



DOI: <https://doi.org/10.15407/branta2020.23.092>

УДК 598.241.2(5-11)

**ОНТОГЕНЕЗ КАНАДСКОГО ЖУРАВЛЯ (*GRUS CANADENSIS CANADENSIS*) В СЕВЕРО-ЗАПАДНОЙ ЧУКОТКЕ И РЕАКЦИИ ВЗРОСЛЫХ И ПТЕНЦОВ НА НАБЛЮДАТЕЛЯ В СРАВНЕНИИ С ДРУГИМИ ВИДАМИ ЖУРАВЛЕЙ**

**Винтер С.В.<sup>1</sup>, Горлов П.И.<sup>2</sup>**

*1 – Рабочая группа по журавлям Евразии. Ziegelhuettenweg, 58, 60598 Frankfurt Main, Germany;*

*2 – НЦ «Биоразнообразие»*

e-mail: [sergej.winter@onlinehome.de](mailto:sergej.winter@onlinehome.de)

**Ключевые слова:** онтогенез, канадский журавль, *Grus c. canadensis*, Северо-Западная Чукотка, поведение птенцов.



**Ontogenesis of the Sandhill Crane (*Grus canadensis canadensis*) in North-Western Chukotka and its and other cranes reaction to the observer.** – S. V. Winter<sup>1</sup>, P. I. Gorlov<sup>2</sup>. 1 – Crane Working Group of Eurasia. Ziegelhuettenweg, 58, 60598 Frankfurt Main, Germany; 2 – Research Centre «Biodiversity».

*Ideas about the ontogenesis of the nominative subspecies of the Sandhill Crane are limited to two student publications (Boice, 1977; Reed, 1988). Our observations were carried out on 5.06-17.08.1991 in the vicinities of the Ust'-Chaun (= Rytkuchi) Village (68°54'N, 170°43'E) at the southeastern extremity of the Chaun Bay (North-Western Chukotka, Chaun District of Chukotka Autonomous Okrug, Russia) on the 7×9 km area between the southeastern shoreline of the Chaun Bay in the North-West and the Palyavaam River in the South (Winter; 2002, 2005).*

*At an elevation of 30-50 m from the nest, an 80-cm bar with a wide ribbon and a double-sided number was set vertically. The nestlings were marked*

with multi-coloured fabric strips on one or on both tibiae, weighed on a lever pharmacy scale and measured with a vernier caliper. 32 measurements and descriptions of 16 chicks from 10 families were carried out from hatching to their 44th day of life. During the incubation period, on June 6-27, 27 crane pairs were visited 44 times, chronometring their behaviour for 32 hours. After hatching, on June 21 – August 17, 23 pairs were visited 94 times, and their behavior was chronometred for 48.4 hours.

Changes in the colour of featherless body parts during ontogenesis are described.

As well as the Eurasian, White-Naped and Demoiselle Cranes, the tip of the lower mandible in the Sandhill downy chicks is split at hatching and during the first two days; by the end of the 3rd day the distal part of the left and the right mandibles coalesce together forming a smooth dorsal edge. Regressions of three indicators of beak growth are later represented by the second-order polynomials.

The rudimentary claws on the wing (*Phalanx digiti alulae* – 1st toe) and the end of the wing (*Phalanx digiti majoris* – 2nd toe) remained almost unchanged for 3 weeks, and by the 44th day (24-fold increase in body weight!) they increased by 1.4-2.0 times.

The growth of the metatarsus, toes and their claws is represented by the second-order polynomials.

In the individual variability of the Sandhill Crane downy chicks, the unusual shape of their head is clearly visible. In 75% of the observations, it was similar to the gladiator's head in a helmet: the short lustrous smooth down that forms a kind of slightly convex glasses around eyes, sharply contrasting with the considerably longer down on the vertex and occiput, forming a rounded crest (similar to that in the Jay, *Garrulus glandarius*) which begins with a ledge on the occiput.

Probably, the embryonic down (*praepennae*) in some of the Sandhill Crane chicks grows longer than the first 2-4 days of life than in the White-Naped Crane (Ilyashenko, 2005).

No areas of down contrasting in colour with the rest of the head and 'face' were found in the nestlings of other above-mentioned cranes.

The Sandhill Crane downy chicks have contrasting grayish brown spots on the light yellow, 'golden' background of the lower part of the frons over the beak base (upper edge of the eye-stripe) as well as crescent-shaped spots in front and above, behind and below the eyes.

Another unusual feature of the Sandhill Crane downy chicks is the presence of the egg «tooth» not only on the upper mandible (44.4%), but also on the lower mandible (55.6% of the chicks).

In two chicks from one nest aged 2 and 3 days, two rows (in one chick incomplete) of light grey embryonic fluff proximally and distally on the "heel" (intertarsal joint) were found. This fluff was completely worn within a week. This sort of the apteria has not been described in the monograph on chickpterilography of the 10 bird orders of the world fauna yet (Ilyashenko, 2015).

The visible on the abdomen outer part of the oval yolk sac (*Saccus vitellinus*), oriented by the long axis along the chick body, as well as the suture of the



sphincter that closed it, are surrounded with the apterium of the yolk sac (we called it *Apterium vitellinum*; Winter, Gorlov, 2019), which is a diamond-shaped structure with rounded angles and is not yet known for the cranes.

In the first 3 days of life, the yolk sac degraded quickly, but its size depended not only on age, judging by its size variation in three-day-old chicks. Apparently, its size depended much on the food availability in the nest surroundings. Chicks picked berries on their own from 13-14 hours old and, probably, their abundance or scarcity can be explained by such an uneven loss of the initial size of the yolk sack. This observation contradicts the “golden rule” for the *Demoiselle* and *Eurasian Crane* downy chicks, in which in the first days of chicks life, the younger one was heavier and had a larger yolk sac (Winter et al., 1999; Winter, 2008; Winter, Gorlov, 2019).

During the two-hour observations of 3 crane families on the 14-18th days of the chick life, we did not record the food passing “from beak to beak”. Unlike the first week of life, the adult birds only pointed with their beaks to the food the chicks should peck.

Comparison of the behavior of 5 crane species near the clutches and chicks showed that the *Sandhill Crane* behaved abnormally, since the distance between the observer and the adults displaying their anxiety at the nest ranged from 15 to 40 m! At the same time, there were no sexual differences in the adults behavior near the nest. The half-squat pose with half-open and roof-shaped wings, raised above the back, with the body (neck-tail) at an angle of 30-35 degrees to the ground, is very similar in the *Sandhill*, *Hooded* and *Eurasian cranes*, while the *Demoiselle Crane* had different distraction poses. Flying around the observer by adult birds at the height of 30-60 m near the nest or chicks is observed in all crane species that we know, but in the *Sandhill Crane* this action is obviously socialized. As the unprecedentedly high for cranes nesting density in 1991 was 0.74 nest per 1km<sup>2</sup> and the average distance between the nests was 1082.1 ± 62.6 m (Winter, 2002), the pair's anxiety near the nest had a clear social impact and probably decreased the number of the destroyed neighbours' nests.

A disturbed pair of birds, with screams in flight, followed the observer until he reached the boundary of the neighbouring nesting area. Then the neighbouring pair also left its nest and flew around the observer. If he had not followed that pair before, the search for their nest was often unsuccessful.

Marking nests and nestlings has enabled estimation of the distance of the crane families from their nests in 56 observations from hatching to being capable of flight. The distance was significantly different ( $\beta > 0.95$ ) only between the chicks from hatching to 10 day old and those of 11-20 day old. The maximum distance of the family from its nest was 1000-1100 m and was probably determined by the fact that by the time of hatching the non-breeding territorial pairs (making nests but having no clutches in them) and the pairs whose clutches died had already left their nesting sites.

**Key words:** ontogenesis, *Sandhill Cranes*, *Grus c. canadensis*, *Northwestern Chukotka*, behaviors of chicks.

**Онтогенез канадського журавля (*Grus canadensis canadensis*) в Північно-Західній Чукотці і реакції на спостерігача його та інших журавлів.** – С. В. Вінтер<sup>1</sup>, П. І. Горлов<sup>2</sup>. 1 – Робоча група з журавлів Євразії. Ziegelhuettenweg, 58, 60598 Frankfurt Main, Germany; 2 – НЦ «Біорізноманіття».

Уявлення про онтогенез номінативного підвиду канадського журавля вичерпуються двома студентськими роботами (Voice, 1977; Reed, 1988).

Спостереження проведені 5.06-17.08.1991 р. на околицях с. Усть-Чаун (Риткучі, 68°54'N; 170°43'E), у південно-східній частині Чаунської губи (Північно-Західна Чукотка, Чаунський р-н Чукотського автономного округу Росії) на ділянці 7 x 9 км між південно-східною кромкою Чаунської губи на північному заході і р. Паляваам на півдні (Вінтер, 2002; 2005).

На узвишші в 30-50 м від гнізд вертикально встановлювали 80-сантиметрову планку з широкою стрічкою і двостороннім номером. Пташенят мітили різнокольоровими смужками тканин на одну або обидві гомілки, зважували на аптекарських вагах і вимірювали штангенциркулем.

Було проведено 32 вимірювання і опис 16 пташенят з 10 сімей від вилуплення до 44 днів життя. Під час насиджування кладок, 6-27.06, 27 пар відвідували 44 рази, здійснивши хронометраж їх поведінки обсягом 32 години. Після вилуплення пташенят 21.06-17.08, 23 пари відвідували 94 рази, з 48.4 годинами хронометражу їх поведінки.

Описано зміни забарвлення голих ділянок тіла в онтогенезі.

Як і у сірого, даурського та степового журавлів, у пуховичків канадського журавля кінчик піддзьобка, при вилупленні і ще 2 доби роздвоєний, а до кінця 3-х діб дистальна частина лівої і правої мандібул зростаються, приймаючи рівну дорзальную кромку. Регресії трьох показників зростання дзьоба пізніше представлені поліномами другого порядку.

Рудиментарні кісточки на крильці (I-й палець) і кінці кисті (II-й палець) майже не змінювалися до 3-тижневого віку, а до 44-го дня (зростання маси тіла в 24 рази!) вони збільшилися в 1.4-2.0 рази.

Зростання плесни, пальців і їх кістків представлені поліномами 2-го порядку.

В індивідуальній мінливості пухових пташенят канадського журавля кидається в очі незвичайна форма їх голови. В 75% випадків оглядів пташенят вона схожа на голову гладіатора в шоломі: короткий блискучий і гладкий пух, який утворює подобу трохи опуклих окулярів навколо очей, різко контрастує зі значно довшим пухом на тімені і потилиці, що створює округлий чубчик (як у сойки, *Garrulus glandarius*), що починається уступом на тімені.

Ймовірно ембріональний пух (граерепнае) у деяких пташенят канадського журавля зростає довшіє перших 2-4 днів життя, ніж у даурського журавля (Ілляшенко, 2005).

У пташенят інших, згаданих вище, видів журавлів не були знайдені ділянки пуху, що контрастують забарвленням з основним фоном голови і «обличчя». У пуховичків канадського журавля відзначені контрастні сіро-коричневі плями на яскраво-жовтому, «золотистому» тлі нижній



частині лоба над підставою дзьоба (верхня кромка вуздечки), а також «місяцеподібні» – попереду і вище, і позаду і нижче очей.

Ще одна незвичайна особливість пухових пташенят канадського журавля – яйцеві «зуби» не лише на наддзьобку (44.4%), а й на піддзьобку (55.6% пташенят).

У двох пташенят з одного гнізда у віці 2 і 3 днів відзначені по 2 (в одному випадку неповних) ряди світло-сірого ембріонального пуху проксимально і дистально на «п'яті» (інтертарзальному суглобі). Через тиждень цей пух повністю стерся. У зведенні по птерілографії пташенят 10 рядів птахів світу такі аптерії поки не описані (Ілляшенко, 2015).

Помітна на черевці зовнішня частина овального жовткового мішка (*Saccus vitellinus*), орієнтованого довгою віссю уздовж тіла пташеняти, як і шов сфінктера, оточені по периметру аптерією жовткового мішка (названої нами *Arterium vitellinum*; Вінтер, Горлов, 2019), що має форму витягнутого уздовж тіла ромба із закругленими кутами, і поки не відомої для журавлів.

У перші 3 дні життя жовтковий мішок деградував швидко, але судячи з різних розмірів у триденних пташенят, його величина залежала не тільки від віку. Ймовірно, важливу роль тут грала кормова база навколо гнізда. Пташенята самостійно збирали ягоди з 13-14-годинного віку і можливо їх великою кількістю або дефіцитом і можна пояснити настільки нерівномірну втрату початкових розмірів жовтковими мішками. Це суперечило «золотому правилу» для пуховичків степового і сірого журавлів, у яких в перші дні життя пташенят молодший з двох був важчий і мав більший жовтковий мішок (Winter et al., 1999; Вінтер, 2008; Вінтер, Горлов, 2019).

За двогодинні спостереження 3-х сімей на 14-18-тий день життя пташенят, ми не бачили передачі корму «з дзьоба в дзьоб». На відміну від першого тижня життя, дорослі лише вказували пташеняткам дзьобом, що клювати.

Порівняння поведінки 5 видів журавлів біля кладки і пташенят показало, що у кладок канадський журавель поводить себе аномально, оскільки дистанція між спостерігачем і стурбованими дорослими у гнізда коливалася між 15 і 40 м! При цьому, статевих відмінностей в поведінці дорослих у гнізда не відмічено. Поза «напівсидячи» з напіврозкритими, піднятими «дахом» над спиною крилами, при корпусі (шия-хвіст) під кутом в 30-35 градусів до землі дуже схожа у канадського, чорного і сірого журавлів, але у степового журавля пози птахів, які відводили від гнізда були іншими.

Обліт спостерігача у гнізда або пташенят дорослими птахами на висоті 30-60 м, відзначений у всіх, відомих нам видів, проте у канадського журавля кидається в очі соціалізація цих дій. Оскільки, безпрецедентно висока для журавлів щільність його гнізд тут в 1991 р. склала 0.74 на км<sup>2</sup>, а середня дистанція між ними – 1082.1 ± 62.6 м (Вінтер, 2002), занепокоєння пари у гнізда мало чітке соціальне «забарвлення», і ймовірно знижувало число розорених гнізд у сусідів. Пара птахів-господарів з криками супроводжувала в польоті спостерігача, який відходив від гнізда, до кордонів

ділянки сусідів, які злітали з гнізд і також, кричали, літали над ним. Якщо той не стежив за цією парою раніше, пошуки їх гнізда часто були безуспішні.

Завдяки міткам у гнізд і на пташенятах, визначено відстань сімей до їхніх гнізд. Ця дистанція встановлена для 56 зустрічей, від вилуплення до підйому пташенят на крило. Вона мала достовірну відмінність ( $\beta > 0.95$ ) лише між пташенятами від вилуплення до 10-денного віку і 11-20-денними. Максимальна дистанція сім'ї від гнізда була 1000-1100 м і, ймовірно визначалася тим, що на момент вилуплення пташенят територіальні, але такі, що не розмножувалися (будували гнізда, але без кладок) і пари, у яких загинули кладки, вже покинули свої ділянки.

**Ключові слова:** онтогенез, канадський журавель, *Grus c. canadensis*, Північно-Західна Чукотка, поведінка пташенят.

Несмотря на значительную численность номинативного подвида канадского журавля (*G. c. canadensis*), данных по его онтогенезу опубликовано немного. Первые получены в конце 1970-1980-х гг. (Voice, 1977; Reed, 1988), а более свежие отсутствуют. В то же время, в популяционном отношении (наблюдения меченых особей) этот вид изучен полнее европейского серого журавля. Сказанное, позволяет нам представить данные, собранные при изучении канадского журавля в Северо-Западной Чукотке, почти 30 лет назад.

## Матеріал і методика

Наблюдения проведены 5.06. – 17.08. 1991 г. в окр. пос. Усть-Чаун (или Рыткучи, 68° 54' N; 170° 43' E), у юго-восточной оконечности Чаунской губы (Северо-Западная Чукотка, Чаунский р-н, Чукотский автономный округ России, рис. 1). Обследован участок (9 x 7 км, площадью около 30 км<sup>2</sup>) северо-восточнее поселка, между юго-восточной кромкой Чаунской губы на северо-западе и р. Паляваам на юге (рис.2).

При обнаружении гнезда, на возвышении в 30-50 м от него, устанавливали вертикальную 70-80-сантиметровую планку с широкой розовой лентой, на которой с двух сторон наносили номер гнезда. В 20-х бинокль ее можно было рассмотреть за 1.0-1.5 км. Это позволило ориентироваться при поиске новых гнезд, увеличить полноту обследования территории и точность нанесения гнезд на карту (по азимуту видимого отовсюду поселка), а позднее – определять расстояние и направление перемещения семей с птенцами.

Территория представлена абсолютно плоской поверхностью, с разбросанными кое-где пологими буграми, не более 1м высотой, и пересеченной многочисленными разновеликими озерами, речушками и протоками. В таком ландшафте строения поселка видны с расстояния в 30-40 км, а радиус пеших экскурсий был не более 10 км.

Гнездовые территории 19 пар, с начала до окончания сезона посетили 123 раза, в среднем 6.5 раз, т.е. 5.5 раз каждое, после его находки. Это позволило в каждом случае определять дистанцию удаления семьи от гнезда.

Помимо описанных структуры поселения и плотности населения, гнезд, кладок, яиц и фенологии размножения канадского журавля (Винтер, 2002; 2005), собраны данные о его онтогенезе. Птенцов метили разноцветными полосками тканей на одну



или обе голени, взвешивали на рычажных аптекарских весах (точность – 0.1 г) и штангенциркулем, со сточенными остроугольными концами (точность – 0.1 мм), снимали следующие промеры:

1. Длину клюва: а) до начала отверстия ноздри; б) до опущения (оперения) лба; в) до угла рта. 2. Длину плюсны. 3. Длину среднего пальца ноги: а) с когтем; б) без когтя (легкое нажатие сверху выпрямляет средний палец, образующий с плюсной угол в 90°, тогда сустав основания пальца хорошо заметен, что увеличивает точность измерения). 4. Длину рудиментарных коготков на концах 1 и 2-го пальцев кисти крыла. 5. Размеры желточного мешка на брюшке птенца (крест на крест, под углом в 90°). 6. Длину крайних, 10 и 9-го первостепенных маховых левого крыла (далее ПМ). 7. Длину левого крайнего и среднего рулевых перьев (далее Р 6 и Р 1); при этом, отдельно измеряли длину чехликов в их основаниях, развернувшихся опахал перьев и пуха на их концах. В таблицах верхние большие кроющие первостепенных маховых перьев сокращены до ВБКПМ.



**Рис. 1.** Районы наблюдений канадского журавля на Чукотке (1; наши 1991 г.) и Аляске (2; 1975-1976 гг., Boise, 1977).

**Fig. 1.** Areas of observation of the Sandhill Crane in Chukotka (1; author's data) and in Alaska (2; 1975-1976: Boise, 1977).

Нумерация ПМ – от основания кисти к периферии крыла, Р – от центра, влево и вправо к периферии хвоста.

Отслеживали состояние «яйцевых зубов» птенцов, окраску радужины глаза, век, ротовой полости, контрастных пятен на пухе головы, окраску ног, пальцев и когтей на них, рудиментарные коготки на кисти крыла, наличие или обношенность пуха на концах первостепенных маховых и рулевых перьев.

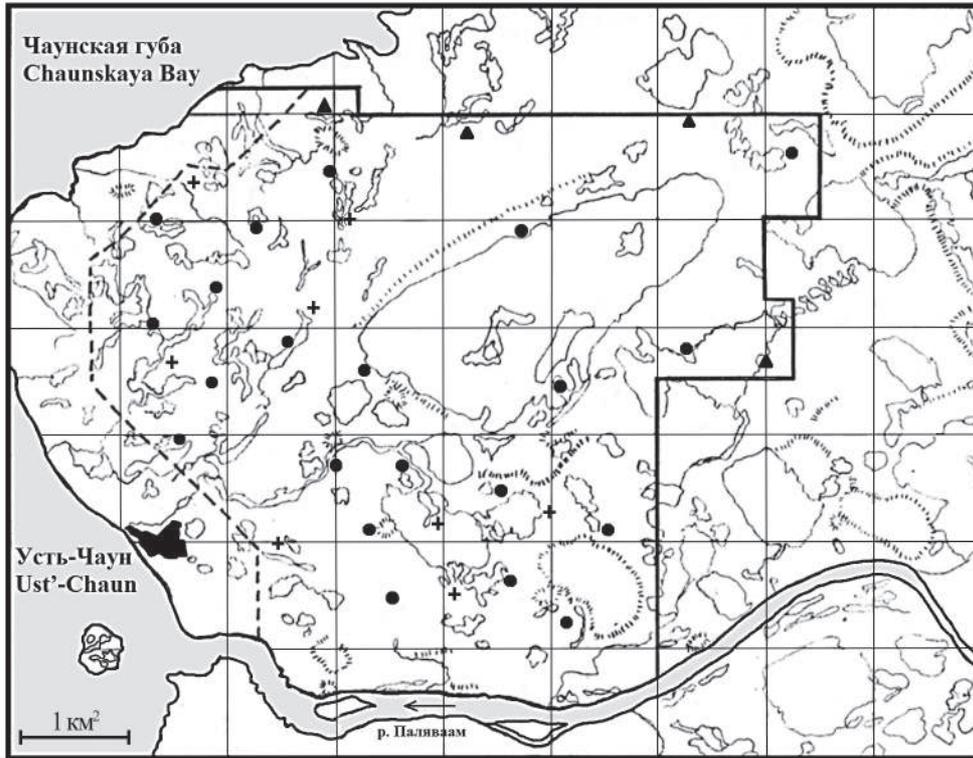


Рис. 2. Район исследований у пос. Усть-Чаун (Рыткучи).  
Fig. 2. Investigation area near Ust'-Chaun (Rytkuchi).

Произведены 32 обмера и описания 16 птенцов из 10 семей, от вылупления до 44 дней жизни (табл. 1). В двух семьях птенцы осмотрены и промерены однажды, в шести – дважды, в одной – трижды, и в другой – 5 раз.

Поведение взрослых у гнезд, на охраняемых территориях и в семьях на гнездовых участках хронометрировали на экскурсиях. Так, из 33 территориальных пар 12 посещали 1 раз, 3 пары – 2 раза, 3 пары – 3 раза, а 15 пар – от 4 до 12 раз. Гнездовые охраняемые территории и участки, на которых держались семьи, осматривали 138 раз: в процессе насиживания, 6-27.06, 27 пар посещали 44 раза, хронометрируя их поведение в течение 1920 минут; после вылупления птенцов, 21.06.-17.08, 23 пары посещали 94 раза, их поведение хронометрировали 2904 минут.

Кроме того, описывали реакции взрослых и птенцов на наблюдателя, что позволяло изучить возможность самообучения семей, как реакцию на приближающегося человека.

Биометрическую обработку данных производили по общепринятым методикам (Плохинский, 1970; Köhler et al., 1996).

Фото взрослых и птенцов с юга Чукотского п-ова (окр. с.Мейныпильгыно, Анадырский р-н Чукотского авт. округа; 62°32'24" N, 177°03'09" E) любезно предоставлены нам П. С. Томковичем (Зоомузей МГУ).



**Таблица 1.** Количество взвешенных и промеренных птенцов канадских журавлей на северо-западной Чукотке (16 птенцов из 10 семей).

**Table 1.** Number of weighing and measuring of the Sandhill Crane chicks in North-Western Chukotka (16 chicks from 10 families).

Nпт	W	M	ЖМ		ДК			К	П	3 <sup>rd</sup>		ПМ		Р	Nпр
			ВТ	ПТ	ДН	ДЛ	ДУ			СК	БК	ПМ10	ПМ9		
6	1	6	6	6	6	6	6	6	6	6	-	-	-	60	
5	2	5	5	5	5	5	5	5	5	5	-	-	-	50	
5	3	5	5	5	5	5	5	5	5	5	-	-	-	50	
1	9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-	-	-	10	
1	10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-	-	-	10	
1	14	1	-	-	1	1	1	1	1	1	2	2	2	14	
1	16-17	1	-	-	1	1	1	-	1	1	2	2	2	13	
2	18	2	-	-	2	2	2	2	2	2	4	4	4	28	
1	19	1	-	-	1	1	1	1	1	1	3	3	2	16	
1	21	1	-	-	1	1	1	-	1	1	3	3	2	15	
1	26	1	-	-	1	1	1	1	1	1	3	3	2	16	
2	27	2	-	-	2	2	2	-	2	2	11	6	6	37	
1	31	1	-	-	1	1	1	-	1	1	3	3	6	19	
1	32	1	-	-	1	1	1	-	1	1	3	3	6	19	
1	34	1	-	-	1	1	1	-	1	1	3	3	6	19	
1	36	1	-	-	1	1	1	-	1	1	3	3	6	19	
1	44	1	-	-	1	1	1	1	1	1	2	2	4	16	
Итого Total		32	18	18	32	32	32	24	32	32	32	42	37	48	411

Примечания: Nпт – число птенцов; W – возраст, суток; M – количество взвешенных птенцов; количество промеренных птенцов по следующим показателям: ЖМ – размеры желточного мешка, где ВТ – вдоль тела; ПТ – поперек тела; ДК – длина клюва, где ДН – до ноздри, ДЛ – до лба, ДУ – до угла рта; К – коготки на кисти крыла; П – плюсна; 3<sup>rd</sup> – длина 3-го пальца ноги, где СК – с когтем, БК – без когтя; ПМ – крайние первостепенные маховые (+пушины на них), где ПМ10 – 10-е маховое с кроющими перьями, ПМ9 – 9-е маховое с кроющими перьями; Р – крайнее рулевое (+пух); Nпр – число промеров.

Notes: Nпт – number of chicks; W – age, days; M – number of weighing chickens; number of measuring chickens by follow paramets: ЖМ – size of yolk sac, where ВТ – along the body; ПТ – across the body; ДК – beak length, where ДН – up to the nostril, ДЛ – up to the forehead, ДУ – up to the corner of the mouth; К – claws on the wing; П – tarsus; 3<sup>rd</sup> – 3rd toe length, where СК – with a claw, БК – without a claw; ПМ – extreme primaries (+fluff on them), where ПМ10 – primaries 10 (+primary coverts), ПМ9 – primaries 9 (+primary coverts); Р – rectrices 6 (+rectrices 1); Nпр – number of measurements.

## Результаты и их обсуждение

### Изменения окраски голых участков тела в онтогенезе

В питомнике редких видов журавлей Окского заповедника описана внешность пуховичков *G. canadensis tabida* и *G. c. pratensis*: они имели темно-коричневую раду-

жину глаза, телесно-рыжее основание и темно-серую вершину клюва, телесно-серую плюсну, со светло-серыми когтями пальцев ног (Кашенцева, Цветкова, 1995).

Глаз, зрачок, веки

**Таблиця. 2.** *Окраска радужины глаза, зрачка и век у птенцов канадского журавля (по 29 описаниям 16 птенцов из 10 гнезд).*

**Table 2.** *Coloration of the iris, pupil and eyelids in the Sandhill Crane chicks (based on 29 descriptions of 16 chicks from 10 nests).*

Возраст, сут. Age, days	Радужина глаза Iris	Зрачок Pupil	Веки Eyelids
	1. Светло-коричневая Pale brown (1)		
1 (4)	2. Серо-коричневая Grayish brown(1)	1. Свинцово-серый Lead gray (4)	1. Грязно-желтовато-телесные Dirty yellowish flesh-coloured (4)
	3. Серая Gray (2)		
2 (7)	1. (1); 2. (2); 3. (2) 4. Тёмно-коричневая Dark brown (2)	1. (7)	1. ? (7)
3 (4)	2. (2) 4. (2)	1. (4)	1. (4)
4 (1)	4. (1)	1. (1)	1 (1)
9 (1)	4. (1)	1. (1)	1. (1)
10 (1)	4. (1)	1. (1)	1. (1)
14 (1)	4. (1)	1. (1)	2. Желтовато-телесные Yellowish flesh-coloured (1)
16-17 (1)	4. (1)	1. (1)	2. (1)
18 (2)	4. (2)	1. (2)	2. (2)
19 (1)	4. (1)	1. (1)	2. (1)
27 (2)	4. (2)	1. (2)	2. (2)
31 (1)	4. (1)	1. (1)	2. (1)
32 (1)	4. (1)	1. (1)	2. (1)
36 (1)	4. (1)	1. (1)	2. (1)
44 (1)	4. (1)	1. (1)	2. (1)

**Примечание:** в скобках - число описанных птенцов.

**Note:** in parentheses – the number of described chicks.

Как видно из табл. 2, у 16 птенцов, от вылупления до возраста 3-х суток, радужная оболочка глаза была 4 цветов: серой (4 птенца), серо-коричневой (5), 2 – светло-коричневой (2) и темно-коричневой (5). В возрасте позднее 9 суток у всех птенцов она была темно-коричневой. При этом, окраска зрачка неизменно была свинцово-серой. Грязно-желтовато-телесные веки птенцов, после 2 недель теряли «грязный» оттенок, и до конца наблюдений оставались желтовато-телесными.



**Таблица 3.** Клюв, яйцевой зуб, полость рта и язык птенцов (по 27 описаниям 16 птенцов из 10 семей) канадского журавля.  
**Table 3.** Beak, egg tooth, mouth cavity, and tongue of the Sandhill Crane chicks (based on 27 descriptions of 16 chicks from 10 families)!

Возраст, сут. Age, days	Клюв (Рис. 3) / Beak (Fig. 3)				Состояние конца подклювья (рис. 4) Condition of the mandible tip (Fig. 4)	Яйцевой зуб (Рис. 4) Egg tooth (Fig. 4)	Ротовая полость и язык (рис. 4) Mouth cavity and tongue (Fig. 4)
	П1	П2	П3				
1	2	3	4	5	6	7	
1 (4)	1. Грязновато-телесный (2) Dirty flesh-coloured (2) 2. Грязновато-желтовато-телесный (2) Dirty yellowish flesh-coloured (2)	1. Коричневатосерый (4) Brownish gray (4)	1. Грязноватотелесный (2) Dirty flesh-coloured (2) 2. Грязновато-желтоватотелесный (2) Dirty yellow flesh-coloured (2)	1. Раздвоен, с белым бугорком рудиментарного «зуба» (2) Bifurcate, with a white prominence of a rudimentary egg tooth (2) 2. Раздвоен, без яйцевого зуба (2) Bifurcate, without an egg tooth (2)	1. Белый, периферия «подошвы» серая (3) White, the periphery of the base is greyer (3) 2. Кремово-белый (1) Cream-white (1)	1. Розоватотелесные (4) Pinkish flesh-coloured (4)	
2 (7)	1. (5) 2. (1) 2а. При обычной окраске клюва на надклювье чуть впереди ноздрей — четко вы- раженная граница чехла (1) On beaks with common coloration, a clearly defined margin of the sheath is slightly anterior to nostrils (1)	1. (7)	1. (5) 2. (2)	1. (1) 2. (3) 3. Закруглен, с белым рудиментарным «зубом» (2) Rounded, with a white rudimentary egg tooth (2) 4. Закруглен, с кремово-белым рудиментарным «зубом» (1) Rounded, with a cream-white rudimentary egg tooth (1)	1. (5) 2. (2)	1. (7)	

Продолжение таблицы 3.

1	2	3	4	5	6	7
3 (4)	1. (4)	1. (4)	1. (4)	4. (3) 5. Закруглен, со следами рудиментарного «зуба» (1) Rounded, with traces of a rudimentary egg tooth (1)	2. (4)	1. (4)
4 (1)	2. (1)	1. (1)	2. (1)	6. Закруглен, рудиментарного «зуба» нет (1) Rounded, without rudimentary egg tooth (1)	2. (1)	1. (1)
9 (1)	3. Возникло потемнение ниже ноздри вдоль от основания надклювья, до следующего участка (1) Darkening appeared below nostril along upper mandible base to the subsequent area (1)	2. Кромка надклювья почернела (1) The margin of upper mandible turned black (1)	2. (1)	6. (1)	1. (1)	1. (1)
10 (1)	3. (1)	2. (1)	2. (1)	6. (1)	3. «Зуб» отпал (1) Egg tooth fell off (1)	1. (1)
14 (1)	1. (1)	1. (1)	1. (1)	6. (1)	3. (1)	1. (1)
16-17 (1)	4. Желто-телесный, но серое потемнение (3) сохранилось только от уровня ноздри вперед (1) Yellow flesh-coloured, but gray darkening remained anterior to nostril level (1)	3. Светло-коричневый (1) Pale brown (1)	3. Желто-телесный (1) Yellow flesh-coloured (1)	6. (1)	3. (1)	1. (1)



Окончание таблицы 3.

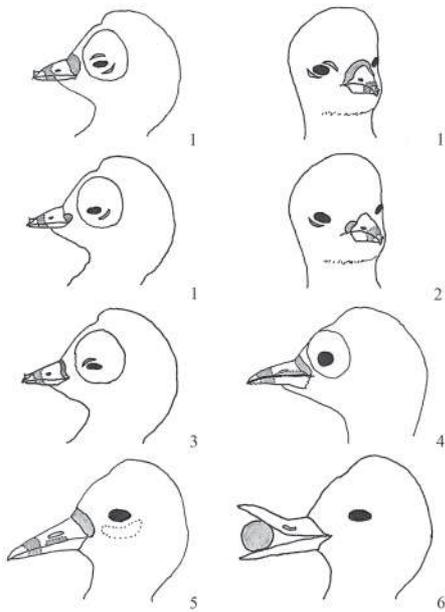
1	2	3	4	5	6	7
18 (2)	5. Розовато-телесный, с потемнением как у 4. (1) 5. Pinkish flesh-coloured, with darkening as in 4. (1) 6. Грязновато-белый, будто в стущеном молоке (1) Dirty white, as if in condensed milk (1)	3. (2)	4. Розовато-телесный (1) Pinkish flesh-coloured (1) 5. Грязновато-белый, будто в стущеном молоке (1) Dirty white, as if in condensed milk (1)	6. (2)	3. (2)	1. (2)
19 (1)	6. (1)	3. (1)	5. (1)	6. (1)	3. (1)	1. (1)
27 (2)	7. В продолжение состояния 4, потемнение от ноздри к концу клюва исчезло (2) In continuation of the state 4, darkening from nostril to beak apex disappeared (2)	3. (2)	3. (2)	6. (2)	3. (2)	1. (2)
36 (1)	8. Появился коричневый цвет (1) Brown coloration appeared (1)	3. (1)	6. Появился коричневый цвет (1) Brown coloration appeared (1)	6. (1)	3. (1)	1. (1)
44 (1)	9. Светло-коричневый (1) Pale brown (1)	3. (1)	7. Светло-коричневый (1) Pale brown (1)	6. (1)	3. (1)	1. (1)

**Примечание:** <sup>1</sup> - цифрами указана градация признака (в скобках - число описанных птенцов); П1 – ото лба до внешнего края ноздри; П2 – в 3-4 мм впереди ноздри до проксимальной границы «подошвы» яйцевого зуба; П3 – от проксимальной границы яйцевого зуба до кончика клюва.

**Note:** <sup>1</sup> - The numbers indicate the trait gradation (in parentheses – the number of described chicks); П1 – from the forehead to the outer edge of the nostril; П2 – From 3-4 mm anterior to nostril to proximal border of egg tooth base; П3 – from the proximal border of the egg tooth to the beak tip.

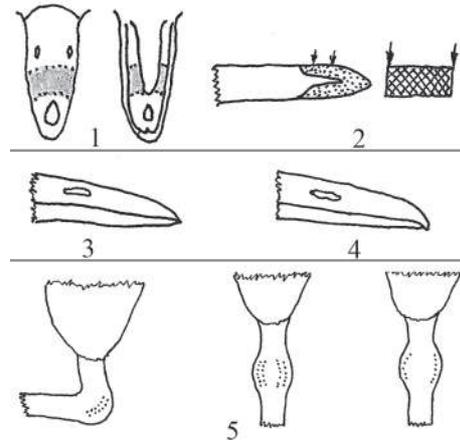
### Клюв, яйцевой зуб, полость рта и язык

Изменения окраски клюва, полости рта и языка, а также окраски и морфологии подклювья и яйцевых «зубов» в разном возрасте у птенцов канадского журавля отражены в табл. 3. Как видно из нее (и рис. 3: 1-5), до 4 суток клюв пуховичков двухцветный, с 9-10 суток вдоль нижней половины надклювья возникает потемнение от



**Рис. 3.** Индивидуальная и возрастная изменчивость окраски клюва, локализация контрастных участков эмбрионального пуха на голове (по фото, и зарисовкам в дневнике, подробности в табл. 3): 1-2 – 1-2 сут., профиль и  $\frac{3}{4}$  анфас; 3 – 1-2 сут. профиль; 4 – 9-10 сут.; 5 – 17-19 сут.; 6 – 27 сут., деформация клюва при хватании пальца наблюдателя.

**Fig. 3.** Individual and age variation of the beak coloration and localization of the contrasting areas of the neoptile feather on head (based on photographs and field sketches; for details, see Table 3): 1-2 – 1st and 2nd days, profile and  $\frac{3}{4}$  full face; 3 – 1st and 2nd days, profile; 4 – 9-10th days; 5 – 17-19th days; 6 – 27th day, beak deformation when catching the observer's finger.



**Рис. 4.** Особенности внешней морфологии клюва, языка и опушения ног у птенцов канадского журавля (зарисовки из дневника): 1 – клюв 1-2-дневного птенца; слева – вид сверху, справа – снизу; 2 – слева язык 18-дневного птенца сверху, справа – увеличенный фрагмент его утонченной части; 3 – разная форма конца клюва 18-дневного (слева) и 4 – 19-дневного (справа) птенцов одной семьи; 5 – пух на интертарзальном суставе 3-дневного птенца (два рисунка слева: вид сбоку и сзади) и 2-дневного птенца (справа, вид сзади), из одной семьи.

**Fig. 4.** Features of the external morphology of the beak, tongue, and the leg feathering in the Sandhill Crane nestlings (sketches from the field diary): 1 – beak of a 1-2 day old nestling; left, dorsal view; right, ventral view; 2 – tongue of the 18 day old nestling dorsally (left), and fragment of its attenuate (right), enlarged; 3, 4 – different shape of the beak apex of the 18 day old (left) (3) and 4 – 19 day old (right) nestlings (4) from one family; 5 – neoptile feather on intertarsal joint of 3 day old nestling (left: lateral and posterior views) and 2 day old nestling (right, rear view), from one family.



основания до среднего участка клюва, который тоже темнеет, а у одного птенца (той же семьи) почернела и кромка надклювья.

В 16-19 сутки потемнение между основанием клюва до начала ноздри исчезло, сохранившись лишь дистальнее ноздри, а первый и третий участки стали розовато-телесными или грязно-белыми. В 27 суток потемнение по нижней половине надклювья от ноздри до конца клюва исчезло, а с 36 суток весь клюв стал равномерно светло-коричневым. Кончик подклювья, как и у серого, даурского журавлей и красавки, у пуховичков канадского журавля при вылуплении и еще в течение 2 суток раздвоен, а к концу 3-х суток дистальная часть левой и правой мандибул срастается, принимая ровную дорзальную кромку (рис. 4: 1). Белый или кремово-белый яйцевой зуб, серый по периферии подошвы надклювья и подклювья отпал на 10-е сутки. Окраска полости рта и языка у растущих птенцов практически не изменялась. На 18-е сутки кончик языка уплощен и полупрозрачен, имеет по краям «насечку» крест на крест.

Рост клюва представлен в табл. 4 и рис. 5.

**Таблица 4.** Рост клюва птенцов канадского журавля (по 32 промерам 16 птенцов из 10 гнезд).

*Table 4.* Beak growth in the Sandhill Crane chicks (based on 32 measurements of 16 chicks from 10 nests).

Возраст, сут. Age, days	n	Длина клюва (мм) от вершины до: / Beak length (mm) from apex to:					
		Ноздри Up to the nostril		Лба Up to the forehead		До угла рта Up to the corner of the mouth	
		Значение Value	Средняя, Mean, M ± m	Значение Value	Средняя, Mean, M ± m	Значение Value	Средняя, Mean, M ± m
1	6	-	11.63 ± 0.32	-	20.68 ± 0.42	-	25.05 ± 0.23
2	5	-	11.68 ± 0.14	-	21.20 ± 0.20	-	24.88 ± 0.35
3	5	-	12.34 ± 0.37	-	21.80 ± 0.52	-	26.24 ± 0.51
9	1	13.9	-	22.9	-	28.5	-
10	1	16.4	-	28.3	-	34.4	-
14	1	20.4	-	36.2	-	43.5	-
16-17	1	21.8	-	39.1	-	43.9	-
18	2	-	23.1	-	39.7	-	46.3
19	1	23.9	-	40.6	-	48.0	-
21	1	28.0	-	46.0	-	52.6	-
26	1	26.2	-	47.0	-	55.0	-
27	2	-	27.9	-	48.3	-	56.3
31	1	26.4	-	44.6	-	52.6	-
32	1	28.1	-	50.2	-	57.9	-
34	1	30.0	-	51.4	-	60.3	-
36	1	33.3	-	58.7	-	64.9	-
44	1	34.5	-	59.4	-	69.0	-
Формула регрессии: Y = Regression formula: Y =		- 0.0057x <sup>2</sup> + 0.7985x + 9.945; R <sup>2</sup> = 0.9543		- 0.0088x <sup>2</sup> + 1.335x + 17.706; R <sup>2</sup> = 0.9519		- 0.0102x <sup>2</sup> + 1.5039x + 21.736; R <sup>2</sup> = 0.9654	

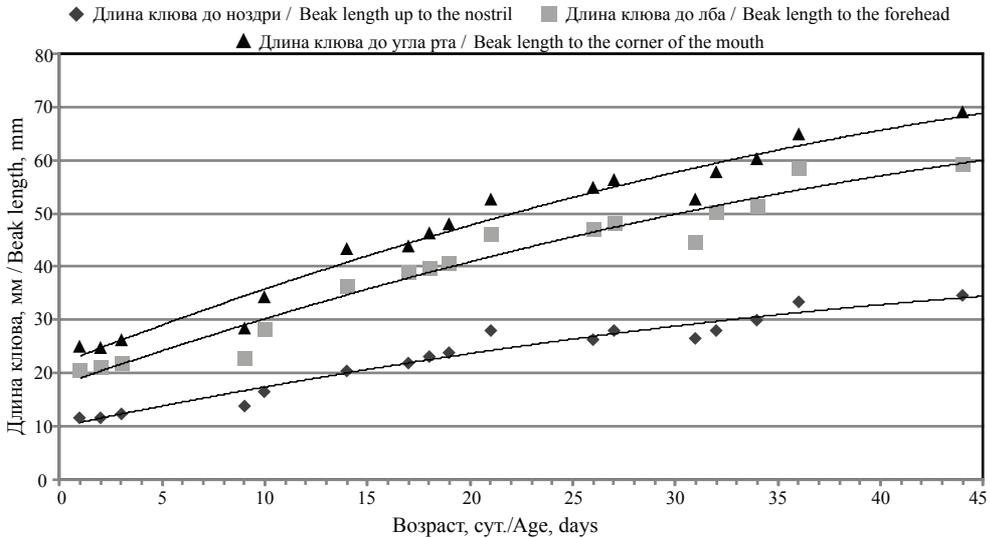


Рис. 5. Рост клюва птенцов канадского журавля.

Fig. 5. Beak growth in the Sandhill Crane chicks.

Как видно из таблицы и рисунка, общая длина клюва росла быстрее, чем его часть до начала отверстия ноздри. Регрессии трех показателей представлены полиномами второго порядка (табл. 4). Примерно с 25 дня жизни и до конца периода измерений скорость роста всех показателей несколько снижалась (рис. 5).

У 18-дневного птенца нижняя кромка надклювья прямая, а у старшего 19-дневного птенца из этой семьи кончик клюва уже образовал изгиб вниз (рис. 4: 3-4).

Когти на крыльях

Рудиментарные коготки на крылышке (I-й палец) и конце кисти (II-й палец) длиной 1.5-3.0 мм имели светло-серые, серые или темно-серые основания и светлые кончики (табл. 5).

Таблица 5. Размеры и окраска рудиментарных коготков на крыльях птенцов канадского журавля (по 25 промерам 21 птенца из 13 гнезд).

Table 5. Sizes and colouring of rudimentary claws on the wings of the Sandhill Crane chicks (based on 25 measurements of 21 chicks from 13 nests).

Возраст, сут. Age, days	n	Длина коготков, мм Clawlength, mm		Варианты окраски / Variants of colouring Итого / Total of each variant: [1. (3); 2. (16); 3. (6)]
		I	II	
1	2	3	4	5
1	4	1.5-1.8	1.5-1.8	1. Светло-серые, со светлыми концами Light gray, with light tips (1) 2. Серые, со светлыми концами Gray, with light tips( (3)
		1.5-1.8	1.5-1.8	
		1.5-2.0	1.5-2.0	
		1.5-1.8	1.5-1.8	



Продолжение таблицы 5.

1	2	3	4	5
		1.5-1.8	1.5-1.8	
		1.5-1.8	1.5-1.8	1. (1)
		1.5-1.8	1.5-1.8	2. (6)
2	7	1.5-1.8	1.5-1.8	3. Темно-серые, со светлыми концами
		1.5-1.8	1.5-1.8	Dark gray, with light tips(1)
		1.5-1.8	1.5-1.8	
		1.8-2.0	1.8-2.0	
		1.5-1.8	1.5-1.8	2. (4)
3	4	1.5-1.8	1.5-1.8	
		1.5-1.8	1.5-1.8	
4	1	1.8-2.0	1.8-2.0	3. (1)
9	1	1.8-2.0	1.5-2.0	3. (1)
10	1	1.5-1.8	1.5	3. (1)
14	1	1.8-2.0	1.8-2.0	3. (1)
18	2	2.0-2.5	2.0-2.5	2. (2)
		1.9-2.5	1.9-2.5	
19	1	1.9-2.5	1.9-2.5	2. (1)
			2.0-2.5	
26	1	2.0-2.5	левый обломан! The left claw is broken!	3. (1)
36	1	2.0-2.5	2.0-2.5	2. (1)
44	1	3.0	2.5	1. (1)

**Примечание:** I – на крылышке (I палец); II – на конце кисти (II палец).

**Note:** I – on the Phalanx digiti alulae (1<sup>st</sup> toe); II – on the Phalanx digiti majoris (2<sup>nd</sup> toe).

Их размеры почти не изменялись до 3-х недельного возраста, а к 44-му дню (рост массы тела в 24.1 раза!) они увеличились не более, чем в 1.4-2.0 раза.

Голень, плюсна, пальцы и их когти

Из табл. 6 видно, что в первую неделю жизни птенцов их голень, плюсна и пальцы грязно-телесные или светло-серые с серыми потемнениями (с размытыми границами) между суставов (Винтер и др., 2016). Нижняя поверхность пальцев и подошва светлее, грязновато-телесные. Со второй недели жизни голень, плюсна и пальцы становятся светло-коричневыми, с потемнениями между суставов, а пальцы снизу и подошва – светло-сери-коричневыми или серо-коричневыми. После 30-го дня жизни голень, плюсна и пальцы темнеют становясь коричневыми, сохраняя межсуставные потемнения, а к 44 дням – еще более темнеют, темно-коричневые, с потемнением между суставов и на передней (ростральной) стороне плюсны. К этому времени нижняя сторона пальцев и подошва становятся темнее открытой части ног.

Птенцы вылупляются с черными или черно-серыми когтями пальцев, со светлыми концами. После недели жизни, когти их пальцев становятся равномерно графитно-серыми, черно-коричневыми или черными, теряя светлые кончики (табл. 6).

**Таблиця 6.** Окраска голени, плюсны, пальцев и их когтей у птенцов канадского журавля (29 описаний 16 птенцов из 10 гнезд).

**Table 6.** Colouring of tibia, tarsus, toes and claws of the Sandhill Crane chicks (based on 29 descriptions of 16 chicks from 10 nests).

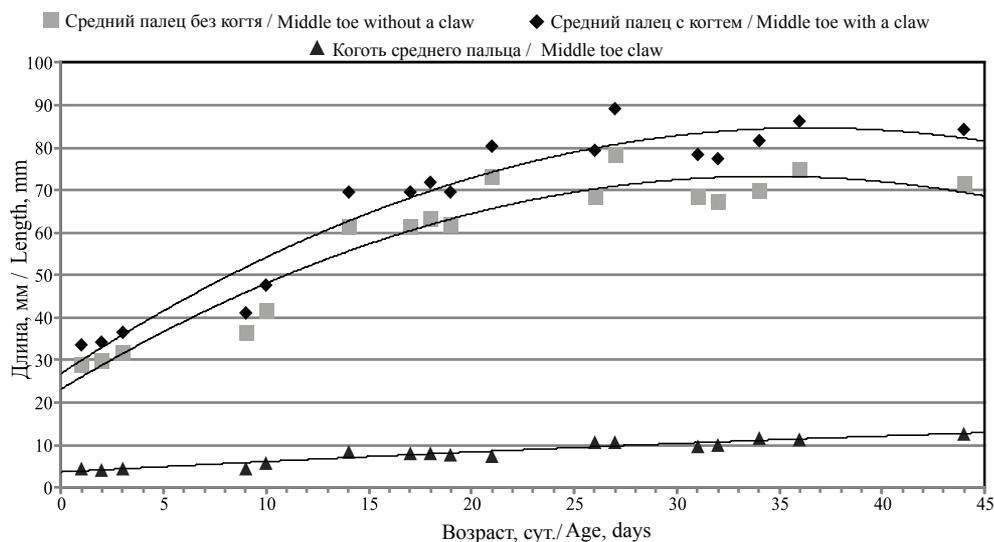
Возраст, сут. Age, days	Голень, плюсна и пальцы (число описаний) Tibia, tarsus and toes (number of descriptions)	Когти ног Toe claws
1 (4)	1. Грязно-телесные, с неконтрастными серыми потемнениями между суставов. Нижняя поверхность пальцев и подошва светлее, грязновато-телесные (4) Dirty flesh-coloured, with diffuse gray darkening between joints. The underside of the toes and the sole are lighter, dirty flesh-coloured (4)	1. Черные, со светло-серыми концами (4) Black, with light gray tips (4)
2 (7)	1. (6) 2. Светло-серые, с неконтрастными потемнениями между суставами. Подошва и пальцы снизу грязно-телесные (1) Light gray, with diffuse darkening between joints. Sole and toes ventrally dirty flesh-coloured (1)	1. (5) 2. Черно-серые, со светлыми концами (2) Blackish gray, with light tips (2)
3 (4)	1. (3)	1. (4)
4	2. (1)	1 (1)
9 (1)	2. (1)	3. Равномерно-черно-коричневые, без светлых концов Evenly black-brown, without light tips (1)
10 (1)	1. (1)	3. (1)
14 (1)	3. Светло-коричневые, с потемнением между суставами (1) Light brown, with darkening between joints (1)	4. Равномерно-графитно-серые, без светлых концов (1) Evenly graphite gray, without light tips (1)
16-17 (1)	3. Подошва и пальцы снизу светло-серо-коричневые (1) Sole and toes ventrally light grayish brown (1)	3. (1)
18 (2)	3. Подошва и пальцы снизу серо-коричневые (2) Sole and toes ventrally grayish brown	5. Черно-коричневые, со светлой нижней кромкой (1) Black-brown, with light ventral edge (1)
19 (1)	3. (1)	3. (1)
27 (2)	3. (2)	3. (1)
31 (1)	4. Потемнели, коричневые (1) Darkened, brown (1)	3. (2) 3. (1)
32 (1)	4. (1)	3. (1)
36 (1)	3. (1)	3. (1)
44 (1)	5. Темно-коричневые, с потемнением между суставами и на передней стороне плюсны. На подошве и снизу пальцев темнее (1) Dark brown, with darkening between joints and on anterior surface of the tarsus. Sole and toes ventrally darker	6. Равномерно-черные (1) Uniformly black (1)

**Примечание:** в скобках - число описанных птенцов.

**Note:** in parentheses – the number of described chicks.



Рост среднего (3-го) пальца ноги и его когтя представлен в табл. 7 и на рис. 6.



**Рис. 6.** Рост среднего (3-го) пальца ноги и его когтя (мм).

**Fig. 6.** Growth of the middle (3rd) toe and its claw (mm).

**Таблица 7.** Рост среднего (3-го) пальца ноги и его когтя (мм) у птенцов канадского журавля (по 32 промерам 16 птенцов из 10 гнезд).

**Table 7.** Growth of the middle (3rd) toe and its claw (mm) in the Sandhill Crane chicks (based on 32 descriptions of 16 chicks from 10 nests).

Возраст, сут. Age, days	n	Средний (3-й) палец ноги Middle (3 <sup>rd</sup> ) toe of the leg				Коготь 3-го пальца The 3 <sup>rd</sup> toe claw	
		С когтем /With a claw		Без когтя /Without a claw		Значение Value	Средняя, Mean, M ± m <sub>x</sub>
		Значение Value	Средняя, Mean, M ± m <sub>x</sub>	Значение Value	Средняя, Mean, M ± m <sub>x</sub>		
1	2	3	4	5	6	7	8
1	6		33.50 ± 0.54		29.12 ± 0.47		4.38 ± 0.15
2	5		34.40 ± 0.53		30.12 ± 0.67		4.28 ± 0.44
3	5		36.52 ± 1.06		32.10 ± 1.01		4.42 ± 0.17
9	1	41.0		36.5		4.5	
10	1	47.6		41.8		5.8	
14	1	69.7		61.4		8.3	
16-17	1	69.7		61.5		8.2	
18	2		71.7		63.5		8.2
19	1	69.7		62.0		7.7	
21	1	80.4		73.0		7.4	

Продолжение таблицы 7.

1	2	3	4	5	6	7	8
26	1	79.4		68.7		10.7	
27	2		89.1		78.4		10.7
31	1	78.3		68.5		9.8	
32	1	77.3		67.3		10.0	
34	1	81.7		70.0		11.7	
36	1	86.1		74.8		11.3	
44	1	84.2		71.4		12.8	
Формула регрессии: $Y =$	$-0.0434x^2 + 3.1649x +$ 26.887		$-0.0422x^2 + 2.9064x +$ 23.212		$-0.0012x^2 + 0.2592x$ + 3.6678		
Regression formula: $Y =$	$R^2 = 0.9312$		$R^2 = 0.9227$		$R^2 = 0.9264$		

График роста пальца с когтем и без него показывает выход на плато, примерно с 30-дневного возраста птенцов. При этом коготь растет почти прямолинейно. Формулы регрессии роста этих параметров, представлены полиномами 2-го порядка (табл. 7).

Рост плюсны приведен ниже в связи с ростом массы тела птенцов.

#### Индивидуальная изменчивость птенцов

Известно, что у пухового птенца канадского журавля верх головы, задняя сторона шеи, спина и крылья окрашены в каштаново-бурый цвет. Бока тела, грудь и передняя сторона шеи заметно светлее, с охристым оттенком. Брюхо и горло грязно-серые или серовато-белые (Флинт, 1987). Кроме того, вершина клюва темно-серого цвета, основание – телесно-рыжее (Кашенцева, Цветкова, 1995; Кашенцева, 1998, приложение 3). Правда, описанные в питомнике птенцы принадлежали к большому (*G. c. tabida*) и флоридскому (*G. c. pratensis*) подвидам канадского журавля. По окраске эмбрионального пуха, клюва, ног, радужины глаза птенец канадского журавля выделен Т. А. Кашенцевой в группу с даурским: их объединяет контраст в окраске птерилий и аптерий и близкая окраска неоперенных частей тела (Кашенцева, Цветкова, 1995; Кашенцева, 1998).

Прежде мы описывали внешность пуховых птенцов 4 видов журавлей (5 – японского материкового, *Grus japonensis montignesia*, 2 – черного, *G. monacha*, 99 - серого номинативного подвида, *G. g. grus*, 25 – красавки, *Anthropoides virgo*; Винтер, 1977; Winter et al., 1999; Винтер и др., 2015; Винтер, Горлов, 2019). Сравнение их между собой и с птенцами канадского журавля свидетельствует, об оригинальности последнего.

Бросается в глаза необычная форма головы пуховичков канадского журавля (рис. 3 [1-5] и 7). Она не округлая, как у серого, японского, черного журавлей и красавки, но похожа на голову гладиатора в шлеме: короткий блестящий и гладкий пух, образующий подобие чуть выпуклых очков вокруг глаз, резко контрастирует со значительно более длинным на темени и затылке, образующим округлый хохол (как у сойки, *Garrulus glandarius*), но начинающийся уступом на темени. Эта особенность хорошо заметна на фотографиях пуховичков номинативного и других подвигов канадского журавля (П. С. Томкович: 3 фото птенцов в возрасте 2-х недель из окр. с. Мейныпильгыно Анадырского р-на Чукотского авт. округа; Walkinshaw, 1973: p. 90; 99; Johnsgard,



**Рис. 7.** Необычная форма головы („шлем гладиатора“) 2-дневного птенца канадского журавля.

**Fig. 7.** Unusual shape of the head (“gladiator helmet”) in a 2 day old nestling of the Sandhill Crane.

1983: Foto 15; Forsberg, 2004; p. 54 и 153; Archibald, 2016; p. 28). Похожие пропорции в высоте и распределении пуха на голове пуховичков свойственны и даурскому журавлю (*G. vipio*), о чем можно судить по фото и слайдам, любезно предоставленным нам Н. С. Панькиным и С. М. Смиренским (Смиренский, Ильяшенко, 2005), а также Л. Вокиншоу (Walkinshaw, 1973: p. 190). Правда, «шлем гладиатора» выражен у них не так контрастно как у канадского журавля. Вероятно, эта особенность очень редко встречается и у пуховичков серого журавля (Prange et al., 1989, p. 45; Mewes et al., 1999, p. 40), но разновысокость пуха на голове еще меньше, чем у даурского журавля.

Некоторые особенности индивидуальной изменчивости пуховичков канадского журавля представлены в табл. 8.

По 29 встречам и описанию 15 птенцов из 9 семей, «шлем гладиатора» был выражен в 75 % встреч (а в 25 % - верх головы был более округлым, и без уступа на темени). Этот «шлем» сохранялся до 27-сут. (а у одного – остатки «шлема» - даже до 44 дней). Позднее форма головы становилась более округлой.

**Таблица 8.** Индивидуальная изменчивость птенцов канадского журавля.

**Table 8.** Individual variation in the Sandhill Crane chicks.

№ пары / число птенцов, (их возраст, сут.) Pair number / number of chicks (their age, days)	Признак / Feature						
	Рельеф эмбрионального опушения головы Relief of the neoptile feather of the head		«Яйцевые зубы» Egg teeth		Контрастные серо-коричневые пятна на голове Contrasting gray-brown spots on the head		
	«Шлем гладиатора» “Gladiator helmet”	Округлая форма головы The rounded shape of the head	Два: на над- и подклювье Two teeth: on the upper and lower mandible	Один: на надклювье One: on the upper mandible	У основания надклювья At the base of the upper mandible	Впереди и выше глаза Antero-dorsally to eye	Позади и ниже глаза Postero-dorsally to eye
1	2	3	4	5	6	7	8
2 / 2 (1-2)	2	-	1	1	2	2	-
5 / 1 (1)	1	-	-	1	1	1	1
5 / 2 (1-2)	1	1	-	2	2	1 / -	1 / -
16 / 2 (1-2)	2	-	2	-	2	1 / -	1 / -
6 / 1 (2)	-	1	-	1	1	-	-

Продолжение таблицы 8.

1	2	3	4	5	6	7	8
16 / 2 (2-3)	2	-	2	-	2	1 / -	1 / -
4 / 2 (2-3)	- !	2 !	2	-	2	1 / -	2
8 / 2 (2-3)	- !	2	1	1	2	2	-
18 / 2 (2-3)	2	-	1	1	1 / 1 <sup>1</sup>	-	-
4 / 2 (9-10)	2 !	-	1 / отпал Egg tooth fell off	1 / отпал Egg tooth fell off	2	-	-
17 / 1 (14)	-	1	-	-	1	-	-
8 / 1 (16-17)	1 !	-	-	-	-	-	-
11 / 1 (18)	1	-	-	-	1	-	1
4 / 2 (18-19)	2	-	-	-	2	-	-
11 / 1 (21)	1 !	-	-	-	стал шире! became broader!	-	-
6 / 1 (27)	1!	-	-	-	1 <sup>2</sup>	-	-
17 / 1 (27)!	-	1	-	-	1 <sup>3</sup>	-	-
4 / 2 (31-32)	-	2	-	-	2 <sup>4</sup>	-	-
16 / 1 (36)	-	1	-	-	1 <sup>5</sup>	-	-
4 / 1 (44)	1	-	-	-	-	-	-
Встречи, абс. Number of meetings, abs.	24	25	18	18	29	16	16
% встреч Number of meetings, %	75.0 : 25.0	28.0	55.6	44.4	96.6 : 3.4	56.3:43.7	43.7: 56.3

**Примечания:** индексы в колонке 6: 1 – у одного птенца – пятна слева и справа над надклювьем, у другого – полная окантовка надклювья; 2 – пеньки на голой коже; 3 – коричневые пеньки перьев; 4 – разворачивается ржаво-коричневое мелкое перо, без пуха на концах; 5 – перо здесь развернулось в опахала.

**Notes:** indexes in the column 6: 1 – one chick has spots on the left and right of the upper mandible, the other one has a full edging of the mandible; 2 – feather stump on bare skin; 3 – brown feather stump; 4 – rufous brown small feather expands, no fluff at the ends; 5 – feather expanded into vane.

Интересно, что формирование «гладиаторского шлема» происходило у большинства птенцов уже в первые 3 дня жизни, но у некоторых из них (пары 4, 6 и 8, табл. 8) округлая форма головы в 2-3 сут., к 9-10 и даже к 16-17 сут. обретала «шлем гладиатора». Из этого, вероятно следует, что эмбриональный пух (ргаерепнае) у части птенцов канадского журавля растет дольше первых 2-4 дней жизни (Ильяшенко, 2005).

Кроме того, у упомянутых выше птенцов других журавлей мы не встречали участков пуха, контрастирующих окраской с основным фоном головы и «лица». У пуховичков канадского отмечены контрастные серо-коричневые пятна на светло-желтом, «золотистом» фоне нижней части лба над основанием надклювья (верхняя кромка уздечки), а также «месяцеобразные» - впереди и выше, и позади и ниже глаза (рис. 3: 1-3; табл. 8).



Контрастный участок над основанием надклювья отмечен в 28 случаях (96.6 %) из 29. Лишь один птенец, имевший его в возрасте 2-3 дня, утратил его к 16-17 дням, а у части птенцов он сохранялся и позже 30-дневного возраста. Интересно, что начиная с 21-дневного возраста этот участок становился шире, а между 27-32- днями здесь на темно-сером фоне кожи разворачивались редкие пеньки ржаво-коричневых юношеских перьев (juvenile pennae I типа; Ильяшенко, 2005), не имевшие эмбрионального пуха на своих кончиках (вероятно, он легко обнашивался, из-за механических воздействий при питании и чистке оперения). А на 36 сут. перо развернулось здесь в опахала. К 27-дневному возрасту птенец увеличивал массу тела в 15.9 раз, а редкость перьев на неприкрытой ими темной коже лба вероятно свидетельствует, что ювенильных перьев II типа на этом участке не появилось.

Контрастные участки у глаза отмечены в 9 и 7 (56.3 и 43.7 %) случаях из 16, до 9-10 дней жизни, а в одном случае участок позади и ниже глаза сохранился до 18-дневного возраста (табл. 8).

Еще одна необычная особенность пуховых птенцов канадского журавля – наличие яйцевого «зуба» не только на надклювье, но и на подклювье (рис. 4: 1). Второй отпал на 9-й, а первый – на 10-й дни жизни птенцов. А до этого, отмечены 10 (из 18) встреч птенцов с «зубом» и на подклювье (55.6 %), а только на надклювье – 8 раз (44.4%). Интересно, что также по 2 яйцевых «зуба» имели здесь пуховички белохвостого песочника (*Calidris temminckii*) и плосконогого плавунчика (*Phalaropus fulicarius*), а также у кулика-сороки (*Haematopus ostralegus*), на юге Запорожской области Украины.

У двух птенцов одного гнезда в возрасте 2 и 3 сут. отмечены по 2 (в одном случае неполных) ряда светло-серых эмбриональных пушин проксимально и дистально на «пятке» (интертарзальном суставе; рис. 4: 5). Через неделю этот пух полностью стерся. В основополагающей сводке по птерилогрфии птенцов 10 отрядов птиц мира такие аптерии не описаны, впрочем, там не рассматривались выводковые птенцы (Ильяшенко, 2015). Прибавим, что по нашим описаниям пуховых птенцов в первые сутки жизни у болотной и ушастой сов (*Asio flammeus*, *A. otus*) из Сиваша и С. Приазовья (8.05.1982 г. и 6.05.1983 г.), при опущенных передней (ростральной) стороне плюсны и верхней (дорзальной) стороне пальцев, «пятка» (каудальная часть интертарзального сустава), нижняя поверхность плюсны и пальцев оставались голыми. Кроме того, на правом плече одного птенца канадского журавля (1-е сут.) был пучок неокрашенного грязно-белого пуха, контрастировавшего с окружением.

Известно, что в последние десятилетия канадский журавль интенсивно расширяет ареал размножения на запад и юг северо-востока Сибири. Возможно, этот пульсирующий поток вселенцев на новые территории в какой-то мере определяет здесь столь высокую индивидуальную изменчивость внешности пуховых птенцов этого подвида.

#### Изменения массы тела и желточного мешка птенцов

С разной детальностью вылупление прослежено в 5 гнездах: в 4 - первый птенец вылупился из большего (по объему) яйца. В двух гнездах дистанция между вылуплением первого и второго птенцов составила 20-24 час. В одном гнезде, на косе Беяка этот интервал был даже 10-15 час. (Кречмар и др., 1978). Птенцы оставляли гнездо при возрасте старшего - в 2 дня, младшего – 13-14 часов. Начальные этапы развития некоторых внешних параметров птенцов даны в табл. 9 и 10, из них видно, что индивидуальные различия птенцов очень велики, что вероятно связано и с ранним проявлением полового диморфизма.

**Таблиця 9.** Длина (мм) клюва и плюсны птенцов канадского журавля из Усть-Чауна и Аляски впервые 3 дня жизни.

**Table 9.** Length (mm) of the beak and tarsus of the Sandhill Crane chicks from Ust'Chaun and Alaska in the first three days.

Усть-Чаун: / Ust'-Chaun:			
Первые сутки / First day, n = 6			
Длина клюва от вершины до: / Length of beak from apex to:			Плюсна Tarsus
До ноздри Up to the nostril	До лба Up to the forehead	До угла рта Up to the corner of the mouth	
1) Средняя и ее стандартная ошибка, / Mean and its standard error, M ± mх			
11.63 ± 0.32*** <sup>1</sup>	20.68 ± 0.42	25.05 ± 0.23	38.63 ± 0.41***
2) Пределы признака / Limits			
10.2 – 12.5	19.3 – 21.7	24.3 – 25.7	37.2 – 40.2
3) Среднее квадратическое отклонение, SD			
0.79	1.02	0.56	1.00
Вторые сутки, / Second day, n = 5			
1): 11.68 ± 0.14	21.20 ± 0.20	24.88 ± 0.35	40.08 ± 0.54 *
2): 11.3 – 12.0	20.5 – 21.7	23.8 – 25.8	38.8 – 41.9
3): 0.31	0.45	0.78	1.22
Третьи сутки, / Third day, n = 5			
1): 12.34 ± 0.37	21.80 ± 0.52	26.24 ± 0.51	43.32 ± 0.96 *
2): 11.2 – 13.1	20.3 – 23.5	25.0 – 27.8	41.3 – 46.0
3): 0.82	1.17	1.13	2.15
Аляска: / Alaska:			
Первые сутки, / First day, n = 12 - 16 (Voice, 1977)			
1): 14.8 ± 0.15***	20.9 ± 0.3	-	41.5 ± 0.47***
2): 13.3 – 15.7	19.0 – 22.6	-	37.5 – 43.8
3): 0.6	1.2	-	1.7

**Примечание:** <sup>1</sup> Разница средних достоверна, при \* -  $\beta > 0.95$ ; \*\*\* -  $\beta > 0.999$ .

Note: <sup>1</sup> The difference of means is significant, with: \* -  $\beta > 0.95$ ; \*\*\* -  $\beta > 0.999$ .

**Таблиця 10.** Размеры среднего пальца ноги, площадь желточного мешка и масса тела птенцов канадского журавля из Усть-Чауна и Аляски в первые 3 дня жизни.

**Table 10.** Length of the middle toe, area of the yolk sac and body mass of the Sandhill Crane chicks from Ust'Chaun and Alaska in the first three days.

Усть-Чаун: / Ust'-Chaun:			
Первые сутки / First day, n = 6			
Средний (3-й) палец ноги Middle (3 <sup>rd</sup> ) toe of the leg, mm		Площадь желточного мешка, мм <sup>2</sup> The area of the yolk sac мм <sup>2</sup>	Масса тела, г Body weight, g
С когтем With a claw	Без когтя Without a claw		
1	2	3	4
1) Средняя и ее стандартная ошибка, / Mean and its standard error, M ± mх			
33.50 ± 0.54* <sup>1</sup>	29.12 ± 0.47	59.60 ± 3.88 **	90.90 ± 3.56*

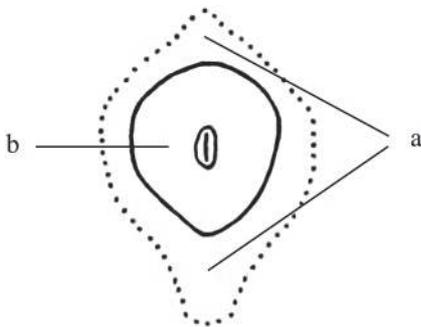


Продолжение таблицы 10.

1	2	3	4
2) Пределы признака / Limits			
32.1 – 35.5	28.1 – 31.0	50.2 – 74.6	82.0 – 104.3
3) Среднее квадратическое отклонение, SD			
1.33	1.15	9.50	8.72
Вторые сутки, / Second day, n = 5			
1): 34.40 ± 0.53	30.12 ± 0.67	34.04 ± 4.85 **	96.68 ± 5.03
2): 32.3 – 35.1	28.0 – 31.7	19.6 – 44.8	83.0 – 112.2
3): 1.18	1.49	10.84	11.25
Третьи сутки, / Third day, n = 5			
1): 36.52 ± 1.06	32.10 ± 1.01	23.46 ± 5.93	118.64 ± 10.55
2): 33.9 – 38.7	29.3 – 34.1	12.6 – 44.2	94.7 – 144.8
3): 2.38	2.27	13.27	23.06
Аляска: / Alaska:			
Первые сутки, / First day, n = 12 - 16 (Voice, 1977)			
1): 31.5 ± 0.69*	28.0 ± 0.43	-	102.9 ± 2.91*
2): 26.3 – 36.2	25.2 – 31.0	-	90.0 – 120.0
3): 2.6	1.5	-	10.9

**Примечание:** <sup>1</sup> Разница средних достоверна, при \* -  $\beta > 0.95$ ; \*\* -  $\beta > 0.99$ .

**Note:** <sup>1</sup>The difference of means is significant, with: \* -  $\beta > 0.95$ ; \*\* -  $\beta > 0.99$ .



**Рис. 8.** Желточная аптерия (a - *Apterium vitellinum*) и поверхность желточного мешка на брюшке (b) в первые сутки жизни птенца канадского журавля.

**Fig. 8.** Yolk apertium (a - *Apterium vitellinum*) and surface of the yolk sac on the belly (b) in the 1st day of life of the Sandhill Crane nestlings.

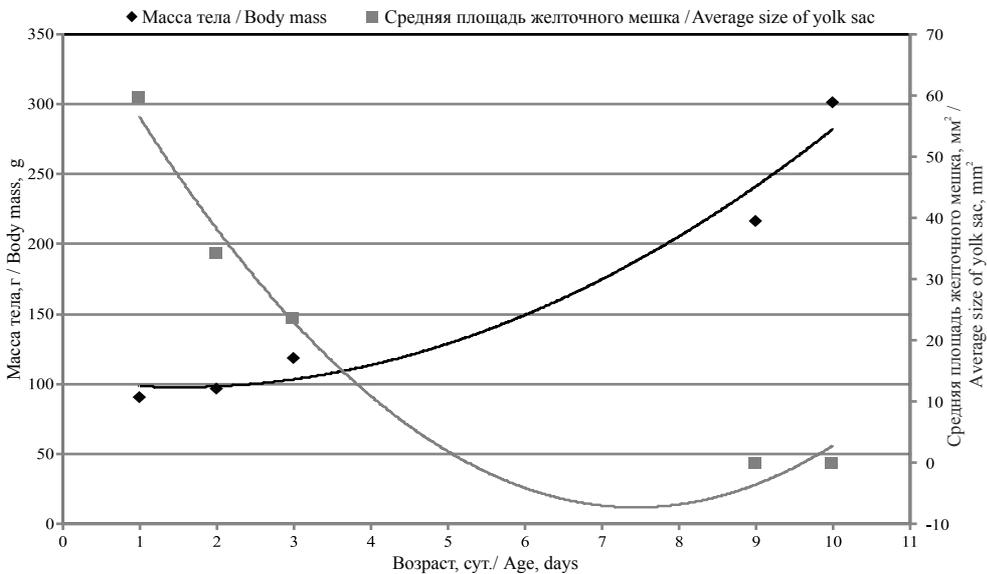
Заметная на брюшке внешняя часть овального желточного мешка (*Saccus vitellinus*), ориентированного длинной осью вдоль тела птенца, как и шов замкнувшего его сфинктера, окружены по периметру аптерией желточного мешка (названной нами *Apterium vitellinum*; Винтер, Горлов, 2019), имеющей форму вытянутого вдоль тела ромба, с закругленными углами, и пока не известной для журавлей (рис. 8).

Поскольку желточный мешок на поверхности брюшка имел форму укороченного овала, мы воспользовались формулой площади круга ( $\pi \times r^2$ ). Мешок измеряли крест на крест ( $D_1$  и  $D_2$ ), под углом в  $90^\circ$ , а его площадь рассчитывали так:  $\pi (3.14) \times [(D_1 + D_2) / 4]^2$ . Его площадь у птенцов в первые сутки жизни колебалась от 50.2 до 74.6, составив, в среднем –  $59.60 \pm 3.88 \text{ мм}^2$  ( $n = 6$ ), что примерно соответствует линейным размерам ( $D1 \times D2$ ) –  $7.5 \times 9.9 \text{ мм}$ .

В первые 3 дня жизни желточный мешок деградировал весьма быстро, но вероятно его величина зависела не только от возраста. Ина-

че, трудно объяснить его разноразмерность у трехдневных птенцов. Вероятно, важную роль в этом процессе играла кормность окружения гнезда. Птенцы самостоятельно собирали ягоды примерно с 13-14-часового возраста и возможно их обилием или дефицитом и можно объяснить столь неравномерную потерю начальных размеров желточными мешками. Это не соответствовало «золотому правилу» для пуховичков красавки и серого журавля, у которых в первые 2-4 дня жизни младший из птенцов был тяжелее и имел больший желточный мешок (Winter et al., 1999; Винтер, Горлов, 2019).

Возможную связь массы тела и размера желточных мешков можно видеть на рис. 9 (рассчитанном по табл. 11): желточные мешки полностью деградируют примерно к 5-дневному возрасту птенцов, а масса тела снижается весьма индивидуально.



**Рис. 9.** Масса тела и площадь желточного мешка в первые 10 дней жизни птенца канадского журавля.

**Fig. 9.** Body mass and the yolk sac area in the first 10 days of life of the Sandhill Crane nestling.

**Таблица 11.** Масса тела (г), размеры (мм) и площадь желточного мешка (мм²) птенцов канадского журавля (по 18 промерам).

**Table 11.** Body mass (g) size and area of the yolk sac (mm²) in the Sandhill Crane chicks (based on 18 measurements).

Возраст, сут. Age, days	n	Масса тела, г Body weight (g)		Желточный мешок / Yolk sac		
		Значение Value	M ± m <sub>x</sub> ; SD; Limits	Размеры, мм Size, mm	Площадь, мм² Area, mm²	Средняя, M±m <sub>x</sub> Mean, M±m <sub>x</sub>
1	2	3	4	5	6	7
1	6	82.0	90.90 ± 3.56	11.0 x 8.5	74.6	59.60 ± 3.88
		85.3	SD = 8.72	10.0 x 8.0	63.6	SD = 9.50



Продолжение таблицы 11.

1	2	3	4	5	6	7
		90.0	Cv = 9.59	9.0 x 7.0	50.2	Cv = 15.94
		85.3	82.0 – 104.3	9.0 x 7.0	50.2	50.2 – 74.6
		98.5		10.0 x 8.0	63.6	
		104.3		9.6 x 7.2	55.4	
2	5	94.8	96.68 ± 5.03	8.0 x 6.7	42.4	34.04 ± 4.85
		112.2	SD = 11.25	8.6 x 6.5	44.8	SD = 10.84
		83.0	Cv = 11.63	6.0 x 4.0	19.6	Cv = 31.85
		102.8	83.0 – 112.2	7.6 x 6.2	37.4	19.6 – 44.8
		90.6		6.5 x 5.0	26.0	
				(уродливый) (deformed)		
3	5	94.7	118.64 ± 10.55	5.0 x 3.0	12.6	23.46 ± 5.93
		144.8	SD = 23.06	7.0 x 5.0	28.3	SD = 13.27
		100.8	Cv = 19.44	8.5 x 6.5	44.2	Cv = 56.47
		111.8	94.7 – 144.8	5.0 x 3.0	12.6	12.6 – 44.2
		141.1		6.0 x 4.0	19.6	
9	1	216.1		деградировал! decreased!		
10	1	301.1		деградировал! decreased!		
Формула регрессии: Y=		2,5654x <sup>2</sup> – 7,8238x + 103,75		1,5369x <sup>2</sup> – 22,88x + 77,881		
Regression formula: Y =		R <sup>2</sup> = 0,9616		R <sup>2</sup> = 0,9811		

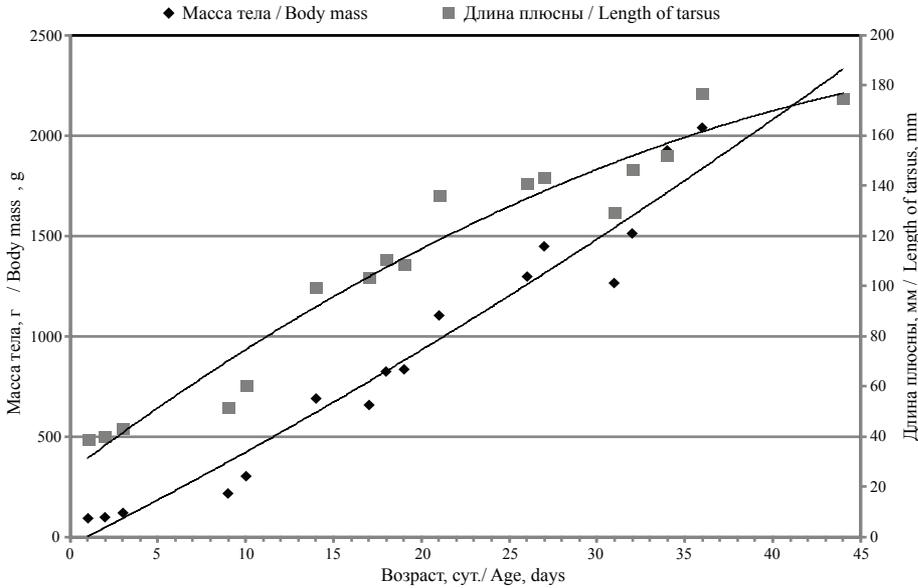
В 6 гнездах, где дважды взвешены яйца (что позволило определить скорость снижения их удельной массы), а потом – едва вылупившиеся птенцы, мы рассчитали соотношение массы птенца и яйца, за сутки до его вылупления. Как и у серого журавля (Винтер, 2008), это отношение составило 73.0 – 76.5 %, в среднем – 74.4 ± 0.50 % от массы яйца. Этих данных оказалось недостаточно, для установления зависимости между массой птенца и объемом его яйца, но они позволили судить об изменении массы птенцов с возрастом.

Эти данные разноречивы. Для 16 птенцов из 10 гнезд, в первые сутки жизни 3 птенца (из 6) снизили массу тела, 2 – сохранили прежнюю, 1 – увеличил ее. На 2-е сутки (из 5 птенцов) 3 – имели массу тела, близкую к начальной, а 2 – увеличили ее. Наконец, на 3-и сут. - 3 из 5 птенцов значительно увеличили начальную массу тела, а масса двух – была близка к начальной (табл. 10 и 11).

Итак, потеря массы тела птенцами канадского журавля продолжалась около суток, а позднее она росла. Вероятно, этот феномен связан с тем, что птенцы этого вида сразу могут питаться неподвижным кормом (прошлогодние ягоды водяники [шикши], *Empetrum nigrum*, брусники, *Vaccinium vitis-idaea*, черники, *V. myrtillus* и голубики, *V. uliginosum*) и не нуждаются в научении ловить подвижных беспозвоночных, как животоядные птенцы серого, японского, черного журавлей и красавки.

Подтверждением этого могут служить и повреждения рамфотеки надклювья птенцов (они клюют клювы друг у друга, выпрашивая корм): до 10-дневного возраста у 16 птенцов 10 гнезд (осмотренных 18 раз) лишь у двух птенцов одной семьи (11.1%), в возрасте 1 и 3 дня.

Изменение массы тела и плюсны птенцов представлено в табл. 12 и рис. 10.



**Рис. 10.** Рост массы тела (г) и плюсны (мм) птенцов канадского журавля.

**Fig. 10.** Body mass (g) and tarsus(mm) growth in the Sandhill Crane nestlings.

**Таблица 12.** Масса тела (г) и длина плюсны (мм) птенцов канадского журавля (по 32 промерам).

**Table 12.** Body mass (g) and length of tarsus (mm) in the Sandhill Crane chicks (based on 32 measurements).

Возраст, сут. Age, days	n	Масса тела, г Body weight, g		Длина плюсны, мм Length of tarsus, mm	
		Значение Value	$M \pm m_x$	Значение Value	$M \pm m_x$
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
1	6		90.90 ± 3.56		38.63 ± 0.41
2	5		96.68 ± 5.03		40.08 ± 0.54
3	5		118.64 ± 10.55		43.32 ± 0.96
9	1	216.1		51.6	
10	1	301.1		60.3	
14	1	688.2		99.4	
16-17	1	656.3		103.2	



Продолжение таблицы 12.

1	2	3	4	5	6
18	2		822.2		110.8
19	1	835.0		108.6	
21	1	1106.4		136.0	
26	1	1297.2		140.8	
27	2		1449.3		143.5
31	1	1265.2		129.3	
32	1	1514.5		146.2	
34	1	1928.3		152.1	
36	1	2040.3		177.0	
44	1	2188.1		174.7	
Формула регрессии: Y =		0.2196x <sup>2</sup> + 44.267x – 42.249		– 0.0421x <sup>2</sup> + 5.2764x + 26.091	
Regression formula: Y =		R <sup>2</sup> = 0.9619		R <sup>2</sup> = 0.9498	

Регрессию изменения массы тела птенцов канадского журавля можно представить формулой полинома 2-й степени. Из графика (рис. 10) видно, что примерно после 30-го дня рост плюсны замедляется, а у массы тела до 45 дня – еще почти прямолинейен. Для 53 дня жизни птенцов Ч. Бойс приводит массу 2200 и 2700 (2), а для 58-го – 2350 г, длина клюва первых составила 57.8, 62.4 и 63.5, а для второго – 61.7 мм (Voise, 1977).

Из этого видно, что самый старший, из промеренных нами 44-дневный птенец (8.08.) имел почти доросший клюв, но еще в среднем на 230 г отставал в массе тела от аляскинских (но определенно наберет такую массу через 9 дней). Через 25-30 дней после отлета (конец первой – вторая декады сентября) масса молодых птиц на зимовках в Небраске (6.10.) увеличивалась на килограмм: 11 молодых самцов этого подвида, имели среднюю массу – 3355 ± 262, 27 взрослых – 3746 ± 288, а 25 взрослых самок – 3315 ± 318 г (Lewis, 1979).

#### Рост маховых и рулевых перьев ювенильного наряда

Т. А. Кашенцева (1995; рис. 3) пишет, что начало роста ПМ и Р для канадского журавля в питомнике ОГЗ, соответственно с 12 и 14, а для большинства птенцов – с 20 суток. Как видно из табл. 13, ПМ показывались над поверхностью кожи у птенцов из С.-З. Чукотки на 12-13-й, а Р – на 13-14-й дни жизни (табл. 14).

Эти незначительные расхождения в сроках, вероятно связаны с тем, что в питомнике ОГЗ изучены птенцы более крупных большого и флоридского подвидов канадского журавля, медленнее растущих и из-за условий питомника.

В таблицах 13-14 и рис. 11-12 представлены рост и развитие ПМ 9, 10 и Р 1, 6 и, кроме того – длина остатков эмбрионального и мезоптильного пуха на этих перьях. На ПМ 9-10 он держался до возраста 31 суток, а на Р - тогда же, но у одного птенца сохранился на Р-1 даже в 36 суток. Размеры ПМ и Р у птенца в возрасте 44 суток еще далеки от финальных, поэтому графики регрессии еще не соответствуют положительной логистической функции.

**Таблиця 13.** Рост крайних первостепенных маховых перьев у птенцов (16 промеров 9 птенцов из 8 семей) канадского журавля.

**Table 13.** Growth of the extreme primaries in the Sandhill Crane chicks (16 measurements of 9 nestlings from 8 families).

Возраст, сут. Age, days	ПМ – 10 / Primaries10			ПМ – 9 / Primaries 9			
	ПЧ	О	П	ПЧ	О	П	
9-10	–	–	–	–	–	–	
14	7.0	– / 7.0	16.0	11.0	– / 11.0	24.0	
16-17	7.3	– / 7.3	20.0	9.3	– / 9.3	23.0	
18	10.2	– / 10.2	23.1	13.5	– / 13.5	26.1	
18	13.5	– / 13.5	23.2	15.7	– / 15.7	26.6	
19	20.3	+ / 20.3	25.0	23.6	+ / 23.6	27.1	
21	31.6	7.3 / 38.9	23.7	34.5	7.5 / 42.0	28.0	
26	42.8	28.8 / 71.6	22.0	54.7	29.1 / 83.8	27.0	
27	43.2	28.0 / 71.2	25.0	53.5	30.5 / 84.0	26.4	
27	42.1	24.5 / 66.6	19.0	46.6	28.3 / 74.9	25.0	
31	43.5	23.8 / 67.3	27.0	54.3	31.7 / 86.0	29.0	
32	55.5	47.0 / 102.5	0 (оборван) (ragged)	71.2	45.1 / 116.3	0 (оборван) (ragged)	
34	57.6	59.0 / 116.6	0	65.4	65.7 / 131.1	0	
36	55.0	80.5 / 135.5	0	59.0	98.5 / 157.5	0	
44	53.5	120.3 / 173.8	0	53.4	139.5 / 192.9	0	
Формула регрессии: Y= Regression formula: Y =	$0.0339x^2 + 4.0706x - 66.641$ $R^2 = 0.968 (*)$			$0.0224x^2 + 5.4579x - 84.179$ $R^2 = 0.9722$			--

**Примечания:** ПЧ – перьевой чехлик; О – развернувшаяся часть опахала / все ювенильное перо; П – пух предшествующих генераций на конце пера; (\*) – длина пера без пуха.

**Notes:** ПЧ – feather stump; O – Open part of feather vane / all juvenile feather; П – the fluff of previous generations at the end of the feather; (\*) – feather length without fluff.

**Таблиця 14.** Рост крайнего и центрального рулевых перьев у птенцов канадского журавля.

**Table 14.** Growth of the extreme and central rectrices in the Sandhill Crane chicks.

Возраст, сут. Age, days	P – 6 <sup>1</sup> / Rectrices 6			P - 1 <sup>2</sup> / Rectrices 1		
	ПЧ	О	П	ПЧ	О	П
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>
9-10	–	–	–	–	–	–
14	4.0	– / 4.0	32.0	–	–	–
16-17	5.0	– / 5.0	38.0	–	–	–
18	7.3	– / 7.3	43.9	–	–	–
18	7.2	– / 7.2	44.0	–	–	–
19	7.2	– / 7.2	45.3	–	–	–
21	9.0	– / 9.0	52.0	–	–	–

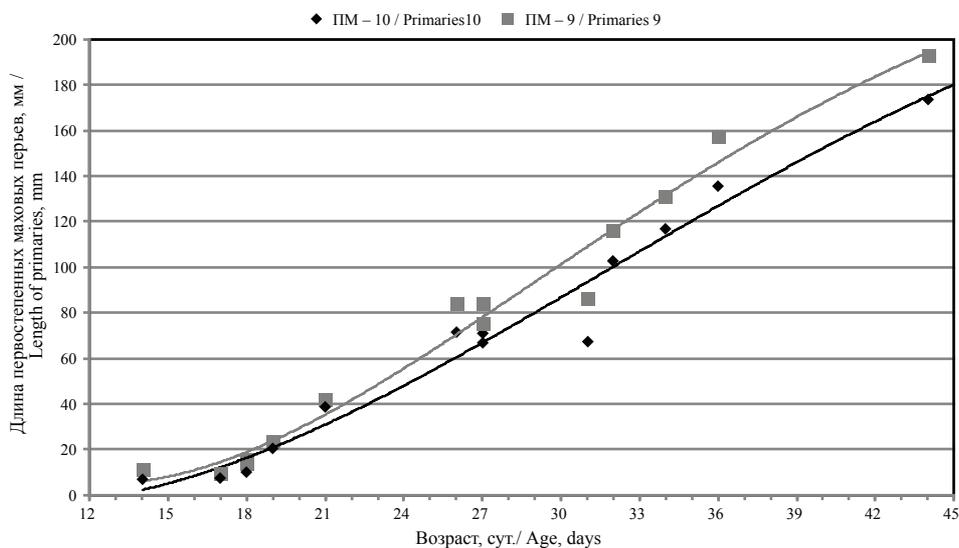


Продолжение таблицы 14.

1	2	3	4	5	6	7
26	21.0	3.0 / 24.0	54.0	22.0	4.0 / 26.0	48.0
27	19.3	14.5 / 33.8	46.0	–	–	–
27	19.0	8.1 / 27.1	51.0	–	–	–
31	24.3	16.0 / 40.3	0 (оборван) (ragged)	22.8	11.0 / 33.8	51.0
32	31.4	23.7 / 55.1	0	29.0	23.8 / 52.8	0 оборван) (ragged)
34	30.1	36.4 / 66.5	0	26.2	41.6 / 67.8	0
36	26.3	46.5 / 72.8	0	30.2	49.7 / 79.9	42.3!
44	34.6	79.7 / 114.3	0	26.0	86.1 / 112.1	0
Формула регрессии: Y =		0.0942x <sup>2</sup> – 1.5691x +				
Regression formula: Y =		4.3955		-	-	-
		R <sup>2</sup> = 0.987 (*)				

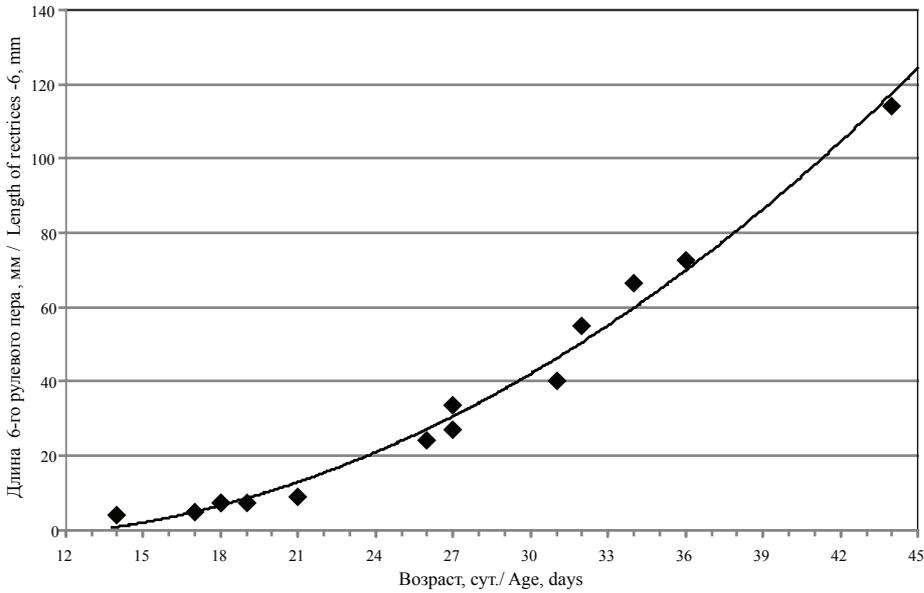
**Примечания:** <sup>1</sup> « – « - нет или не развернулось; <sup>2</sup> «« - не измерены; ПЧ – перьевой чехлик; О – развернувшаяся часть опахала / все ювенильное перо; П – пух предшествующих генераций на конце пера; (\*) – длина пера без пуха.

**Notes:** <sup>1</sup> « – « - no or not opened; <sup>2</sup> «« - not measured; ПЧ – feather stump; О – Open part of feather vane / all juvenile feather; П – the fluff of previous generations at the end of the feather; (\*) – feather length without fluff.



**Рис. 11.** Рост крайних первостепенных маховых у птенцов канадского журавля.

**Fig. 11.** Growth of the extreme primaries in the Sandhill Crane nestlings.



**Рис. 12.** Рост крайнего рулевого пера (P-6) у птенцов канадского журавля.

**Figs. 12.** Growth of the extreme rectrices (P-6) in the Sandhill Crane nestlings.

У годовалой птицы, убитой взрослыми у их гнезда около 10.06.1991 г. (Винтер, 2002) длина ПМ-10 и ПМ-9; P-1 и P-6, соответственно составила 285 и 316; 173 и 169 мм. Сравнение с этим оперения самых старших (44 дня) птенцов показывает, что их ПМ-10 и ПМ-9 короче на 112.2 и 123.1, а P-1 и 6 – на 60.9 и 54.7 мм

Два птенца из пары № 5 (вылупились 25 и 26 июня, их измеряли и взвешивали 5 раз) 17 августа легко взлетели, приземлившись в 1 км от наблюдателя (их возраст 52-53 дня).

Любопытно, что Ч.М. Бойс (Voice, 1977) трижды промеряла птенцов в возрасте 53, и однажды – 58 дней. Вероятно, это можно объяснить более южным положением района наблюдений ( $61^{\circ} 26' N$ ,  $165^{\circ} 27' W$ , разница по широте между районом наблюдений с Чукоткой – 833,0 км.), а потому более крупными размерами аляскинских птиц, и более поздним поднятием птенцов на крыло, о чем автор не пишет. Для трех подвидов канадского журавля (*G. c. canadensis*, *G. c. rowani*, *G. c. tabida*) вероятно можно считать доказанным увеличение их размеров с севера на юг (Johnsgard, 1983).

О возможных географических различиях птенцов из Аляски и Чукотки

Последнее замечание подтверждает и сравнение некоторых параметров птенцов (табл. 9, 10). Одновременные чукотские птенцы достоверно легче аляскинских, имеют более короткую плюсну. Это следовало ожидать, после сравнения размеров яиц этих выборок. У птиц из Усть-Чауна средние размеры 32 яиц были  $90.79 \pm 0.82$  и  $57.18 \pm 0.34$  мм, а у 46 аляскинских –  $90.8 \pm 0.62$  и  $58.5 \pm 0.35$  мм. При сходстве длины, максимальный диаметр первых был достоверно меньше для второго порога вероятности ( $T_d = 2.70$ ;  $v = 76$ ;  $p < 0.99$ ). А объем яиц составил соответственно  $151.65 \pm 2.39$  и



158.48 см<sup>3</sup> (разница – 6.83 см<sup>3</sup>). Различия в длине клюва до ноздри и среднего пальца ноги, можно отнести к несходству методик промеров.

Поведение взрослых канадского и других журавлей у кладок и птенцов

По утверждению В. Е. Флинта (1987) «спугнутые с гнезда или от маленьких пуховичков» канадские журавли «прибегают к отвлекающей демонстрации, сходной с таковой и у других журавлей» (Флинт, 1987).

У 5 видов журавлей (см. выше), поведение взрослых у кладки и у птенцов различалось.

Так, у кладки красавка ближе 40 м к человеку не подходила. Чаще эта дистанция составляла 100-150 м. При птенцах, взрослые отлетают от человека с такого же расстояния, а позже делают облеты на высоте 30-40 м, издавая скрежечущие крики.

Насиживавший черный журавль, у кладки на открытом участке мари, слетел с гнезда в 50 м от наблюдателей, без отвлекающих демонстраций, а когда они (после промеров) отошли от гнезда на 600 м, одна из птиц облетела полукруг над гнездом, приземлилась в 350 м от него и подошла к кладке (Винтер и др., 2015). А, гнездившиеся среди древесной растительности пары этого вида, незаметно сходили с гнезда и облетали человека, замечавшего сошедшую птицу, лишь когда она пролетала над ним (Ю. Б. Шибнев, письм. сообщ.). А вот у 5-7-дневных птенцов взрослые другой пары вели себя иначе. В обе встречи самец был менее боязлив и в первый раз приближался к двум наблюдателям на 35-40 м, а во второй – на 50-70, передвигаясь в «отводящей позе», с приподнятыми крыльями и помимо трубных «предупреждающих» криков, издавал необычное «рррааа», напоминающее усиленный крик озерной лягушки (*Pelophylax ridibundus*), которую держат подмышки (Винтер и др., 2015). Обе птицы неоднократно облетали наблюдателей в 30-40 м над землей, издавая негромкое скрежечущее «ккряа».

Серые журавли у кладок на кромке тростниковых зарослей, граничащих с лугом, в полуприседе и с приподнятыми «крышей» крыльями отходили по своей тропе на 50-70 м от гнезда и потом вставали, «показывая себя», взлетая в 200 м от человека. В залитых черно-ольшаниках они сходили с гнезда, скрываясь за деревьями и взлетали в 100-200 м от наблюдателя. У гнезд с 2-4-дневными или немногим старшими птенцами поблизости, - одна из птиц (согревавшая птенцов), в «отводящей позе» приближалась на 35-50 м. И, подобно канадским журавлям, иногда шумно «плескалась на мелководье» («отводящее купание»). Позже оба партнера обязательно облетали наблюдателя на высоте 30-50 м, со скрежечущими криками.

Насиживающие даурские журавли (*G. vipio*) также сходят с кладки в 200 м от человека (Панькин, Нейфельдт, 1976).

Японский журавль, оставлял кладку в 500-600 м от приближающегося человека; при такой дистанции отвлекающие демонстрации можно наблюдать лишь в бинокль (Винтер, 1977). Позже пара облетала наблюдателя у гнезда на высоте 50-60 м.

Рекорд осторожности у кладки принадлежит стерху (*G. leucogeranus*), сходящему с нее за 1.5-2.0 и даже за 2.0-3.0 км от человека (Флинт, Кищинский, 1975; Дегтярѳв и др., 2013).

Обеспокоенные у птенцов взрослые черные, японские журавли и красавки иногда демонстрировали элементы танцев, в 300-600 м от наблюдателя.

На этом фоне поведение у кладок канадского журавля определенно иное, поскольку дистанция между наблюдателем и обеспокоенными взрослыми у гнезда коле-

балась между 15 и 40 м! При этом, половых различий в поведении взрослых у гнезда не было, но бросалась в глаза необычная эмоциональность их поведения. Обычно ближе к человеку держалась птица, сошедшая с кладки, а насиживавшие самки и самцы встречены на гнезде сходное число раз. Поскольку, 12 кладок осматривали неоднократно, самое безбоязненное к человеку поведение пар отмечено при первом посещении их кладок. Поза полуприседа с полураскрытыми, приподнятыми «крышей» над спиной крыльями, при корпусе (шея-хвост) под углом в 30-35 градусов к земле очень сходна у канадского, черного и серого журавлей (рис. 13).



**Рис. 13.** Отводящие от гнезда канадские журавли окр. Усть-Чауна.

**Fig. 13.** Sandhill cranes leading away from the nest are shown.

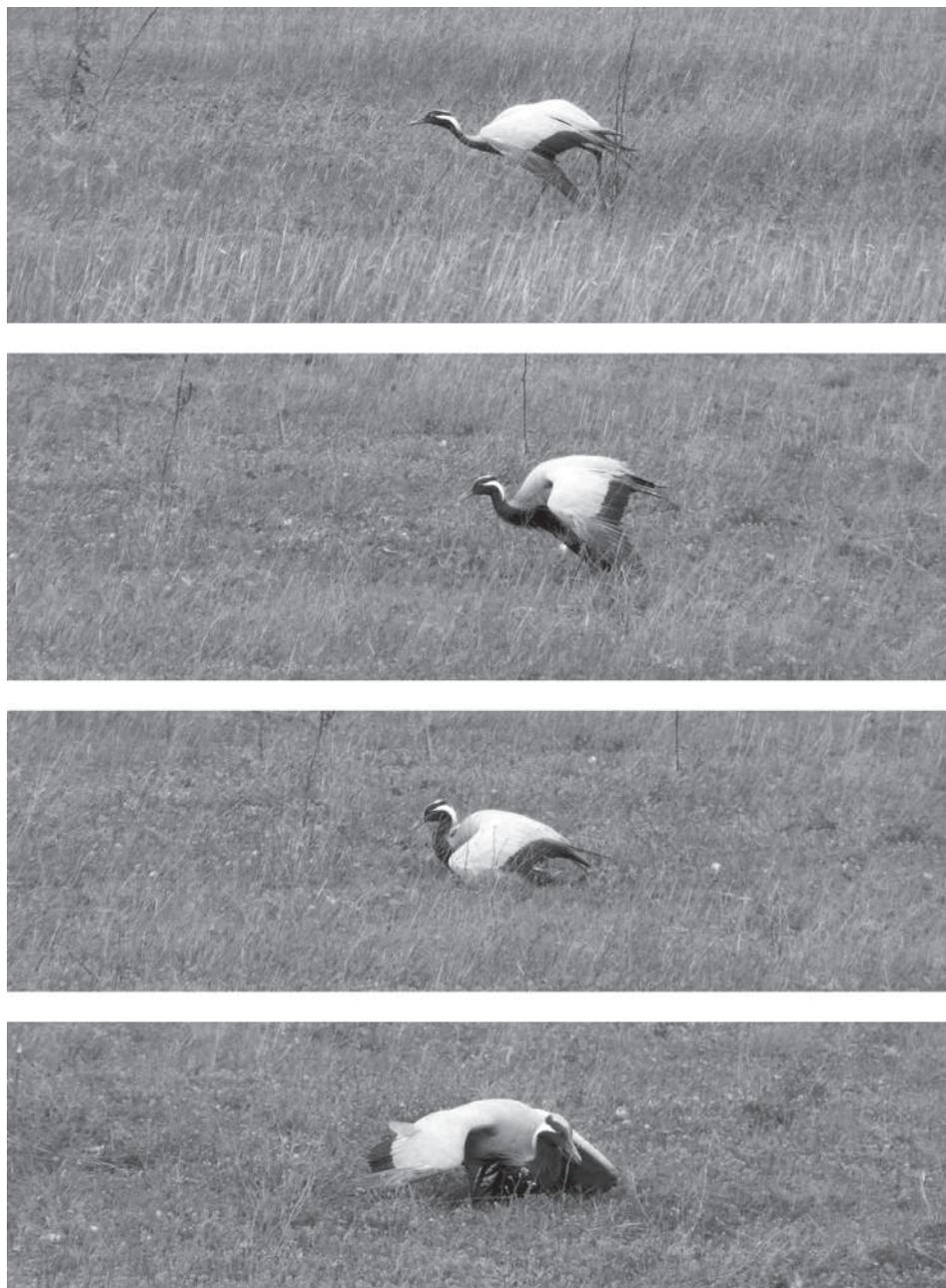
У красавки позы отводящих от гнезда птиц были иными (Флинт, 1987; с. 334, рис. 63, Б; рис. 14).

При той же безбоязненности перед человеком, у кладки канадские журавли юга Чукотского п-ова принимали позы, сходные с таковыми у красавки (рис. 15).

Кроме того, крики и обеспокоенное хождение взрослых канадских журавлей обычно сопровождалось выдергиванием пучков травянистой растительности и подбрасыванием их перед собой в воздух, причем эта реакция сохранялась у взрослых до подъема птенцов на крыло (рис. 16).

Облет взрослыми журавлями наблюдателя (находящегося у гнезда или птенцов), на высоте 30-60 м, отмечен у всех, известных нам видов, однако у канадского журавля бросается в глаза социализация этих действий.

Поскольку, необычно высокая для журавлей плотность его гнезд в окр. Усть-Чауна в 1991 г. составила 0.74 на км<sup>2</sup>, а средняя дистанция между ними – 1082.1±62.6 м (n=56; SD=468.7; Cv=43.3; Винтер, 2002), естественное беспокойство пары у гнезда принимало четкую социальную «окраску», вероятно снижая число разоренных гнезд у соседей. Когда, после описания и снятия промеров, наблюдатель удалялся от гнезда, пара птиц-хозяев с криками сопровождала его в полете на высоте 30-40 м до границы гнездового участка соседей, которые слетали с гнезда и тоже крича летали над человеком. Если тот заранее не следил за соседней парой, поиски ее гнезда часто были безуспешны. Вероятно, сопровождение в воздухе человека играет социальную роль лишь на территориях с высокой плотностью гнезд, например, у красавки на п-ове Тар-



**Рис. 14.** Отводящие от гнезда красавки: две верхние позы обычны для большинства пар; укладывание на землю – редкий вариант поведения (фото Ю.А. Андриященко; Керченский п-ов, Крым, апрель 2005 г.).

**Fig. 14.** Demoiselle Crane leading away from the nest are shown: two upper poses are common for most pairs; laying on the ground is a rare behaviour (photo by Yu.A. Andryuschenko: Kerchenskiy Peninsula, Crimea, April 2005).



**Рис. 15.** *Отводящие от гнезда канадские журавли, юг Чукотского п-ова (фото П. С. Томковича).*

**Fig. 15.** *Sandhill Cranes leading away from the nest are shown, South of the Chukotka Peninsula (photo by P. S. Tomkovich).*



**Рис. 16.** *Беспокоящиеся у гнезда канадские журавли: сверху – окрикивание человека; внизу – вырывание и подбрасывание травы.*

**Fig. 16.** *Sandhill Cranes disturbed at the nest: at the top – shouting at a human; at the bottom – picking out and throwing the grass in the air.*

ханкут в Крыму или прежде у серого журавля на южной границе ареала размножения на востоке Украины (до пожаров 2008-2009 гг., на Изюмской луке, практически уничтоживших поселение) (Винтер, Андрущенко, 2011; Винтер и др., 2016).

#### Поведение пар канадских журавлей с птенцами

Семьи канадских журавлей до 2-3-недельного возраста птенцов были вполне достижимы наблюдателем, однако позднее 25-дневного возраста птенцов реакция птиц на человека изменялась. Заметив его в 600-800 м, взрослые оставляли птенцов и вылетали ему навстречу, усаживались в 50-100 м впереди, или - в 20-40 м позади наблюдателя, обеспокоенно кричали и ходили, подбрасывая вырванную траву (рис. 15).

В это же время, (уже уверенно ходившие) птенцы поспешно отходили далеко за пределы гнездового участка и вероятно там затаивались. Их перемещение происходило вне видимости наблюдателя: стоило оторвать от глаз 20-х бинокль, отвлекшись на взрослых, и уже птенцов почти невозможно было найти в поле зрения снова. Эта стратегия поведения была общей для семей с птенцами старше 25 суток, что вероятно было результатом научения взрослых «повадкам» исследователя и причиной лишь случайной поимки нами птенцов позднее.

По наблюдениям из скрадка (с 22:50, 21-го до 11:30, 22 июня), в гнезде старший – в возрасте около 1.5 суток и младший, вылупившийся 21 июня в 20-21 час. (а в конце наблюдений - ему около 15 часов), старшего птенца кормили впервые в 5:30. Обоим птенцам взрослые неоднократно предлагали скорлупу их яиц, а кроме того – ягоды, сорванные поблизости с гнездом. В половине случаев кормления взрослый передавал корм птенцу из клюва в клюв, в другой – срывал ягоду и клал перед птенцом, который ее клевал. По 4 подсчетам (между 5:26 и 10:39, 22.06.), за 14 минут взрослые кормили птенцов 12 раз (раз в 1.17 минуты). Младший птенец впервые сошел с гнезда, следуя за взрослым самцом, в возрасте 13-14 часов и тогда же получил первый корм. Старший с 5:30 (22.06.) держался в 10-70 м от гнезда (где младшего согревал самец) с самкой, кормившей его, и раз в полчаса садившейся греть птенца (там, где он находился).

На 14-18-е дни жизни птенцов, за двухчасовые наблюдения 3-х семей, мы не видели передачи корма «из клюва в клюв». В отличие от первой недели жизни, взрослые лишь указывали клювом, что клевать птенцам. В этот период они чаще держались в 15-20 м от взрослой (чаще - самки) и в метре – трех друг от друга. Они собирали корм самостоятельно, контролируя взрослого журавля: едва тот начинал перемещаться, птенцы быстро, в полуметре друг от друга, следовали за ним и когда он останавливался и начинал показывать им что клевать, птенцы подбегали и кормились. У животнойных журавлей (красавка и серый журавль) передача взрослыми корма птенцам была обычной и в их месячном возрасте, а у растительноядного канадского – лишь до 15-20 суток. При этом, Ч. М. Бойс наблюдала на Аляске единичные передачи корма вплоть до подъема птенцов на крыло (Voice, 1977).

Несколько семей с птенцами старше 25-суток, до их подъема на крыло, держались у огромного участка высохшего озера, заросшего редким и невысоким (ок. 1.0-1.2 м) тростником. При появлении в 500-600 м наблюдателя, семья заходила в кромку тростника и наблюдала за человеком, выставив головы из растительности. С такого расстояния, без 20-кратного бинокля птиц не было видно. Сходным образом прятались от человека и семьи красавок с птенцами, правда, не только в тростнике, но и в ячмене, кукурузе или сорго (Винтер, Леженкин, 1988). Интересно, что недавно вернувшиеся на гнездовья (и в предтлетных скоплениях) серые журавли ночуют в подобной обстановке, правда, там более высокий тростник окружен мелководьем, поэтому бесшумное приближение четвероногих врагов почти исключено (Винтер и др., 2017).

#### Поведение птенцов канадского и других журавлей

О поведении птенцов канадского журавля в отечественных источниках почти ничего нет, а в последней сводке (Флинт, 1987) даже не нашлось места для замечания, что птенцы всех журавлей, при опасности (приближение человека или другого крупного животного) затаиваются, укладываясь на землю или на воду, хотя Л. А. Портенко наблюдал это на Чукотском п-ове еще в 1934 г. (Портенко, 1972).



Затаивание характерно для птенцов канадского журавля, с первых часов жизни и до подъема на крыло. Вероятно, это реакция на приближение крупного подвижного объекта. У журавля-красавки до 4 сут. затаивались не все птенцы, часть их, при появлении человека, пытались отходить, однако с 5-дневного возраста эту реакцию демонстрировали все (Винтер, Леженкин, 1988). У птенцов серого журавля затаивание отмечено с 2-3-дневного возраста (Винтер, Горлов, 2019).



**Рис. 17.** Поза насиживающего канадского журавля, при приближении наблюдателя (юг Чукотского п-ова, фото П. С. Томковича).

**Fig. 17.** Pose of a hatching Sandhill Crane, when observer is approaching the nest, South of the Chukotka Peninsula (photo by P. S. Tomkovich).

Наблюдения канадского журавля у Усть-Чауна облегчены отсутствием здесь даже фрагментов высокотравья, и позволяют предполагать, что реакция затаивания врожденная или реализуется в очень раннем возрасте, благодаря попыткам птенцов подражать поведению взрослых. Так, 25.06. (13:00-13:30; наблюдения на экскурсии перед осмотром гнезда) самка согревала уже проклюнутое яйцо, сидя на гнезде с вертикально поднятой для осмотра шеи, а 7-8-часовый птенец ходил у гнезда, периодически забираясь под самку погреться. Когда наблюдатель (с расстояния в 300 м) встал и приближался, самка положила голову на землю впереди себя (рис. 17), а птенец, находившийся в метре от нее, отошел на 3 м и залег в той же позе.

Самка слетела с гнезда в 50 м от человека, а птенец лежал неподвижно (рис. 19).

Правда, как и у красавки, 1-3-дневные птенцы канадского затаиваются не дольше, чем на 15-20 мин, после чего встают и пытаются отыскать взрослых, издавая раскатистую трельку «рррри» или «рррра!» Бросалось в глаза, что такие птенцы еще не выработали четкого представления образа родителей. Так, в нескольких случаях, после промеров 2-4-дневных птенцов, старший направлялся от наблюдателя, а младший – к нему.

Позже 3 сут., а чаще после 9-10 сут. заметна индивидуальность реакций птенцов на человека. Часть птенцов терпеливо позволяли их промерять, а другие демонстрировали агрессию. Последние при встрече вскакивали на ноги, повернувшись к человеку, приспускали разведенные в стороны крылья и с шипением клевались, хватая клювом за пальцы. Идентичную позу принимали и агрессивные птенцы красавки в сходном возрасте и позднее (рис. 19).

После двухнедельного возраста, часть птенцов, когда их отпускали после промеров, отбегали на 3-10 м и затаивались; другие направлялись к ближайшему родителю (кричавшему в 50-60 м), а единичные – продолжали нападать на человека и успокаивались, лишь когда он ретировался. Так, один 27-дневный птенец столь агрессивно хватал наблюдателя за пальцы, что его надклювье, при сжимании челюстей изгибалось в районе ноздрей (гибкая зона) под углом в 110-120° (рис. 3, 6).



**Рис. 18.** Рис. 19. Затаившіся 1-дневные (фото С. В. Винтера) и двухнедельные птенцы (фото П. С. Томковича) канадского журавля.

**Fig. 18.** Hiding one day (photo by S. W. Winter) and two week old nestlings of the Sandhill Crane (photo by P. S. Tomkovich).

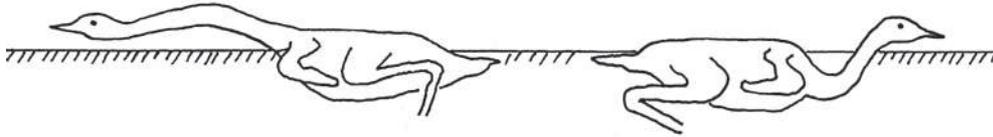


**Рис. 19.** Нападающий на наблюдателя птенец красавки (северо-западная Монголия, фото Б.А. Коротяева).

**Fig. 19.** Demoiselle Crane nestling attacking an observer (North-Western Mongolia; photo by B. A. Korotyaev).

Еще один вариант поведения наметился у птенцов с 18-дневного возраста. Поза отпущенного после промеров птенца была идентична таковой отпущенных в сходном возрасте птенцов и отводивших от гнезда взрослых журавлей-красавок (рис. 14, два верхних фото). Причем он сохранял ее лишь первые 10-15 м, а позже выпрямлялся и быстро шел к родителям.

Интересно, что как и птенцы серого, журавлята канадского, начиная с 2 сут. затаиваются и на воде, охотнее среди редкой надводной травянистой растительности, принимая характерные позы (рис. 20).



**Рис. 20.** Птенцы канадского журавля, затаившиеся на воде, среди редкой водной растительности (слева – 19-е, справа – 27-е сут.).

**Fig. 20.** Sandhill Crane nestlings hiding among the sparse water vegetation (left – 19 day old; right – 27 day old).



**Рис. 21.** Уплывающий от человека 10-дневный птенец канадского журавля.

**Fig. 21.** A 10 day old nestling of the Sandhill Crane swimming away from a human.

После промеров, большинство птенцов снова охотно бросались в воду (где их до этого застал наблюдатель) и плыли, с мокрым оперением брюшка, груди и «ледяными» ногами (при двух птенцах, один обязательно находился за пазухой промерявшего).

Вообще плавание характерно птенцам, с 2-3-дневного возраста и до подъема на крыло (рис. 21).

При этом птенец держит голени горизонтально, работая плюсной и стопой. Рулевые перья крупных затаившихся и плавающих птенцов погружаются под поверхность воды на 1-2 см (рис. 20). После 27-дневного возраста, догоняемый наблюдателем в воде птенец нередко за-

прокидывался на спину, разводя крылья в стороны, брыкался и клевался, когда его брали. Такое поведение отмечено у птенцов этого возраста и на суше.

Благодаря меткам у гнезд, при контроле семей с птенцами определено расстояние меченых птенцов до их гнезд, правда, птенцов не всегда удавалось поймать. Эта дистанция установлена в 56 встречах, от вылупления до подъема птенцов на крыло. Расстояние до гнезда семей с разновозрастными птенцами представлено на рис. 22 (построен по табл. 15), из которого видно, что эта дистанция была достоверно различной ( $\beta > 0.95$ ) лишь между птенцами до 10-дневного возраста и 11-20-дневными.



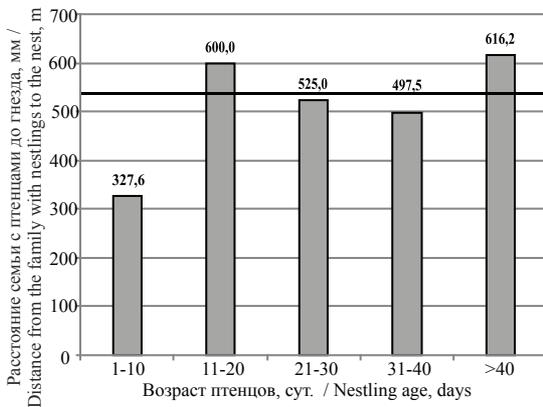
**Таблица 15.** Расстояние встреченной семьи канадских журавлей с птенцами разного возраста до их гнезда.

**Table 15.** Distance from the observed Sandhill Crane family with chicks of different ages to their nest.

Характеристика Features	Расстояние от семьи с птенцами до гнезда Distance from family with chicks to nest				
Пределы, м Limits, m	10-1100	200-850	100-850	30-1000	150-850
Средняя Mean	327.6±84.6*	600.0±55.3*	525.0±83.8	497.5±112.9	616.2±73.7
Возраст птенцов, сут. Chicks age, days	1-10.	11-20	21-30	31-40	41-50 и более 41-50 and more
Всего встреч (n = 56) Total number of observations: (n = 56)	17	10	10	8	11

**Примечание:** \* – разница средних достоверна при  $\beta > 0.95$ .

**Note:** \* - The difference of means is significant, with  $\beta > 0.95$ .



**Рис. 22.** Расстояние семьи с птенцами до гнезда у канадского журавля (черная линия – середина дистанции между гнездами).

**Fig. 22.** Distance from the family with nestlings of the Sandhill Crane to the nest (black line shows the middle of the distance between the nests).

от гнезд составила для всей (n = 56) разновозрастной выборки 492.8 м, что было меньше середины дистанции между гнездами (рис. 21).

### Благодарности

Выражаем особую благодарность бывшему директору Международного фонда охраны журавлей Джорджу Арчибальду (G.W.Archibald, International Crane Foundation,

Различия в дистанциях от гнезда между другими возрастными группами были недостоверны.

Максимальная дистанция семьи от гнезда была 1000-1100 м. Вероятно, она определялась тем, что ко времени вылупления птенцов размножавшиеся территориальные (строившие гнезда, но без кладок) и пары, у которых погибли кладки, уже покидали охраняемые участки. Средняя половина дистанции между 24 гнездами этих пар составила 541.0 м (Винтер, 2002). Сравнение всех данных с нею свидетельствует, что в 27 случаях (48.2 %) дистанция семьи от гнезда превышала ее, а в 29 (51.8 %) – была короче. Вместе с тем, средняя дистанция семей с птенцами

Wisconsin, USA), за любезно предоставленными и потом проявленными фото-пленки с птенцами, яйцами и взрослыми канадскими журавлями.

Авторы искренне благодарны Т. А. Кашенцевой и В. Ю. Ильяшенко, за прочтение и критические замечания к рукописи, Н. С. Панькину, С. М. Смиренскому, Ю. А. Андриющенко, Б. А. Коротяеву и особенно П. С. Томковичу, за любезно предоставленные фото, М. Д. Валеевой, за помощь в работе, а Б. А. Коротяеву – за перевод резюме и подписей к рисункам и таблицам.

## Литература

- Винтер С. В. Гнездование японского журавля в Среднем Приамурье // Бюлл. МОИП, отд. биол. 1977. – 82, вып.6. – С. 38-53.
- Винтер С. В. Структура популяции, население, гнезда, кладки и фенология размножения канадского журавля на Северо-Западной Чукотке // Журавли Евразии (распределение, численность, биология). – 2002. – Вып.1. – С. 191-215.
- Винтер С. В. Исправления и добавления к статье «Структура популяции, население, гнезда, кладки и фенология размножения канадского журавля на Северо-Западной Чукотке» // Журавли Евразии (биология, охрана, разведение). – 2005. – Вып. 2. – С. 30-31.
- Винтер С. В. Масса яиц серого журавля и ее использование в изучении экологии вида // Журавли Евразии (биология, распространение, миграции). – 2008. – Вып. 3. – С. 20 – 50.
- Винтер С. В., Андриющенко Ю. А. О повторных кладках европейских журавлей // Журавли Евразии (биология, распространение, миграции, управление). – 2011. – Вып. 4. – С. 30-41.
- Винтер С. В., Андриющенко Ю. А., Горлов П. И., Шибнев Ю. Б. Экология и поведение размножающихся черных журавлей в Северо-Западном Приморье // Журавли Евразии (биология, распространение, разведение). – 2015. – Вып. 5. – С. 33-67.
- Винтер С. В., Горлов П. И. Об онтогенезе птенцов серого журавля // Бранта: сборник научных трудов Азово-Черноморской орнитологической станции. – 2019. – Вып. 22. – С. 5-39. <https://doi.org/10.15407/branta2019.22.005>
- Винтер С. В., Горлов П. И., Шевцов А. А. О численности и социальных группах серого журавля на востоке Украины в последнем десятилетии 20-го века и сейчас // Беркут. – 2016. – Т. 25, Вып. 1. – С. 27-39.
- Винтер С. В., Горлов П. И., Шевцов А. А. Фенология социальных групп серого журавля (*Grus grus*) на юге ареала в Украине // Беркут. – 2017. – Т. 26. Вып. 2. – С. 125-148.
- Винтер С. В., Леженкин О. М. Биология журавля-красавки – *Anthropoides virgo* (Linnaeus) – в Запорожской области // Журавли Палеарктики. – Владивосток, 1988. – С. 35-48.
- Винтер С. В., Маркин Ю. М., Кашенцева Т. А. О некоторых фенотипических особенностях серого журавля *Grus grus* // Русск. орнитол. журн. – Л., 2016. – Т. 25, Экспресс-выпуск 1241. – С. 269-299.
- Дегтярев В. Г., Слепцов С. М., Пшеничников А. Е. Территориальность восточной популяции стерха *Grus leucogeranus* // Экология. – 2013. – №3. – С. 183-188. <https://doi.org/10.1134/S1067413613020070>



- Ильяшенко В. Ю. Перьевые покровы птенцов журавлей // Журавли Евразии (биология, охрана, разведение). – М., 2005. – Вып. 2. – С. 32-40.
- Ильяшенко В. Ю. Птерилогрфия птенцов птиц мира: гоацино-, турако-, кукушко- и стриже-образные, птицы-мыши, трогоно- и ракше-образные, птицы-носороги, дятло-, воробьино-образные. – М. 2015. – 292 с.
- Кашенцева Т. А. Морфология и формирование ювильного наряда журавлей // Научные основы охраны и рационального использования птиц. – Рязань, 1995. – С. 282-294.
- Кашенцева Т. А. Структура и смена оперения у журавлей. Дисс. канд. биол. наук (рукопись). – М., 1998. – 159 с.
- Кашенцева Т. А., Цветкова И. С. Эмбриональный наряд журавлей // Научные основы охраны и рационального использования птиц. – Рязань, 1995. – С. 271- 281.
- Кречмар А. В., Андреев А. В., Кондратьев А. Я. Экология и распространение птиц на северо-востоке СССР. – М., 1978. – 195 с.
- Панькин Н. С., Нейфельдт И. А. Даурский журавль в Амурской области // Редкие, исчезающие и малоизученные птицы СССР. Тр. ОГЗ. – 1976. – Вып. 13. – С. 117-120.
- Плохинский Н. А. Биометрия. 2-е изд. – М.: МГУ, 1970. – 367 с.
- Портенко Л. А. Птицы Чукотского полуострова и острова Врангеля, Ч.1, – Л., 1972. – 423 с.
- Смиринский С. М., Ильяшенко В. Ю. Структура возрастных нарядов даурского журавля // Журавли Евразии (биология, охрана, разведение). – Вып. 2. – 2005. – С. 74-82.
- Флинт В. Е. Канадский журавль *Grus canadensis* (Linnaeus, 1758) и журавль-красавка, *Anthropoides virgo* (Linnaeus, 1758) //Птицы СССР. Курообразные. Журавлеобразные. – Л., 1987. – С. 296-306; 327-335.
- Флинт В. Е., Кищинский А. А. Стерх в Якутии // Зоол. журн. – 1975. – Т. 54, № 8. – С. 1197-1212.
- Archibald G. W. My Life with Cranes. The International Crane Foundation, Baraboo, WI, USA, 2016. – 159 p.
- Boice C. Breeding biology of the Lesser Sandhill Crane, *Grus c. canadensis* (L.) on the Yukon-Kuskowim delta, Alaska. – 1977. M.S. thesis, University of Alaska, College. – 79 p.
- Forsberg M. On Ancient Wings: The Sandhill Cranes of North America. Lincoln, NE, 2004. – 168 p.
- Johnsgard P. A. Cranes of the world. Bloomington, 1983. – 255 p.
- Köhler W., Schachtel G., Voleske P. Biostatistik. Einführung in die Biometrie für Biologen und Agrarwissenschaftler. 2-te Auflage. Berlin, Heidelberg. –1996. – 285 p. <https://doi.org/10.1007/978-3-662-06117-6>
- Lewis J. C. Taxonomy, food, and feeding habitat of Sandhill Cranes, Platte Valley, Nebraska. // Proceedings 1978 Crane Workshop. –Colorado State University, 1979. – P. 21-27.
- Mewes W., Nowald G., Prange H. Kraniche: Mythen, Forschung, Fakten. Karlsruhe, 1999. – 107 p.
- Prange H., Alonso J. A., Alonso J. C. et al. Der Graue Kranich, *Grus grus* // Die Neue Brehm-Bücherei, 229. – Wittenberg Lutherstadt. 1989. – 272 p.
- Reed J. R. Arctic adaptations in the breeding biology of Sandhill Cranes, *Grus canadensis*, on Banks Island, Northwest Territories. // Can. Field-Nat. – 102 (4). – 1988. – P. 643-648.

Winter S. V., Gorlov P. I., Andryushchenko Y. A. Neues aus der Forschung an paläarktischen Kranichen // Vogelwelt. – 1999. – 120. – P. 367-375.  
Walkinshaw L. H. Cranes of the World. – New York, 1973. – 370 p.

## References

- Archibald, G.W. (2016). *My Life with Cranes*. Baraboo: The International Crane Foundation [in English].
- Boice, C. (1977). *Breeding biology of the Lesser Sandhill Crane, Grus c. canadensis (L.) on the Yukon-Kuskowim delta, Alaska* (M.S. Thesis). University of Alaska [in English].
- Degtyarev, V.G., Sleptsov, S.M., & Pshennikov, A.E. (2013). Territoriality in the Eastern population of the Siberian Crane, *Grus leucogeranus*. *Russian Journal of Ecology*, 44 (3), 183-188 [in Russian]. <https://doi.org/10.1134/S1067413613020070>
- Flint, V. E. (1987). Sandhill Crane, *Grus canadensis* (Linnaeus, 1758) and Demoiselle Crane, *Anthropoides virgo* (Linnaeus, 1758). In *Birds of the USSR. Galliformes. Gruiformes*. Leningrad [in Russian].
- Flint, V.E., & Kishchinskiy, A.A.(1975). Siberian Crane in Yakutia. *Zool. Journal*, 54 (8), 1197-1212 [in Russian].
- Forsberg, M. (2004). *On Ancient Wings: The Sandhill Cranes of North America*. Lincoln [in English].
- Ilyashenko, V. Yu. (2005). Feathers of nestlings of cranes. *Cranes of Eurasia. Biology, conservation, propagation*, (2), 32-40 [in Russian].
- Ilyashenko, V.Yu. (2015). *Natal pterylography in the birds of the World: Cuculiformes, Apodiformes, Colliformes, Coraciiformes, Bucerotiformes, Piciformes, Passeriformes*. Moscow: KMK Scientific Press [in Russian].
- Johnsgard, P.A. (1983). *Cranes of the world*. Bloomington [in English].
- Kashentseva, T.A. (1995). Morphology and formation of juvenile plumage of Cranes. *Scientific basis for the protection and rational use of birds*. Ryazan [in Russian].
- Kashentseva, T.A. (1998). *Structure and change of plumage in Cranes*. Candidate of Biology Sciences Dissertation. Moscow [in Russian].
- Kashentseva, T.A., & Tsvetkova, I.S. (1995). Fetal plumage of Cranes. *Scientific basis for the protection and rational use of birds*. Ryazan [in Russian].
- Köhler, W., Schachtel, G., & Voleske, P. (1996). Biostatistik. *Einführung in die Biometrie für Biologen und Agrarwissenschaftler* (2-te Auflage). Berlin, Heidelberg [in German]. <https://doi.org/10.1007/978-3-662-06117-6>
- Krechmar, A.V., Andreev, A.V., & Kondratev, A.Ya. (1978). Ecology and distribution of birds in the north-east of the USSR. Moscow: Nauka [in Russian].
- Lewis, J.C. (1979). Taxonomy, food, and feeding habitat of Sandhill Cranes, Platte Valley, Nebraska. *Proceedings 1978 Crane Workshop*, 21-27 [in English].
- Mewes, W., Nowald, G., & Prange, H. (1999). *Kraniche: Mythen, Forschung, Fakten*. Karlsruhe [in German].
- Pankin, N.S., & Neifeldt, I.A.(1976). The Daurian Crane in the Amur Region. *Rare, disappearing and little-studied birds of the USSR: Pr. Oksky state. reserve*, (13), 117-120 [in Russian].
- Plokhinskiy, N.A. (1970). *Biometry* (2nd ed.). Moscow: Publishing house of MSU [in Russian].



- Portenko, L. A. (1972). *Birds of the Chukchi Peninsula and Wrangel Island*: Vol. 1. Leningrad [in Russian].
- Prange, H., Alonso, J.A., & Alonso J.C. (1989). *Der Graue Kranich, Grus grus*. Wittenberg Lutherstadt [in German].
- Reed, J.R. (1988). Arctic adaptations in the breeding biology of Sandhill Cranes, *Grus canadensis*, on Banks Island, Northwest Territories. *Can. Field-Nat*, 102 (4), 643-648 [in English].
- Smirensky, S. M., & Ilyashenko, V. Yu. (2005). The structure of age plumage of White-naped Crane. *Cranes of Eurasia. Biology, conservation, propagation*, (2), 74-82 [in Russian].
- Walkinshaw, L.H. (1973). *Cranes of the World*. New York [in English].
- Winter, S. V. (2002). The structure of Sandhill Crane population, nests, egg laying and phenology of breeding in North-Western Chukotka. *Cranes of Eurasia (distribution, number, biology)*, (1), 191-215 [in Russian].
- Winter, S. V. (2005). Corrections and additions to the article «The structure of Sandhill Crane population, nests, egg laying and phenology of breeding in North-Western Chukotka». *Cranes of Eurasia (distribution, number, biology)*, (2), 30-31 [in Russian].
- Winter, S. V. (2008). Egg weight and its use for studying the ecology of Common Crane. *Cranes of Eurasia (biology, distribution, migration)*, (3), 20-50 [in Russian].
- Winter, S. V., & Gorlov, P. I. (2019). On the ontogenesis of Common Crane chicks. *Branta: Transactions of the Azov–Black Sea Ornithological Station*, 22, 5-39 [in Russian]. <https://doi.org/10.15407/branta2019.22.005>
- Winter, S. V., & Lezhenkin, O.M. (1988). Biology of the Demoiselle Crane *Anthropoides virgo* (Linnaeus) in Zaporizhzhia Region. In *Cranes of Palearctic*. Vladivostok [in Russian].
- Winter, S. V., Andryushchenko, Yu. A., Gorlov, P. I., & Shibnev, Yu. B. (2015). Ecology and behaviour of breeding Hooded Cranes in the North-Western Primorye. *Cranes of Eurasia (biology, distribution, propagation)*, (5), 33-67. [in Russian].
- Winter, S. V., Markin, Yu. M., & Kashentseva, T. A. (2016). On some phenotypic features of Common Crane, *Grus grus*. *The Russian journal of ornithology*, 25 (1241), 269-299 [in Russian].
- Winter, S.V. (1977). The Nesting of the Red-crowned Crane in the central Amur Region. *Bulletin of Moscow Society of Naturalists. Biological series*, 82 (6), 38-53 [in Russian].
- Winter, S.V., & Andryushchenko, Yu.A. (2011). About repeated clutches of European Cranes. *Cranes of Eurasia (biology, distribution, migration, management)*, (4), 30-41 [in Russian].
- Winter, S.V., Gorlov, P.I., & Andryushchenko, Yu.A. (1999). Neues aus der Forschung an paläarktischen Kranichen. *Vogelwelt*, 120, 367-375 [in German].
- Winter, S.V., Gorlov, P.I., & Shevtsov, A.A. (2016). About abundance and social groups of the Common Crane (*Grus grus*) in Eastern Ukraine in the last decade of the 20th century and at present. *Berkut*, 25 (1), 27-39 [in Russian].
- Winter, S.V., Gorlov, P.I., & Shevtsov, A.A. (2017). Phenology of social groups of the Common Crane (*Grus grus*) in southern part of the breeding range in Ukraine. *Berkut*, 26 (2), 125-148 [in Russian].