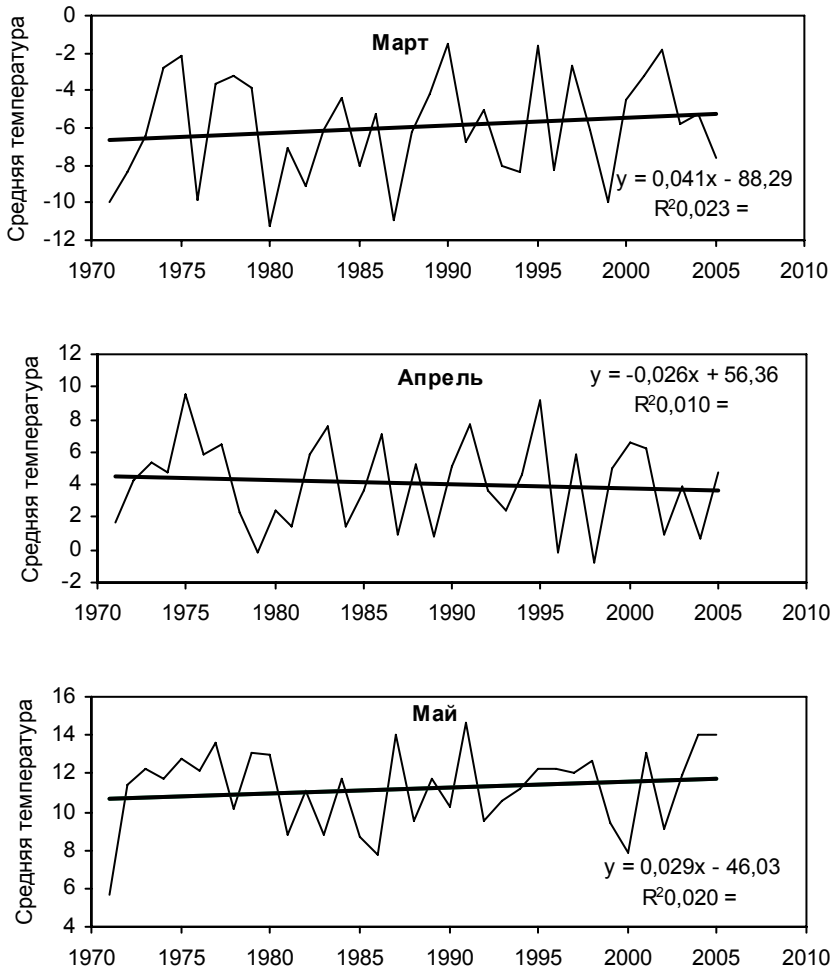

Рис. 2. Долговременные изменения весенних температур воздуха в Ильменском заповеднике

Несмотря на отсутствие у большинства исследованных видов достоверных трендов в изменении сроков прилета, наблюдаются, как было указано выше, сильные межгодовые флуктуации дат прилета (таблица). Возникает вопрос, какие внешние факторы среды могут определять столь выраженные ежегодные флуктуации? С целью ответить на этот принципиальный вопрос мы проанализировали связь сроков прилета птиц с весенними температурами воздуха, причем не со среднемесячными, как это делает большинство исследователей в Европе, а с подекадными температурами. Анализ выявил достоверную отрицательную связь у всех исследованных видов, за исключением серого гуся (*Anser anser*), у которого эта связь находится на границе достоверности (таблица). Достоверная связь сроков прилета с температурой воздуха была выявлена как у рано прилетающих ближних мигрантов, так и у дальних мигрантов, включая наиболее поздно мигрирующего черного стрижа. Эти важные данные свидетельствуют о том, что сроки прилета птиц на Южном Урале, как и в других странах Европы, в сильной мере зависят от температурного режима весны. Если весна в том или ином регионе устанавливается ранней и теплой, то многие перелетные виды — от водоплавающих до воробьиных, прилетают значительно раньше, нежели в годы с поздней и холодной весной. На связь сроков прилета птиц с ходом весенних температур воздуха указывали еще исследователи, наблюдавшие за птицами

в XIX и начале XX веков [13, 14]. Было замечено, что весной перелетные птицы обычно появляются с приходом теплых воздушных масс. Холодный воздух, например из Арктики, наоборот, задерживает продвижение птиц к северу.

Таким образом, сроки прилета птиц в Ильменский заповедник, независимо от их систематического положения, времени и дальности миграции, в значительной мере зависят от температурного режима весны. В годы с ранней и теплой весной птицы появляются раньше, нежели в поздние и холодные весны. Можно предположить, что это является общей закономерностью для самых разных регионов Северного полушария.

Заключение

Таким образом, в отличие от птиц Западной Европы, где потепление коснулось и весенних месяцев, в исследованном регионе существенного изменения в сроках прилета большинства видов птиц не произошло. Это в первую очередь объясняется отсутствием достоверных трендов в изменении весенних температур воздуха в исследуемом регионе. Тем не менее, межгодовые флуктуации в сроках прилета сильно выражены, причем не только у рано прилетающих видов, зимующих в Европе, но и у поздно мигрирующих видов, зимующих в Африке. Эти флуктуации в сильной мере зависят от температурного режима весны. В годы с ранней и теплой весной практически все исследованные виды — от водоплавающих до воробьиных, появляются в Ильменском заповеднике, как правило, раньше, чем в холодные весны. Таким образом, весенняя погода является ключевым фактором, определяющим сроки появления перелетных птиц в нашем регионе.

Данное исследование было частично выполнено при финансовой поддержке РФФИ (грант N 06–04–48774 Л.В.С.).

Список литературы

1. Соколов Л.В. Влияние глобального потепления климата на сроки миграции и гнездования воробьиных птиц в XX веке // Зоол. журн., 2006. Т. 85, вып. 3. С. 317—341.
2. Bairlein F. & Winkel W. Birds and climate change // In: Climate of the 21st century: changes and risk (ed. J.L. Lozan, H. Graβl & P. Hupfer). Hamburg: Scientific Facts, GEO, 2001. P. 278—282.
3. Peintinger M. & Schuster S. Veränderungen der Erstankűnfte bei häufigen Zugvogelarten in Sűdwestdeutschland // Vogelwarte 43, 2005. S.161—169.
4. Sparks T.H. Phenology and the changing pattern of bird migration in Britain // Intern. J. Biometeor. 42. 1999. P. 134—138.
5. Ананин А.А. Влияние изменений климата на фенологию птиц в Баргузинском заповеднике // Многолетняя динамика численности птиц и млекопитающих в связи с глобальными изменениями климата. Казань: Новое знание, 2002. С. 107—112.
6. Гордиенко Н.С., Леванова Т.А. Анализ многолетних феноклиматических изменений природы Ильменского заповедника // Влияние изменения климата на экосистемы. Ч.II. М.: Русский университет, 2001. С. 9—15.
7. Пасхальный С.П. Сроки прилета некоторых видов птиц в низовья Оби в 1970—2002 гг. // Многолетняя динамика численности птиц и млекопитающих в связи с глобальными изменениями климата. Казань: Новое знание, 2002. С. 151—156.
8. Хитрякова Н.П. Агрометеорология // Информ мат–лы «Природа, погода, экология» № 3. Челябинск, 1999. С. 2—30.
9. Sparks T.H., Roberts D.R. & Crick H.Q.P. What is the value of first arrival dates of spring migrants in phenology? // Avian Ecol. Behav.7, 2001. P.75—85.
10. Летопись природы: Промежуточный отчет / Ильменский гос. заповедник им. В.И. Ленина УрО РАН. Миасс, за 1971—2004 гг. Рукопись, Архив ИГЗ.
11. Кендэл М. Временные ряды // М.: Финансы и статистика, 1981. 199с.
12. Переведенцев Ю.П., Верещагин М.А., Шанталинский К.М., Наумов Э.П. Потепление климата Земли в XIX—XX столетиях и его проявление в Антлантико–европейском регионе // Многолетняя динамика численности птиц и млекопитающих в связи с глобальными изменениями климата. Казань: Новое знание, 2002. С. 6—16.
13. Кайгородов Д.Н. Изохроны хода весеннего поступательного движения кукушки (Cuculus canorus L.), грача (Trypanocorax frugilegus L.) и белого аиста (Ciconia alba Briss) по территории Европейской России // Орнитол. вестник. М., 1911. № 1. С. 38—40.
14. Мензбир М.А. Миграции птиц. М–Л.: Биомедгиз, 1934. 110 с.