

Правительство Москвы  
Moscow Government

Рабочая группа по журавлям Евразии  
Crane Working Group of Eurasia

Евразийская Региональная Ассоциация Зоопарков и Аквариумов  
Euro-Asian Regional Association of Zoo & Aquria

Московский зоологический парк  
Moscow Zoo

## **ЖУРАВЛИ ЕВРАЗИИ**

(БИОЛОГИЯ, ОХРАНА, РАЗВЕДЕНИЕ)

Выпуск 2

(ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ ИЗДАНИЕ)

СБОРНИК ТРУДОВ МЕЖДУНАРОДНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ  
«ЖУРАВЛИ НА РУБЕЖЕ ТЫСЯЧЕЛЕТИЙ»  
УКАРАИНА, АСКАНИЯ-НОВА, 7-11 ОКТЯБРЯ, 2003



## **CRANES OF EURASIA**

(BIOLOGY, PROTECTION, BREEDING IN CAPTIVITY)

ISSUE 2

(ADDITIONAL ISSUE)

PROCEEDINGS OF THE INTERNATIONAL CONFERENCE  
«CRANES ON THE EDGE OF THE MILLENNIUMS»  
UKRAINE, ASKANIA-NOVA, 7-11 OCTOBER 2003

Москва  
Moscow  
2005

**Журавли Евразии (биология, охрана, разведение). 2006. М.,  
Московский зоопарк, вып. 2 (дополнит. издание). 340 с.**

Сборник трудов Международной конференции «Журавли на рубеже тысячелетий» включает материалы, посвященные состоянию популяции журавлей, их современному распределению, численности, биологии, морфологии, охране, разведению в неволе и реинтродукции.

Редакторы: С. Вингер, Е. Ильяшенко  
Перевод: И. Федосеева, Е. Пономарева  
Макет обложки: С. Погонин  
Компьютерный оригинал-макет: Е. Ильяшенко

Адрес РГЖ Евразии: 123242, Москва, ул. Б. Грузинская, 1.  
Тел/факс: (495) 205-90-01, e-mail: eilyashenko@savingcranes.org

Издано при поддержке Московского зоопарка и Евроазиатской Региональной Ассоциации Зоопарков и Аквариумов

---

**Cranes of Eurasia (biology, protection, breeding in captivity).  
2006. Moscow, Moscow Zoo, vol. 2 (additional issue). 340 p.**

Proceedings of the International Conference «Cranes on the Edge of the Millenniums» is included mainly scientific reports of this conference. Information about current situation with cranes population, their distribution, number, biology, morphology, protection, captive breeding and reintroduction are presented.

Editors: S. Winter, E. Ilyashenko  
Translators: I. Fedoseeva, E. Ponomareva  
Cover design: S. Pogonin  
Computer design: E. Ilyashenko

CWGE address: B. Gruzinskaya str., 1, Moscow, 123242, Russia  
Tel: (495) 205-90-01, e-mail: eilyashenko@savingcranes.org

The production of this publication has been supported by Moscow Zoo the Euro-Asia Association of Zoos and Aquariums

Формат 70 x 108/16. Объем 21,25 п.л. Тираж 150 экз. Заказ № 246.  
Типография Россельхозакадемии 115598, Москва, ул. Ягодная, 12

# РАЗМНОЖЕНИЕ СТЕРХОВ ПРИ ИСКУССТВЕННОМ УДЛИНЕНИИ РЕПРОДУКТИВНОГО СЕЗОНА

Т. В. Жучкова

Окский биосферный государственный природный заповедник  
Россия, 391072, Рязанская область, Спаский район, п. Брыкин Бор  
E-mail: br.bor@rambler.ru

## Введение

Одним из направлений работы Питомника редких видов журавлей (далее Питомник) является получение от каждой размножающейся в неволе пары возможно большего числа полноценных потомков, с целью сохранения генофонда редких видов, как в неволе, так и в природе, для сохранения и восстановления угасающих популяций. Первый шаг на пути повышения репродуктивного потенциала невольной популяции журавлей - искусственное увеличение числа кладок в сезон размножения.

Особое внимание в Питомнике уделяют изучению и разведению стерха (*Grus leucogeranus*).

Стерхи, как и все журавли, моногамы, пары постоянны. Половой зрелости достигают в возрасте 4 лет, но многие самки начинали откладывать яйца в значительно более позднем возрасте (от 5 до 12 лет). Откладка яиц в природных популяциях не синхронна. В Якутии она начинается в последних числах мая или в первой пятидневке июня и растягивается до середины месяца (Флинт, 1987). Раньше начинают гнездиться птицы южной части ареала, однако обычно большая часть стерхов откладывает яйца в течение первой недели июня. В неблагоприятные годы значительная часть популяции (более 50%) не гнездится. Полная кладка состоит из 2, реже - 1, в среднем - 1,85 яйца (n=20). В годы с затяжной, холодной весной количество кладок с 1 яйцом возрастает до 50% (Дегтярев, Лабутин, 1999).

Журавли могут откладывать яйца в количестве, превышающем одну кладку. Повторное гнездование имеет место как в природе в случае гибели первой кладки, так и в условиях неволи после изъятия или повреждения первой кладки (Putnam, Archibald, 1983).

Промежуток времени между откладкой каждого последующего яйца в той же или новой кладке называется интервалом откладки яиц. Если последующее яйцо отложено через 2-4 дня с момента откладки предыдущего, можно считать их частью одной кладки.

В неволе стимуляция журавлей к откладке большего числа яиц за сезон осуществляется изъятием каждого яйца, сразу после откладки. Метод изъятия полной кладки, применяется для птиц размножающихся впервые, а так же для корректировки проблем, связанных с разрушением яиц. Недостатки при изъятии полной кладки заключаются в удлинении интервала между кладками, сокращении количества произведенных яиц и коротком репродуктивном сезоне. Выбор метода зависит от ситуации и индивидуален для каждой пары.

Остановка откладки яиц происходит сразу после того, как птицам дается возможность насиживать последнюю кладку. Это могут быть настоящие яйца или муляжи (Mirande, Gee et al, 1996).

## Материал и методика

В настоящее время в Питомнике размножаются 10 пар стерхов. Период откладки яиц растянут с марта по июнь. Удлинения сезона размножения добиваются искусственным увеличением светового дня, что приводит к более раннему началу откладки яиц, а также изъятием отложенных яиц (Кашенцева, наст. сборник).

С началом сезона размножения вольеры потенциальных родителей осматривались 1-2 раза в день утром или утром и вечером (в зависимости от возможностей персонала), для обнаружения гнезда или отложенного яйца.

В Питомнике чаще применялся метод изъятия каждого свежего яйца. В последние годы молодым парам для насиживания, как правило, оставляют первую кладку для закрепления родительского инстинкта. Часто, на начальных этапах, кладку заменяли муляжами, для предотвращения повреждения яиц неопытными родителями.

Информацию о яйце (промеры, взвешивание, дата откладки) заносили в бланк инкубации яйца, а также в индивидуальные бланки размножения самки.

В данной работе проанализирован материал по откладке 189 яиц стерха за 15 лет, с 1988 (первое размножение стерха) по 2002 г. Для детального анализа выделены четыре стабильно размножающиеся в течение 8-15 лет самки стерха.

Распределение по кладкам произведено на основании межкладковых и внутрикладковых интервалов. Данные первого года размножения, для некоторых расчетов, не учитывались, поскольку птицам не продлевали период размножения.

### Результаты и обсуждение

В результате искусственного удлинения репродуктивного сезона от каждой самки ежегодно получали от 1 до 8, в среднем -  $4,3 \pm 0,24$  яиц. При определении индивидуального характера откладки яиц было выявлено несколько типов кладок: однойяйцовые, двухяйцовые и многояйцовые.

Анализ различных типов кладок, для всех исследуемых самок в целом, показал наличие большого числа кладок состоящих из одного яйца (табл. 1)

Наиболее высокая доля однойяйцовых кладок отмечена у самой старшей самки 1-18 (71,4%). Меньше всего однойяйцовых кладок выявлено у самки 1-31, имеющей наименьший срок размножения.

За наблюдаемый период репродуктивной активности для 4 самок были также отмечены кладки, содержащие более чем 2 яйца, всего - 5 подобных случаев (4- кладки из 3 яиц, и 1 кладка из 4 яиц), что составляет в целом 3,7% от общего числа кладок. Четыре из пяти кладок относятся к первым кладкам и лишь одна повторная у самки 1-37 на 6 году размножения. Для удобства дальнейших расчетов незначительная доля многояйцовых кладок была учтена в составе двухяйцовых кладок.

Таблица 1. Соотношение типов кладок у самок стерха  
Table 1. Correlation of clutch types for Siberian Crane

Самка Female	Число яиц Number of eggs	Число кладок Number of clutches	Однойяйцовые кладки Clutches with one egg		Многояйцовые кладки Clutches with few eggs	
			Абс. Abs	%	Абс. Abs	%
1-18	54	42	30	71,4	12	28,6
1-37	63	41	23	56,1	18	43,9
1-44	43	31	20	64,5	11	35,5
1-31	29	19	10	52,6	9	47,4
<b>Всего Total</b>	<b>189</b>	<b>133</b>	<b>83</b>	<b>62,4</b>	<b>50 (45+5)*</b>	<b>37,6 (33,9+3,7)*</b>

\* - 33,9% приходится на кладки из 2-х; 3,7% - на кладки из 3-4 яиц

\* - 33,9% - part of clutch with 2 eggs; 3,7% - part of clutch with 3-4 eggs

Принимая во внимание тот факт, что нормальной, с физиологической точки зрения, считается первая кладка в каждом сезоне, все кладки условно были поделены на «первые» и «повторные». Анализ распределения двуйцовых кладок при первом и повторном гнездовании, дал совершенно противоположную картину в сравнении с общим соотношением различных типов кладок.

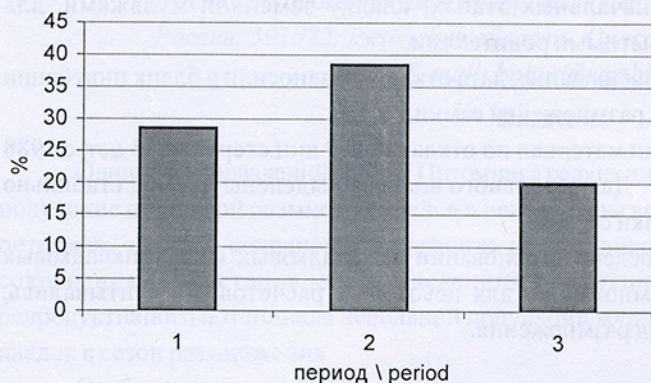


Рис. 1. Доля двуйцовых кладок в первых (1) и повторных (2) кладках  
Fig. 1. Part of clutches with two eggs in first (1) and repeated (2) clutches

Доля многояйцовых кладок (72,5%) при первом размножении оказалась намного выше доли однойяйцовых, тогда как при повторном размножении многояйцовые кладки составили всего 23.9% (рис. 1).

Подобную существенную разницу соотношения многояйцовых и однойяйцовых кладок в первом за сезон размножении можно объяснить физиологической усталостью птиц, при искусственном увеличении репродуктивной деятельности.

При наличии физиологической усталости в течение одного сезона была сделана попытка сравнения распределения различных типов кладок в зависимости от опыта размножения самки.

Для анализа репродуктивного цикла самки 1-18, имеющей к настоящему времени наибольший опыт размножения (15 лет), весь цикл был разбит на 3 периода по пять лет (рис.2), начиная с первого года размножения.

В середине репродуктивного цикла данной самки доля нормальных кладок оказалась выше, чем в двух крайних и составила 38.5% (n=13).

Сравнение с начальным этапом размножения, когда репродуктивный цикл еще не установился, а так же с последними 5 годами, дает возможность говорить об относительном расцвете репродуктивной способности и хорошем состоянии самки в период с 6 по 10 год размножения.

При искусственном увеличении репродуктивного сезона, среднее число яиц в кладках невольных журавлей ниже, чем у диких птиц и составляет -  $1,42 \pm 0,05$  яйца в кладке (n=133).

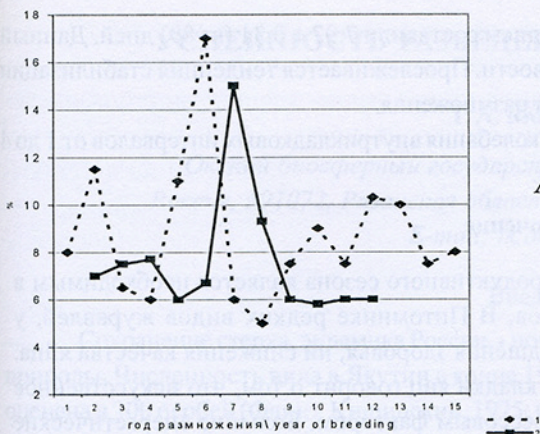
Межкладковый интервал для исследуемых самок характеризуется большим разбросом значений от 4 до 17 дней, в среднем  $7,97 \pm 0,31$  дня (n=89).

Наряду с индивидуальными особенностями размеров интервалов прослеживается тенденция к стабилизации этого параметра после 6-9 лет размножения (рис.3 а,б).



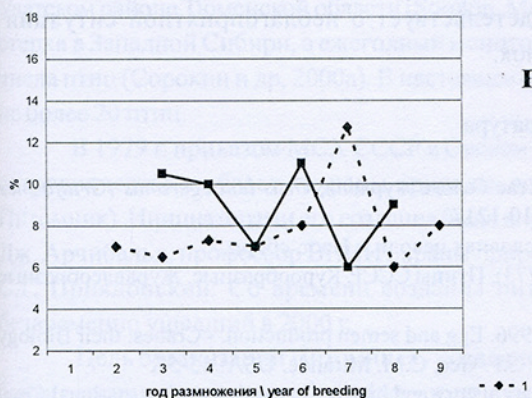
Рис. 2. Доля двуйцовых кладок самки 1-18 в 5-летние периоды, с начала репродуктивного цикла

Fig. 2. Part of clutches with two eggs for female #1-18 during 5-years period since start of reproductive cycle



1 - самка № 1-18; 2 - самка № 1-37;  
1 - female #1-18; 2 - female #1-37

А



1 - самка № 1-44, 2 - самка № 1-31  
1 - female #1-44; 2 - female #1-31

Б

Рис. 3. Изменение межкладкового интервала в зависимости от репродуктивного опыта самки

Fig. Changing of interval between clutches according to reproductive experience of female

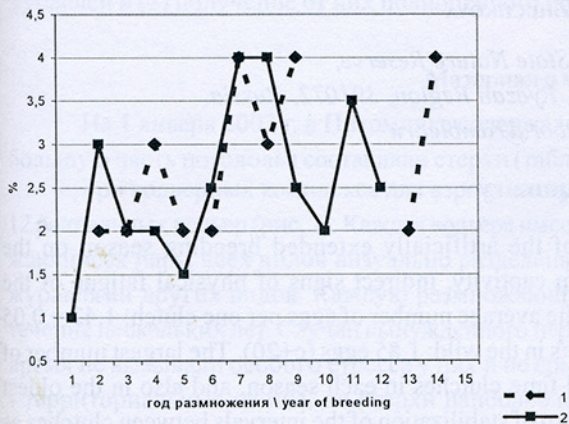


Рис. 4. Изменение внутриккладкового интервала на примере 1-самки № 1-18 и 2-самки № 1-37;

Fig. 4. Changing of egg laying interval for one clutch (1 - female #1-18 and 2 - female #1-37 for example)

Самки 1-37 и 1-44 характеризуются относительно стабильными и более короткими интервалами между кладками в среднем  $6,7 \pm 0,19$  ( $n=51$ ). У самки 1-31 ни стабилизации, ни резких скачков межкладковых интервалов не наблюдалось. Эта самка из всех, представленных в работе, как уже отмечалось, имеет наименьший опыт размножения, вероятно, говорить об определенных тенденциях пока преждевременно.

Внутрикладковые интервалы исследуемых особей не проявляют стабильной закономерности. Для каждой самки характерны колебания интервала от 1 до 4 дней (в среднем  $2,5 \pm 0,12$  дня ( $n=56$ ), не зависимо от опыта и года размножения (рис. 4).

Какой-либо закономерности изменения этих интервалов в первой и повторных кладках не обнаружено.

Таким образом, при анализе интервалов откладки яиц выявлены индивидуальные особенности для каждой самки. Прослеживается относительная стабилизация промежутков между разными кладками с возрастанием репродуктивного возраста самки. Внутрикладковые интервалы сильно варьируют независимо от опыта самки.

## Выводы

1. Среднее число яиц в кладках стерхов, при искусственном увеличении репродуктивного сезона, в 1.3 раза ниже того же параметра в природе и составляет  $1.42 \pm 0,05$  яйца в кладке ( $n=133$ ).

2. Доля двуйцовых кладок в неволе составляет 37.6%. Большая часть однойцовых кладок (77.5%) приходится на повторные размножения.

3. Интервалы между кладками в среднем составили  $7.97 \pm 0.31$  ( $n=89$ ) дней. Данный параметр подвержен индивидуальной изменчивости. Прослеживается тенденция стабилизации межкладковых интервалов после нескольких лет размножения.

4. Для всех самок стерха характерны колебания внутрикладковых интервалов от 1 до 4 дней, независимо от опыта и года размножения.

### Заключение

Применение методики удлинения репродуктивного сезона является необходимым в условиях невольного разведения редких видов. В Питомнике редких видов журавлей, у размножающихся птиц не наблюдалось ни ухудшения здоровья, ни снижения качества яйца. Однако, подробное рассмотрение характера откладки яиц говорит о том, что искусственное увеличение сезона размножения оказалось стрессовым фактором. Большие энергетические затраты у птиц отражаются, прежде всего, на количестве откладываемых яиц, а не на их величине и качестве. Так, низкий общий уровень двуяйцовых кладок и большая доля однойяйцовых кладок при повторном размножении косвенно свидетельствует о неблагоприятной ситуации размножения и физиологической усталости самок.

### Литература

- Дегтярев А.Г., Лабутин Ю.В. 1999. О воспроизводстве белого журавля, *Grus leucogeranus* (Gruiformes, Gruidae), в Якутии. - Зоол. журн., 78(10): 1210-1217.
- Кашенцева Т.А. Успешность разведения стерхов в условиях неволи. - Наст. сборн.
- Флинт В.Е. 1987.: Стерх - *Grus leucogeranus* (Pallas, 1773). Птицы СССР, Курообразные. Журавлеобразные. Т. 4. Л.: 313-326.
- Mirande, M.C., Gee, F.G., Burke, A., and Whitlock, P. 1996. Egg and semen production. - Cranes: their Biology, Husbandry, and Conservation: Eds.: D.H. Ellis, G.F. Gee, C.M. Mirande. USA: 45-57.
- Putnam M.S., Archibald G.W. 1983. The Siberian crane: its history and biology in captivity. - International Crane Workshop: Ed. J.C. Lewis. Wisconsin, USA: 173-195.

## THE SIBERIAN CRANE BREEDING BY MEANS OF ARTIFICIAL EXTENSION OF THE REPRODUCTION SEASON

T. V. ZHUCHKOVA

Oka Biosphere State Nature Reserve,  
Brykin Bor, Spassk District, Ryazan Region, 391072, Russia.  
E-mail: br.bor@rambler.ru

### Summary

We conducted an analysis of the influence of the artificially extended breeding season on the reproductive potential of the Siberian Crane in captivity. Indirect signs of physical fatigue of the females was noticed, in particular, decrease of the average number of eggs per one clutch:  $1.42 \pm 0.05$  eggs ( $n+133$ ) as compared with their counterparts in the wild:  $1.85$  eggs ( $c+20$ ). The largest number of one-egg clutches was noted among the second-time clutches in each season, and also in the oldest female which had been bred for 15 years. A pattern of stabilization of the intervals between clutches as the breeding birds gain more experience, averaging  $7.97 \pm 0.31$  days ( $n+89$ ).

**Key Words:** *Grus leucogeranus*, breeding, number of eggs in a clutch, intervals between laying attempts, Oka Crane Breeding Center.