

ВЛИЯНИЕ ПОГОДНЫХ УСЛОВИЙ НА ДИНАМИКУ ЧИСЛЕННОСТИ, РАСПРЕДЕЛЕНИЕ И ГНЕЗДОВУЮ ЭКОЛОГИЮ ПЛОСКОНОСОГО ПЛАВУНЧИКА В ДЕЛЬТЕ ЛЕНЫ

С.В. Волков¹⁾, В.И. Поздняков²⁾, Ю.Н. Софронов³⁾

¹⁾ Институт проблем экологии и эволюции РАН; Ленинский пр., д. 33, г. Москва, Россия; e-mail: owl_bird@mail.ru

²⁾ Международная биостанция «Лена-Норденшельд»; Тикси, Якутия, Россия; e-mail: vpozdn@mail.ru

³⁾ Государственный заповедник «Усть-Ленский», Тикси, Якутия

Плосконосый плавунчик *Phalaropus fulicarius* – один из самых массовых видов куликов приморских тундр северной Азии (Гладков, 1951; Портенко, 1972; Кондратьев, 1982; Рутинский, 1967; Кречмар и др., 1991; Rogacheva, 1992; Gilg et al., 2000). Однако его экология не может считаться хорошо изученной. В настоящей работе анализируются наблюдения за фенологией, биотопическим размещением и динамикой численности вида на территории дельты р. Лены на севере Якутии.

Материалы по биологии вида собраны в период с 1994 по 2006 гг. Оценка численности в течение нескольких сезонов проводилась на двух площадках, расположенных в северной (о. Сагастыр, 73°25' с.ш. и 126°38' в.д., площадь 2 км²) и восточной (о. Нерпа-Арыта (Бобровский), 72°53' с.ш. и 129°20' в.д., площадь 6 км²) частях дельты. Птиц учитывали при помощи картирования встреч в гнездовой период на произвольных маршрутах в пределах постоянных площадок. Поиск гнёзд проводился более широко, при обнаружении описывали следующие биотопические характеристики: проективное покрытие растительности в радиусе 1 м и 10 м, высота растительности в непосредственной близости гнезда, укрытость кладки, удалённость от водоемов, влажность субстрата, долю основных видов или групп видов растений в радиусе 1 м. Положение гнезда определялось с помощью GPS-приемника (начиная с 2002 г.). Оценка численности в других районах дельты проводилась на выборочных площадках.

Измерение яиц проводили общепринятыми методами, с помощью штангенциркуля, объем вычисляли по стандартным формулам (Мянд, 1988). Метеоданные, использованные для анализа, относятся к полярным станциям им. Хабарова (бывшей «Столб» 72°41' с.ш., 126°50' в.д.) и Тикси (71°58' с.ш., 128°91' в.д.).

Статистическая оценка данных выполнена в программе Statistica 6.0.

Распространение. Плосконосый плавунчик имеет циркумполярный ареал, однако к западу от Таймыра, в большинстве европейских тундр он очень редок. В северных районах Якутии и Дальнего Востока, так же как и в Северной Америке, он местами является фонообразующим видом приморских ландшафтов, но с продвижением вглубь материка его обилие заметно сокращается (Портенко, 1972; Кондратьев, 1982; Лабутин и др., 1985; Rogacheva, 1992; Tracy et al., 2002; наши данные). В дельтовых районах крупных рек Лены, Яны, Индигирки, Колымы он гнездится значительно шире, захватывая практически всю их территорию, но здесь уже начинает проявляться тренд сокращения гнездовой плотности с продвижением к югу (Blokhin, 1998; Gilg et al., 2000; наши данные).

В дельте Лены вид распространен широко (Лабутин и др., 1985; Блохин, 1988; Поздняков и др., 1996), но неравномерно. Обычен в авандельте и в центральных районах, на юге дельты на материковом побережье плотность гнездования невысока, вероятно, в связи с ограниченным распространением предпочитаемых биотопов – сырых осоково-моховых тундр с озерами. В районе МБС (72°12' с.ш., 128°04' в.д.) плотность населения в позднем по фенологии 1997 г. не превышает 0,7 – 1,0 пары/км², по другим данным (учеты на трансектах) – 2,45 пары/км² (Gilg et al., 2000), в 2002 и 2006 гг. этот вид здесь отсутствовал на гнездовании. Севернее, на островах Самойловском и Курунгнаах-Сисэ (72°27' с.ш., 126°17' в.д.), плосконосые плавунчики более обычны, территориальные пары и волнующиеся самцы встречены во

всех пунктах наблюдений, а плотность населения в 2002 г. не превышала 10 – 11,5, а в 2006 г. – 3,2 пары/км². В районе Югус-дье (Gilg et al., 2000, 72°50' с.ш., 125°49' в.д.) в 1997 г. его обилие, по данным учетов на тренсектах, оценено в 51,93 пары/км². В приморских районах в устье Б. и М. Туматских протоков (73°25' с.ш. и 126°38' в.д.) плосконосые плавунчики практически ежегодно преобладают в населении ржанкообразных, за исключением отдельных сезонов. В 1994 г. относительная численность вида здесь оценена в 4,2 пары/км² (Поздняков и др., 1996). В 1997 г. на островах Сагастыр и Самах-Ары в начале гнездования относительная численность оценена в 35, а 2002 г. – 16,8, в 2006 г. – 22,1 пары/км². В устье Б. Трофимовской протоки (72°53' с.ш. и 129°20' в.д.) в первой половине июня 2002 г. плотность населения плосконоса доходила до 25 – 32,5 пары/км². Позже, после гибели значительной доли кладок, большая часть птиц покинула район. Таким образом, к середине июля гнездовая плотность на учётной площадке не превышала 4 – 6 пар/км². В 2003 г. на этой же площадке относительная численность была 16,5 – 22, в 2004 г. – 6 – 9, в 2006 г. – 28 пар/км². У Тикси плосконосый плавунчик – характерный многочисленный вид приморской части района по берегам залива Неелова, бухты Тикси и в долине р. Сого (Гладков, 1958; Капитонов, 1962). В 1997 и 2002 г. в прибрежных тундрах не далее 2 – 2,5 км от побережья он был относительно малочислен, и плотность населения не превышала 5,5 – 6,7 пары/км².

Таблица 1

**Оценка относительной численности (пар/км²) плосконосового плавунчика
в разных районах гнездового ареала**

Район	численность, пар/км ²		источник
	max	min	
с-в Гренландия	5		Elander, Blomqvist, 1986*
Аляска, Барроу (Barrow)	43	8	Maers, 1975*
Аляска, Барроу (Barrow)	44	13	Schamel, Tracy, 1991
Аляска, Барроу (Barrow)	25,9		Птицы., 2006
Аляска, мыс Эспенберг (Espenberg)	72	36	Schamel et al., 1979*
Аляска, мыс Эспенберг (Espenberg)	76	8	Schamel, Tracy, 1991
Аляска, залив Prudhoe	8 – 12	4	Schamel et al., 2002
Аляска, Уэльс (Wales)	25 – 34		Schamel et al., 2002
Аляска, дельта Каннинг (Canning)	26 – 48		Schamel et al., 2002
Аляска, дельта Каннинг (Canning)	21,2	5,5	Птицы., 2006
Аляска, дельта Окпилак (Okpilak)	14		Schamel et al., 2002
Аляска, северный склон		2,9 – 4,2	ASWG, 2004
Аляска, Национальный арктический резерват		2,7	Brown et al., 2007
о. Иглулик (Igloodik), Канада	5,0		Forbes et al., 1992
о. Иглулик (Igloodik), Канада	8,6		Dale et al., 1999
о. Батерст (Bathurst), Канада	14	0	Mayfield, 1978
о. принца Чарльза (Prince Charles), Канада	64	16	Morrison, 1997
п-ов Мелвилл, Канада	17,3	5,4	Gaston et al., 2007
устье р. Блудной, Таймыр	31,9	4 – 4,7	Птицы, 1999, 2002, 2003
устье р. Верхняя Таймыра, Таймыр	81,3	14,8	Головнюк и др., 2007
р. Песчаная, Анабар	100 – 120		Успенский, 1964
дельта Яны	30 – 40	2,0	наши данные
Селяхская губа	11,0	1,3 – 2,0	наши данные
дельта Индигирки	22 – 29	3,5 – 4	наши данные
дельта Кольмы	80 – 100		Кондратьев, 1982
дельта Кольмы		6 – 7	Кречмар и др., 1991
Чаунская низменность		0 – 1	Кондратьев, 1982; Птицы., 2006
Чаунская низменность	7 – 8		Кречмар и др., 1991
Колочинская губа	20 – 100		Кондратьев, 1982

* цитата по Schamel et al., 2002.

Из таблицы 1 и приведённых выше данных по дельте Лены видно, что широтный тренд относительной численности плосконосового плавунчика не выражен ($p = 0,41$, рис. 1 А). Более значимым является биотопический фактор, в частности удаленность района от побережья ($p = 0,003$, рис. 1 В).

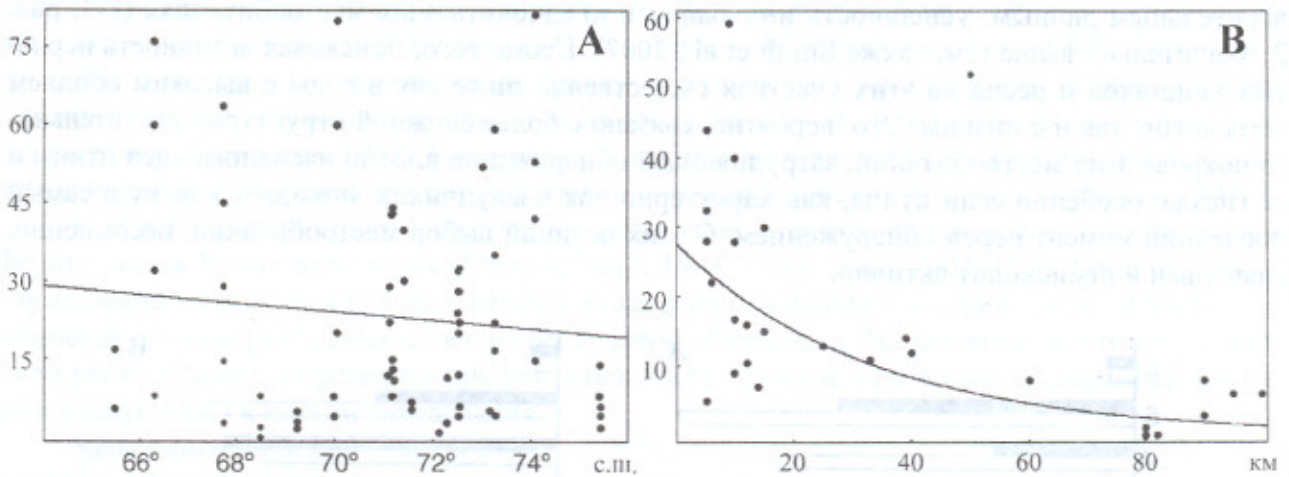


Рис. 1. Тренды изменения относительной численности (ось-Y, пар/км²) плосконого плавунчика в зависимости от широты положения района в ареале (А) и удалённости от морского побережья в дельтах крупных восточносибирских рек (В)

Выбор гнездовых биотопов. Для устройства гнезда плосконосые плавунчики в большинстве случаев (72%, $n = 65$) выбирают местообитания с высоким (90 – 100%) проективным покрытием растительности. В местообитаниях с низким проективным покрытием, менее 50%, найдено всего 2 гнезда (3%). Птицы предпочитают устраивать гнёзда поблизости от воды и лишь в исключительных случаях – на значительном удалении, иногда в сухих щебнистых (1 случай) и трещиноватых (1 случай) тундрах. Вероятно, оба перечисленных случая объясняются стремлением плавунчиков расположить свои гнёзда ближе к территориям тулесов (*Pluvialis squatarola*), которые, активно охраняя свои участки и кладки от хищников, дают защиту видам, поселившимся в пределах их территории. Из гнезд, для которых была определена удалённость от воды ($n = 51$), 37,3% (19) были расположены не далее метра от неё, 29,4% (15) – в 1 – 3 м, и примерно поровну – 7 и 8 гнезд (15,7 и 17,6%) соответственно на расстоянии 3 – 10 м и более 10 м.

Анализируя выбор плавунчиками биотопов для устройства гнезда (рис. 2 В) следует отметить явное предпочтение, отдаваемое влажным или заболоченным тундрам с плоским рельефом и высоким проективным покрытием растительности (76,7%, см. также Smith et al., 2007). Бугристые полигональные тундры, несмотря на внешнее сходство с низкорядными полигональными тундрами, относительно редко используются плосконосами для устройства гнёзд. С нашей точки зрения, это связано с более сухими почвами на бордюрах и значительной долей участков голой земли. Слабо задернованные песчано-илистые отложения наиболее привлекательны для вида как кормовые местообитания (рис. 2 А), однако низкое проективное покрытие растительности, облегчающее поиск добычи, обладает низкими защитными качествами и не позволяет надёжно укрыть гнездо.

Гнёзда плосконосых плавунчиков, как правило, хорошо укрыты живой растительностью как с боков, так и сверху. Это является способом пассивной защиты кладки (Smith et al., 2007). Связь выбора гнездового местообитания с высотой растительности вокруг имеет нелинейный характер – плавунчики избегают участков как с очень низкой, так и достаточно высокой (выше 20 – 25 см) растительностью, в частности высокие прирусловые ивняки, заросли арктофилы и др.

В годы с поздней фенологией, затяжным приходом весны, предпочитаемые плавунчиками биотопы дольше обычного остаются под снегом, что, вероятно, приводит к перераспределению птиц на другие территории и обуславливает значительные ежегодные колебания численности локальных популяций, наблюдаемые в большинстве районов ареала. В такие сезоны в биотопическом спектре гнездования возрастает доля нехарактерных для вида и редко используемых биотопов.

Из рис. 2 видно, что выбор местообитаний для гнездования не случаен. По нашим предварительным данным, успешность инкубации в предпочитаемых местообитаниях (2-3, рис. 2) значительно выше (см. также Smith et al., 2007). Кроме того, поисковая активность пернатых хищников и песца на этих участках существенно ниже как в годы с высоким обилием леммингов, так и с низким. Это, вероятно, связано с более сложной структурой растительного покрова этих местообитаний, затрудняющей обнаружение плотно населяющей птицы и её гнезда, особенно если птица, как характерно для плавунчиков, покидает кладку в самый последний момент перед обнаружением. С этих позиций выбор местообитаний, несомненно, адаптивен и происходит активно.

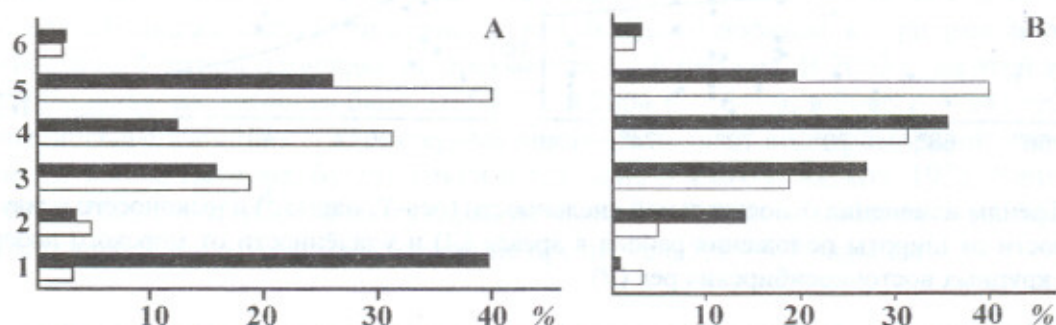


Рис. 2. Распределение встреч кормящихся птиц (А) и гнезд (В) плосконосых плавунчиков (чёрные столбцы) по различным биотопам (белые столбцы) в зависимости от их доли на стационарной площадке о. Нерпа-Арыта, восточная часть дельты Лены

Биотопы: 1 – незадернованные песчано-иловые отложения, 2 – злаково-осоковые луга на песчано-иловых отложениях, 3 – ивково-мохово разнотравные тундры на песчано-иловых отложениях, 4 – осоково-моховые влажные тундры, 5 – низкие полигональные тундры, 6 – бугристые полигональные тундры

Сроки появления первых мигрантов и связь прилёта с погодными условиями. Средняя дата появления первых особей в дельте в 1994 – 2006 гг. совпадает со среднесуточной температурой воздуха через 0°C – 5 июня. Прослеживается определённое влияние температуры и особенностей хода весны на появление первых плавунчиков. В годы с поздней весной и отрицательными температурами воздуха вплоть до 5 июня плавунчики появляются в среднем почти на 4 дня позже (5 – 9 июня, в среднем 7 июня, $n = 5$), чем в годы, когда средняя температура первой пятидневки июня оказывается выше 0°C (30 мая – 5 июня, в среднем 3 июня, $n = 8$), различия статистически достоверны (t -test: $t = 3,04$, $df = 11$, $p = 0,01$). Анализ показывает, что чем выше температура начала июня, тем раньше появляются плавунчики в дельте. Эта корреляция достоверна ($r = -0,57$, $p = 0,044$; рис. 3). При этом конкретные значения температуры, видимо, не имеют значения, важно отрицательная она или положительная, что и оказывает влияние на сроки появления первых мигрантов. Столь же достоверная связь прилёта обнаруживается со средней температурой мая ($r = -0,55$, $p = 0,049$), которая сильно скоррелирована со сроками схода снежного покрова в дельте ($r = -0,58$, $p = 0,036$), что объясняет обнаруженную другими исследователями связь этого параметра со сроками прилёта плавунчиков (Tracy et al., 2002). Кроме данных по среднесуточным температурам, были проанализированы данные по силе ветра и количеству осадков в июне, но ни один из этих параметров не оказывает статистически достоверного влияния на сроки появления птиц ($r = 0,5$, $p = 0,11$ и $r = 0,23$, $p = 0,5$ соответственно).

Сроки появления первых птиц в дельте варьируют меньше, чем межгодовые колебания температуры воздуха в предгнездовой период, в поздние сезоны птицы появляются раньше полного схода снежного покрова и перехода среднесуточных температур через 0°C . Возможно, плавунчики концентрируются в Северном Ледовитом океане на полыньях, как предполагал А.А. Кищинский (1982). Это позволяет птицам при благоприятной погодной обстановке достигать мест гнездования в короткие сроки, и синхронное появление птиц в разных районах сибирской Арктики может служить подтверждением этому предположению. По край-

ней мере, во внутриматериковых районах Дальнего Востока и Якутии миграции плосконосых плавунчиков практически не выражены: птицы наблюдаются не ежегодно и количество мигрантов незначительное (Гладков, 1951; Портенко, 1972; Лабутин и др., 1988; Ларионов и др., 1991 и мн. др.). По другим наблюдениям, в разных районах северного побережья Азии отмечен выраженный весенний пролёт вида вдоль береговой линии либо на некотором удалении от неё (Портенко, 1972; Томкович, 1978; Кречмар и др., 1991; Софронов, 2002), так же вдоль морского побережья мигрируют плавунчики в европейских тундрах (Естафьев, 1995).

В предгнездовое время известны крупные концентрации плосконосых плавунчиков в Беринговом и Чукотском морях (Elphick, Hunt, 1993; Tracy et al., 2002; Piatt, Springer, 2003), численность птиц в этих районах напрямую зависит от внешних условий среды, в частности температуры поверхностных слоев воды, ледовой обстановки. Не исключено, что ситуация в этом регионе может определять продолжительность, сроки и интенсивность весенней миграции плавунчиков к местам гнездования.

Зависимость численности и величины кладки от фенологии сезона. Плосконосый плавунчик относится к видам с непостоянными территориальными связями с местами гнездования как у самцов, так и у самок (Mayfield, 1978; Schamel, Tracy, 1991; Рябицев, 1993; Tracy et al., 2002). В дельте Лены показатели плотности гнездования также непостоянны, год от года их колебания могут варьировать в 6 – 10 раз. Рядом авторов показана строгая корреляция плотности гнездования со сроками схода снежного покрова (Schamel, Tracy, 1987; Tracy et al., 2002). Анализ зависимости гнездовой плотности вида от погодных условий в конкретном сезоне показывает её статистически достоверную связь со средней температурой воздуха в предгнездовой период. Однако на северной площадке, на о. Сагастыр, эта связь отрицательная,

т.е. чем теплее среднесуточные температуры предгнездового периода, тем ниже плотность населения этого вида ($r = -0,93$, $p = 0,020$, $n = 5$). На второй площадке, расположенной южнее, обилие плавунчиков на гнездовании положительно коррелирует со средней температурой воздуха в предгнездовой период ($r = 0,96$, $p = 0,037$, $n = 4$). Отличия между площадками, возможно, обусловлены их положением относительно путей пролёта вида. В холодные сезоны птицы могут концентрироваться в северных районах, поскольку это крайний пункт суши, далеко выдвинутой в море дельты. В то же время в холодные сезоны из-за позднего освобождения гнездовых биотопов от снега и нехватки пищи плавунчики более широко перемещаются и гнездятся относительно южнее, чем в фенологически нормальные годы.

Величина кладки, как мы и ожидали, не зависела от температурных условий конкретного предгнездового сезона ($r = -0,34$, $p = 0,37$), хотя в ряде случаев такое влияние было обнаружено (Kistchinski, 1975). В целом, для куликов с детерминированной величиной кладки, отсутствие такой связи не является неожиданной, в частности, нет такой связи и ожидаемых различий между южными и северными популяциями плосконосых плавунчиков (Schamel, Tracy, 1987). В то же время средний объем яиц колеблется по сезонам весьма широко (8 – 8,6 см³), давая основание предполагать наличие определённой зависимости от погодных ус-

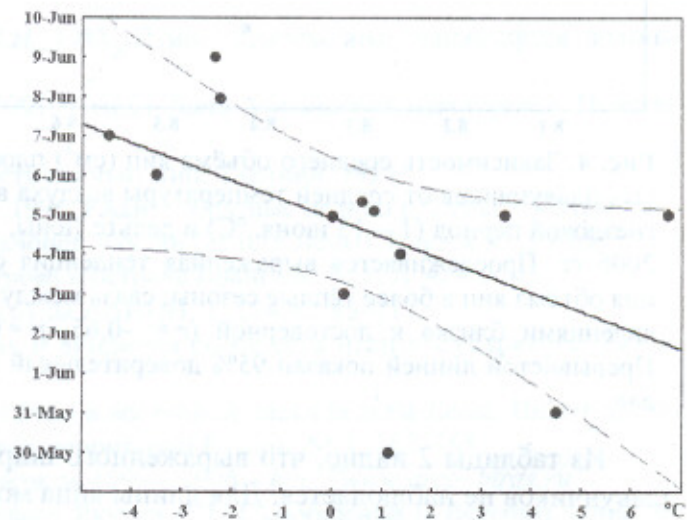


Рис. 3. Зависимость сроков прилёта плосконосых плавунчиков от средней температуры воздуха в первой пятидневке июня (°C) в дельте Лены, в 1994 – 2006 гг. Средняя дата появления вида совпадает со среднемноголетней датой перехода температуры воздуха через 0°C; связь между двумя явлениями достоверна ($r = -0,57$, $p = 0,044$). Прерывистой линией показан 95% доверительный интервал

ловий. Эта зависимость проявляется в отрицательной связи среднего объема яиц со средней

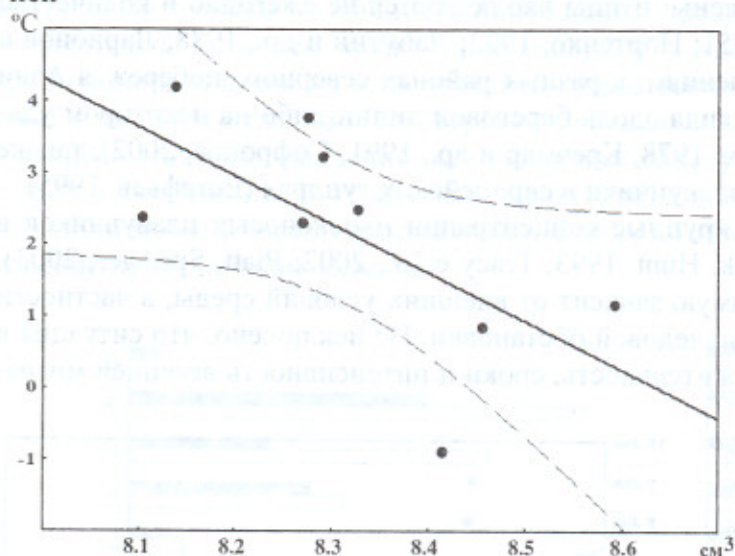


Рис. 4. Зависимость среднего объема яиц (cm^3) плосконосых плавунчиков от средней температуры воздуха в предгнездовой период (1 – 15 июня, $^{\circ}\text{C}$) в дельте Лены, 1994 – 2006 гг. Прослеживается выраженная тенденция снижения объема яиц в более теплые сезоны; связь между двумя явлениями близка к достоверной ($r = -0,65$, $p = 0,057$). Прерывистой линией показан 95% доверительный интервал

Из таблицы 2 видно, что выраженного широтного тренда в размерах яиц плосконосых плавунчиков не наблюдается. Для длины яйца можно отметить некоторое сокращение размеров с продвижением к северу, но оно не подтверждается статистическим анализом ($p = 0,49$).

температурой воздуха в предгнездовой период (1 – 15 июня): $r = -0,65$, $p = 0,057$ (рис. 4). Еще выше коэффициент корреляции со средней температурой воздуха в предприлётный период (1 – 5 мая): $r = -0,74$, $p = 0,022$, т.е. проявляется тенденция снижения среднего объема яиц в более теплые годы. Увеличение объема яиц в неблагоприятные холодные сезоны, возможно, объясняется необходимостью увеличения размеров птенцов, что может повлиять на их лучшую выживаемость (Hassan, Nordscog, 1971; Hipfner et al., 2001; Pinowska et al., 2004 и др.). Кроме того, более крупные яйца на единицу объема требуют меньше энергозатрат от насиживающей птицы и медленнее остывают при отсутствии родителей (Дольник, 1995).

Таблица 2

Морфометрические показатели яиц плосконосого плавунчика в разных районах гнездового ареала

Район	промеры яиц, мм \pm SD			масса, г \pm SD	n	источник
	L	W	n			
Исландия	32,5	23	48			Gillandt, 1974*
Исландия	32,2 \pm 0,6	23,2 \pm 0,4	28			Whitfield, 1995
Аляска, мыс Эспенберг (Espenberg)	31,8 \pm 1,2	22,1 \pm 0,4	76	7,7 \pm 0,7	30	Tracy et al., 2002
Аляска, Барроу (Barrow)	32,2 \pm 1,3	22,6 \pm 0,6	226	8,0 \pm 0,5	43	Tracy et al., 2002
о. Иглулик (Igloodik), Канада	31,4 \pm 1,3	22,3 \pm 0,6	217	7,9 \pm 0,6	139	Tracy et al., 2002
Шпицберген	30,21	21,79	124			Makatsch, 1974
устье р. Блудной, Таймыр	31,9 \pm 1,3	22,2 \pm 0,6	629			у.с. М.Ю. Соловьева
устье р. Верхняя Таймыра, Таймыр	32,2 \pm 1,2	22,3 \pm 0,5	89			у.с. М.Ю. Соловьева
дельта Лены	32,2 \pm 1,1	22,6 \pm 0,5	209	8,0 \pm 0,5	39	наши данные
дельта Лены	32,5	22,6	29	7,7	18	Блохин, 1988
о. Столбовой, Новосибирские о-ва	32,4	22,3	6	7,6	6	Рутилевский, 1967
дельта Яны	32,8 \pm 0,9	22,5 \pm 0,4	16			наши данные
дельта Индигирки	32,1 \pm 1,3	22,6 \pm 0,8	35			наши данные
дельта Колымы	31,8	22,6	137	8,3		Кондратьев, 1982
дельта Колымы	32,3	22,5	58			Кречмар и др., 1991
Чаунская низменность	31,8	22,4	71	8,3 \pm 0,9	12	Кречмар и др., 1991

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Блохин Ю.Ю. 1988. Околоводные птицы дельты Лены (Материалы по биологии гнездования) // Изучение и охрана птиц в экосистемах Севера. Владивосток. С. 18–23.
 Воробьев К.А. 1963. Птицы Якутии. М. 336 с.
 Гладков Н.А. 1951. Отряд Кулики / Птицы Советского Союза. М. С. 3–372.
 Гладков Н.А. 1958. Птицы заполярной Якутии (бухта Тикси) // Проблемы Севера. Вып. 2. С. 169–193.

- Головнюк В.В., Соловьёв М.Ю., Рахимбердиев Э.Н. 2007. Состав, размещение и численность куликов в устье р. Верхняя Таймыра (центральный Таймыр) // Достижения в изучении куликов Северной Евразии / Тезисы докл. VII Международного совещ. по вопросам изучения куликов. Мичуринск. С. 21–22.
- Дольник В.Р. 1995. Ресурсы энергии и времени у птиц в природе // Тр. Зоол. ин-та РАН. Т. 179. СПб.: Наука. 360 с.
- Естафьев А.А. 1995. Отряд Charadriiformes – Ржанкообразные // Фауна Европейского северо-востока России. Птицы. Неворобьиные. Т. 1, ч. 1. СПб. С. 177–304.
- Капитонов В.И. 1962. Орнитологические наблюдения в низовьях Лены. Орнитология. №4. С. 40–63.
- Кищинский А.А. 1982. Миграции птиц Северо-Восточной Азии – современное состояние и перспективы исследований // Миграции и экология птиц Сибири. Новосибирск. С. 3–17.
- Кондратьев А.Я. 1982. Биология куликов в тундрах северо-востока Азии. М. 192 с.
- Кречмар А.В., Андреев А.В., Кондратьев А.Я. 1991. Птицы северных равнин. СПб. 288 с.
- Лабутин Ю.В., Дегтярев А.Г., Блохин Ю.Ю. 1985. Птицы // Растительный и животный мир дельты реки Лены. Якутск. С. 88–110.
- Лабутин Ю.В., Гермогенов Н.И., Поздняков В.И. 1988. Птицы околородных ландшафтов долины нижней Лены. Новосибирск. 193 с.
- Ларионов Г.П., Дегтярев В.Г., Ларионов А.Г. 1991. Птицы Лено-Амгинского междуречья. Новосибирск. 189 с.
- Мянд Р. 1988. Внутривидовая изменчивость птичьих яиц. Таллинн. 195 с.
- Поздняков В.И., Соловьева Д.В., Софронов Ю.Н. 1996. Ржанкообразные дельты р. Лены // Почвы, растительный и животный мир арктических районов Якутии (дельта Лены). Якутск. С. 54–65.
- Портенко А.Л. 1972. Птицы Чукотского полуострова и острова Врангеля. Ч. 1. Л. 424 с.
- Рутилевский Г.Л. 1967. Птицы о. Столбового // Труды ААНИИ. Т. 224. С. 93–117.
- Рябицев В.К. 1993. Территориальные отношения и динамика сообществ птиц в Субарктике. Екатеринбург. 297 с.
- Софронов Ю.Н. 2002. Материалы по миграциям птиц в восточной части дельты Лены. Инвентаризация, мониторинг и охрана ключевых орнитол. территорий России. М. С.163–168.
- Соловьёв М.Ю., Томкович П.С. (сост.) Птицы Арктики, 1999 – 2006. – <http://www.arcticbirds.ru>
- Томкович П.С. 1978. О миграции куликов на севере Якутии // Тез. сообщений II Всесоюз. конф. по миграциям птиц. Ч. 2. Алма-Ата. С. 153–155.
- Успенский С.М. 1964. Материалы по фауне птиц севера Анабарских тундр // Сборник трудов Зоол. музея МГУ. Т. 9. М. С. 63–97.
- Alaska Shorebird Working Group. 2004. Summaries of ongoing or new studies of Alaskan shorebirds during 2004. Anchorage. 36 p.
- Blokhin Y.Y. 1998. Spatial and temporal dynamics of wader numbers in the delta complexes of the northern subarctic // Migration and international conservation of waders. Research and conservation on north Asian, African and European flyways. International Wader Studies, 10: 214–220.
- Brown S., Bart J., Lanctot R.B., Jonson J.A., Kendall S., Payer D., Jonson J. 2007. Shorebirds abundance and distribution on the coastal plain of the Arctic National Wildlife Refuge // Condor, 109: 1–14.
- Gaston A.J., Smith S.A., Saunders R., Storm G.I., Whitney J.A. 2007. Birds and marine mammals in southwestern Foxe Basin, Nunavut, Canada // Polar Record, 43 (224): 33–47.
- Gilg O., Sane R., Solovieva D.V., Pozdnyakov V.I., Sabard B., Tsanos D., Zöckler C., Lappo E.G., Syroechkovski jr. E.E., Eichhorn G. 2000. Birds and mammals of the Lena Delta Nature Reserve, Siberia // Arctic, 53: 118–133.
- Dale J., Montgomerie R., Michaud D., Boag P. 1999. Frequency and timing of extrapair fertilization in the polyandrous red phalarope (*Phalaropus fulicarius*) // Behav. Ecol. Sociobiol., 46: 50–56.
- Elphick C.S., Hunt G.L. jr. 1993. Variation in the distribution of marine birds with water mass in the northern Bering sea // Condor, 95 (1): 33–44.
- Forbes G., Robertson K., Ogilie C., Seddon L. 1992. Breeding densities, biogeography, and nest depredation of birds on Igloodik Island, N.W.T. // Arctic, 45 (3): 295–303.
- Hassan G.M., Nordscog A.W. 1971. Effect of egg size and heterozygosity on embryonic growth and hatching speed // Genetics, 67: 279–285.
- Hipfner J.M., Gaston A.J., Storey A.E. 2001. Food supply and consequences of egg size in the Thick-billed Murre // Condor, 103 (2): 240–247.
- Kistchinski A.A. 1975. Breeding biology and behaviour of the Grey Phalarope *Phalaropus fulicarius* in East Siberia // Ibis, 117: 285–301.

- Mayfield H.A. 1978. Undependable breeding condition in the Red Phalarope // *Auk*, 95: 590–592.
- Morrison R.I. 1997. The use of remote sensing to evaluate shorebird habitats and population on Prince Charles Island, Foxe Basin, Canada // *Arctic*, 50: 55–75.
- Pinowska B., Barkowska M., Pinowski J., Bartha A. Hahm K.-H., Lebedeva N. 2004. The effect of egg size on growth and survival of the Tree Sparrow *Passer montanus* nestlings // *Acta Ornithologica*, 39 (2): 121–135.
- Piatt J.F., Springer A.M. 2003. Advection, pelagic food webs and the biogeography of seabirds in Beringia // *Marine Ornithology*, 31: 141–154.
- Rogacheva E. 1992. The birds of the central Siberia. – Husum. 737 p.
- Schamel D., Tracy D.M. 1987. Latitudinal trends in breeding Red Phalarope // *J. Field Ornithol.*, 58(2): 126–134.
- Schamel D., Tracy D.M. 1991. Breeding site fidelity and natal philopatry in the sex role-reversed Red and Red-necked Phalaropes // *J. Field Ornithol.*, 63 (3): 390–398.
- Smith P.A., Gilchrist H.G., Smith J.N.M. 2007. Effects of nest habitat, food, and parental behavior on shorebird nest success // *Condor*, 109: 15–31.
- Tracy D.M., Schamel D., Dale J. 2002. Red Phalarope (*Phalaropus fulicarius*) // *The Birds of North America*. № 698 (A. Poole, F.Gill, eds.). Philadelphia, PA. 32 p.
- Whitfield D.P. 1995. Behaviour and ecology of a polyandrous population of Grey Phalaropes *Phalaropus fulicarius* in Iceland // *Journal of Avian Biology*, 26: 349–352.