

О сроках и синхронности откладки яиц обыкновенным скворцом *Sturnus vulgaris* в Усманском бору (Воронежская область)

А.Д.Нумеров, Е.И.Труфанова

Александр Дмитриевич Нумеров. SPIN-код: 7590-3327. Кафедра зоологии и паразитологии,
Воронежский государственный университет, Университетская пл. 1, Воронеж, 394006, Россия.
E-mail: anumerov@yandex.ru

Елена Ивановна Труфанова. SPIN-код: 5301-4882. Кафедра зоологии и паразитологии,
Воронежский государственный университет, Университетская пл. 1, Воронеж, 394006, Россия.
E-mail: eitrufanova@yandex.ru

Поступила в редакцию 12 апреля 2015

Изменчивость сроков откладки яиц у обыкновенного скворца *Sturnus vulgaris*, как и у большинства других перелётных видов птиц, зависит от характера весенней погоды и, соответственно, наступления фенологических явлений в том или ином году. Многообразие реакций различных видов на погоду связано со спецификой их питания и размножения, главным образом, особенностями расположения гнёзд.

По наблюдениям в различных участках ареала, отдельные пары скворцов откладывают яйца первых кладок в очень сжатые сроки, что характерно для колониальных или полуколониальных видов (Dunnet 1955; Kessel 1957; Сема 1978; Feare *et al.* 1982; Smith 2004; и др.).

Для объяснения высокой синхронности размножения скворцов был предложен ряд гипотез. Г.М.Даннет (Dunnet 1955) считал, что синхронизация размножения способствует одновременному формированию стай молодых скворцов. Как известно, через несколько недель после вылета из гнёзд окрепшие молодые птицы собираются в стаи и совершают промежуточные перелёты (Иванаускас 1953; Спангенберг 1954). По наблюдениям в Латвии, протяжённость промежуточных перелётов может составлять 300-850 км (Тауриньш и др. 1953).

Раннее синхронное размножение скворцов связывают также с возможной нехваткой или снижением доступности пищевых ресурсов, например, из-за летних засух, или с характерным для скворца сезонным снижением репродуктивных показателей (Feare 1984; Whitehead *et al.* 1996; Smith 2004; Verhulst, Nilsson 2008). К.Фейр высказывал также предположение, что высокая синхрония размножения скворцов способствует защите от хищников (Feare 1984).

В Усманском бору обыкновенный скворец гнездится в естественных дуплах и искусственных гнездовьях. По архивным материалам Центрально-Чернозёмного отделения СОПР работы по привлечению птиц в районе биостанции Воронежского университета были начаты в 1954

году и продолжены в 1970-е. После 20-летнего перерыва осенью 1989 года на этой же территории нами было вывешено 100 скворечников.

Целью данной работы является анализ хронологической изменчивости сроков и синхронности откладки яиц скворцами, гнездящимися в искусственных гнездовьях в Усманском бору за 25-летний период.

Наблюдения за размножением скворца проведены в 1990-2014 годах в окрестностях биостанции Воронежского университета, расположенной в юго-западной части Усманского бора. Усманский бор является крупным островным лесным массивом, расположенным между реками Воронеж и Усмань, севернее Воронежа. Площадка с искусственными гнездовьями расположена на участке старовозрастного смешанного леса в пойме реки Усмань в кв. 21 и на прилегающих участках (кв. 17 и 22 Сомовского лесхоза) (Нумеров 1992, 2007). Для привлечения птиц использовали скворечники с открывающейся крышкой стандартных размеров (высота 30 см, дно 15×15 см). Все гнездовья были размещены по принципу постоянных пробных площадей, при котором каждый скворечник размещён на одном месте в течение всего времени наблюдений (Нумеров, Климов, Труфанова 2010).

Заселённым считали гнездовье, где кроме гнезда появилось хотя бы одно яйцо. Периодический контроль за откладкой яиц осуществляли в середине дня, стараясь минимально беспокоить птиц. Дату откладки первого яйца регистрировали непосредственными наблюдениями или вычисляли от времени вылупления птенцов (возраста птенцов).

Число гнездящихся пар скворцов за время наблюдений сильно варьировало – от 3 до 30, в среднем ежегодно составляя 13.9 ± 1.5 пары. То есть, на участке наших наблюдений для размножения ежегодно формируется небольшое поселение (колония) скворцов, сопоставимая по численности с гнездившимися здесь в 1954-1964 годах (Нумеров 2006).

Всего за период с 1990 по 2014 год отмечено 347 случаев заселения гнездовой обыкновенным скворцом. В 295 гнёздах удалось зарегистрировать (или вычислить) дату откладки первого яйца. В настоящей работе мы использовали только данные о первых нормальных кладках. То есть, гнёзда, в которых появились яйца в течение определённого синхронного периода, после которого следовал перерыв не менее 7-10 дней. Случаи позднего и повторного (после гибели первой кладки) размножения в настоящий анализ не включены.

После завершения сезона размножения (конец июля) скворечники очищали от гнездового материала.

Сведения о погодно-климатических условиях в Усманском бору были получены из материалов метеостанции Воронежского заповедника (Базильская 1997, 2007; Сапельникова и др. 2012). Статистическую обработку материала производили по стандартным методикам с помощью компьютерных программ Statistica 6.0 и MS Excel.

Весеннее появление скворцов в пригородах Воронежа приходится на середину-конец марта, в среднем – 26 марта (Нумеров, Венгеров, Киселев и др. 2013). Специальных наблюдений за прилётом птиц в районе к. Веневитиново мы не проводили, однако по данным О.Г.Киселёва (устн. сообщ.) в посёлке Сомово (южная часть Усманского бора) скворцы ежегодно прилетают также в среднем 26 марта. По годам даты весеннего прилёта скворцов достоверно коррелировали со среднесуточной температурой марта ($r = -0.617$, $P < 0,001$).

Период между прилётом и откладкой первых яиц в гнёзда колебался по годам значительно: от 7 дней (1995 год) до 41 дня (1990) и в среднем составил 24.2 ± 2.4 дня. Анализ сроков прилёта и начала откладки яиц скворцами по годам не выявил чёткой взаимосвязи. В годы раннего прилёта скворцов размножение могло начинаться поздно, а в годы позднего появления – рано. Таким образом, начало размножения не зависело напрямую от времени прилёта.

Сроки откладки скворцами первых яиц в Усманском бору за 25-летний период наблюдений варьировали от 11 до 30 апреля. Средняя дата – 21.4 ± 0.2 апреля, $CV - 16.3\%$, медиана и мода – 21 апреля. Общая продолжительность периода начала кладок за все годы составила 20 дней (рис. 1). Наиболее интенсивная откладка яиц скворцами происходила в среднем с 18 по 21 апреля. Половина всех кладок синхронного периода с первым яйцом появляется 20-21 апреля.

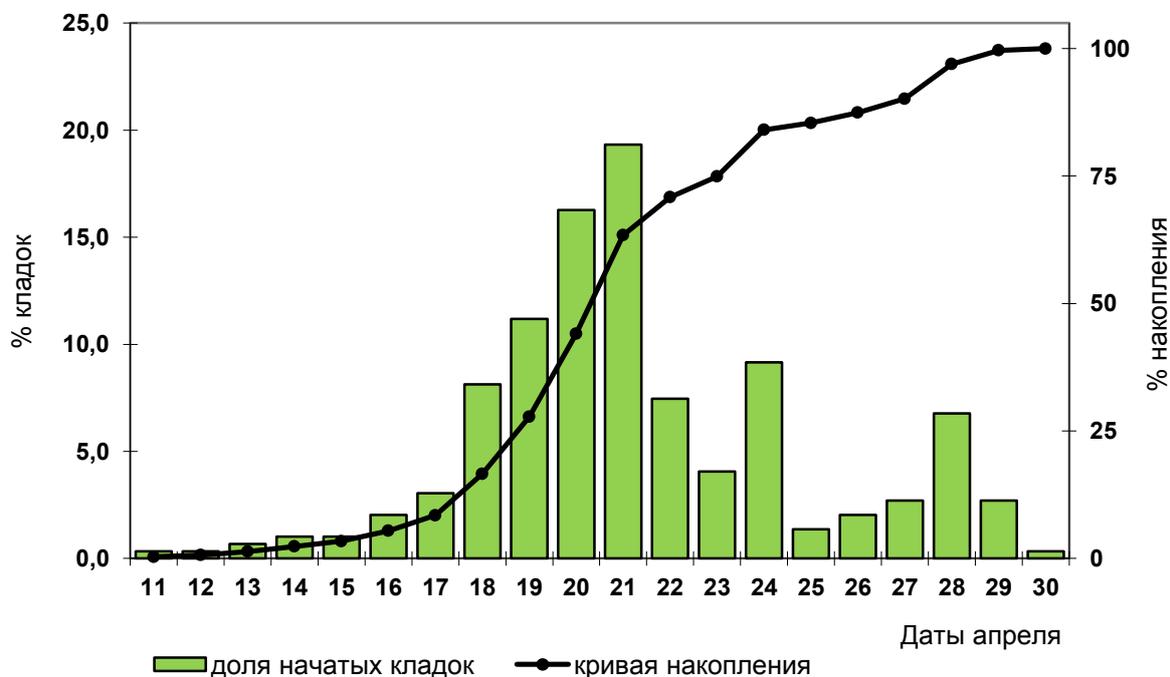


Рис. 1. Распределение дат появления первых яиц в кладках скворцов суммарно за 1990-2014 годы в Усманском бору ($n = 295$).

Данный график (рис. 1) иллюстрирует общий характер изменений сроков размножения за многолетний период. Небольшой пик в правой

части распределения – следствие межгодовых различий в сроках начала кладки. В течение же конкретного сезона размножения, появление первого яйца в кладках всех гнездящихся в данном году пар, происходило в значительно более сжатые сроки. Кроме того, сами сроки начала откладки яиц сильно варьировали по годам. Используя среднее (модальное) значение (21 апреля) появления яиц в гнёздах, мы сгруппировали годы по этому критерию. Здесь и далее мы называем эти годы, как «ранние» и «поздние». Оба распределения (рис. 2) близки к нормальному с одним выраженным пиком. В ранние годы (начало до 21 апреля) массовая откладка первого яйца происходила 16-20 апреля, средняя дата 18.0 ± 0.22 , мода 19 апреля. В поздние годы пик откладки приходился на пятидневку 21-25 апреля, средняя дата 22.8 ± 0.21 , мода 21 апреля. Различия средних статистически значимы ($P < 0.001$).

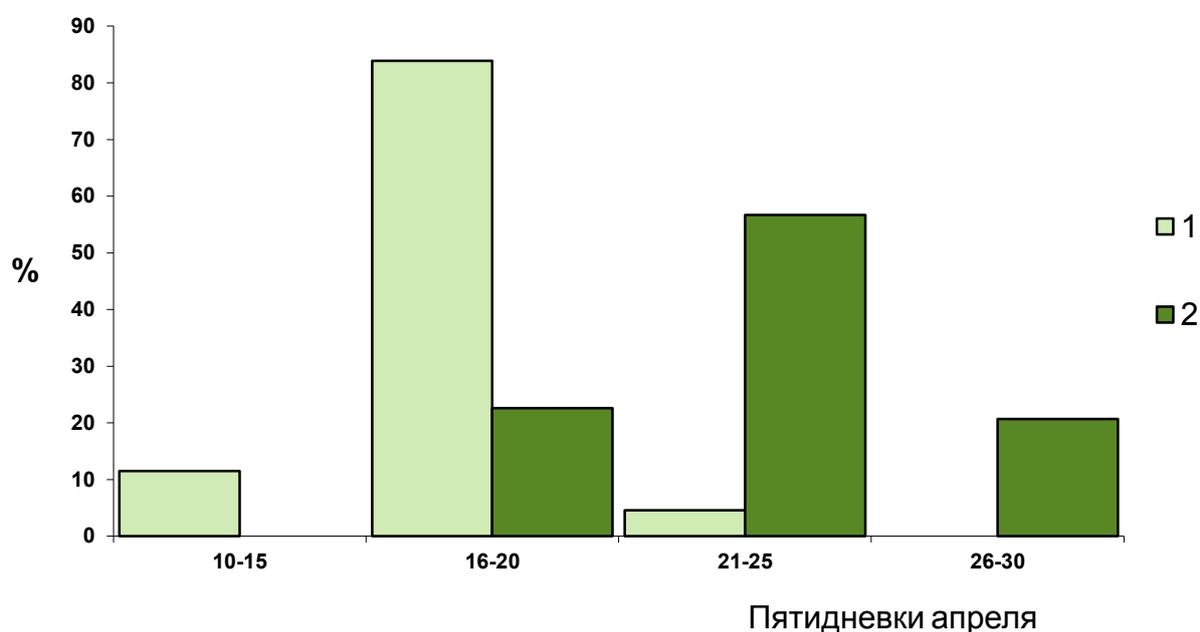


Рис. 2. Появление гнёзд скворцов с первым яйцом (в %) по пятидневкам апреля. 1 – годы со средней датой до 21 апреля, 2 – годы со средней датой после 21 апреля.

Общепризнанно, что сроки откладки яиц у большинства видов птиц в умеренных широтах определяются длиной светового дня и динамикой весенних температур, так как от последней зависит обеспеченность пищей взрослых птиц и птенцов. На территории Усманского бора суммы эффективных температур апреля изменялись за анализируемый период от $+136.4$ до $+327.5^\circ\text{C}$ (Базильская 1997, 2007). Из 5 лет с наиболее поздними кладками скворца, начатыми в последнюю пятидневку апреля (26-27 апреля), 3 года (1992, 1997, 2003) имели и самые низкие месячные суммы апрельских температур $+136.4 \dots +162.0^\circ\text{C}$.

Наиболее ранние сроки откладки яиц за весь период наших наблюдений отмечены в 2012 году. Первые яйца в гнёздах скворцов появились в этом году 11 апреля, средняя дата – 14.1 ± 0.58 дня. Раннее

размножение отмечено также в 1995, 2001 и 2006 годах (16, 15 и 17 апреля соответственно). Средняя сумма месячных апрельских температур за эти годы составила $+293.6^{\circ}\text{C}$, что существенно выше, чем в поздние годы. Однако если рассматривать сумму температур не за месяц, а только накопившуюся к моменту появления яиц в гнёздах, различия становятся не такими очевидными. В среднем в ранние годы суммы температур к началу откладки яиц составили $134.4 \pm 14.3^{\circ}\text{C}$, а в поздние годы $145.1 \pm 7.6^{\circ}\text{C}$ (различия статистически незначимы). Средняя сумма температур к началу массовой откладки яиц за все годы наблюдений равнялась $141.2 \pm 7.0^{\circ}\text{C}$. В тоже время в отдельные ранние годы (2012) большинство пар начали откладку яиц при сумме температур 86.2°C , а первое гнездо с яйцом появилось при накоплении всего 58.8°C . По данным наблюдений в США сумма минимальных температур для откладки яиц скворцами составляла 43-65 градусо-дней. В 1934 году, когда среднесуточная температура не достигала $+5-6^{\circ}\text{C}$ до последней декады мая, откладка яиц началась только 15 июня (Kessel 1957). В Окском заповеднике в 1953-1958 годах сумма среднесуточных температур за 10 дней, предшествующих кладке, колебалась в пределах $54.0-70.5^{\circ}$, в среднем – 61.4°C (Карпович 1962).

Подекадный анализ взаимосвязей накопления среднесуточных температур и ежегодных средних дат откладки яиц скворцами в Усманском бору показал умеренную отрицательную корреляцию ($r = -0.61 - -0.72$, $P < 0.05$) – третья декада марта, вторая и третья декады апреля, либо был незначим — первая декада апреля ($r = -0.40$, $P = 0.17$). По наблюдениям в северо-западной Литве самое большое влияние на сроки начала откладки яиц имели максимальные температуры поверхности почвы во второй декаде марта (Margis 1994). А в южной Германии в 1981-1990 годах начало периода размножения скворцов чётко коррелировало с минимальными температурами марта (Meijer *et al.* 1999). В нашем случае значимая корреляция начала откладки яиц отмечена только с минимальными температурами на почве в апреле ($r = -0.66$, $P = 0.02$). Самый высокий уровень корреляции средних дат начала откладки яиц по годам ($r = -0.834$, $P < 0.001$) наблюдался с суммой среднесуточных температур месяца (апреля). Иными словами, начиная рано откладывать яйца в гнёзда, скворцы уже «предвидели», что год будет ранним. Сходная закономерность была установлена по наблюдениям в 1990-2000 годах в центре и на севере Нидерландов, где даты начала откладки яиц скворцом коррелировали с температурой апреля (Bijlsma 2013).

Анализ средних сроков откладки яиц скворцами в ранние и поздние годы в зависимости от возраста самок показал отсутствие статистически значимых различий. В ранние годы и самки старше 2 лет и самки-первогодки начинали кладку практически одновременно, но

значимо раньше, чем в поздние годы (рис. 3). То есть, по этому показателю разновозрастные самки скворца не различались. Сходная ситуация отмечена в Новой Зеландии, где практически все самки в 1970-1979 годах откладывали яйца в одни сроки (Flux 1987). В тоже время по другим параметрам, таким как величина кладок, величина выводков и успешность размножения у самок старше 2 лет были значимо выше, чем самок-первогодков (Нумеров 1985; 2006). Однако в других популяциях скворцов – в Новой Зеландии (Coleman 1972), Бельгии (Verheyen 1969 – цит. по: Flux 1987) и северо-западной Литве (Margis 1994) отмечено влияние возраста самок на сроки начала откладки яиц.

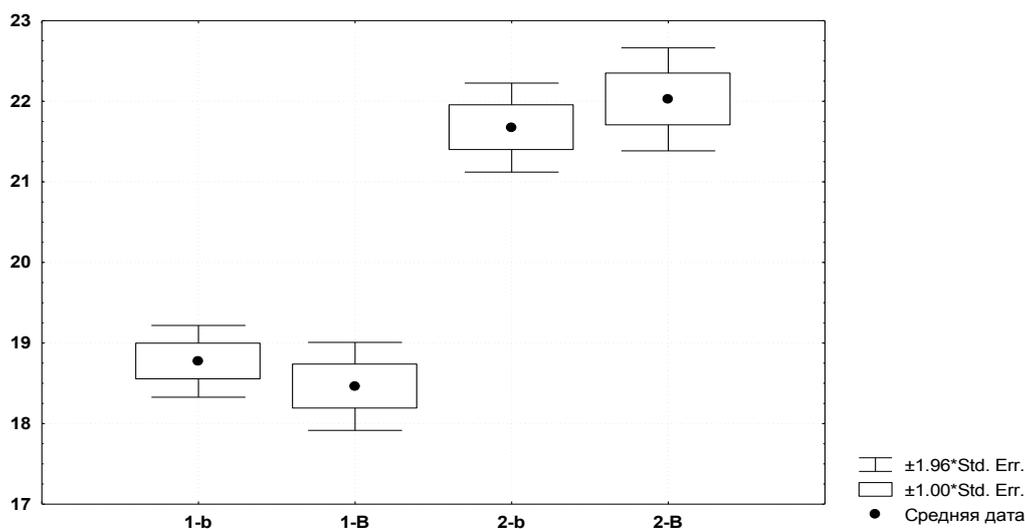


Рис. 3. Средние сроки откладки яиц самками скворца старше 2 лет (В) и первогодками (b) в ранние (1) и поздние (2) годы.

Период начала откладки яиц скворцами в Усманском бору чётко синхронизирован. За всё время наблюдений он продолжался ежегодно в течение 2-11 дней (рис. 4). Из них в течение 21 сезона размножения (84.0%) начало кладок у всех размножающихся в данном году пар отмечено за 2-5 дней. Откладка яиц в гнёзда в ранние годы проходила более синхронно (3.2 ± 0.5 дня) чем в поздние (4.7 ± 0.7 дня), но эти различия оказались статистически незначимыми.

Данные по другим популяциям скворцов подтверждают наблюдаемое правило. Так, по наблюдениям в Итаке (штат Нью-Йорк, США) большинство скворцов в поселении начинали откладку яиц каждый год в течение 3-4 дней друг после друга (Kessel 1957). В Окском заповеднике в 1953-1958 годах разница в сроках откладки первых яиц у большинства (85-95%) пар скворцов в одной колонии составляла 2-4 дня (Карпович 1962), что позднее было подтверждено наблюдениями в 1977-1987 годах (Нумеров 1988). В Савальском лесу (север Воронежской области) в 1951-1955 годах массовый вылет птенцов отмечен в течение 2-3 дней, что свидетельствует об одновременном начале откладки

яиц (Кадочников 1957). В Алма-Ате (Казахстан) в 1967-1973 годах 69% гнездящихся скворцов начинали откладку яиц в сжатые сроки, а разница в начале ранних и поздних кладок составляла 14 дня (Сема 1978). В Финляндии период начала кладок 80% самок ежегодно составлял от 4 до 11, в среднем 8.1 дня (Ojanen *et al.* 1979). Близ Веллингтона (Новая Зеландия) почти все первые кладки были отложены скворцами в течение 7 дней от средней даты (Flux 1987). В Бельгии в 1984-1988 годах в двух колониях скворцов, гнездящихся в скворечниках, откладка яиц в первых кладках продолжалась от 3 до 9 дней (Pinxten *et al.* 1990). В штате Нью-Джерси (США) откладка яиц в 85% случаев начиналась в период с 19 апреля по 1 мая (13 дней) (Stouffer, Power 1990). В Кемеровской области у скворцов в пределах колонии откладка яиц продолжалась 7-10 дней (Родимцев 1990). В Хорватии в 1980-1999 годах откладка первых яиц отмечена в пределах 5-7 дней (Dolenec 1999). Такие же цифры указывают для гнездящихся в агроландшафтах юго-востока Западной Сибири скворцов А.С.Родимцев и Л.К.Ваничева (2004). В южной Швеции 73-93% самок в колонии начинали кладку в течение недели после появления первых яиц (Smith 2004). По данным наблюдений в городе Воронеже в 1990-2012 годах ежегодно 60-100% гнёзд с первым яйцом появлялись за одну пятидневку (Нумеров, Венгеров, Кисёлев и др. 2013). Высокая степень синхронизации начала размножения у скворца, в частности откладки яиц, отмечены и в других точках ареала вида (Dunnet 1955; Feare *et al.* 1982; Feare 1984; Flux 1987; Margis 1994; Meijer *et al.* 1999; и др.).

На рисунке 4 показаны средние, ранние и поздние даты появления первых яиц в кладках скворца в Усманском бору в 1990-2014 годах (средняя, медиана и мода – 21 апреля). Общая направленность изменений демонстрирует небольшое, но всё же смещение сроков откладки яиц на более ранние даты (коэффициент линейной регрессии -0.17, *n.s.*). Об этом же свидетельствуют наблюдения в Воронежском заповеднике (северная часть Усманского бора), где в 1937 и 1940 годах первые яйца появились в гнёздах скворца 23-24 апреля* (Барабаш-Никифоров, Павловский 1948). В тоже время в 150 км восточнее, в Савальском лесу, в 1952 году откладка яиц у скворца началась раньше – 18 апреля (Кадочников 1957).

В настоящее время для многих видов птиц показан сдвиг в сроках весеннего прилёта и размножения, что связывают с глобальными изменениями климата (Соколов 2010). Причём у ряда видов ранний прилёт приводит и к более раннему размножению (Crick *et al.* 1997; Crick, Sparks 1999; Sokolov 2000; и др.). Мы уже упоминали, что в условиях Усманского бора не обнаружено взаимосвязи сроков откладки

* Даты вычислены нами по приведённым авторами срокам вылупления и вылета птенцов.

яиц скворцами с датами прилёта по годам. Хотя у мухоловки-пеструшки *Ficedula hypoleuca* и черноголовой славки *Sylvia atricapilla* ранние сроки прилёта и откладки яиц в Усманском бору отмечены (Венгеров 2014, 2015).

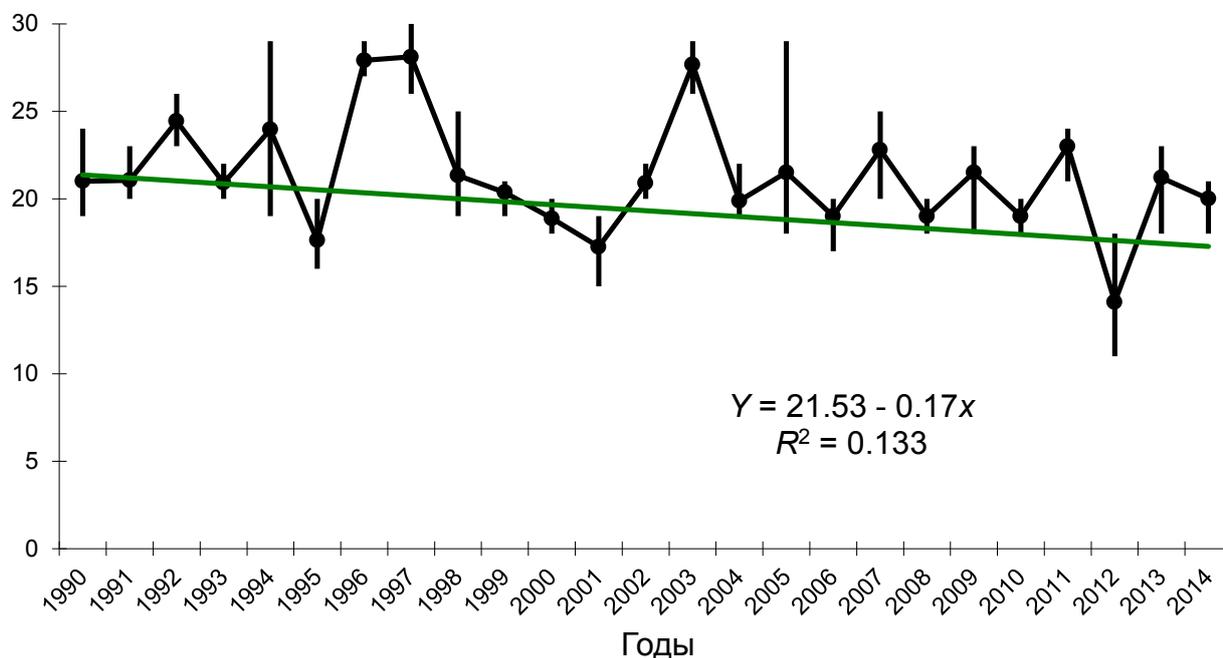


Рис. 4. Средние, ранние и поздние даты появления гнёзд скворцов с первым яйцом в Усманском бору в 1990-2014 годах и линия тренда. По оси ординат – даты апреля.

Данные по скворцу в других точках ареала демонстрируют неоднозначную, а иногда и противоречивую ситуацию. Так, анализ сроков прилёта скворца в Каневский заповедник в 1951-1995 годах показал существование значимого отрицательного тренда. Коэффициент линейной регрессии – -0.475 ($P < 0.01$) (Грищенко 1996). Однако последующий анализ за период 1987-1998 годов показал менее выраженный тренд – -0.188 . Изменение же сроков прилёта за последний 30-летний период оказалось уже статистически незначимым (Грищенко 1998). Сроки прилёта скворцов в 1967-2006 годах в лесостепную часть Сумской области, по данным Н.П.Кныша (2006), показали относительную стабильность (коэффициент линейной регрессии 0.06^*). Средние даты откладки яиц скворцами в Вагенингене (Нидерланды) и графстве Суррей (южная Англия) в годы с более высокими температурами были более ранними, а в Оулу (Финляндия) значимой взаимосвязи не обнаружено (Both, Marvelde 2007). В другом исследовании, проведённом в центре и на севере Нидерландов в 1974-2013 годах, отмечены значительные колебания в сроках откладки яиц скворцами без выраженного тренда на протяжении этого периода (Bijlsma 2013). Интерес-

* Уравнение линейной регрессии вычислено нами по датам, приведённым в рассматриваемой публикации (Кныш 2006).

но, что в 1993 году сумма среднемесячных температур периода январь-март составила $+0.3^{\circ}\text{C}$, а начало откладки яиц скворцами произошло на 2 дня раньше, чем в более тёплом 1998 году (сумма температур за январь-март $+7.5^{\circ}\text{C}$) (Bijlsma 2013).

По-видимому, механизм взаимосвязей сроков миграции и времени начала откладки яиц скворцами с абиотическими условиями более многофакторный и сложный, чем это принято считать. Об этом же свидетельствуют наблюдаемые различия в сроках откладки яиц в разных колониях скворцов, удалённых друг от друга всего от 2-3 до 10 км (Карпович 1962; Margis 1994; Родимцев, Ваничева 2004). При таких расстояниях между колониями вряд ли можно говорить о различиях абиотических условий.

Таким образом, среди различных факторов, влияющих на сроки и синхронность размножения обыкновенного скворца можно выделить ряд общих, локальных и индивидуальных. Первичным и общим фактором является изменения фотопериода. Минимальная продолжительность светлого времени суток для начала активации гонад составляет 8.5 ч, а интенсивное развитие сперматогенеза идёт начиная с 12.5 ч света (Burger 1953). В условиях Усманского бора продолжительность светлого времени 9 ч в сутки наблюдается уже 1 февраля, ещё до прилёта скворцов. К 18 марта она достигает 12 ч, а к 1-2 апреля – 13 ч. То есть, каких-либо ограничений по этому фактору быть не может. К общим факторам относится также температура, опосредованно влияющая на физические кондиции и физиологическое состояние птиц на зимовках, а затем в период миграции и размножения. Эксперименты по вольерному содержанию скворцов показали, что группа особей, получавшая дополнительное питание, начинала откладку яиц на 11-14 дней раньше, чем другие птицы (при отсутствии визуального контакта между группами). Самцы из группы птиц, получавших только 80% пищевого рациона, вяло демонстрировали характерное поведение ухаживания, а интенсивность их пения была низкой (Meijer, Langer 1995). При визуальном контакте групп разница в сроках сокращалась до 5 дней (за счёт задержки размножения группы «сытых» скворцов), что свидетельствует о взаимной стимуляции размножающихся птиц и стремлении синхронизировать откладку яиц (Meijer, Langer 1995).

В качестве дополнительного фактора, кроме упомянутых длины светового дня и температуры, В.Н.Карпович (1962) указывает продолжительность солнечного освещения. Правда, как пишет автор: «...влияние последнего фактора на сроки размножения скворцов осталось невыясненным» (с 89). Возможно, солнечное освещение, а не просто свет, как-то влияют на социальную активность птиц. По мнению К.Фейра «решение» о начале откладки яиц зависит не только от состояния кормовой базы, но и от социальных факторов (Feare 1984). Скорее всего,

взаимная социальная стимуляция членов колонии действует как «тонкая настройка», необходимая для запуска процесса откладки яиц.

Следует отметить и некоторые негативные моменты синхронного размножения скворцов. Так, по наблюдениям А.Д.Нумерова (1988) в 1977 году в Окском заповеднике (кордон Липовая гора), все гнёзда скворца с яйцами ($n = 31$) были разорены горностаем *Mustela erminea*. В 1979 году здесь же из 40 гнёзд с кладками уничтожены горностаем 27 (67.5%), в 7 случаях были загрызены и насиживающие птицы. Кроме того, в пустых скворечниках найдены остатки убитых горностаем ещё нескольких взрослых скворцов. Такое почти поголовное (73-75%) уничтожение гнёзд скворца горностаем было отмечено здесь же ранее в 1953 и 1954 годах (Карпович, Сапетина 1958). Причина этих случаев одна – совпадение по срокам пика весеннего половодья и периода массовой откладки яиц скворцами. Подъём уровня воды «сгонял» горностаев на маленькие не затапливаемые острова, тем самым повышая их концентрацию (на единицу площади), и здесь же в это время гнездились скворцы. Таким образом создавалась ситуация, в которой самым доступным и легко добываемым кормом на участке обитания горностаи становились яйца и птенцы скворцов. В период после спада уровня воды и в другие годы (с несовпадающими сроками половодья и откладки яиц), столь значительной гибели яиц скворца не отмечено (Нумеров 1988). Интересно отметить, что сходное явление было отмечено в эти же годы в Новой Зеландии. В 1977 году в районе Белмонта горностаи полностью уничтожили три выводка скворцов и в 17 гнёздах птенцы исчезли, возможно, по той же причине. А в 1978 году горностаи съели птенцов в 28 выводках, в 53 гнёздах птенцы исчезли, то есть, гибель составила 65% всех гнёзд (Bull, Flux 2005).

Сроки начала размножения, особенно откладки яиц, чётко определяют все последующие фазы гнездового цикла (вылупление и вылет птенцов), так как продолжительность инкубационного и постэмбрионального периодов имеют фиксированную продолжительность. Так что синхронное начало размножения определяет и одновременный вылет птенцов из гнёзд. Для скворца это имеет важное значение, так как через несколько недель после вылета они собираются в стаи и совершают промежуточный перелёт. Стаи, сформировавшиеся после вылета птенцов из гнёзд, состоят, в основном, из молодых данного года рождения. Так, в Литве в период с 18 июня по 5 июля было отловлено 3268 скворцов, среди которых доля взрослых птиц составила всего 3.1% (Иванускас 1953). По наблюдениям Н.П.Кадочникова (1957) в Савальском лесу (Воронежская область), стаи молодых и старых скворцов держались отдельно. В тоже время, по данным кольцевания в Латвии, в промежуточном перелёте участвуют все молодые птицы и большая часть взрослых (гнездившихся) особей (Тауриньш и др. 1953). По

их данным, молодые скворцы вылетали из гнёзд в первой половине июня, а затем отлетали из района рождения. После 15 июля при контрольных отловах птиц из стай не было поймано ни одной молодой окольцованной птицы (Там же).

Очевидно, что птенцам, позже других покинувшим гнёзда (т.е. более молодым и менее окрепшим), будет труднее во время промежуточного перелёта, следствием чего может быть их повышенная смертность (Smith 2004; Verhulst, Nilsson 2008). А.С.Мальчевский (1959) отмечает, что в результате стремительной откочёвки выводков скворцов, некоторые, отстававшие в развитии птенцы бывают брошены своими родителями в гнезде. По мнению Г.М.Даннета, синхронность первой кладки скворцов, кроме необходимости совершать промежуточные перелёты, обеспечивает также лучшие возможности для осуществления второго цикла размножения (Dunnet 1955). Возможно, на участках ареала, где у скворца регулярно происходит двукратное размножение за сезон, это имеет значение. Однако в нашем случае во время специальных исследований (с отловом и мечением) в 1990-2014 годах в Усманском бору вторых кладок у скворцов не зарегистрировано, тем не менее синхронная откладка яиц наблюдается ежегодно.

В целом, способность ряда видов согласовывать и синхронизировать период размножения с конкретными условиями года позволяет им точнее отслеживать изменения в окружающей среде, что можно рассматривать, как некое эволюционное преимущество. По удачному образному выражению Д.Карлсона, в синхронизации размножения скворца такие факторы, как световая длина дня и температура действуют как часовая стрелка, ежегодные колебания погоды и состояние кормовой базы – как минутная стрелка, а социальное поведение – как секундная (Karlsson 1983, цит. по: Flux 1987).

Литература

- Базильская И.В. 1997. Закономерности и отклонения в годовом цикле климатического режима Воронежского биосферного заповедника (по данным 1975-1996 гг.) // *Тр. Воронежского заповедника* **23**: 5-13.
- Базильская И.В. 2007. Закономерности и отклонения в годовом цикле климатического режима Воронежского биосферного заповедника (по данным 1997-2006 гг.) // *Тр. Воронежского заповедника* **24**: 6-21.
- Барабаш-Никифоров И.И., Павловский Н.К. 1948. Фауна наземных позвоночных Воронежского государственного заповедника // *Тр. Воронежского заповедника* **2**: 7-128.
- Венгеров П.Д. 2014. Особенности сроков размножения зяблика (*Fringilla coelebs*) и мухоловки-пеструшки (*Ficedula hypoleuca*) в условиях высоких весенних температур // *Науч. вед. Белгород. ун-та. Сер. Естеств. науки* **17** (188): 76-81.
- Венгеров П.Д. 2015. Сроки весеннего прилёта и размножения черноголовой славки *Sylvia atricapilla* в Воронежском заповеднике: долговременные изменения на фоне роста весенней температуры воздуха // *Рус. орнитол. журн.* **24** (1122): 1021-1027.
- Грищенко В.Н. 1996. Сроки прилёта скворца в Каневский заповедник и их связь с температурой // *Мат-ли II конфер. молодых орнитологов Украины*. Чернівці: 52-55.

- Грищенко В.Н. 1998. Изменения сроков прилёта некоторых видов птиц в районе Каневского заповедника за последние 30 лет // *Заповідна справа в Україні* 4, 2: 48-51.
- Иванаускас Т.Л. 1953. Перелёты птиц по Литовской ССР // *Перелёты птиц в Европейской части СССР*. Рига: 35-42.
- Кадочников Н.П. (1957) 2004. Птицы Савальского лесничества Балашовской области // *Рус. орнитол. журн.* 13 (255): 219-231.
- Кадочников Н.П. (1957) 2004. Птицы Савальского лесничества Балашовской области // *Рус. орнитол. журн.* 13 (256): 255-278.
- Карпович В.Н. 1962. Экология массовых обитателей искусственных гнездовий (скворца, мухоловки-пеструшки) в районе Окского заповедника // *Тр. Окского заповедника* 4: 66-176.
- Карпович В.Н., Сапетина И.М. 1958. О разорении птичьих гнёзд горностаем // *Тр. Окского заповедника* 2: 129-135.
- Книш М.П. 2006. Фенологія весняної міграції птахів у лісостеповій частині Сумської області за даними спостережень у 1967-2006 рр // *Авіфауна України* 3: 77-92.
- Мальчевский А.С. 1959. *Гнездовая жизнь певчих птиц: Размножение и постэмбриональное развитие лесных воробьиных птиц Европейской части СССР*. Л.: 1-282.
- Нумеров А.Д. 1985. Возрастные особенности размножения обыкновенного скворца в районе Окского заповедника // *Вестн. зоол.* 2: 46-51.
- Нумеров А.Д. 1988. *Популяционная экология обыкновенного скворца, мухоловки-пеструшки и большой синицы Окского заповедника*. Автореф. дис. ... канд. биол. наук. М.: 1-24.
- Нумеров А.Д. 1992. К экологии птиц, населяющих искусственные гнездовья в районе биостанции ВГУ (Усманский бор) // *Состояние и проблемы экосистем Усманского бора. Сборник научных трудов*. Воронеж, 1: 65-71.
- Нумеров А.Д. 2006. О некоторых внутривидовых механизмах, определяющих успешность размножения обыкновенного скворца (*Sturnus vulgaris*) // *Развитие современной орнитологии в Северной Евразии: Тр. 12-й Междунар. орнитол. конф. Сев. Евразии*. Ставрополь: 446-460.
- Нумеров А.Д. 2007. Видовой состав и динамика населения птиц искусственных гнездовий в Усманском бору // *Тр. Воронежского заповедника* 25: 193-205.
- Нумеров А.Д., Венгеров П.Д., Киселёв О.Г., Борискин Д.А., Ветров Е.В., Киреев А.В., Смирнов С.В., Соколов А.Ю., Успенский К.В., Шилов К.А., Яковлев Ю.В. 2013. *Атлас гнездящихся птиц города Воронежа*. Воронеж: 1-360.
- Нумеров А.Д., Климов А.С., Труфанова Е.И. 2010. *Полевые исследования наземных позвоночных: учебное пособие*. Воронеж: 1-301.
- Родимцев А.С. 1990. *Биология размножения массовых синантропных видов птиц (Sturnus vulgaris L., Pica pica L., Corvus cornix L.) на Юге Западной Сибири*. Автореф. дис. ... канд. биол. наук. М.: 1-18.
- Родимцев А.С., Ваничева Л.К. 2004. Биология размножения птиц-дуплогнездников на юго-востоке Западной Сибири // *Рус. орнитол. журн.* 13 (266): 629-648.
- Сапельникова И.И., Базильская И.В., Грибкова А.С. 2012. Некоторые факты потепления весенних сезонов в Воронежском заповеднике // *Тр. Воронежского заповедника* 26: 7-16.
- Сема А.М. 1978. Биология обыкновенного скворца на юго-востоке Казахстана // *Тр. ин-та зоол. АН Каз. ССР* 38: 42-57.
- Соколов Л.В. 2010. *Климат в жизни растений и животных*. СПб.: 1-344.
- Спангенберг Е.П. 1954. Обыкновенный скворец // *Птицы Советского Союза*. М., 5: 110-116.
- Тауриньш Э.Я., Вилкс К.А., Михельсон Г.А. 1953. Сезонное размещение и миграция некоторых видов птиц по данным кольцевания Орнитологической станции Академии наук Латвийской ССР // *Перелёты птиц в Европейской части СССР*. Рига: 57-102.

- Bijlsma R.G. 2013. Local trends and breeding performance of Starlings *Sturnus vulgaris* in The Netherlands in the past century // *Drentse Vogels* **27**: 78-100.
- Both Ch., Marvelde L. 2007. Climate change and timing of avian breeding and migration throughout Europe // *Climate Research* **35**: 93-105.
- Bull P.C., Flux J.E. 2005. Breeding dates and productivity of starlings (*Sturnus vulgaris*) in northern, central and southern New Zealand // *Notornis* **53**, 2: 208-214.
- Burger J.W. 1953. The effect of photic and psychic stimuli on the reproductive cycle of the male starling, *Sturnus vulgaris* // *J. Exp. Zool.* **124**: 227-239.
- Coleman J.D. 1972. *The feeding ecology, productivity and management of starlings in Canterbury, New Zealand*. Unpubl. PhD Thesis, Univ. Canterbury, Christchurch: 1-121.
- Crick H.Q., Dudley C., Glue D.E., Thomson D.L. 1997. UK birds are laying eggs earlier // *Nature* **388**, 7: 526-527.
- Crick H.Q., Sparks T.H. 1999. Climate change related to egg-laying trends // *Nature* **399**, 3: 423-424.
- Dolenec Z. 1999. The laying dates of Starlings *Sturnus vulgaris* in northwestern Croatia // *Ornis svecica* **9**: 224-226.
- Dunnet G.M. 1955. The breeding of the starling *Sturnus vulgaris* in relation to its food supply // *Ibis* **97**: 619-662.
- Feare C.J. 1984. *The Starling*. Oxford Univ. Press: 1-315.
- Feare C.J., Spencer P.L., Constantine D.A. 1982. Time of egg-laying of Starlings *Sturnus vulgaris* // *Ibis* **124**: 174-178.
- Flux J.E.C. 1987. Drift in laying dates of Starlings *Sturnus vulgaris* // *Ornis scand.* **18**, 2: 146-148.
- Kessel B. 1957. A study of the breeding biology of the European Starling (*Sturnus vulgaris* L.) in North America // *Amer. Midland Naturalist* **58**, 2: 257-331.
- Margis G. 1994. *Varneno (Sturnus vulgaris L.) veisimosi ekologija ir morfometrija*. Doktoro disertacijos tezes. Gamtos mokslai: biologija (ekologja). Vilnius: 1-29.
- Meijer T., Langer U. 1995. Food availability and egg-laying of captive European starlings // *Condor* **97**: 718-728.
- Meijer T., Nienaber U., Langer U., Trillmich F. 1999. Temperature and timing of egg-laying of European Starlings // *Condor* **101**, 1: 124-132.
- Ojanen M., Orell M., Hirvela J. 1979. The breeding biology of the Starling *Sturnus vulgaris* in northern Finland // *Holarct. Ecol.* **2**, 2: 81-87.
- Pinxten R., Eens M., Verheyen R.F. 1990. Intermediate clutches in the Starling (*Sturnus vulgaris*): replacement clutches, additional clutches of polygynous males or late first clutches? // *J. Ornithol.* **131**, 2: 141-150.
- Smith H.G. 2004. Selection for synchronous breeding in the European starling // *Oikos* **105**, 2: 301-311.
- Sokolov L.V. 2000. Spring ambient temperature as an important factor controlling timing of arrival, breeding, post fledging dispersal and breeding success of pied flycatchers *Ficedula hypoleuca* // *Avian Ecol. Behav.* **5**: 79-104.
- Stouffer P.C., Power H.W. 1990. Density effects on asynchronous hatching and brood reduction in European Starlings // *Auk* **107**, 2: 359-366.
- Verhulst S., Nilsson J.A. 2008. The timing of birds' breeding seasons: a review of experiments that manipulated timing of breeding // *Phil. Transact. Roy. Soc. London. Ser. B* **363**: 399-410.
- Whitehead S.C., Wright J., Cotton P.A. 1996. Measuring the impact of parental foraging by starlings (*Sturnus vulgaris*) on soil invertebrate prey availability: an enclosure experiment // *Oikos* **76**, 3: 511-521.

