

Том 88, Номер 1

ISSN 0044-5134

Январь 2009



# ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ



<http://www.naukaran.ru>  
<http://www.maik.ru>



“НАУКА”

УДК 57.02:598.2

## ПРЕДПОЧИТАЕМАЯ ДИСТАНЦИЯ КАК ПОКАЗАТЕЛЬ СОЦИАЛЬНЫХ ВЗАИМОТНОШЕНИЙ БОЛЬШИХ СИНЦ (*PARUS MAJOR*) В УСЛОВИЯХ ДЕФИЦИТА ПРОСТРАНСТВА

© 2009 г. Т. А. Ильина, А. Б. Керимов, Е. В. Иванкина

Биологический факультет Московского государственного университета, Москва 119991, Россия

e-mail: t\_ilyina@yahoo.com

Поступила в редакцию 10.04.2008 г.

На примере молодых больших синиц (*Parus major*), объединенных случайным образом в разнополые пары, оценивали предпочитаемую дистанцию (ПД) между партнерами, а также количество и направленность агонистических конфликтов в качестве показателей напряженности и устойчивости групповых взаимодействий. Под наблюдением находились 80 пар, содержащихся в отдельных уличных вольерах размером 2 × 2 × 2 м на Звенигородской биостанции МГУ с начала зимы до начала размножения. ПД, оцененная методом многомоментных визуальных наблюдений, имела обратную зависимость от частоты и продолжительности контактов на близких расстояниях. Самцы чаще, чем самки, были инициаторами сближения. Случаи активной агрессии (вытесняющие атаки, клевки и т.п.) были редки и мы не обнаружили значимой связи между их количеством и величиной ПД. ПД была тем больше, чем чаще самка избегала контактов с самцом при его нейтральном приближении. Обратный тип нейтрального контакта, когда самка приближалась к самцу, не демонстрируя при этом агрессии, а самец не улетал, проявляя тем самым толерантность, не оказывал влияния на величину ПД. ПД, измеренная в зимний период через 1–3 недели после помещения самца и самки в одну вольеру, была достоверно меньше у партнеров, которые впоследствии приступали к размножению. Это подтверждает гипотезу о большем психологическом комфорте в парах с меньшей ПД и позволяет использовать этот показатель в качестве индикатора репродуктивных перспектив пары.

Расположение особей относительно друг друга отражает баланс между двумя противоположными стремлениями: с одной стороны – к сближению и социальным взаимодействиям, с другой – к избеганию агонистических конфликтов. Последнее наиболее сильно выражено у так называемых “дистантных” видов, которые предпочитают избегать телесных контактов при любых взаимодействиях, за исключением брачных или родительских (Conder, 1949; Hediger, 1950). Согласно Хедигеру индивидуальная дистанция – это такое расстояние от данной особи до других, при уменьшении которого она (эта особь) испытывает дискомфорт, реагируя либо агрессией, либо отступлением.

Для характеристики пространственных отношений животных наряду с термином “индивидуальная дистанция” применяют также термин, отражающий противоположную тенденцию – “социальная дистанция”: это то максимальное расстояние, на которое животное может удалиться от стаи или стада. Если первая отражает стремление особей к пространственному разделению, то вторая, напротив, подчеркивает их связь с группой (Шилов, 1997). При содержании в неволе в составе группы животные часто оказываются в условиях, когда пределы пространства, которым они располагают, не превышают их социальной

дистанции и последняя, в отличие от индивидуальной дистанции, не оказывает существенного влияния на расположение особей относительно друг друга.

По данным некоторых исследователей, индивидуальная дистанция относительно постоянна и носит видоспецифический характер (Emlen, 1952; Swinebroad, 1964; Grubb, 1974). Вместе с тем Марлер (Marler, 1956) на основе экспериментов на зябликах в неволе пришел к иному выводу. Меняя расстояние между кормушками в вольере с группой птиц, он продемонстрировал, что у этого вида нет жестко фиксированной пороговой дистанции, после нарушения которой происходит агонистический конфликт; существует лишь пространственный градиент вероятности проявления агрессии между особями. Марлер предложил за величину индивидуальной дистанции принимать такое расстояние между особями, на котором число нейтральных и агрессивных контактов между ними одинаково. В ходе экспериментов он показал, что величина индивидуальной дистанции различна при контактах зябликов разного пола: она наиболее велика при контактах самцов и минимальна при контактах самок. Работая с этим же видом при тех же условиях содержания птиц, мы обнаружили сезонные вариации величины индивидуальной дистанции. У самцов она максимальна в

период размножения, т.е. тогда, когда зяблики территориальны, а зимой и в периоды весенней и осенней миграции наблюдается ее значительное уменьшение (Ильина, 1982). Все это свидетельствует о том, что индивидуальная дистанция имеет существенную внутривидовую изменчивость. Если дистанция, на которой возникает конфликт, не является для особей данного вида постоянной величиной, то можно предположить, что при отсутствии необходимости конкурировать за какой-либо ресурс, перемещающиеся особи предпочтут оказаться на том или ином расстоянии друг от друга с вероятностью, обратной вероятности возникновения конфликта. Руководствуясь этой логикой, некоторые авторы судят о величинах индивидуальных дистанций по тем расстояниям, на которых, в среднем, тестируемые животные держатся в течение определенного периода времени, т.е. считают идентичными понятия "индивидуальная" и "предпочитаемая" дистанции (*preferable distance*) (Vestal, 1977). Подтверждением справедливости такого подхода могут служить наши наблюдения за группой зябликов в вольере. Было показано, что среднее расстояние, на котором предпочитали садиться друг от друга птицы при перемещениях с жердочки на жердочку, было больше, чем измеренная по методу Марлера индивидуальная дистанция. Вместе с тем, оба этих показателя зависели от пола контактирующих птиц сходным образом (Ильина, 1982).

Учитывая внутривидовую изменчивость индивидуальной дистанции, мы предположили, что расстояние, на котором предпочитают держаться друг от друга самец и самка в искусственно сформированных парах, наряду с количеством агонистических конфликтов, может служить показателем напряженности их взаимоотношений. Цель данной работы проверить это предположение.

## МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

На примере молодых больших синиц (*Parus major*), объединенных случайным образом в разнополые пары, мы оценивали предпочитаемую дистанцию (ПД) между партнерами, а также количество и направленность агонистических конфликтов. В 2003–2007 гг в общей сложности под наблюдением находились 80 пар, содержащихся в отдельных вольерах размером  $2 \times 2 \times 2$  м на Звенигородской биостанции МГУ с начала зимы до начала лета. В каждой из вольер самца и самку выпускали одновременно, что давало им равные стартовые возможности при освоении территории и знакомстве друг с другом. В каждой вольере были вывешены два синичника и по единому стандарту размещены присады и кормушки. Зрительный контакт между птицами из разных вольер отсутствовал, т.к. все стены в помещении, кроме одной, обращенной на улицу, были глухие

деревянные. Наружная стена была выполнена из сварной металлической сетки, что позволяло содержать птиц при естественном освещении. Синицы без ограничения получали семена подсолнечника, топленое сало, сухих насекомых, минеральную подкормку и рыхлый снег в качестве источника влаги. Ежедневно им давали по 6 г живых личинок мучного хруща. Каждое утро в вольеры выставляли ванночки с водой для питья и купания. В воде были растворены витамины. В начале периода гнездостроения в вольеры были выложены мох и шерсть; каждые 2–3 дня вели проверку дуплянок и регистрировали их содержимое.

Визуальные наблюдения за каждой парой начинали с момента запуска (40 пар) или 1–3 недели спустя (другие 40 пар) и проводили по 3–6 раз каждый месяц. Во время 15-минутных сеансов при помощи метронома, подающего звуковые сигналы через каждые 6 с, регистрировали пространственное размещение обоих партнеров, песенную активность, агонистические конфликты и репродуктивное поведение (демонстрация дуплянки, ритуальное кормление, выпрашивающее поведение, гнездостроение, приглашающая поза самки и спаривание). При наблюдении за 44 парами во время каждого сеанса регистрировали абсолютное число контактов на дистанциях 0.5–1 м и менее 0.5 м, отмечали инициатора и реакцию второго партнера на этот контакт. Оценку пространственного размещения птиц проводили по принципу временных срезов (Wiens et al., 1970). Во время каждого сигнала метронома регистрировали дистанцию между самцом и самкой в трех размерных классах: менее 0.5 м, 0.5–1 м, более 1 м. Выделение классов было продиктовано удобством их быстрого соотнесения в момент наблюдения с длиной, шириной или высотой боксов, которые везде были равны 2 м.

Вычисление предпочитаемой дистанции между партнерами (PD) проводили следующим образом:

$$PD = \sum M_i P_i,$$

где  $M_i$  – расстояние (м) до середины класса "i", т.е., соответственно, 0,25, 0,75, 1,5;  $P_i$  – доля сигналов метронома, во время которых дистанция между партнерами соответствовала классу "i".

Учитывая наличие суточных ритмов локомоторной активности птиц, мы распределяли сеансы наблюдений так, чтобы для каждой вольеры ими были охвачены раннее утро (до 9–10 ч в зависимости от времени восхода солнца и погоды), позднее утро (до 11–12 ч) и день (до 14–17 ч). При вычислении предпочитаемой дистанции мы не брали в расчет те временные срезы, когда птицы отдыхали или подолгу сидели на месте, обрабатывая кормовой объект.

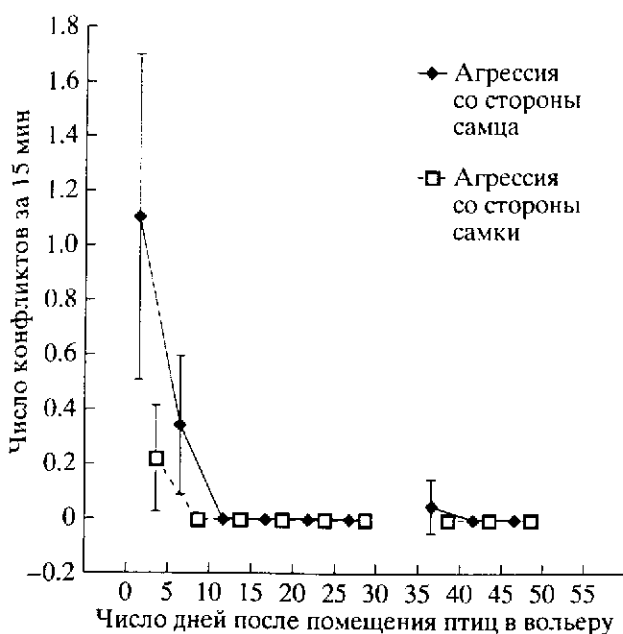


Рис. 1. Число агрессивных конфликтов между членами пары в зависимости от времени совместного пребывания в вольере.

Всего проведено более 1400 сеансов, в том числе 376 в течение первого месяца совместного обитания птиц в вольерах.

Для статистической обработки данных применена программа Statistica 6.0, конкретные методы указаны при изложении результатов.

### РЕЗУЛЬТАТЫ

Случаи активной агрессии (погони, вытесняющие атаки, клевки после сближения и т.п.) были редки, отмечены не во всех вольерах и главным образом в первые несколько дней после помещения птиц в вольеру (рис. 1). Преобладающая форма поведения во время наблюдений – спонтанная двигательная активность, по большей части, перелеты с места на место. Они не охватывали все пространство вольеры равномерно, а были сконцентрированы вдоль сетчатой стенки, граничащей с улицей. Во время этих перемещений, чередуемых с непродолжительным сидением на месте, большую часть времени птицы находились на расстоянии более метра друг от друга. В зимний период доля времени, проводимого на таких дистанциях друг от друга, составляла, в среднем, 83% и весной начинала сокращаться сначала за счет увеличения доли времени, проводимого на дистанции 0.5–1 м (в марте), а затем, в апреле – на более близком расстоянии (рис. 2). Соответственно, от зимы к весне сокращалась и рассчитанная на основе этих долей предпочитаемая дистанция.

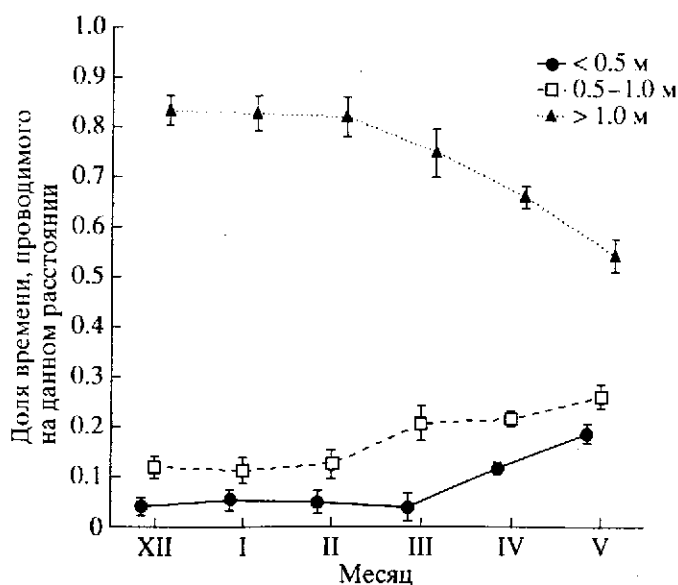


Рис. 2. Доля времени, проводимого партнерами на разных расстояниях друг от друга в зависимости от календарных сроков.

Предпочитаемая дистанция была самой большой в первые несколько дней после помещения птиц в вольеры и достигала минимального значения в мае, что по срокам соответствовало началу откладки яиц. Связь между случаями прямой агрессии и пространственным взаиморасположением птиц прослеживалась только в первую неделю после их объединения в одной вольере ( $R_s = 0.20, N = 104, p < 0.05$ ). В более поздние периоды мы не обнаружили аналогичной зависимости ( $R_s = 0.07, N = 119, p > 0.05$ ). Связь между средним числом агрессивных конфликтов в период формирования взаимоотношений между членами пар в декабре и величиной предпочитаемой дистанции, установившейся в январе, отсутствовала ( $R_s = -0.007, N = 41, p > 0.05$ ).

Величина ПД оказалась хорошо связанной с тем, насколько птицы избегали друг друга. Меньшее избегание выражалось не только в повышении частоты и продолжительности контактов на близких расстояниях, но и сопровождалось также увеличением доли нейтральных контактов, то есть таких, когда один партнер приближался, не проявляя агрессии, а второй при этом никуда не отступал и оставался на месте ( $R_s = 0.22, N = 273, p < 0.001$ ). С самого начала была отмечена асимметрия в пространственных взаимодействиях. Самцы чаще, чем самки, были инициаторами сближения (Парный Т-критерий Уилкоксона,  $Z = 8.44, N = 219, p < 0.001$ ). Они же чаще проявляли агрессию ( $Z = 3.48, N = 14, p < 0.001$ ).

Иными словами, активные действия при формировании дистанции между партнерами были

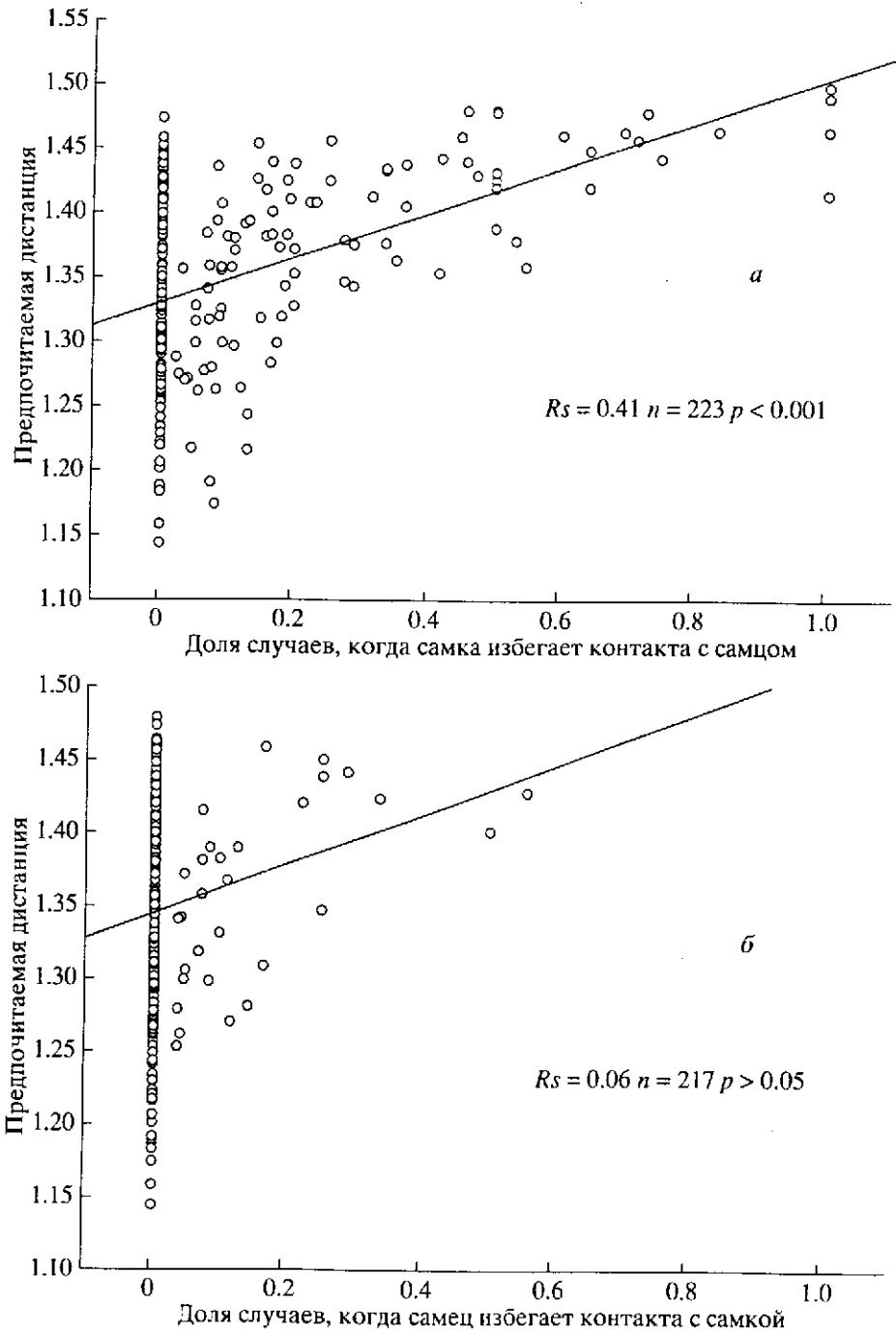


Рис. 3. Реакция самки (а) и самца (б) на нейтральное приближение партнера. Каждому кружку соответствует один 15-минутный сеанс наблюдений.

более часты у самцов, чем у самок, особенно это касалось начального этапа формирования пространственных отношений. Что касается пассивных реакций, картина была обратная. Предпочитаемая дистанция положительно коррелировала с количеством избеганий самкой нейтральных приближений самца и, соответственно, имела отрицательную связь с нейтральной реакцией самки на приближение самца ( $R_s = 0.41$ ,  $n = 223$ ,  $p < 0.001$ ).

Симметричный тип контакта, демонстрирующий степень толерантности самца при нейтральном приближении самки, не оказывал влияния на величину дистанции между партнерами ( $R_s = 0.06$ ,  $n = 217$ ,  $p > 0.05$ ) (рис. 3).

Мы сравнили показатели взаимоотношений между самцами и самками в парах с различным репродуктивным успехом. Из 74 пар, находившихся под наблюдением от начала и до конца экс-

перимента, в 28 самки отложили яйца. Частота агрессивных атак в начальный период взаимоотношений между самцами и самками не была связана с вероятностью вступления пары в размножение (U-тест Манна-Уитни,  $Z = -0.24$ ,  $p > 0.05$ ,  $N = 18, 13$ ). В то же время, предпочитаемая дистанция, измеренная в зимний период через 1–3 недели после помещения самца и самки в одну вольеру, была достоверно меньше у партнеров, которые впоследствии приступали к размножению (U-тест Манна-Уитни,  $Z = 2.45$ ,  $p < 0.05$ ,  $N = 46, 28$ ) (рис. 4).

### ОБСУЖДЕНИЕ

При содержании в неволе птицы получают необходимые для нормального существования пищу и убежища, что освобождает их от поиска этих ресурсов. Целенаправленная деятельность занимает у них существенно меньше времени, чем в природе. Показано, что освободившиеся при этом время и энергию птицы расходуют на спонтанную двигательную активность (Ильина, 1982а; Дольник, 1995). Особенно хорошо это выражено в зимний период, когда формы поведения, связанные с размножением, отсутствуют. Логично предположить, что снижение совместной целенаправленной деятельности, а также отсутствие форм поведения, требующих физического контакта, таких, как ритуальное кормление, спаривание, ослабляет стремление птиц к сближению. Это подтверждается увеличением средней дистанции между членами пары в экспериментах, когда синицам предоставляли дополнительное пространство (Puina et al., 2005; Ильина и др., 2006). Тот факт, что число агрессивных конфликтов между членами пары в период формирования взаимоотношений не повлияло на величину ПД в последующий период, свидетельствует, что ПД не является простым отражением памяти о прежних столкновениях.

В элементарной разнополой группе синиц отношения ее членов изначально асимметричны. В зимний период у больших синиц, как и других представителей семейства Paridae, отношения доминирования-подчинения заведомо связаны с полом: как правило, самцы доминируют над самками (Regins, 1979). В нашем исследовании было показано, что основной вклад в изменчивость ПД принадлежит самке, толерантность которой по отношению к самцу способствовала сокращению индивидуальной дистанции. По условиям эксперимента особь не выбирала себе партнера из многих конспецификов противоположного пола, а была вынуждена сосуществовать с тем единственным, который случайным образом оказался с ней в одной вольере. Наши предыдущие работы показали, что пары, которым предоставляли дополнительное пространство, чаще вступали в размножение (Kerimov et al., 2003), причем простран-

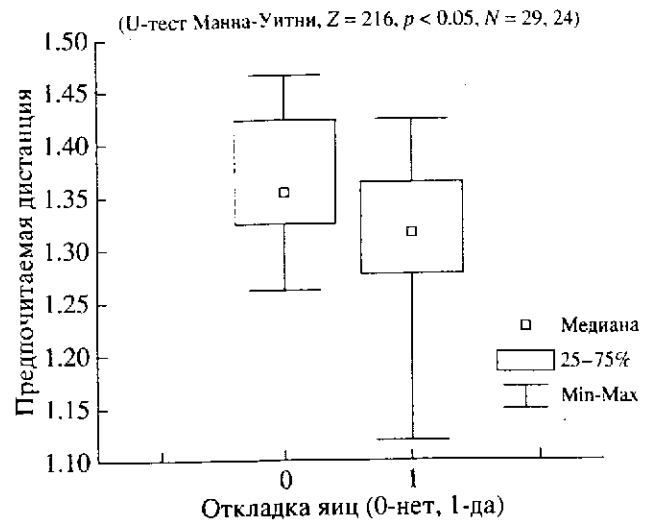


Рис. 4. Величина предпочитаемой дистанции в зимний период в парах с различным будущим репродуктивным статусом.

ственный фактор влиял на поведение самок в большей мере, чем на поведение самцов (Puina et al., 2005; Ильина и др., 2006). Это говорит о том, что самки, которые были вынуждены постоянно находиться вблизи случайно подобранного партнера, с большей вероятностью испытывали дискомфорт, препятствовавший в дальнейшем нормальному развитию брачных отношений. Возникает вопрос, почему при дефиците пространства именно пары, сократившие ПД в середине зимы, успешно вступали в будущем в размножение?

Возможно, самки из этих пар были в меньшей степени подвержены социальному стрессу, повышение которого может быть причиной отказа животных от размножения (Шилов, 1997). При ограниченном пространстве взаиморасположение членов искусственной группировки основано, прежде всего, на степени их толерантности друг к другу, то есть большей или меньшей склонности к агрессии или избеганию. В свою очередь, высокая толерантность партнеров друг к другу может быть связана с набором таких их индивидуальных качеств, на фоне которых негативное влияние дефицита пространства на развитие групповых отношений сведено к минимуму.

Ранее на мышевидных грызунах была показана связь между индивидуальными типологическими характеристиками центральной нервной системы и особенностями поведения животного в борьбе за социальный ранг (Шилов и др., 1974). Исследования последних лет показали, что у больших синиц такие качества, как агрессивность, решительность при встрече с незнакомым объектом, чувствительность к внешним стимулам и показатели подвижности в новой среде (в тестах "открытого поля") носят сопряженный

характер, отражая те или иные целостные психотипы (Verbeek et al., 1996; Drent, Marchetti, 1999), которым свойственна достаточно высокая для поведенческих характеристик степень наследуемости (Dingemanse et al., 2002; Drent et al., 2003; van Oers, 2003). Особи разных психотипов – так называемые “быстрые” и “медленные” синицы – по-разному реагируют на внешние условия, в том числе и социальные (Verbeek et al., 1996; Dingemanse, de Goede, 2003). Это предполагает, что устойчивость социальной структуры группировок синиц может быть основана на определенной степени разнообразия психотипических свойств ее членов.

Полученные нами результаты свидетельствуют в пользу большего психологического комфорта в парах с небольшой ПД. Возможно, и короткая ПД зимой, и склонность к размножению весной являются следствием одного и того же фактора – определенного сочетания психотипических характеристик случайно подобранных партнеров, эффект которого в наибольшей степени проявляется именно в специфических условиях дефицита пространства. Роль этого соотношения индивидуальных качеств может быть экспериментально оценена в опытах с “открытым полем”.

Таким образом, в отличие от частоты агонистических конфликтов, ПД, установившаяся между партнерами на раннем этапе взаимодействий, может служить показателем способности синиц успешно трансформировать зимние групповые отношения в брачные.

## БЛАГОДАРНОСТИ

Исследование поддержано РФФИ (06-04-49082 и 05-04-89004 нво-а) и Научным Обществом Нидерландов (NWO) (047.011.2004.033).

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Дольник В.Р., 1995. Ресурсы энергии и времени у птиц в природе. СПб.: Наука. 360 с.
- Ильина Т.А., 1982. Социальное поведение зяблика // Популяционная экология зяблика. Л.: Наука. С. 107–130. – 1982а. Структура и самоконтроль бюджетов времени и энергии у самца зяблика *Fringilla c. coelebs* // Бюджеты времени и энергии у птиц в природе // Труды Зоол. ин-та АН СССР. Т. 113. Л.: Изд-во Зоологического ин-та АН СССР. С. 37–45.
- Ильина Т.А., Иванкина Е.В., Керимов А.Б., 2006. Влияние пространственного фактора и индивидуальных характеристик поведения на размножение больших синиц в неволе // Орнитологические исследования в Северной Евразии. Тез. XII Междунар. орнитол. конф. Северной Евразии. Ставрополь, 31 января–5 февраля 2006 г. Изд. Ставропольского гос. университета. С. 236–237.
- Шилов И.А., 1997. Экология. М.: Высшая школа. 512 с.
- Шилов И.А., Каменов Д.А., Маслов С.П., 1974. Значение основных свойств нервной системы в становлении иерархической структуры в однополых группах домовых мышей // Зоол. журн. Вып. 53. № 10. С. 1548–1555.
- Conder P.J., 1949. Individual distance // *Ibis*. V. 91. № 4. P. 649–655.
- Dingemanse N.J., Both C., Drent P.J., van Oers K., van Noordwijk A.J., 2002. Repeatability and heritability of exploratory behaviour in great tits from the wild // *Animal Behaviour*. V. 64. P. 929–938.
- Dingemanse N.J., de Goede P., 2003. Winter dominance and avian personality in the wild // Chapter 3 in “Natural selection and avian personality in a fluctuating environment” (Ph. D. thesis of N.J. Dingemanse, Utrecht University, The Netherlands). P. 33–46.
- Drent P.J., Marchetti C., 1999. Individuality, exploration and foraging in hand raised juvenile great tits // Proceedings of the 22<sup>nd</sup> International Ornithological Congress. Durban. P. 896–914.
- Drent P.J., van Oers K., van Noordwijk A.J., 2003. Realized heritability of personalities in the Great Tit (*Parus major*) // Proceedings of the Royal Society of London. Ser. B. V. 270. P. 45–51.
- Emlen J.T., 1952. Social behavior in nesting Cliff Swallows // *Condor*. V. 54. P. 177–199.
- Grubb T.C., 1974. Individual distance in the Herring Gull // *Auk*. V. 91. P. 637–639.
- Hediger H., 1950. Wild animals in captivity. L.: Butterworth. 207 p.
- Ilyina T.A., Ivankina E.V., Kerimov A.B., 2005. Is it possible to predict successful marriage? Spatial factors and individual characteristics affecting breeding in captive Great tits, *Parus major* // *Alauda* (Abstract Volume of the 5<sup>th</sup> Conf. of the European Ornithologists' Union. Strasbourg, 20–23 August 2005). V. 73. № 3. P. 237.
- Kerimov A.B., Ivankina E.V., Ilyina T.A., Visser M.E., 2003. The relation between basal metabolic rate and reproductive performance in great tit, *Parus major* // *Die Vogelwarte*. Bd 42. H. 1–2. Abstr. Volume 4<sup>th</sup> Conf. of the Europ. Ornithol. Union. Chemnitz, Germany 16–21 Aug. 2003. P. 125.
- Marler P.R., 1956. Studies of fighting Chaffinches (3) Proximity as a cause of aggression // *Brit. J. Anim. Behav.* V. 4. P. 23–30.
- Perrins C.M., 1979. British tits. L.: Collins. 304 p.
- Swinebroad J., 1964. Nocturnal roosts of migrating shorebirds // *Wilson Bul.* V. 76. P. 155–159.
- van Oers K., 2003. On genetics of avian personalities: Structure and evolution of complex behavioural traits // PhD dissertation, University of Utrecht. 136 p.
- Verbeek M.E.M., Boon A., Drent P.J., 1996. Exploration, aggressive behaviour and dominance in pair-wise confrontations of juvenile male great tits. *Behaviour*. V. 133. P. 945–963.
- Vestal B.M., 1977. Sociability and individual distance in four species of rodents // *Proc. Okla. Acad. Sci.* V. 57. P. 98–102.
- Wiens J.A., Martin C.G., Holthaus W.R., Iwen F.A., 1970. Metronome timing in behavioural ecology studies // *Ecology*. V. 51. P. 350–352.

**PREFERABLE DISTANCE AS AN INDICATOR OF SOCIAL  
RELATIONSHIPS BETWEEN THE GREAT TITS (*PARUS MAJOR*)  
UNDER CONDITIONS OF LIMITED SPACE**

**T. A. Ilyina, A. B. Kerimov, E. V. Ivankina**

*Faculty of Biology, Moscow State University, Moscow 119991, Russia*

*e-mail: t\_ilyina@yahoo.com*

From the example of young great tits (*Parus major*), the preferable distance (PD) between pair members was evaluated by the metronome timing method, and agonistic conflicts were investigated. Heterosexual pairs were formed randomly and placed in personal outdoor aviaries ( $2 \times 2 \times 2$  m,  $n = 80$  in total) from early winter till the breeding period. First females started to lay eggs in May. Males tended to draw together with its room-mate more often than females did. Cases of any kinds of direct aggression (supplanting attacks, pecks, etc.) were rather rare and we do not reveal significant correlation between their number and PD values. PD positively correlated to cases of female escape from neutrally approaching male. The symmetric type of contact, demonstrating the extent of male tolerance to neutrally approaching female, did not influence on the PD value. The frequency of aggressive conflicts between room-mates at the initial period of their living together did not correlate to their inclination to future mating. At the same time, PD measured in winter time just in 1–3 weeks after joining up a male and a female in one aviary was significantly less in future breeders. This fact witnesses to the greater psychological comfort in pairs that managed to maintain relatively small PD and to the essential influence of the latter on subsequent stages of the pair life. Thus, unlike the frequency of agonistic conflicts, PD between pair members at the early phase of their relationships could be regarded as an indicator of their capability to transform successfully winter group relationships into mate ones.