

УДК 568.24(477.7)

## ОНТОГЕНЕЗ ЖУРАВЛЯ-КРАСАВКИ В ЮГО-ВОСТОЧНОЙ УКРАИНЕ

**С. В. Винтер<sup>1</sup>, П. И. Горлов<sup>2</sup>, Ю. А. Андриющенко<sup>3</sup>,  
С. Н. Подорожний<sup>4</sup>, К. А. Постельных<sup>5</sup>**

*1 – Рабочая группа по журавлям Евразии;*

*2 – НИИ биоразнообразия наземных и водных экосистем Украины;*

*3 – Лаборатория орнитологии юга Украины Института зоологии  
им.И.И.Шмальгаузена НАН Украины;*

*4 – Кафедра ботаники и садово-паркового хозяйства Мелитопольского государственного педагогического университета;*

*5 – Питомник редких журавлей Окского биосферного государственного заповедника.*

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

**Ключевые слова:** онтогенез, журавль-красавка, *Anthropoides virgo* (Gruidae, Aves), Юго-Восточная Украина.

**Ontogeny of the Demoiselle Cranes in South-Eastern Ukraine.** – S. V. Winter<sup>1</sup>, P. I. Gorlov<sup>2</sup>, Y. A. Andryushchenko<sup>3</sup>, S. N. Podorozhnyi<sup>4</sup>, K. A. Postelnykh<sup>5</sup>. 1. Cranes Working Group of Eurasian, Frankfurt Main, Germany; 2. Biodiversity Research Institute of Terrestrial and Aquatic Ecosystems of Ukraine; 3. Laboratory of Ornithology of South of Ukraine of I.I. Schmalhausen Institute of Zoology of National Academy of Sciences of Ukraine; 4. Department of botany and gardening of Bogdan Khmelnytsky Melitopol State Pedagogical University; 5. Rare crane breeding center of Oksky State Biosphere Reserve.

*In 1982-1989 in the Zaporozhye Region (study area in Makovka village, 47°01' N, 35°57' E), on Sivash (Churyuk Island, Novotroitskiy district, Kherson Region, 46°06' N, 34°11' E), and Kerch Peninsula of the Crimea, we studied ontogenetic development of the Demoiselle Crane, *Anthropoides virgo*, on the base of 21-23 chicks of 14 pairs. In addition to weighing, 15 external*



morphological characters were measured. The presence of ovipositor teeth, the condition of the subclavian tip, the yolk sac apteria, the apteria on the wing tip, the colour of non-feathered body parts, the size of wing claws on the fingers (on digitus. alularis, dig. major) were monitored. Changes in these parameters were traced from hatching to the beginning of flight (age 48 days).

The chicks hatch from 16.05 to 3.07, with a peak on 21-30.05, according to 8-season observations. The correlation ( $r = 0.91$ ) between egg volume and weight of the hatched chick was revealed:  $y = 4.7417 + 0.6383 x$ , where  $x$  is the volume of egg,  $\text{cm}^3$ .

In a barely hatched «wet» chick, the yolk sac (measured crosswise, 21 x 18 mm) was oriented (as in the Common Crane chick) across the body axis, but in 2-3 hours it had a rounded shape (from 10 x 9 to 12 x 9 mm) and oriented with its long axis along the body, reducing the area by 3.45 times.

In 2 nests, chicks were examined every 6 hours; in one nest, where chick weight was monitored until 40 hours, weight continued to decrease; in the other nest, between 25 and 50 hours, weight already increased.

Embryonic plumage was described for 5 chicks at the age of 1-3 days from 3 nests. It is known that the pattern of embryonic plumage of cranes is a topographic scheme of their pterilias and apterias (Kashentseva, Tsvetkova, 1995; Ilyashenko, 2006). However, this «axiom» has a weak point: non-contrast and relatively monotonous coloration of the embryonic plumage of Siberian Crane (*Grus leucogeranus*) and Hooded Crane (*G. monacha*) is very difficult to «tie» to peritology. The pattern of differently coloured sections of the embryonic down does not necessarily «copy» the boundaries of pterilias and apterias.

The description of the embryonic plumage of the cranes should be founded not only on the position of pterilias and apterias, but also on the colour of its different parts. In this situation detailed photographs of downy chicks in good light can help (see Kashentseva, 2020)

In the embryonic plumage of the Demoiselle Crane there are two, existing for about 7-14 days, temporary apteria that have not yet been noticed so far.

The first is associated with the areas surrounding the yolk sac (called by us the yolk apteria, *Aptorium vitellinum*; Winter, Gorlov, 2019; 2021). Initially convex and protruding above the abdominal surface, the yolk sac loses volume and area as its contents are depleted, and its areas devoid of embryonic down, after 7-10 days of life, are overgrown with a new generation of down. At this point the apteria ceases to exist.

Another temporary apteria of the embryonic plumage of the Demoiselle Crane is located on the upper surface of the wing tips, with black-grey naked skin. Its size and shape differ significantly from the carpal apteria described for the adult Chicken (*Gallus domesticus*), Great Horned Owl (*Bubo virginianus*) and Common Crane (*Grus grus*), in which it has the form of a narrow strip (Lukas, 1972; Lukas, from Baumel, 1979; Kashentseva, 1988), but does not occupy almost all dorsal surface of the wing tip. The dissimilarity of its outline and shape in downy chicks and adult cranes compels the suggestion of the term embryonic dorsal (upper) carpal apteria (*Apteria manuale embrionale*). It can probably also be present in precocial chicks of other groups of birds (Winter,

Gorlov, 2019). By 10-12 days of age, the area of this apteria had significantly increased and the skin on it had darkened, and by the 20th day the apteria was completely overgrown, probably with mesoptile down (mesoptile plumae) of types I and II (Firsova, 1975; Ilyashenko, 2006).

Interestingly, we observed a similar embryonic carpal apteria before and in the barely dried chick of the Moorhen *Gallinula chloropus* (N. Azov Region, Ukraine), and later in the downy chicks of the Coot (*Fulica atra*), on artificial ponds in Frankfurt am Main and Berlin, Germany.

From day 5-7 and up to day 40-41, a brown or dark grey transverse stripe appears on the beak between distal border of nostrils and last  $\frac{1}{4}$  (proximal border of ovipositor teeth sole), with indistinct boundaries. Later than 45 days of age, it disappears. A very similar, but more contrasting transverse stripe is present on the beaks of Common Crane and Sandhill Crane (*Grus canadensis*) chicks, less contrasting in Red-crowned Crane (*Grus japonensis*) and Hooded Cranes (Winter, 1977; Winter et al., 2015; Winter, Gorlov, 2019; 2021), but it is not known in the downy chicks of White-naped Crane (*Grus vipio*; Smirenskiy, Ilyashenko, 2006).

Interestingly, a more contrasting darker transverse stripe is present here and on the beaks of week-old Coot and Moorhen chicks, but is absent in chicks of Corncrake (*Crex crex*), Spotted Crake (*Porzana porzana*) and Water Rail (*Rallus aquaticus*; Salzer, 1996).

The length and colouration of the rudimentary claws on the phalanges of the 1st and 2nd wingtips were monitored until 26 days of age (10.4-fold increase in body weight!). They may have grown a little later (as in the Sandhill Crane; Winter, Gorlov, 2020), but up to this age they were almost unchanged.

A comparison of the size of young and adults in the last week before flight (39-49 days) showed that young ( $n = 10$ ) had the least developed beak to nostril (52.2% of the adult mean;  $n = 11$ ), while metatarsal length had already reached the adult mean. Not surprisingly, with the tail reaching 62% and the wing at 69% of that of adults, from a distance young birds appeared to be taller than adults. At the same time, in July and the end of the second decade of August their average body weight was  $1.629 \pm 0.097$  kg ( $n = 10$ ), and 3 young females in October (age 6 months) from the Oka State Nature Reserve breeding centre weighed by 1.0 kg more. Previously, we pointed out that in the International Crane Foundation's breeding centre (Wisconsin, USA), young birds weighed significantly more before flight than in the wild in Ukraine (Winter et al., 1999). T.A. Kashentseva (2020) gives a mass of 1850 g for a 36-41 day-old female, 1900 g for a 41-50 day-old female, and even 2050 g for a 51-55 day-old female, while the chicks we measured weighed less than 1971.3 g before flight.

When the observer approached, 5 chicks at 43-46 days old failed to take off, and the first flight of the young was recorded at 46 days of age. Late fledglings, 47-49 days old, flew 200-1500 m and 52 days old were flying confidently. Thus, the mean age (lim = 46-52) of newly fledged young was  $48.0 \pm 0.6$  days ( $n=9$ ;  $Cv = 3.76\%$ ; Nik.N. and Nat.N. Andrusenko, 1987; our data). Wing length of newly fledged young was 345.0-366.0 mm, tail length was 107.3-115.0 mm, and body weight was 1419.8-1971.3 g.



*Still Berezovikov (1981) observed that in the last three decades of the 20th century, the Demoiselle Crane started breeding in cultivated fields, bare or with low and sparse herbaceous vegetation, but with soil of a different microstructure than in natural habitats. This difference plays an important role because after rains the wet soil adheres to the feet of the breeding birds and then covers the surface of their incubating eggs so that they «turn into two lumps of soil». This peculiarity of eggs of «agrocenotic» Demoiselle Cranes is not known for representatives of the genus Grus.*

*The thesis on the higher staining of Demoiselle Crane eggs on agrocenoses is wonderfully proved by comparison of three sites of the Demoiselle Crane breeding range. In the Zaporozhye Region and on the Kerch Peninsula of the Crimea, all or most of the nests are located in the agrocenoses, but on the Tarkhankut Peninsula, because of abundant limestone soils and outcrops of limestone on the daytime surface, the frequency of dirty eggs in the Demoiselle Crane clutches was significantly lower. Undoubtedly, 'masking' of clutches by mud increases their probability of going undetected (wild boar, *Sus scrofa*; fox, *Vulpes vulpes*; feral dog, *Canis familiaris*; rooks, *Corvus frugilegus*; Hooded Crows, *C. corone* and Ravens, *C. corax*), but possibly the mud adhered to the egg disrupts oxygen exchange by closing pores in the shell and worsening conditions of embryo breathing.*

*An influence of the rainfalls on the chicks in the first decade of their life had a negative effect. At first the thick mud adhered to their beaks and toes, then it quickly hardened, to a 'stony state', and therefore prevented them from eating and moving about. When trying to free the beaks and toes of the chicks from it, the surface layer of epidermis was removed from the fingers and beaks along with the hardened mud.*

**Keywords:** *Ontogeny, Demoiselle Crane, Anthropoides virgo (Gruidae, Aves), South-Eastern Ukraine.*

**Онтогенез степових журавлів на Південному Сході України.** – С. В. Вінтер<sup>1</sup>, П. І. Горлов<sup>2</sup>, Ю. О. Андрущенко<sup>3</sup>, С. М. Подорожний<sup>4</sup>, К. О. Постельних<sup>5</sup>. 1. Робоча група по журавлям Євразії, Frankfurt Main, Germany; 2. НДІ Біорізноманіття наземних та водних екосистем України; 3. Лабораторія орнітології півдня України Інституту зоології ім.І.І.Шмальгаузена НАН України; 4. Кафедра ботаніки і садово-паркового господарства Мелітопольського державного педагогічного університету ім. Б. Хмельницького; 5. Розплідник рідкісних журавлів Окського біосферного державного заповідника.

*У 1982-1989 рр. у Запорізькій обл. (стаціонар у с. Маківка, 47°01'N, 35°57'E), на Сиваші (о. Чурюк, Новотроїцький р-н Херсонської обл., 46°06'N, 34°11'E) та Керченському п-ові Криму, за результатами досліджень 21-23 пташенят з 14 пар вивчали онтогенетичний розвиток степового журавля *Anthropoides virgo*. Крім зважування, проміряли 15 зовнішньоморфологічних ознак, контролювали наявність яйцевого зубу, стан кінця підкльов'я, аптерій жовткового мішка та верху кисті, забарвлення неоперених частин тіла, величину кігтів на згині та кінці*

крила. Простежено зміну цих параметрів від вилуплення до початку польоту (вік 48 діб).

За 8 сезонів спостережень з'ясовано, що пташенята вилуплювалися від 16.05 до 3.07, з піком 21-30.05. Встановлено зв'язок ( $r=0.91$ ) між об'ємом яйця і масою пташеня, що вилупилося з нього:  $y = 4.7417 + 0.6383x$ , де  $x$  – об'ємом яйця, см<sup>3</sup>.

У «мокрого» пташеня, що ледве вилупилося, жовтковий мішок (вимірний хрест на хрест, - 21x18 мм) орієнтований (як і у пташеня сірого журавля) поперек осі тіла, але через 2-3 години він приймає округлу форму (від 10 x 9 до 12 x 9 мм) та орієнтований довгою віссю вздовж тіла, зменшуючи площу в 3.45 рази.

У 2 гніздах пташенят оглядали раз на 6 годин: в одному з них, де маса пташенят простежена до 40 год., вона продовжувала знижуватися, в іншому – між 25 і 50 годинами, вона вже зростала.

У 5 пташенят віком 1-3 дні з 3 гнізд описано ембріональне вбрання. Відомо, що малюнок ембріонального вбрання журавлів – це топографічна схема їх птерилій та аптерій (Кащенко, Цветкова, 1995; Ілляшенко, 2006). Однак, у цій «аксіомі» є слабке місце: неконтрастне і відносно монотонне забарвлення ембріонального вбрання стерха (*Grus leucogeranus*) та чорного журавля (*G. tonachia*) дуже важко «прив'язати» до птерилографії. Малюнок із по різному забарвлених ділянок пуху ембріонального вбрання не обов'язково «копіює» межі птерилій та аптерій.

Опис ембріонального вбрання журавлів має ґрунтуватися не тільки на розподілі птерилій та аптерій, а й на забарвленні їх різних ділянок. Цьому допоможе детальна фотозйомка вбрання пуховичків при хорошому освітленні (див. Кащенко, 2020).

В ембріональному вбранні степового журавля є дві існуючі близько 7-14 днів, тимчасові аптерії, на які поки не звертали увагу.

Перша пов'язана з ділянками, що оточують жовтковий мішок (названа нами жовтковою аптерією, *Arterium vitellinum*; Вінтер, Горлов, 2019; 2021). Спочатку опуклий і виступаючий над поверхню черевця жовтковий мішок, з часом втрачає вміст, об'єм і площу, а його позбавлені ембріонального пуху ділянки, після 7-10 днів життя заростають новою генерацією пуху. На цьому існування аптерії припиняється.

Ще одна тимчасова аптерія ембріонального вбрання пташенят степового журавля знаходиться на верхній поверхні кисті крила, з чорно-сірою голою шкірою. Її розміри і форма суттєво відрізняються від кистьової аптерії, описаної для дорослих курки (*Gallus domesticus*), віргінського пугача (*Vibrio virginianus*) та сірого журавля (*Grus grus*), у яких вона має вигляд вузької смуги (Lukas, 1972; Lukas, Baumel, 1979; Кащенко, 1988), але не займає майже всю дорзальну поверхню кисті. Відмінність її контурів і форми у пуховичків та дорослих журавлів змушує запропонувати термін ембріональна дорзальна (верхня) кистьова аптерія (*Arteria manuale embrionale*). Ймовірно, вона може бути представлена і у «выводкових» пташенят інших груп птахів (Вінтер, Горлов, 2019). До 10-12-денного віку пташенят площа цієї аптерії значно збільшується, а шкіра на ній темніє, а на 20-ту добу аптерія повністю заростає,





ймовірно, мезоптильним пухом (*mesoptile plumae*) I та II-го типу (Фірсова, 1975; Ілляшенко, 2006).

Цікаво, що подібна ембріональна кистьова аптерія відзначена нами раніше і в ледь обсохлого пташеня курочки водяної *Gallinula chloropus* (Півн. Приазов'я України), а пізніше – і у пуховичків лиски (*Fulica atra*), на штучних ставках у Німеччині та Франкфурті на Майні.

Починаючи з 5-7-ої і до 40-41-ої діб., на дзьобі між дистальною межею ніздрів і останньою  $\frac{1}{4}$  (проксимальною межею підкови яйцевого зуба) з'являється коричнева або темно-сіра поперечна смуга, з неясними межами. Пізніше 45-ої доби вона зникає. Дуже подібна, але більш контрастна поперечна смуга є і на дзьобах пташенят сірого та канадського (*Grus canadensis*), менш контрастна – у японського (*Grus japonensis*) та чорного журавлів (Винтер, 1977; Винтер та ін., 2015; Винтер, Горлов, 2019; 2021), але вона не відома у пуховичків даурського журавля (*Grus viprio*; Смирєнський, Ілляшенко, 2006).

Цікаво, що більш контрастна темна поперечна смужка, представлена тут і на дзьобах тижневих пташенят лиски і курочки водяної, але відсутня у пташенят деркача (*Сrex crex*), погонича звичайного (*Porzana porzana*) та пастушка водяного (*Rallus aquaticus*; Salzer, 1996).

Довжину та забарвлення рудиментарних кістків на фалангах I-го та 2-го пальців крил контролювали до 26-х діб. (збільшення маси тіла в 10.4 разів!). Можливо, вони трохи піросли пізніше (як у канадського журавля; Винтер, Горлов, 2020), але до цього віку вони майже не змінилися. Порівняння розмірів молодих та дорослих птахів в останній тиждень перед польотом (39-49 діб) показало, що у молодих ( $n = 10$ ) був найменш розвинений дзьоб до ніздрі (52.2% від середньої у дорослих;  $n = 11$ ), у той час як довжина плюсни вже досягла середніх розмірів у дорослих. Не дивно, що при хвості, що досяг 62 і крилі 69% від такої у дорослих, здалеку молоді птахи здавалися вище дорослих. При цьому, у липні – наприкінці другої декади серпня середня маса їх тіла становила  $1.629 \pm 0,097$  кг ( $n=10$ ), а 3 молоді самки у жовтні (вік – 6 місяців) з Розплідника журавлів Окського заповідника (Росія) важили на 1,0 кг більше. Насамперед ми звертали увагу на те, що в Розпліднику Міжнародного Фонду Охорони Журавлів (International Crane Foundation, Вісконсін, США) молоді птахи перед польотом важили значно більше, ніж у природі України (Winter et al., 1999). Для молоді самки віком 36-41 день Т.А. Кашенцева (2020), наводить масу 1850 г., віком 41-50 днів – 1900 г., а 51-55 днів – навіть 2050 г., тоді як проміряні нами пташенята, напередодні здатності літати, важили менше 1971,3 г.

При підході спостерігача 5 пташенят віком 43-46 днів злетіти не змогли, а перший переліт молодого птаха відмічено у віці 46 днів. Пізніше 47-49-денні молоді пролітали 200-1500 м, а 52-денні впевнено літали. Таким чином, середній вік (літ = 46-52) молодих журавлів, що почали перелітати, склав  $48.0 \pm 0.6$  діб ( $n=9$ ;  $Cv=3.76\%$ ; Нік.Н. і Нат.Н. Андрущенко, 1987; наші дані). Довжина крила молодих була 345.0-366.0 мм, хвоста – 107.3-115.0 мм, а маса тіла – 1419.8-1971.3 г.

Ще Н.М. Березовиков (1981) зауважив, що в останні три десятиліття 20-го століття степовий журавель почав гніздитися на оброблюваних полях, голих чи з невисокою і рідкісною трав'янистою рослинністю, але з ґрунтом іншої мікроструктури, ніж у природних стаціях. Ця відмінність відіграє важливу роль, оскільки після дощів мокра земля налипає на ноги птахів, що розмножувалися, а потім покриває поверхню насиджуваних ними яєць так, що вони «перетворюються на дві грудки ґрунту». Ця особливість яєць «агроценозних» степових журавлів не відома серед представників роду *Grus*.

Теза про більшу забрудненість яєць степового журавля в агроценозах чудово підтверджується порівнянням трьох ділянок ареалу розмноження цього виду. У Запорізькій області та на Керченському п-ові АР Крим усі або переважна частина гнізд розташовані в агроценозах, а на п-ові Тарханкут, через велику кількість вапнякових ґрунтів і виходів вапняку на денну поверхню, частота брудних яєць у кладках степового журавля була значно нижчою. Безсумнівно, «маскування» кладок брудом підвищує їхню ймовірність залишитися непоміченими (кабанами *Sus scrofa*; лисицями *Vulpes vulpes*; дикими собаками *Canis familiaris*; граками *Corvus frugilegus*; сірими воронами *C. corone* та круками *C. corax*), але ймовірно бруд, що налипає на яйце, порушує кисневий обмін, закриваючи пори в шкаралупі і погіршуючи умови дихання ембріона.

Вплив опадів на пташенят, у першу декаду їхнього життя мав негативний ефект. Спочатку густий бруд налипав на дзьоби та пальці ніг, потім він швидко твердів, до «кам'яного стану», тому заважав їм їсти і пересуватися. При спробах звільнити від нього дзьоби та пальці пташенят, разом із затверділим брудом з пальців та дзьобів знімали поверхневий шар епідермісу.

**Ключові слова:** онтогенез, степовий журавель, *Anthropoides virgo* (*Gruidae*, *Aves*), Південний Схід України.

В отличие от журавлиных питомников (Archibald, Viess, 1979; Кашенцева, Цветкова, 1995; Панченко, Кашенцева, 1995; Кашенцева, 1988; 1995; 1998; Кашенцева и др., 2003; Антонюк, 2006; Кашенцева, 2020), в природе онтогенез красавки *Anthropoides virgo* конспективно описан лишь в одной работе (Осипова, Головушкин, 1991), в которой рост крыла, плюсны, клюва и рулевых перьев даны не в абсолютных показателях, а как отношение к массе тела. Наши прежние работы об этом касались несходства возраста поднимавшихся на крыло молодых птиц в природе и питомниках (Archibald, Viess, 1979; Winter et al., 1999).

В природе описаны первые дни жизни птенцов и поведение их и взрослых в это время (Чекменев, 1960; Винтер, 1988; Винтер, Леженкин, 1988; Ковшарь, Березовиков, 1990; Березовиков, Ковшарь, 1991; Винтер, 1991; Осипова, Головушкин, 1991; Андрющенко, 1995; 1997; Winter et al., 1995). Сравнением динамики массы птенцов в первую неделю их жизни, показаны ее существенные отличия в природе и питомнике (Archibald, Viess, 1979; Winter et al., 1999), установлен возраст подъема молодых на крыло (Н. и Н. Андрусенко, 1987; Винтер, 1991).



В питомниках исследован процесс вылупления птенцов красавки (Archibald, Viess, 1979; Панченко, Кашенцева, 1995; Кашенцева и др., 2003; Антонюк, 2006), схематично описан их эмбриональный наряд (Кашенцева, Цветкова, 1995) и формирование ювенильного и дефинитивного нарядов, особенности линьки (Кашенцева, 1988; 1995; 1998).

Показаны пренатальное развитие и особенности параметров яиц красавки в природе и питомнике (Винтер, Постельных, 2014) и на основе обследования самки вида через каждые 5 дней в Питомнике журавлей Окского государственного биосферного заповедника (далее Питомник ОГЗ) в России предложено определять возраст птенцов по их оперению, росту и массе тела (Кашенцева, 2020).

Описаны реакции насиживавших и водивших птенцов взрослых на наблюдателей (Винтер, Горлов, 2020).

В настоящей работе представлены данные об индивидуальной и возрастной изменчивости птенцов красавки в природе юга Украины.



**Рис. 1.** *Ареал красавки в конце XX в. (окрашен) и места сбора данных по ее онтогенезу (точки, цифры в тексте).*

**Fig. 1.** *The range of Demoiselle Crane at the end of XX century (shaded) and places of data collection on its ontogenesis (points, figures in the text).*

## Материал и методики

Наблюдения проведены в 1982-1989 гг. (табл. 1) на Приазовской возвышенности (стационар в с. Маковка Мелитопольского (ранее Приазовского) р-на Запорожской обл. (рис. 1, 2), на о. Чурюк на Сиваше (рис. 1, 1) и Керченском п-ове Крыма (рис. 1, 3).

В сборе данных, также участвовали О.М. Леженкин и А.И. Босак, которым мы искренне благодарны. В 2003-2005 гг. преимущественно в Степном Крыму нами описаны кладки (размеры, масса, окраска яиц) и параметры 68 гнезд красавки.

На Приазовской возвышенности в 3 гнездах через каждые 6-12 часов, взвешивали 5 птенцов и промеряли их желточные мешки с момента их вылупления

до 2-4-дневного возраста (Андриющенко, 1995). Кроме того, до подъема их на крыло прослежено изменение массы тела (г), некоторых внешне-морфологических параметров и оперения у 21-23 птенцов 14 пар (табл. 2): размеров (мм) желточного мешка (крест на крест); длины клюва (до опушения или оперения лба, до дистального края отверстия ноздрей, до угла рта); кисти у пуховых птенцов; длины крыла (у оперяющихся); плюсны; среднего (3-го) пальца ноги (с когтем и без когтя); 11-го, 10-го, 9-го и 8-го первостепенных маховых (ПМ); 1-го и 6-го рулевых перьев (Р); измеряли пеньки, роговые чехлы в основании перьев, развернувшуюся часть их опахал и длину пуха на них. В тексте приняты сокращения: второстепенные и третьестепенные маховые – ВМ и ТМ, сутки – сут.



**Таблиця 1.** *Сроки спостереження красавки в Северном Приазовье (Маковський стаціонар) і в Степном Криму.*

**Table 1.** *Days of observations in the Northern Priazovye (Makovka site) and the Steppe Crimea.*

Сезоны / Seasons	Количество дней / Number of days							Всего / Total
	Март / March	Апрель / April	Май / May	Июнь / June	Июль / July	Август / August	Сентябрь / September	
1982	-	2	10	11	-	-	5	28
1983	-	9	17	8	-	-	11	45
1984	-	6	8	2	3	-	1	20
1985	-	20	6	7	-	-	-	33
1986	-	1	11	11	7	-	-	30
1987	-	5	15	21	11	8	1	61
1988	3	7	9	13	7	-	4	43
1989	-	12	13	7	-	8	-	40
8	3	62	89	80	28	16	22	300
%	1.0	20.7	29.7	26.7	9.3	5.3	7.3	100.0

**Таблиця 2.** *Число промерів і взвешивань 21 птенця з 14 выводків журавля-красавки.*

**Table 2.** *Number of measurements of body size and weight of 21 chicks from 14 broods of the Demoiselle Crane.*

W	Длина клюва Beak length			MT	3 TL		Кисть Carpal	Крыло Wing	Primaries				Рулевые перья Rectrices 1 & 6	Масса тела Body weight
	DE	FH	CM		C	WC			10	9	8	7		
	0.2 (2)	2	2	2	2	2	2	1	-	-	-	-	-	-
0.2-0.4 (5)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	23
0.9	1	1	1	1	1	1	-	1	-	-	-	-	-	1
1.5	1	1	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1
2.2	1	1	1	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	1
3.0	1	1	1	1	1	1	1	-	-	-	-	-	-	1
3.6	1	1	1	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	1
4.0 (2)	2	2	1	2	2	1	-	-	-	-	-	-	-	1
5.0 (4)	4	3	3	4	4	4	-	-	-	-	-	-	-	4
1-5 (16)	13	12	10	13	13	11	2	1	-	-	-	-	-	35
6.0 (2)	2	2	1	2	2	2	1	-	-	-	-	-	-	2
6.3	1	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1 (15)
6.5	1	1	1	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	1
7.0	1	1	1	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	1
8.0	1	1	-	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	1
9.0	1	1	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6-10 (7)	7	7	4	7	6	5	1	-	-	-	-	-	-	6
10.5	1	1	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1
11.0	1	1	1	1	1	1	1	-	1	1	1	-	1	1
11.1 (2)	1	1	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	2
11.7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
12.0 (2)	2	2	1	2	2	2	1	-	1	1	1	-	1	2
13.0	1	1	-	1	1	1	-	-	?	?	?	-	?	1



Продолжение таблицы 2.

W	Длина клюва Beak length			MT	3 TL		Кисть Carpal	Крыло Wing	Primaries				Рулевые перья Rectrices 1 & 6	Масса тела Body weight
	DE	FH	CM		C	WC			10	9	8	7		
14.8	1	1	1	1	1	1	1	-	1	1	1	1	1 (1)	1 (12)
11-15 (9)	7	7	3	7	7	5	3	-	3	3	3	1	3	9
16.5 (2)	2	2	2	2	2	2	-	-	-	-	-	-	-	2
18.0 (2)	2	2	-	2	2	-	-	-	1	1	-	-	1	1
18.6	1	1	-	1	1	-	-	-	1	1	1	-	1	1
19.2	1	1	-	1	1	-	-	-	1	1	1	-	1	1
20.0	1	1	1	1	1	1	-	1	1	-	-	1	-	1
16-20 (7)	7	7	3	7	7	3	-	1	4	3	2	1	3	6
23.1	1	1	-	1	1	1	-	-	1	1	1	-	1	1
26.0	1	1	1	1	1	-	-	-	1	1	1	-	1	1
31.0	1	1	1	1	1	-	-	1	1	1	1	-	1	1
36.0	1	1	1	1	1	-	-	-	1	1	1	-	1	1
38.0	1	1	-	1	1	-	-	1	1	1	-	-	1 (8)	- (10)
39.6	1	1	1	1	1	1	-	1	1	1	1	-	1	1
21-40 (6)	6	6	4	6	6	2	-	3	6	6	5	-	6	5
41.0	1	1	1	1	1	-	-	1	1	1	1	-	1	1
41.1	1	1	1	1	1	1	-	1	1	1	1	-	-	1
42.4	1	1	1	1	1	1	-	1	1	1	1	-	1	1
43.7	1	1	1	1	1	1	-	-	1	1	1	-	1	1
45.8	1	1	1	1	1	1	-	1	1	1	1	-	1	1
46.0	1	1	1	1	1	-	-	-	1	1	1	-	1	1
46.7	1	1	1	1	1	1	-	1	1	1	-	-	1	1
48.0	1	1	1	1	1	1	-	1	1	1	-	-	1 (8)	1 (9)
41-50 (8)	8	8	8	8	8	6	-	6	8	8	6	-	7	8
Итого (410)	<b>48</b>	<b>47</b>	<b>32</b>	<b>48</b>	<b>47</b>	<b>32</b>	<b>6</b>	<b>11</b>	<b>19</b>	<b>18</b>	<b>14</b>	<b>2</b>	<b>17</b>	<b>69</b>
Total (410)														

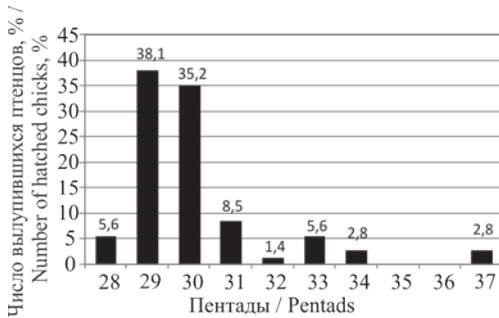
**Примечания:** W – возраст, сут. (число птенцов); DE – до дистального края ноздри; FH – до лба; CM – до угла рта; MT – плюсна; 3 TL – длина 3-го пальца ноги; C – с когтем; WC – без когтя; Primaries – первостепенные маховые перья.

**Notes:** W – age, days (number of chicks); DE – to the distal edge of the nostril; FH – to the forehead; CM – to the corner of the mouth; MT – metatarsus; 3 TL – 3<sup>rd</sup> toe length; C – with claw; WC – without claw.

Кроме того, мы контролировали наличие яйцевого зуба, состояние конца подклювья, и аптерии верха кисти, окраску неоперенных частей тела, величину коготков на гсобе и конце крыла.

Измерения проведены штангенциркулем, с заостренными концами (точность 0.01 мм), взвешивания - на аптечных весах (точность 0.01 г).

Биометрические расчеты произведены по общепринятым методам (Плохинский, 1970; Köhler et al., 1996). Графики и гистограммы построены в программе Excel, с частичной обработкой данных в программе Statistica (модуль Basic statistic).



**Рис. 2.** Фенология вылупления птенцов (n=71) в Северном Приазовье и на Керченском п-ове.

**Fig.2.** Hatching phenology of the Demoiselle Crane chicks (n=71) in the Northern Azov region and the Kerch peninsula.

бы один неизменный – объем яйца (см<sup>3</sup>), который в абсолютном выражении близок к массе яйца (в граммах) в середине насиживания (Винтер, 2008). С первых часов жизни масса тела птенца меняется довольно быстро: сначала снижается, а потом растет. Помимо прямых наблюдений, использовали данные о массе птенца обсыхавшего через один-три часа после вылупления, полученные в процессе определения размера его желточного мешка. Размеры желточного мешка уменьшались в первые дни жизни птенца, облегчая ему период обучения брать корм, предлагаемый или указываемый взрослыми (Winter et al., 1999). Анализировали данные по 25 яйцам и птенцам из природы (8 из которых рассчитаны по динамике массы тела птенцов) и 34 – из питомника (табл. 3). Яйца и птенцы в природе были тяжелее, чем в питомнике (Винтер, Постельных, 2014), однако, в относительном выражении эта разница была невелика. Так, отношение мас-

## Результаты и обсуждение

### Фенология вылупления птенцов

По 8 сезонам прослежена динамика вылупления птенцов (n = 71) в Северном Приазовье и Керченском п-ове (рис. 2), где этот период длился – 48 дней: от 16.05 до 3.07; 87.4% птенцов появились 16.05 – 4.06., а пик пришелся на 21-30.05.

### Соотношение объема яйца и массы вылупившегося птенца

Прежде, на сером журавле показано, что при поиске зависимости масс яйца и птенца, из-за изменчивости обоих параметров, удобнее использовать хотя

бы один неизменный – объем яйца (см<sup>3</sup>), который в абсолютном выражении близок к массе яйца (в граммах) в середине насиживания (Винтер, 2008). С первых часов жизни масса тела птенца меняется довольно быстро: сначала снижается, а потом растет. Помимо прямых наблюдений, использовали данные о массе птенца обсыхавшего через один-три часа после вылупления, полученные в процессе определения размера его желточного мешка. Размеры желточного мешка уменьшались в первые дни жизни птенца, облегчая ему период обучения брать корм, предлагаемый или указываемый взрослыми (Winter et al., 1999). Анализировали данные по 25 яйцам и птенцам из природы (8 из которых рассчитаны по динамике массы тела птенцов) и 34 – из питомника (табл. 3). Яйца и птенцы в природе были тяжелее, чем в питомнике (Винтер, Постельных, 2014), однако, в относительном выражении эта разница была невелика. Так, отношение мас-

**Таблица 3.** Объем яиц и масса вылупившихся из них птенцов в природе и питомнике.

**Table 3.** The volume of eggs and the mass of chicks hatched from them in the wild and in captivity.

Параметр Parameter	Ю.В.Украина (n=25) Southeastern Ukraine (n=25)		Питомник ОГЗ (n=34) Oka Crane Breeding Center (n=34)	
	объем яйца, см <sup>3</sup> egg volume, cm <sup>3</sup>	масса птенца, г chick weight, g	объем яйца, см <sup>3</sup> egg volume, cm <sup>3</sup>	масса птенца, г chick weight, g
M ± mx	123.13 ± 2.17***	83.33 ± 1.54**	109.56 ± 2.02***	75.96 ± 1.66**
Cv, %	8.81	9.08	10.72	12.76
Limit	104.6 – 155.3 (50.7)	68.6 – 103.4 (34.8)	82.8 – 129.4 (46.6)	53.0 – 93.0 (40.0)

**Примечания:** M ± mx – средняя и ее стандартная ошибка; Cv – коэффициент вариации; Limit – пределы признака; разница средних достоверна для \*\* - p < 0.01; \*\*\* - p < 0.001.

Notes: M ± mx – mean and standard error; Cv – coefficient of variation; difference of means is reliable for \*\* - p < 0.01; \*\*\* - p < 0.001.



**Таблица 4.** Соотношение объема яйца и массы едва вылупившегося из него птенца в питомнике и природе.

**Table 4.** Relationship between the egg volume and the weight of the chick freshly hatched from it in the wild and in captivity.

V	Масса птенца, г / Chick weight, g	
	ОГЗ $y = -5.6380 + 0.7448 x$	ЮВУ $y = 4.7417 + 0.6383 x$
80	53.9	-
85	57.7	-
90	61.4	-
95	65.1	-
100	68.8	68.6
105	72.6	71.8
110	76.3	75.0
115	80.0	78.2
120	83.7	81.3
125	87.5	84.5
130	91.2	87.7
135	-	90.9
140	-	94.1
145	-	97.3
150	-	100.5
155	-	103.7

**Примечание:** ОГЗ – Питомник ОГЗ; ЮВУ – Ю.В.Украина; V – Объем яйца, см<sup>3</sup>  
**Note:** ОГЗ – Oka Crane Breeding Center; ЮВУ – Southeastern Ukraine V – Egg volume, cm<sup>3</sup>

сы птенца к объему яйца, из которого он вылупился, в природе составило – 67.8%, а в питомнике – 69.3%. При вариабельности компонентов фертильного яйца, величина и масса желтка наименее изменчивы, а при увеличении объема яйца белковая часть возрастает больше желтковой (Мянд, 1988). Коэффициент корреляции объема яйца и массы тела вылупившегося из него птенца был высок и положителен, составив в природе – 0.91 ( $p < 0.001$ ), а в питомнике – 0.90 ( $p < 0.001$ ). Для этой зависимости представлены уравнения (табл. 4), позволяющие определить массу птенцов красавки в природе и питомниках, исходя из стандартных промеров яиц, по которым рассчитан их объем ( $V = 0.51 \times L \times B^2$ , см<sup>3</sup>; Ноут, 1979). На уменьшение размеров желточного мешка мы обратили внимание только в 1983 г., поэтому он измерен нами лишь 13 раз у 8 птенцов. У едва вылупившегося «мокрого» птенца красавки желточный мешок имеет размеры 21 x 18 мм и ориентирован поперек оси тела, как и у птенцов серого журавля, но через 2-3 часа его размеры сокращаются до 10 x 9 – 12 x 9 мм, он принимает округлую форму и ориентирован длинной осью вдоль тела. В течение 2-3 часов после вылупления площадь желточного мешка на брюшке уменьшилась в 3.45 раза (!); позднее он уменьшался заметно медленнее (табл. 5).

**Таблица 5.** Масса тела и площадь желточного мешка птенцов красавки в первые 2-3 суток жизни (21 промер, раз в 6 часов, 4 птенцов из 2 гнезд).

**Table 5.** Body weight and yolk sac area of the Demoiselle Crane chicks in the first 2-3 days of life (21 measurements, every 6 hours, 4 chicks from 2 nests).

Возраст птенца, час Age of chick, hours	Масса тела, г Body weight, g		Площадь желточного мешка, мм <sup>2</sup> Yolk sac area, мм <sup>2</sup>	
	abs	%	abs	%
Гнездо 1. / Nest 1. 9:00, 25.05. – 8:30, 29.05.1986				
1. Старший птенец 1. Elder chick				
3.0	68.6	100.0	86.55	100.0
9.5	68.0	99.1	63.59	73.47
15.7	65.2	95.0	28.26	32.65

Продолжение таблицы 5.

Возраст птенца, час Age of chick, hours	Масса тела, г Body weight, g		Площадь желточного мешка, мм <sup>2</sup> Yolk sac area, мм <sup>2</sup>	
	abs	%	abs	%
	21.5	63.7	92.9	28.26
27.0	61.9	90.2	19.63	22.67
40.4	60.5	88.2	12.56	14.51
Падает! Falls!				
2. Младший птенец 2. Younger chick				
0.1	86.1	100.0	298.50	100.0
5.5	75.6	87.8	63.59	21.30
18.9	73.8	85.7	28.26	9.47
Падает! Falls!				
Гнездо 2. / Nest 2. 13:50, 23.05. – 9:00, 28.05.1987				
1. Старший птенец 1. Elder chick				
0.1	89.9	100.0	-	-
26.0	82.8	92.1	-	-
32.2	81.6	90.8	-	-
38.2	78.0	86.8	-	-
50.4	74.8	83.2	-	-
75.6	75.4	83.9	-	-
Растет! Increases!				
2. Младший птенец 2. Younger chick				
0.1	80.5	100.0	-	-
1.0	74.7	92.8	-	-
7.2	72.7	90.3	-	-
13.2	73.5	91.3	-	-
25.4	70.2	87.2	-	-
50.6	74.4	92.4	-	-
Растет! Increases!				

Динамика массы тела в первые несколько дней прослежена по 8 птенцам из 4 гнезд. В 2 гнездах птенцов осматривали через каждые 6 часов: в одном из них, где масса птенцов прослежена до возраста 40.4 час., она продолжала снижаться, в другом – между 25 и 50-ю час. она уже увеличивалась (табл. 5).

### **Внешний вид вылупившегося птенца красавки**

Известные описания пуховых птенцов вида (Чекменев, 1960; Долгушин, 1960; Козлова, 1975; Флинт, 1987; Осипова, Головушкин, 1991; Кашенцева, Цветкова, 1995; Ковшарь, Березовиков, 2005) весьма различны (табл. 6), очевидно, из-за отличий в освещении и индивидуальной изменчивости их внешнего вида. Лишь в трех последних работах упомянута окраска неоперенных частей тела.

### **Эмбриональный наряд**

Известно, что рисунок эмбрионального наряда журавлей – это топографическая схема их птерилий и аптерий (Кашенцева, Цветкова, 1995; Кашенцева, 1998; Ильяшенко, 2006). Однако, в использовании этой схемы есть «слабое место», например, относительно неконтрастная и монотонная окраска эмбрионального наряда стерха и черного журавля, которые трудно связать с птерилографией. Так, по нашим данным,





**Таблица 6.** Окраска клюва, радужины глаза и ног 1-3-дневных птенцов журавля-красавки.

**Table 6.** Colouring of the beak, iris of the eye and legs of 1-3-day-old Demoiselle Crane chicks.

Клюв / Beak		Радужина глаза Eye iris	Нога / Leg		Источник Source
основание beak base	арех		плюсна metatarsus	когти пальцев finger claws	
бурое fulvous	светлее lighter	бурая fulvous	серовато-бурая greyish brown	серые grey	1
телесно-серое flesh grey	телесная flesh	оттенки коричневого shades of brown	темно-серая dark grey	черные black	2
свинцово-серый lead grey		черная black	свинцово-серая lead grey		3

**Примечания:** арех – вершина до переднего края ноздри; 1 – Осипова, Головущкин, 1991; 2 – Кашенцева, Цветкова, 1995; 3 – Ковшарь, Березовиков, 2005.

**Notes:** apex – apex to the front edge of the nostril; 1 – Osipova, Golovushkin, 1991; 2 – Kashentseva, Tsvetkova, 1995; 3 – Kovshar, Berezovikov, 2005.

у пуховичка черного журавля спина не имеет контрастного рисунка, свойственного серому, даурскому, канадскому, японскому журавлям и красавке, а почти равномерно окрашена в светлый ржавчато-коричневый, более темный, чем на вентральной стороне тела. А у пуховичка стерха спина также почти равномерно-темно-рыжая, а брюшная светло-рыжая (колл. ЗИН РАН; Кашенцева, Цветкова, 1995).

Кроме того, разноокрашенные участки пуха эмбрионального наряда не обязательно «копируют» границы птерилий и аптерий. Нередко соседствующие птерилии или их части имеют сходную окраску, а переходы между ними не фиксируются изменением цвета пуха. Несомненно, знание границ птерилий и аптерий помогает при описании эмбрионального наряда пуховичков журавлей, но нередко приходится ориентироваться не только на эти границы, но также и на участки тела птенцов, включающие другие, но сходно окрашенные птерилии, аптерии, или их части. Поэтому, от птерилогграфии приходится переходить к описанию участков тела сходной окраски. По этой схеме произведены и прежние описания пуховичков красавки у ряда авторов. А.М. Судиловская (1951): Голова и шея рыжевато-охристые... Верхняя сторона тела буроватая, светлеющая на боках, с темно-бурой полосой вдоль спины и с темными продольными пятнами на плечах. Низ тела – беловато-грязный, с легким охристым налетом, более сильно развитым на подбородке (?), передней стороне шеи и на боках тела.

Е.В. Козлова (1975): (цитата изменена) Верхняя сторона тела темно-бурая, наиболее темная полоса проходит по середине спины и расширяется в области таза, светлея к бокам тела; низ светло-серый. Голова палево-желтоватая.

В.Е. Флинт (1987): Верх головы коричневатый (? СВ.), бока головы, подбородок и горло желтоватые (?). Верхняя сторона и бока тела серовато-бурые с темными полосами на крыльях. Нижняя сторона серая или беловатая (?), иногда с охристым оттенком.

М.А. Осипова, М.И. Головушкин (1991): Голова окрашена в золотисто-рыжий цвет (!), шея серовато-бурая, более светлая и с желтоватым оттенком на горле, верх тела шоколадно-бурый, брюхо серебристое, серовато-белое.

Т.А. Кашенцева, И.С. Цветкова (1995): Окраска пуха головы заметно отличается от таковой туловища и конечностей. Голова и передняя часть шеи светлые, желто-коричневые. Все остальное опушение в коричнево-серых тонах.

А.Ф. Ковшарь, Н.Н. Березовиков (2005): ...охристо-рыжеватый верх головы; белые щеки, лоб и горло; темно-буроватые спина, поясница и крылья; беловатые (?) брюхо, бедра и подмышечные участки.

В нашем описании 5 птенцов из 3 гнезд (рис. 3) в качестве основы использованы схемы распределения птерилий и аптерий (на рисунке указаны тонкими линиями), предложенные Т.А. Кашенцевой и И.С. Цветковой (1995).

Голова золотисто-рыжая, резко отличающаяся тональностью от спины (Судиловская, 1951; Козлова, 1975; Осипова, Головушкин, 1991; Кашенцева, Цветкова, 1995). Шея спереди и по бокам чуть светлее головы, а в верхней задней части окрашена так же. Т.е. птерилии дорзальной и каудальной поверхности головы и шеи – лобная, *Pt. frontalis*, теменная, *Pt. coronalis*, затылочная, *Pt. occipitalis* и верхнешейная (дорзальная шейная, *Pt. cervicalis dorsalis*) – одного цвета; рис. 3, 1).

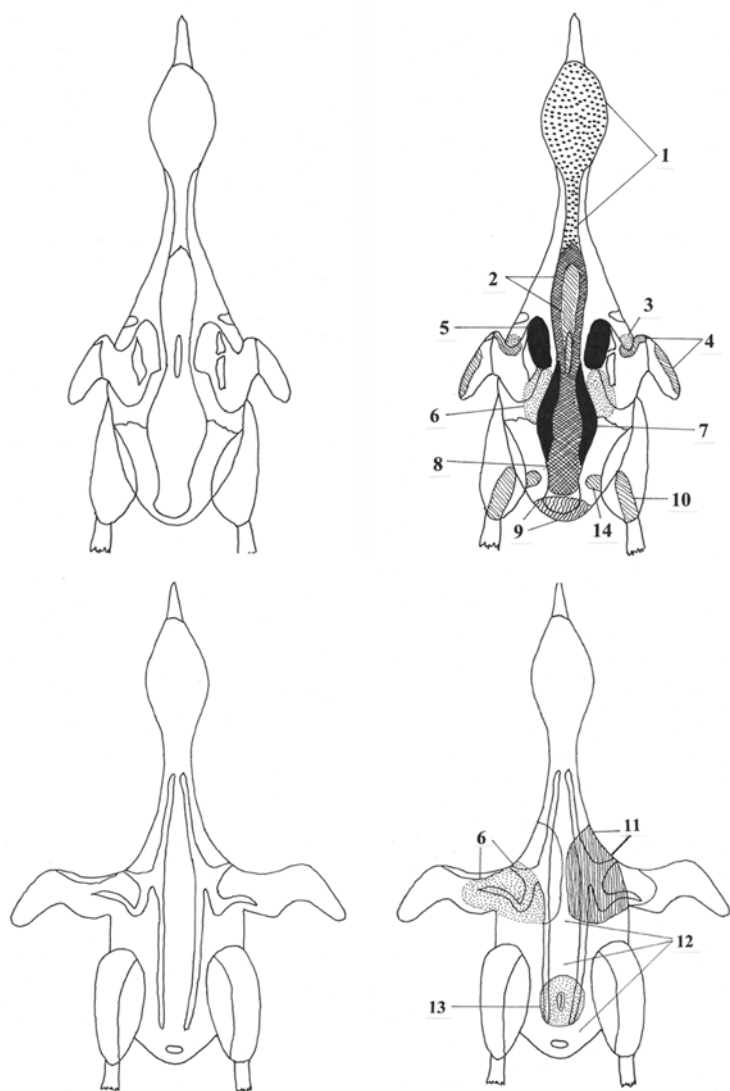
На спине - мозаика разноокрашенных участков: от основания шеи, вдоль тела, почти до копчика – темный участок в виде сжатой с боков и вытянутой «восьмерки» (на спине пуховичка она шире, чем на рис. 3): ее передняя, чуть меньшая часть, имеет темно-коричневую окантовку (межлопаточная птерилия, *Pt. interscapularis*) и темно-серую середину (межлопаточная аптерия, *Apt. interscapulare*), с размытой границей между ними (рис. 3, 2). Слева и справа здесь впереди оснований крыльев – самые светлые, грязно-белые пятна (кроющие пропатагиума, *Tectrices propatagii*), продолжающиеся отсюда вниз под крыло (рис. 3, 3).

По верху и вдоль кисти (кроющие ПМ, *Tectrices primariae dorsales*) в краниальной части сквозь редкий пух просвечивает грязно-серая, а в каудальной – коричневая кожа. Также окрашен и эмбриональный пух на верхней стороне крыльев: на неровно-окрашенном, ржавчато-коричневом фоне по краниальной кромке предплечья и кисти расположены темно-серые участки (рис. 3, 4).

На спине, слева и справа от срединной части верхней «8», у основания крыльев – почти черные участки (плечевые птерилии, *Pt. humeralis*; рис. 3, 5); ниже (каудальнее) их, также симметрично расположены светлые, грязно-белые участки на лопатках (лопаточная аптерия, *Apt. scapulare*), продолжающиеся по бокам тела вниз под крылья, и заканчивающиеся грязновато-белым исподом подмышек (рис. 3, 6). Таким образом, птерилия кроющих пропатагиума и лопаточная аптерия имеют одинаковую окраску. На рис. 3 мы проигнорировали контур крыла, показав всю аптерию сверху.

У каудальной, более крупной части «8», до ее середины, слева и справа – латеральные, черно-коричневые продольно-ориентированные участки (спинная птерилия, *Pt. dorsalis*; рис. 3, 7), между которыми расположено серо-коричневое поле (спинная аптерия, *Ap. dorsalis*, рис. 3). Границы между темными и более светлыми участками здесь размыты и не контрастны. Этот темный черно-серо-коричневый участок продолжается почти до копчика (крестцовая птерилия, *Pt. pelvica*; рис. 3, 8); внешние границы слева и справа от него не контрастны, а к бокам тела пух постепенно светлеет.

На каудальной (задней) части спины, позади и ниже копчика – светло-рыжий участок, с размытыми границами (сюда, вероятно входят участки верхних кроющих



**Рис. 3.** Окраска участков пухового эмбрионального наряда птенца красавки (слева – схема распределения основных птерилий и аптерий по Кашенцеву, Цветкова, 1995). Вид сверху (I) и снизу (II). 1. Золотисто-рыжий. 2. Темно-коричневая окантовка и темно-серая середина. 3. Грязно-белый. 4. Темно-серый. 5. Почти черный. 6. Грязно-белый. 7. Черно-коричневый. 8. Серо-коричневый. 9. Светло-рыжий. 10. Темно-серый. 11. Рыжевато-желтый. 12. Светло-серый. 13. Грязновато-белый.

**Fig. 3.** Colouring of the areas of the downy embryonic plumage of the Demoiselle Crane chick (on the left - the scheme of the distribution of the main pterilias and apterilias according to Kashentseva & Tsvetkova, 1995). Top (I) and Bottom (II) View. 1. Golden red. 2. Dark brown border and dark grey center. 3. Dirty white. 4. Dark grey. 5. Almost black. 6. Dirty white. 7. Black and brown. 8. Grey and brown. 9. Light red. 10. Dark grey. 11. Reddish yellow. 12. Light grey. 13. Dirty white.

рулевых, *Tectrices caudae*, рулевых, их нижних кроющих и каудальные части брюшной птерилии, *Pt. abdominalis* и боковой аптерии, *Apt. lateralia*), окрашенные сходно (рис. 3, 9).

Передняя сторона бедер и голеней – грязно-серая (голенная птерилия, *Pt. cruralis*). По каудальной кромке бедер и голеней – темно-серая окантовка, как и на краниальной кромке крыльев сверху (рис. 3, 10 и 4).

Из-за плоской схемы нижней стороны тела птенца окраска груди показана только справа, а слева – бока тела и подмышечные. Грудь с рыжевато-желтым налетом, в форме широких языков, заходящих с боков и почти соприкасающихся вдоль грудины (это каудальный отдел вентральной шейной птерилии, *Pt. cervicalis ventralis* и грудная птерилия, *Pt. pectoralis*, окрашенные в сходный цвет; рис. 3, 11). Нижняя сторона шеи спереди – грязно-серая, а медиальная часть груди (между упомянутыми выше «языками») и брюшко светло-серые (рис. 3, 12). Пух на желточной аптерии, *Apt. vitellinum* грязновато-белый (рис. 3, 13).

Итак, внешность пухового птенца красавки многогранна и разноокрашенные участки не обязательно совпадают с границами птерилий и аптерий.

В сравнении с пуховичком даурского журавля (Смиренский, Ильяшенко, 2006, с. 75), «узкая темно-коричневая полоска» по бедренной птерилии (*Pt. femoralis*) у птенцов красавки оторвана от темного участка на крестцовой птерилии (рис. 3, 14). Но у пуховичка японского журавля она, как и у даурского связана с упомянутой, но массивнее и шире, чем у даурского (Винтер, 1977). На нижней стороне тела красавки – нет широких поперечных коричневых (грудная птерилия) и отходящих от нее каудально трех узких продольных светло-коричневых полосок (одна к желточному мешку, а две – к анусу), характерных пуховичкам даурского журавля (Смиренский, Ильяшенко, 2006). Брюшко у красавки равномерно-светло-серое, а у пуховичков японского журавля вентральная часть шеи, груди, брюшка и боков тела позади крыльев – равномерно-светлые с ржавчато-охристым налетом. У пуховичков канадского журавля вентральная сторона тела равномерно-грязновато-белая, а у черного – кремово-белая (Винтер, Горлов, 2021).

Пигментация пуха на верхней поверхности крыльев красавки также не сходна с таковой даурского журавля, у которого более темные серые участки (на ржавчато-коричневом фоне) расположены не впереди и позади предплечья (Смиренский, Ильяшенко, 2006, с. 75), но на краниальной части и предплечья и кисти (рис. 3, 4).

Следовательно, описание эмбрионального наряда журавлей должно основываться не только на распределении птерилий и аптерий, но и на реальных различиях друг от друга окраски и формы разных участков. Этому может помочь детальная фотосъемка нарядов пуховичков при хорошем освещении (см. Кашенцева, 2020).

### **Некоторые особенности развития нарядов птенцов**

Пуховички журавлей наиболее ярко окрашены в первые дни жизни, а позднее, по мере увеличения размеров птенца, наряд бледнеет, (Кашенцева, Цветкова, 1995; Кашенцева, 2020). Так, у 2-4-х и 4-6-дневных птенцов красавок наряд младшего обязательно был темнее и контрастнее.

Примерно с 8-9 дней у красавок начинают расти ПМ, ВМ, а на 9-10-й – Р (табл. 7), и в это же время начинает развиваться мезоптильный пух. Однако, на 10-12-е сут. кожа аптерий на верхней поверхности кисти темнеет и становится значительно больше по площади.


**Таблица 7.** Рост крайних первостепенных маховых и рулевых перьев (длина чехла в основании пера) у птенцов журавля-красавки (мм).

**Table 7.** Growth of the edge primaries and rectrices feathers (length of the cover at the base of the feather) in Demoiselle Crane chicks (mm).

W	Первостепенные маховые / Primaries				Крыло Wing	Рулевые / Rectrices	
	11	10	9	8		1 (n=11) & 6 (n=8)	
10.0	6.0 (П/Р) <sup>1</sup>	7.0 (П/Р)	8.0 (П/Р)	-	-	+	
12.0	8.0 (П/Р)	9.0 (П/Р)	10.0 (П/Р)	-	-	+	
14.8	5.0 (П/Р)	9.0 (П/Р)	9.0 (П/Р)	-	-	5.0 (П/Р)	
18.0	-	20.5 (15.5) <sup>2</sup>	-	-	-	+	
18.0	-	19.7 (18.4)	18.6 (21.7)	-	-	6.0 (П) (P-1 / R-1)	
18.6	(9.2) (П/Р)	17.4 (19.0)	21.0 (20.2)	-	-	2.0 (П) (P-1 / R-1)	
19.2	(5.6) (П/Р)	32.9 (15.6)	37.6 (18.0)	-	-	2.0 (П) (P-1 / R-1)	
20.0	-	44.0 (21.0)	-	-	111.0	-	
23.1	29.7 (16.2)	49.6 (27.7)	57.3 (31.1)	-	-	25.7 (15.7) + (7.5 + 6.0 пух/down)	
26.0	39.3 (21.4)	63.5 (34.3)	74.6 (42.2)	-	-	P-6 / R-6 41.0 (21.4)	
31.0	57.1 (26.8)	89.1 (45.9)	104.5 (53.6)	-	218.0	P-1 / P-1 / R-1 54.1 (23.5)	
36.0	72.5 (23.1)	113.8 (44.0)	131.0 (52.0)	-	-	P-1 / P-1 / R-1 74.0 (27.3)	
38.0	-	135.0 (47.0)	159.0 (52.0)	-	-	(P-1 / R-1) 82.0 (29.0) + 34	
39.6	-	152.0 (47.0)	174.0 (51.0)	183.0 (57.0)	331.0	(2 генерации пуха / 2 generations of down: 29 + 5 mm) (P-1 / R-1) 104.0 (30.0) P-1 / R-1	
41.0	80.3 (15.0)	138.1 (46.2)	168.3 (57.1)	-	305.0	105.0 (34.0) P-6 / R-6	
41.1	-	134.6 (45.3)	153.5 (52.7)	-	310.0	91.5 (27.0) P-1 / R-1	
42.4	-	139.4 (54.0)	157.2 (64.2)	-	310.0	91.1 (22.2) P-6 / R-6	
43.7	-	151.4 (44.6)	172.0 (51.0)	191.0 (54.8)	-	88.1 (21.9) P-1 / R-1	
45.8	-	172.0 (47.0)	203.0 (62.0)	-	366.0	95.8 (25.8) P-6 / R-6	
46.0	164.2 (43.1)	187.5 (52.2)	198.7 (52.1)	-	-	103.5 (28.6) P-6 / R-6	
46.7	157.6 (46.2)	181.2 (45.0)	-	-	345.0	115.0 (28.0) P-1 / R-1	
48.0	165.0 (53.0)	178.3 (52.2)	-	-	350.0	109.0 (18.0) (P-6 / R-6)	
Итого Total	13	22	18	2	10	107.3 (22.7) P-6 / R-6	
						112.2 (23.3) P-6 / R-6	
						23	

**Примечания:** W – возраст, сут.; 1 - (П) – «пенёк», закрытый роговой чехол пера; 2 - 20.5 (15.5) – длина развернувшейся части опахала и (рогового чехла) пера.

**Notes:** W – age, days; 1 - (P) – “papilla”, closed horny cover of the feather; 2 - 20.5 (15.5) - length of the unfolded part of the vane and (horny cover) of the feather.

К 18-м сут. рост птенца – ок. 40 см, ПМ, ВМ и Р развиты очень сходно: они начали разворачиваться в опахала, но самые внутренние ВМ и плечевые – существенно короче. На ростральной части верха спины появился овальный светло-серый участок ювенильного пера. Голова очень посветлела, светло-желтовато-рыжая, но уже не золотисто-желтая, как у пуховичков.



На 20-е сут. аптерия верхней поверхности кисти полностью заросла. На груди, где в эмбриональном наряде слева и справа были светло-коричневые «языки», появилось светло-серое ювенильное перо, с чехликами в 0.5, и опахалами, развернувшимися на 0.5-0.8 см. Полосы на плечах, поперек основания крыльев тоже светло-серые, но ювенильные перья на них длиннее. Светло-серые ТМ развернулись менее, чем ювенильные перья на груди. Пух головы светло-желтый. По задней и верхней кромке шеи появился обширный участок, с черными точками и пятнами. По бокам головы резко возвышаются над поверхностью ушная и околушная ювенильные птерилии.

На 23-и сут. развернулась значительная часть плечевых и перьев верха спины.

На 26-е сут. (рост птенца ок. 50 см) серое ювенильное оперение верха спины – почти полностью потеряло пух на концах. На нижней части спины – пух 2-х генераций: среди темно-серо-коричневого основного фона разбросаны охристо-коричневые пятна, занимающие незначительную площадь участка. Пух фона с коричневыми концами и светло-серым основанием. На концах ПМ, ВМ и Р – по 2 генерации разноокрашенного пуха: эмбриональный (рыжевато-серый) на концах и мезоптильный (темно-серый) в основании.

На 31-е сут. четко обозначилось и почти не скрыто под пухом ювенильное оперение черной «манишки». Резко возвышается участок ювенильного пера на щеках, ниже и позади глаз.

На 36-е сут. – рост птенца более 50 см. На голове, под светло-желтым пухом заметно светло-серое ювенильное перо. На Р – хорошо выражены поперечные «птенцовые борозды» (вероятно показывающие рост пера в светлое время суток), весьма обычные на длинных хвостах птенцов разных групп птиц (Винтер, 1991б).

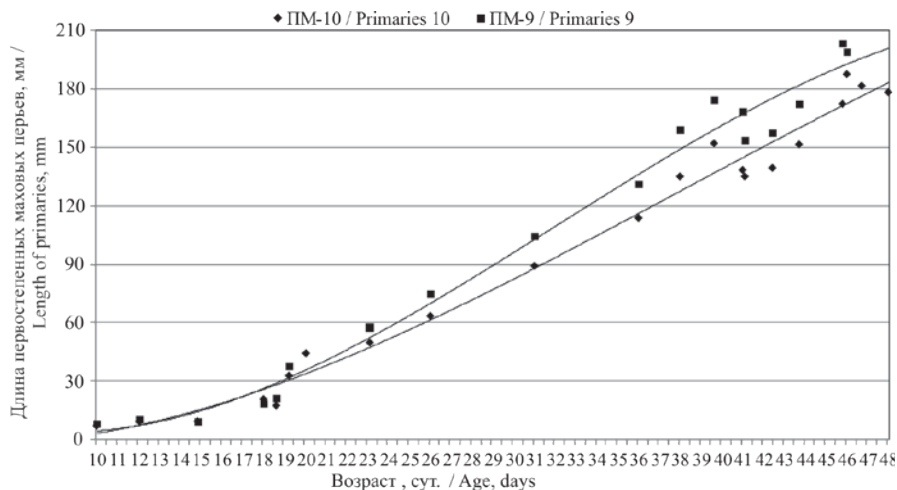
На 41-е сут. пух на лбу стерся и заменен серым ювенильным пером. На темени осталась  $\frac{1}{2}$  -  $\frac{1}{3}$  пуха над серым пером. На сильно-рассученных опахалах ювенильных Р – регулярно расположены «птенцовые поперечные борозды» (Винтер, 1991б).

На 46-е сут.: на теле нет участков, где мелкое ювенильное перо еще было бы скрыто эмбриональным и мезоптильным пухом, пока сохранившимся лишь на концах ПМ, ВМ и Р и их кроющих. Птенец сверху и снизу выглядит полностью оперенным. «Уши» по бокам головы уже почти не видны и не торчат над поверхностью ювенильного пера, как у 20-дневного птенца.

Рост крайних первостепенных маховых и рулевых перьев дан в табл. 7, по ней построены графики роста 9-10 ПМ и 1, 6 Р и приведены формулы полиномов 3-й степени (рис. 4, 5). Как видно из рис. 4, до 48 сут. регрессии роста 9 и 10 ПМ еще далеки от плато, а для Р 1, 6 – приближаются к плато (рис. 5).

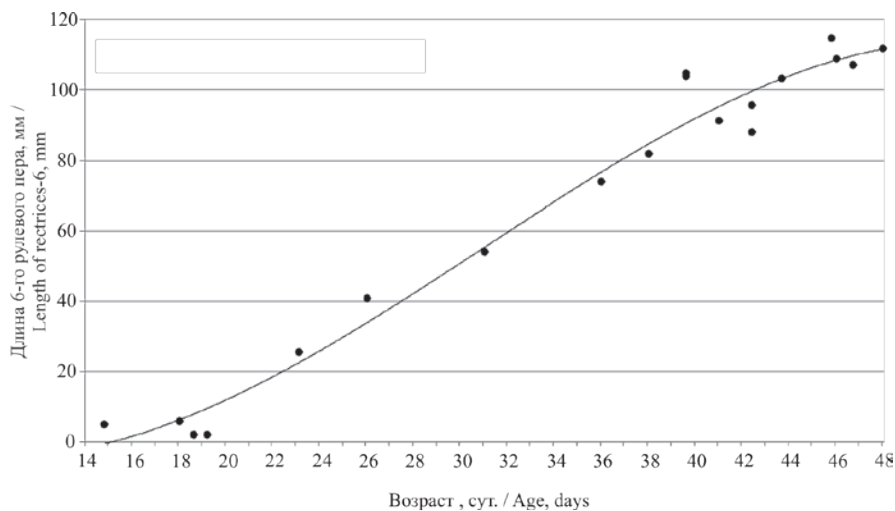
Первыми сведениями о возрасте подъема молодых птиц на крыло в природе (по 6 птенцам из 4 гнезд) мы обязаны Ник.Н. и Нат.Н. Андрусенко (1987). Эти данные представлены в табл. 8, вместе с нашими. Как видно из нее, при подходе наблюдателя 5 птенцов в возрасте 43-46 дней взлететь не смогли, а первый перелет молодой птицы отмечен в возрасте 46 дней. Позднее, 47-49-дневные молодые пролетали 200-1500 м, а 52-дневные уверенно летали. Таким образом, средний возраст ( $\text{lim} = 46-52$ ) начавших перелетать молодых составил  $48.0 \pm 0.6$  сут ( $n = 9$ ;  $Cv = 3.76$ ).

Молодая самка в Питомнике ОГЗ начала летать в возрасте 51-55 дней (Кашенцева, 2020). Содержавшийся в неволе с недельного возраста молодой впервые пролетел 200 м в возрасте 57-58 дней (биостанция Мелитопольского пединститута), а оставшийся в природе с родителями птенец этой семьи уверенно летал на 52-й день жизни.



**Рис. 4.** Рост крайних первостепенных маховых перьев (П 9 и 10) у птенца красавки ( $y = -4E-06x^3 + 0,0027x^2 + 0,0777x + 4,4517$ ).

**Fig.4.** Growth of outside primaries (primaries 9 and 10) in the Demoiselle Crane chick ( $y = -4E-06x^3 + 0,0027x^2 + 0,0777x + 4,4517$ ).



**Рис. 5.** Рост рулевых перьев (P 1 и 6) у птенца красавки ( $y = -4E-06x^3 + 0,0018x^2 + 0,1261x - 1,8941$ ).

**Fig.5.** Growth of tail feathers (rectrices 1 and 6) in the Demoiselle Crane chick ( $y = -4E-06x^3 + 0,0018x^2 + 0,1261x - 1,8941$ ).

Длина крыла начинавших летать молодых птиц достигала 345-366 мм, хвоста – 107.3-115.0 мм, а масса тела – 1419.8-1971.3 г (табл. 7; 8 9).

**Таблиця 8.** *Возраст начинающих летать молодых красавок (Андрусенко, Андрусенко, 1987; наши данные).*

**Table 8.** *Age of young Demoiselle Cranes that begin to fly (Andrusenko, Andrusenko, 1987; own data).*

Возраст, сут Age, days	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52
Способны летать Flying ability	-	-	--	- <sup>1</sup> & + <sup>2</sup>	++++	+	++	нет данных no data	нет данных no data	+
Число птенцов (9 семей) Number of chicks (9 families)	1	1	2	2	4	1	2	нет данных no data	нет данных no data	1

**Примечания:** 1- - не смогли взлететь при подходе человека; 2+ - перелетели 200 -1500 м.

**Notes:** 1- - could not take off when a person approached. 2+ - flew 200 -1500 m.

**Таблиця 9.** *Рост клюва и массы тела птенцов журавля-красавки.*

**Table 9.** *Beak and body weight growth of the Demoiselle Crane chicks.*

№	W	Длина клюва, мм / Beak length, mm			Масса тела / Body weight	
		до дистального края отверстия ноздри to the distal edge of the nostril hole	до оперения лба to the feathering of the forehead	до угла рта to the corner of the mouth	абс., г abs., g	%
1	0.2 (2)	10.5	18.3	24.0	90.8	-
2	0.5	9.7	17.1	22.9	90.0	-
3	0.9	9.2	16.3	22.7	71.3	98.3
4	1.5	9.9	17.1	-	81.2	87.9
5	2.0	10.4	17.4	24.2	79.9	99.8
6	2.2	9.6	16.3	22.7	69.5	91.1
7	3.6	10.5	17.2	22.7	73.3	98.3
8	4.0	10.5	17.6	24.4	85.1	107.2
9	4.0	10.5	19.1	-	-	-
10	5.0 (4)	11.0	-	23.9	79.6	104.3
11		11.0	19.0	27.4	97.6	127.3
12		11.7	19.2	26.1	103.2	128.8
13	6.0 (2)	11.1	20.8	-	130.3	164.1
14		11.5	21.7	27.1	136.9	169.2
15	6.3	-	-	-	101.8	131.2
16	6.5	11.7	22.7	27.7	147.1	176.2
17	7.5	11.4	21.5	-	172.1	166.4
18	8.0 (2)	11.6	22.2	-	167.6	207.2
19		11.7	23.7	29.9	194.9	223.5
20	8.5	14.0	26.0	-	195.9	252.1
21	9.0	12.8	24.4	-	-	-
22	9.5	-	-	-	272.1	-
23	10.0	14.6	24.6	32.9	258.1	322.2
24	10.5	14.1	25.8	-	220.9	238.3
25	11.5	-	-	-	280.1	-
26	12.0	14.7	24.7	33.0	329.8	415.4



Продолжение таблицы 9.

№	W	Длина клюва, мм / Beak length, mm			Масса тела / Body weight	
		до дистального края отверстия ноздри to the distal edge of the nostril hole	до оперения лба to the feathering of the forehead	до угла рта to the corner of the mouth	абс., г abs., g	%
27	13.0	14.1	27.2	-	338.6	418.5
28	14.5	14.8	27.1	-	406.6	393.2
29	14.8	14.7	27.8	34.2	365.4	438.7
30	16.5	16.4	30.1	40.1	459.1	-
31	18.0	14.9	29.7	-	620.6	739.7
32	18.0	17.6	33.2	-	-	-
33	18.6	17.4	32.1	-	598.4	770.1
34	19.2	17.7	33.1	-	627.9	677.3
35	20.0	19.8	36.8	43.0	823.5	1028.1
36	23.1	18.1	35.5	-	857.5	1149.5
37	26.0	19.7	35.8	44.6	873.0	1040.5
38	31.0	19.0	37.6	46.2	1166.1	1389.9
39	36.0	20.7	39.1	51.7	1301.6	1551.4
40	38.0	21.7	42.7	-	-	-
41	39.6	26.1	52.6	60.4	1903.1	2279.2
42	41.0	21.1	41.0	52.0	1239.8	1477.7
43	41.1	27.1	47.5	59.6	1583.6	1979.5
44	42.4	26.6	49.1	56.3	1557.7	2093.7
45	43.7	29.3	53.6	63.2	1971.3	2537.1
46	45.8	26.7	48.4	59.1	1970.0	2364.9
47	46.0	23.4	42.5	51.6	1419.8	1692.3
48	46.7	27.0	48.9	60.0	1693.9	2117.4
49	48.0	28.8	52.0	59.9	1645.9	2212.2
n	n=49	n=46	n=45	n=31	n=45	
	23 птенцов из 14 гнезд 23 chicks from 14 nests				23 птенцов из 14 гнезд 23 chicks from 14 nests	

**Примечания:** W – возраст, сут. (число птенцов); % – % от начальной массы.

**Notes:** W – Age, days (number of chicks); % – % of the initial weight.

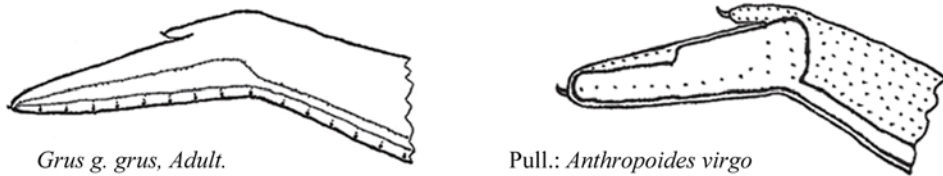
### Временные аптерии

В эмбриональном наряде журавля-красавки есть две, существующие около 7-14 дней, временные аптерии, на которые исследователи пока не обращали внимание.

Первая связана с участками, окружающими желточный мешок (названа нами желточной аптерией, *Apterium vitellinum*; рис. 3, 14; Винтер, Горлов, 2019). Вначале выпукло-выступающий над поверхностью брюшка желточный мешок, по мере истощения его содержимого, теряет объем и площадь, а, окружающие его, лишённые эмбрионального пуха участки, позже 7-10 дней жизни зарастают новой генерацией пуха. На этом существование временной аптерии прекращается.

Еще одна временная аптерия в эмбриональном наряде птенцов журавля-красавки находится на верхней поверхности кисти крыла, с черно-серой голой кожей (рис. 6). Размеры и форма этого участка существенно отличаются от кистевой аптерии, описанной для взрослых курицы (*Gallus domesticus*), виргинского филина (*Bubo virginianus*) и серого журавля (*Grus grus*), у которых она имеет вид узкой полосы (Lukas, 1972; Lukas,

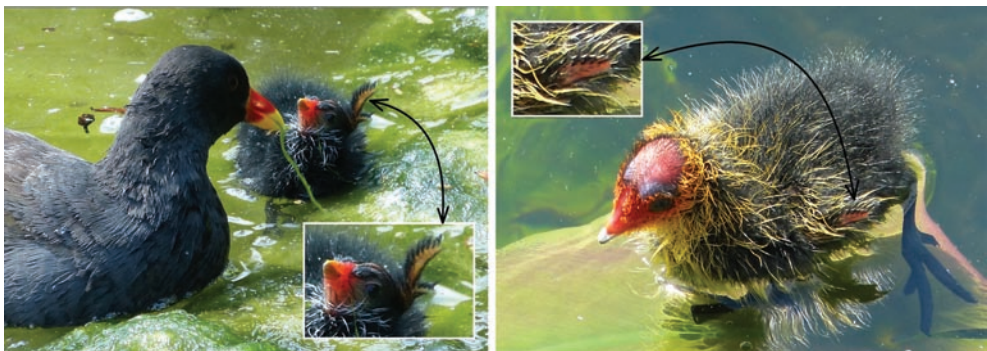
из Vaumel, 1979; Кашенцева, 1988; рис. 6), но не занимает почти всю дорзальную поверхность кисти. Несходство ее очертаний и формы у пуховичков и взрослых журавлей вынуждает предложить термин эмбриональная дорзальная (верхняя) кистевая аптерия (*Apteria manuale embrionale*), которая, вероятно может быть представлена и у пуховичков родственных групп птиц с „выводковыми“ птенцами (Винтер, Горлов, 2019).



**Рис. 6.** Очертания дефинитивной (серый журавль, по Кашенцева, 1998) и эмбриональной (пуховичок красавки) аптерий верха кисти.  
**Fig. 6.** Outlines of the definitive (Eurasian Crane, according to Kashentseva, 1998) and embryonic (downy chick of Demoiselle Crane) apterias of the upper of carpal.

К 10-12-дневному возрасту птенцов площадь этой аптерии (табл. 7) значительно увеличилась, а кожа на ней потемнела. При этом, крайние (ПМ 11, 10 и 9) первостепенные маховые уже начали рост (в пеньках), а пеньки рулевых перьев едва показались над поверхностью кожи (табл. 7). На 20-е сут. у одного из птенцов этой семьи аптерия верха кисти полностью заросла, вероятно мезоптильным пухом (*mesoptile plumae*) I и II-го типа (Фирсова, 1975; Ильяшенко, 2006; табл. 7).

Интересно, что внешне сходная эмбриональная верхне-кистевая аптерия отмечена нами прежде и у едва обсохшего птенца камышницы, *Gallinula chloropus* (29.06.1984 г., окр. с.Алтагир Мелитопольского р-на Запорожской обл. Украины), а позднее – у пуховичков этого вида и лысухи (*Fulica atra*), на искусственных прудах г. Франкфурт на Майне и у оз. Теглиц в Берлине в Германии (рис. 7). Конечно, они нуждаются в специальном обследовании и детальном описании.



**Рис. 7.** Верхне-кистевая аптерия (*Apteria manuale embrionale*) у птенцов камышницы и лысухи.  
**Fig. 7.** Upper carpal aptery (*Apteria manuale embrionale*) in Moorhen and Coot chicks.





## Внешняя морфология и окраска неоперенных участков тела

### *Клюв, ротовая полость, язык, нёбо, радужная оболочка глаза и веки*

Окраска клюва птенца красавки индивидуально изменчива и имеет определенные тенденции в онтогенезе табл. 10. Так, до 4-х сут. жизни отмечены три варианта его окраски. Начиная с 5-7-х и до 40-41-х сут., между дистальной границей ноздрей и проксимальной границей подошвы яйцевого зуба появляется коричневая или темно-серая поперечная полоса, с неясными границами. Позднее 45-х сут она исчезает.

Очень сходная, но более контрастная поперечная полоса есть и на клювах птенцов серого и канадского, менее контрастная – у японского и черного журавлей (Винтер, 1977; Винтер и др., 2015; Винтер, Горлов, 2019; 2020), но, вероятно, она отсутствует у пуховичков даурского журавля (Смиренский, Ильяшенко, 2006).

Интересно, что более контрастная темная поперечная полоска, представлена здесь и на клювах 5-10-дневных птенцов лысухи и камышницы (рис. 8), но отсутствует у птенцов коростеля, *Crex crex*, погоныша, *Porzana porzana* и водяного пастушка, *Rallus aquaticus* (Salzer, 1996).

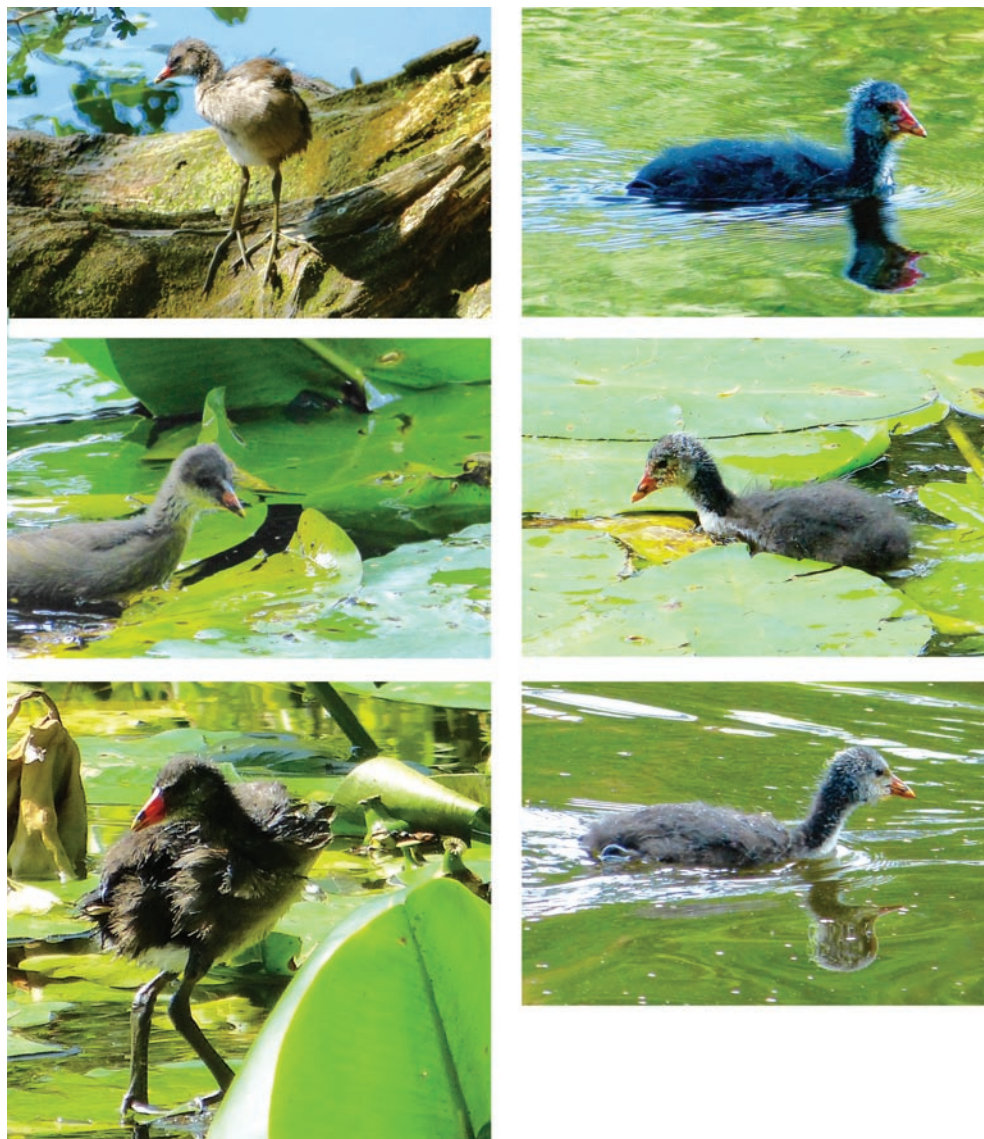
Окраска дистальной  $\frac{1}{4}$  клюва у птенцового зуба и кончика, до возраста 18-х сут. представлена 4 вариантами, а между 20-26-ми сут. кончик клюва темнеет, а с 36-х сут. – светлеет (табл. 10).

Продолжительность существования белого или грязно-белого яйцевого зуба, с подошвой цвета очина светлого пера, в значительной мере зависело от обилия дождей в первую декаду жизни птенцов. После дождя, на надклювья, ноги и даже желточные мешки птенцов налипали крупные комья, «каменеющей» при высыхании грязи. Наши попытки удалить их, заканчивались тем, что вместе с грязью отделялся и поверхностный слой эпителия. Вероятно, налипшие на надклювье комья сухой грязи отрывали и яйцевой зуб, при освобождении от них птенцов. Так, у одного из них, на 4-е сут. зуба уже не было, у большинства он отсутствовал, начиная с 7-х сут., но у одного из птенцов (с чистым клювом) он сохранился и на 15-е сут. жизни.

Радужина глаза птенцов до 15-х сут. была темно-коричневой, а веки – желтовато-телесными. Между 15 и 38 сут. радужина посветлела до коричневой. Позже 40-х сут. она стала светло-коричневой, а веки грязновато-желтыми.

Как и у пуховичков серого, даурского и канадского журавлей (Винтер, Горлов, 2019; 2020), конец подклювья у едва вылупившихся птенцов красавок раздвоен. Позже кончики правой и левой мандибул медленно срастались, что происходило на 8-е сут.

Интересно, что на нёбе крупных птенцов (из разных семей), незадолго до их подъема на крыло (возраст 36 и 41 сут), замечены треугольные острые и ороговевшие выросты эпителия, концы которых направлены к глотке. Вероятно, они важны для удержания в клюве крупных объектов (например, колосьев злаковых) (рис. 9). Любопытно, что очень сходные морфологически (но иначе локализованные на нёбе) ороговевшие зазубрины, острием направленные к глотке, обнаружены нами прежде в Среднем Приамурье у представителя родственного семейства (Rallidae), дальневосточной курочки, *Limnobaenus paykullii* (Винтер, 2021, с. 171).



**Рис. 8.** Поперечная полоса на клювах птенцов камышинцы и лысухи.  
**Fig.8.** Transverse stripe on the beaks of Moorhen and Coot chicks.



**Таблица 10.** Окраска клюва, яйцевого зуба, полости рта и языка птенцов (25 описаний 14 птенцов 13 семей) журавля-красавки.  
**Table 10.** Coloring beak, egg tooth, oral cavity and tongue of the Demoiselle Crane chicks (25 descriptions of 14 chicks from 13 families).

	Участки клюва Beak areas			Состояние конца подклювья Condition of the mandible tip	Яйцевой зуб Egg tooth	Ротовая полость и язык Oral cavity and tongue	Радужная оболочка глаза и веки Eye iris and eyelids
	1	2	3				
1	1. Светло-серый (2) 1. Light grey (2)	1. Светло-серый (2) 1. Light grey (2)	1. Белесый (2) 1. Whitish (2)	1. Раздвоено (2) 1. Bifurcated (2)	1. Белый (2) 2. Грязно-белый (1) 1. White (2) 2. Dirty white (1)	1. Бледно-розовые (2) 1. Pale pink (2)	1. Темно-коричневая, веки желтовато-телесные (2) 1. Dark brown, yellowish-flesh-coloured eyelids(2)
2	1. (2)	1. (2)	1. (2)	1. (3)	1. (3)	1. (2)	1. (3)
(4)	2. Темно-серый (1) 1. (2) 2. Dark grey (1)	2. Темно-серый (1) 1. (2) 2. Dark grey (1)	2. Желтовато-зеленый (1) 1. (2) 2. Yellowish green (1)	1. (3)	2. (1)	2. Розовато-телесные (1) 1. (2) 2. Pinkish-flesh-coloured (1)	
4	2. (2)	2. (3)	2. (2)	1. (3)	1. (2)	2. (1)	1. (3)
(3)	3. Темно-серый, с потемнением по кромке пуха у основания (1) 2. (2) 3. Dark grey, with darkening along the edge of the down at the base (1)	3. Светло-серый, с размытой проксимальной границей (1) 2. (2) 3. Light grey, with a diffuse proximal border (1)	3. Светло-серый, с размытой проксимальной границей (1) 2. (2) 3. Light grey, with a diffuse proximal border (1)	1. (3)	3. «Зуб» отпал (1) 1. (2) 3. The egg tooth dropped (1)	3. Светло-розовато-желтые (2) 2. (1) 3. Light pinkish yellow (2)	
5	2. (2)	2. (1)	2. (1)	1 (2)	1. (2)	3. (2)	1. (2)
(2)	3. Коричневая поперечная полоска, с неясными границами, 3-4 мм шириной (1) 2. (1) 3. Brown transverse stripe, with indistinct borders, 3-4 mm wide (1)	3. Коричневая поперечная полоска, с неясными границами, 3-4 мм шириной (1) 2. (1) 4. Much lighter, ivory (1)	4. Значительно светлее, цвета слоновой кости (1) 2. (1) 4. Much lighter, ivory (1)	1 (2)			

Продолжение таблицы 10.

W	Участки клюва Beak areas			Состояние конца подклювья Condition of the mandible tip	Яйцевой зуб Egg tooth	Ротовая полость и язык Oral cavity and tongue	Радужная оболочка глаза и веки Eye iris and eyelids
	1	2	3				
6 (1)	2. (1)	2. (1)	2. (1)	2. Незначите-льно раздвоено (1) 2. Slightly bifurcated (1)	1. (1)	3. (1)	1. (1)
7 (2)	2. (1) 3. (1)	2. (1) 4. (1)	2. (1) 4. (1)	2. (2)	3. (2)	3. (2)	1. (2)
8 (1)	3. (1)	3. (1)	4. (1)	3. Подклювье сраслось (1) 3. The mandible is fused (1)	3. (1)	3. (1)	1. (1)
9 (1)	3. (1)	3. (1)	4. (1)	3. (1)	3. (1)	3. (1)	1. (2)
15 (1)	3. (1)	4. (1)	4. (1)	3. (1)	1. (1)!	3. (1)	2. Коричневая (1) 2. Brown (1)
18 (1)	4. От основания до конечной 1/3 зеленовато-желтый final 1/3 greenish yellow	4. Темно-серое попе- речное потемнение, 5,0 мм шириной, с чуть размытыми границами (1) 4. Dark grey transverse dark- ening, 5.0 mm wide, with slightly diffuse borders (1)	4. (1)	3. (1)	3. (1)	2. (1)	2. (1)
20 (1)	4. (1)	5. Как «3», но на желтовато-зеленом фоне (1) 5. As «3», but on a yellowish- green background (1)	5. Темно-серый с желтовато-зеленым кончиком (1) 5. Dark grey with a yellowish green tip (1)	3. (1)	3. (1)	2. (1)	2. (1)
24 & (2)	5. У основания (12.5% длины) серый, далее на длины зеленовато-серый (1) 5. Grey at the base (12.5% of the length), then greenish-grey (1) on 52.1% of the length	6. Узкая (10.4% длины желтовато-се- рая полоска (1) 6. Narrow (10.4% of the beak length) yellowish-grey stripe (1)	темно-серая полоса (14.6%) и желтовато-серый кончик (10.4% длины) (1) 6. A dark grey stripe (14.6%) at the tip (25% of the length), and a yellowish-grey tip (10.4% of the length) (1)	3. (1)	3. (1)	4. Телесные (1) 4. Flesh colors (1)	2. (2)



Продолжение таблицы 10.

W	Участки клюва Beak areas		Состояние конца подклювья Condition of the mandible tip	Яйцевой зуб Egg tooth	Ротовая полость и язык Oral cavity and tongue	Радужная обточка глаза и веки Eye iris and eyelids
	1	2				
36	5. У основания (13.3% длины) серый, далее (45.0% длины) светло-серый, далее к концу (16.7% длины) желтовато-зелено-серый (1).	7. Темно-серое поперечное потемнение с нерезкими границами (3.3 %) (1) 7. Dark grey transverse darkening with unsharp borders (3.3%) (1)	7. На кончике (21.7 % длины) и окантовке над- и подклювья светло-желтый (1) 7. Light yellow (1) at the tip (21.7% of the length) and edging of the maxilla and mandible	3. (1)	4. (1)	2. (1)
38, 40 & 41	6. У основания (30% длины) светло-зелено-серый, затем - переходная зона (20% длины клюва), затем - грязно-желтовато-зеленый участок (24% длины) (1) 6. Light greenish grey at the base (30.0% of length), then a transition zone (20% of the beak length), then a dirty yellowish green area (24% of the length) (1)	8. Светло-коричневая поперечная полоса (10.0%) длины клюва (1) 8. Light brown transverse stripe (10.0% of the beak length) (1)	8. Светло-зеленовато-желтый (16.0 %) (1) 8. Light greenish yellow (16.0%) (1)	3. (1)	4. (1)	2. (1) 3. «2.», но веки грязновато-желтые (1) 4. Светло-коричневая. Веки грязновато-желтые (1) 2. (1) 3. «2.», but the eyelids are dirty yellow (1) 4. Light brown. Dirty yellow eyelids (1)

Продолжение таблицы 10.

W	Участки клюва Beak areas			Состояние конца подклювья Condition of the mandible tip	Яйцевой зуб Egg tooth	Ротовая полость и язык Oral cavity and tongue	Радужная оболочка глаза и веки Eye iris and eyelids
	1	2	3				
46 (1)	7. Основание клюва (10.3 % длины) серое (1) 7. Base of the beak (10.3% of the length) grey (1)	9. Дистальнее до 1/3 длины светлее, зеленато-серый (1) 9. Distal to 1/3 of the length is lighter, greenish-grey (1)	9. Коричневато-оранжевато-желтый. Оранжевый на кончике и по кромкам над- и подклювья (1) 9. Brownish-orange-yellow. Orange at the tip and along the edges of the maxilla and mandible (1)	3. (1)	3. (1)	4. (1)	4. (1)

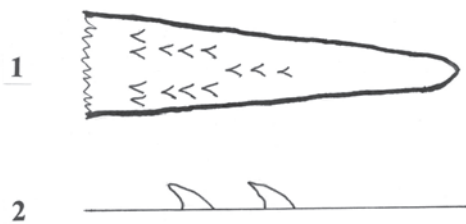
**Примечания:** W - возраст, сут.; участки клюва: 1 – от лба до дистальной части ноздрей; 2 – от дистальной части ноздрей до проксимальной границы подошвы яйцевого зуба; 3 – от проксимальной границы подошвы яйцевого зуба до кончика клюва. Цифрами указана градация признака (в скобках: число описанных птенцов).

**Notes:** W – Age, days; Beak areas: 1 – From the forehead to the distal part of the nostril; 2 – From the distal part of the nostril to the proximal border of the egg tooth base; 3 – From the proximal border of the egg tooth base to the beak tip. Figures indicate the gradation of the feature (in brackets: the number of chicks described).





### Рост клюва



**Рис. 9.** Ороговевшие выросты эпителия (зубрины) на нёбе крупных птенцов красавки: 1 – распределение зубрин; 2 – профиль зубрин.

**Fig.9.** Toughened epithelial outgrowths (palate spikes) on the palate of large Demoiselle Crane chicks: 1 – disposition of palate spikes; 2 – profile of palate spikes.

Скорость роста трех параметров клюва к 48 дню жизни птенцов красавки оставалась почти неизменной (табл. 9 и на рис. 10), т.е. рост его продолжается и после подъема птенца на крыло. Динамику роста клюва можно описать полиномами 3-й степени. Клюв до ноздри:

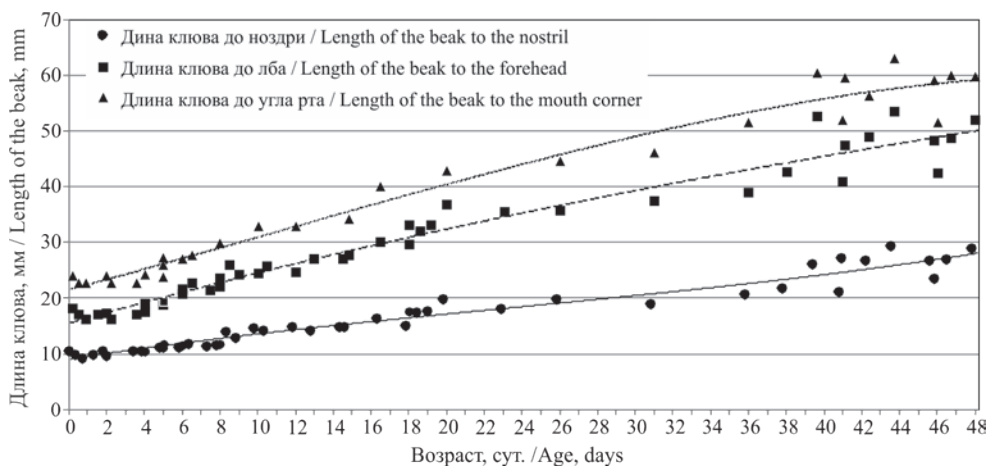
$$y = 1E-07x^3 - 8E-05x^2 + 0,0519x + 9,0605;$$

клюв до лба:

$$y = 3E-08x^3 - 7E-05x^2 + 0,0963x + 15,565;$$

клюв до угла рта:

$$y = -2E-07x^3 + 6E-05x^2 + 0,0893x + 21,606.$$



**Рис. 10.** Рост клюва у птенцов красавки.

**Fig.10.** Beak growth in the Demoiselle Crane chicks.

### Ноги, голень, плюсна, пальцы и когти на них

У птенца красавки до двух-недельного возраста кожа ног светло- или темно-серая, с осветлением на суставах (Винтер и др., 2016). С 15-х сут. ноги светло-грязно-серые, с черными верхними половинами щитков вдоль передней части плюсны, как и на 20-е сут., когда темные щитки создают «эффект поперечной полосатости» плюсны. Однако, на 18-38-е сут. ноги были светло-серые и серые, а после 41-х сут. – темнели до черно-серых (табл. 11).

**Таблиця 11.** Окраска ног, голени, плюсны, пальцев и когтей ног у птенцов журавля-красавки (29 описаний 15 птенцов 15 гнезд).

**Table 11.** Colouring of legs, tibia, metatarsus, toes and claws toes at Demoiselle Crane chicks (29 descriptions of 15 chicks from 15 nests).

W	Ноги, голень, плюсна и пальцы (число описаний) Legs, tibia, metatarsus and toes (number of descriptions)	Когти ног Toe claws	Когти крыльев (на фалангах 1-го и 2-го пальцев) Wing claws (on the phalanges of the 1st and 2nd fingers)
1	1. Светло-серые, чуть светлее клюва, на суставах светлее. Подошвы значительно светлее ног и пальцев, грязно-белесые (3) 1. Light grey, slightly lighter than the beak, lighter on the joints. The feet are much lighter in colour than the legs and toes, dirty white (3)	1. Половина у основания светло-серая, дистальная часть грязно-белая (3) 1. The half at the base is light grey, the distal part is dirty white (3)	1. Серое основание и светлый кончик. Коготь на конце кисти (2.0 мм) длиннее и мощнее, чем на крылышке (1.5 мм) (3) 1. Grey base and a light tip. The claw at the end of the carpal (2.0 mm) is longer and more powerful than on the alula (1.5 mm) (3)
2	1. (1) 2. Темно-серые, с посветлением на суставах (1) 1. (1) 2. Dark gray, with lightening on the joints (1)	1. (1) 2. Серое основание и грязно-белая дистальная часть (1) 1. (1) 2. Gray base and dirty white distal part (1)	1. (1) (длина 1.5 и 2.0 мм) 2. Темно-серое основание и светлый кончик. Длина 1.5 и 2.0 мм (1) 1. (1) (length 1.5 and 2.0 mm) 2. Dark grey base and a light tip. Length 1.5 and 2.0 mm (1)
3	1. (1)	1. (1)	1. Длина 2.0 и 2.4 мм (1) / 1. (1) 1. Length 2.0 and 2.4 mm (1) / 1. (1)
4	1. (2) 2. (3)	1. (2) 2. (2) 3. Серое основание и на 2/3 дистальнее светлые (1) 1. (2) 2. (2) 3. Gray base and pale at 2/3 more distally (1)	1. Длина 2.0 и 2.4 мм (2) 2. Длина 1.5 и 2.0 мм (2) 3. Темно-бордовое основание и светло-серые концы. Длина 1.5 и 2.0 мм (1) 1. Length 2.0 and 2.4 mm (2) 2. Length 1.5 and 2.0 mm (2) 3. Dark burgundy base and light grey tips. Length 1.5 and 2.0 mm (1)
5	2. (2)	2. (2)	1. (1) 3. Длина 2.0 и 2.4 мм (1) 1. (1) 3. Length 2.0 and 2.4 mm (1)
6	2. (1)	3. (1)	2. Длина 1.5 и 2.0 мм (1) 2. Length 1.5 and 2.0 mm (1)
7	2. (2)	2. (2)	2. Длина 2.1 и 2.1 мм (1) 2. Длина 2.0 и 2.5 мм (1) 2. Length 2.1 and 2.1 mm (1) 2. Length 2.0 and 2.5 mm (1)
8	2. (1)	2. (1)	2. Длина 2.0 и 2.5 мм (1) 2. Length 2.0 and 2.5 mm (1)
10-12	1. (2) / 1. (2)	1. (2) / 1. (2)	4. Серое основание и дистальная 1/4 белая. Длина 2.0 и 2.0 мм (2) 4. Gray base and distal 1/4 white. Length 2.0 and 2.0 mm (2)

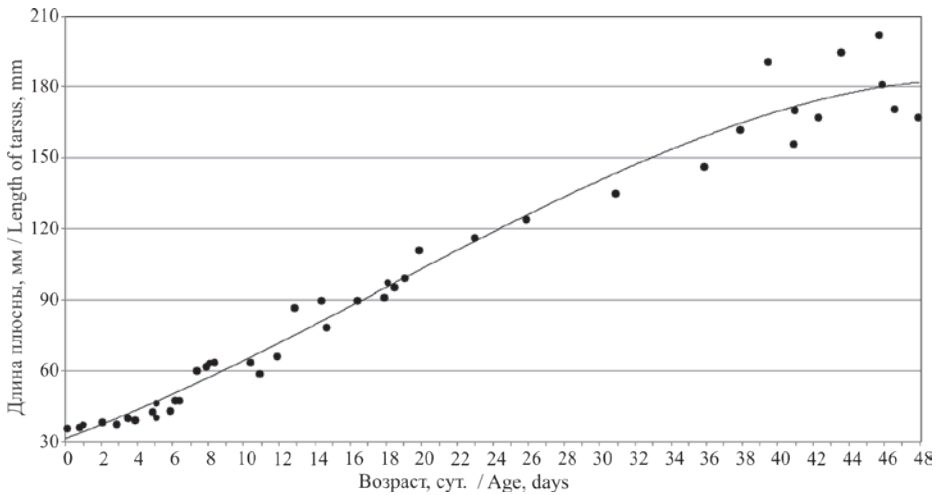


Продолжение таблицы 11.

W	Ноги, голень, плюсна и пальцы (число описаний) Legs, tibia, metatarsus and toes (number of descriptions)	Когти ног Toe claws	Когти крыльев (на фалангах 1-го и 2-го пальцев) Wing claws (on the phalanges of the 1st and 2nd fingers)
15	3. Светло-грязно-серые, с проступающим между черно-серыми щитками передней стороны плюсны светло-серым фоном (1) 3. Light dirty grey, with a light grey background protruding between the black-grey shields of the front side of the metatarsus (1)	4. Основания светло-серые, середина черно-серая, дистальная треть грязно-белая (1) 4. Light grey bases, black-grey middle part, dirty white distal third (1)	2. Длина 2.0 и 2.5 мм (1) 2. Length 2.0 and 2.5 mm (1)
18	1. (1) 2. (1)	5. В основании грязно-белые дистально – светло-серые как ноги (1) 2. (1) 5. Dirty white at the base, light grey like legs (1) more distally 2. (1)	1. Длина 2.0 и 2.5 мм (1) 2. Длина 2.0 и 2.5 мм (1) 1. Length 2.0 and 2.5 mm (1) 2. Length 2.0 and 2.5 mm (1)
20	4. Грязно-серо-коричневые. Верхние половины крупных поперечных щитков на передней стороне плюсны черные; они создают «эффект полосатости» этой части ног. Пальцы грязно-серые (1) 4. Dirty grey-brown. The upper halves of the large transverse shields on the anterior side of the metatarsus are black; they create a “striped effect” on this part of legs. Dirty grey toes (1)	6. Равномерно темно-серые, только на 3-ем пальце светлая вершина (1) 6. Evenly dark grey, a light apex (1) only on the 3 <sup>rd</sup> toe	2. Длина 2.0 и 2.0 мм (1) 2. Length 2.0 and 2.0 mm (1)
26	2. (1)	2. (1)	2. Длина 2.0 и 2.5 мм (1) 2. Length 2.0 and 2.5 mm (1)
31	2. (1)	2. (1)	? (Не описаны! /Not described!)
36	5. Серые (1) / 5. Grey (1)	2. (1)	?
38	5. (1)	6. (1) На внешнем пальце правой ноги нет когтя 6. (1) There is no claw on the outer toe of the right foot	?
41	6. Черно-серые (1) / 6. Black-grey (1)	7. Черные (1) 7. Black (1)	?
46	6. (1)	8. Основания серые, на остальной длине – черно-серые (1) 8. Bases are grey, black-grey (1) on the rest of the length	?

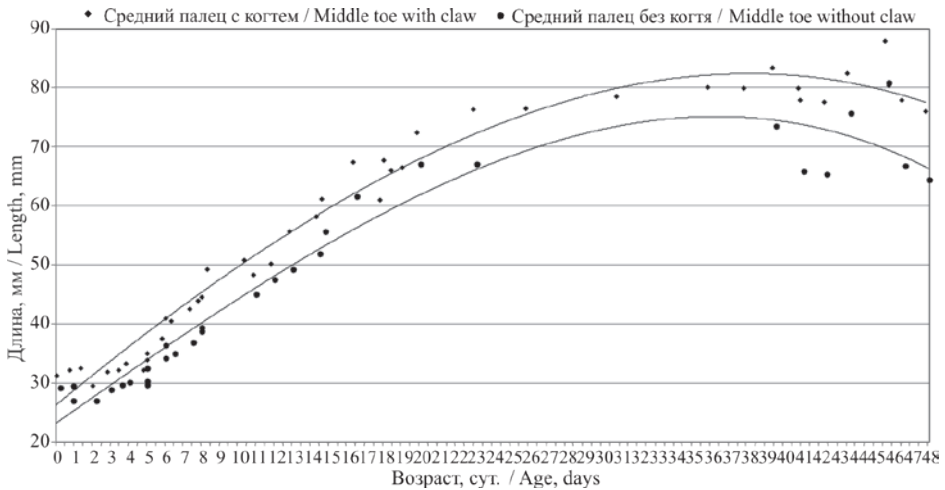
Примечание: W – возраст, сут. / Note: W – age, days.

До 10-12 сут. когти ног имели 3 варианта окраски, а с 15-20-х сут. ее разнообразие существенно изменилось. На 46-е сут. их основания серые, а дистальнее они черно-серые.



**Рис. 11.** Рост плюсны птенцов красавки ( $y = -1E-06x^3 + 0,0006x^2 + 0,2769x + 31,24$ ).

**Fig. 11.** Metatarsus growth in the Demoiselle Crane chicks ( $y = -1E-06x^3 + 0,0006x^2 + 0,2769x + 31,24$ ).



**Рис. 12.** Рост среднего (3-го) пальца ноги у птенцов красавки ( $y = -3E-07x^3 - 0,0002x^2 + 0,2556x + 25,992$  и  $y = -5E-07x^3 - 1E-05x^2 + 0,2161x + 23,063$ ).

**Fig. 12.** Growth of the middle (3rd) toe in the Demoiselle Crane chicks ( $y = -3E-07x^3 - 0,0002x^2 + 0,2556x + 25,992$  и  $y = -5E-07x^3 - 1E-05x^2 + 0,2161x + 23,063$ ).



Рост плюсны, третьего (среднего) пальца ноги, кисти и крыла птенцов представлен в табл. 12, а регрессии изменения плюсны и пальца – на рис. 11 и 12, - полиномами 3-й степени. Как видно из рис. 11, к возрасту 48 сут рост плюсны достиг плато и она уже не отличалась от таковой взрослых птиц. Рост среднего пальца ноги (рис. 12) достигает плато к возрасту 38-40 сут, а позднее его длина даже несколько снижается, что вероятно можно объяснить окостеневанием пальца и уменьшением хрящевых участков суставов. Не исключено и то, что в части выборки, после 40 сут доминировали самки.

**Таблица 12.** Рост плюсны, третьего пальца ноги, кисти и крыла птенцов красавки.  
**Table 12.** Growth of metatarsus, third toe, wrist and wing of the Demoiselle Crane chicks.

№	W	Длина, мм / Length, mm			
		Плюсна Metatarsus	Средний (3-й) палец ноги / Middle (3 <sup>d</sup> ) toe		Кисть <sup>1</sup> Wrist <sup>1</sup>
			с когтем / with a claw	без когтя / without a claw	
1	0.2	35.7	31.3	29.3	27.9
2	0.9 (2)	36.4	32.3	29.5	-
3		37.6	29.5	27.0	-
4	1.5	39.0	32.6	-	-
5	2.2	38.4	29.6	27.1	-
6	3.0	37.5	31.9	29.0	29.0
7	3.6	40.1	32.3	29.7	-
8	4.0	39.2	33.3	30.2	-
9	5.0 (3)	42.9	32.2	29.7	-
10		46.7	34.0	30.3	-
11		40.4	35.0	32.5	-
12	6.0 (2)	43.0	37.5	34.2	32.9
13		47.8	41.0	36.5	-
14	6.3	47.7	-	-	-
15	6.5	47.4	40.5	35.1	-
16	7.5	60.4	42.5	36.9	-
17	8.0 (2)	62.1	44.0	38.8	-
18		63.6	44.6	39.5	-
19	8.5	63.8	49.3	-	-
20	10.5	63.8	50.8	-	-
21	11.0	59.0	48.3	45.0	42.6
22	12.0	66.2	50.3	47.5	46.4
23	13.0	86.8	55.7	49.3	-
24	14.5	89.7	58.3	51.9	-
25	14.8	78.3	61.2	55.7	55.1
26	16.5	89.9	67.4	61.6	-
27	18.0	91.3	61.1	-	-
28	18.0	97.8	67.8	-	-
29	18.6	95.5	66.0	-	-
30	19.2	99.6	66.5	-	Крыло /Wing
31	20.0	111.0	72.4	67.2	111.0
32	23.1	116.3	76.4	67.2	-
33	26.0	124.3	76.6	-	-
34	31.0	135.0	78.6	-	218.0
35	36.0	146.6	80.1	-	-
36	38.0	162.0	80.0	-	297.0
37	39.6	191.1	83.5	73.6	331.0
38	41.0	156.0	80.0	-	305.0
39	41.1	170.5	77.9	65.9	310.0

Продолжение таблицы 12.

№	W	Длина, мм / Length, mm			Кисть <sup>1</sup> Wrist <sup>1</sup>
		Плюсна Metatarsus	Средний (3-й) палец ноги / Middle (3 <sup>d</sup> ) toe		
			с когтем / with a claw	без когтя / without a claw	
40	42.4	167.4	77.6	65.5	310.0
41	43.7	195.0	82.5	75.7	-
42	45.8	202.0	88.0	80.9	366.0
43	46.0	181.5?	80.5	-	-
44	46.7	171.0?	78.0	66.8	345.0
45	48.0	167.4	76.0	64.5	350.0
n = 45 (21 птенец из 14 гнезд) / (21 chicks from 14 nests)					

**Примечание:** W – возраст, сут. (число птенцов); <sup>1</sup> Измеряли, согнув крыло под углом в 90°.

**Note:** W – Age, days (number of chicks); <sup>1</sup> Measured with a wing flexed at 90°.

### *Рудиментарные когти крыла*

Длину и окраску рудиментарных когтей на фалангах 1-го и 2-го пальцев крыльев контролировали до 26-х сут. (увеличение массы тела в 10.4 раз!). Возможно, они немного подросли позже, как у канадского журавля (Винтер, Горлов, 2020), но до 26-х сут. они почти не изменились (табл. 11).

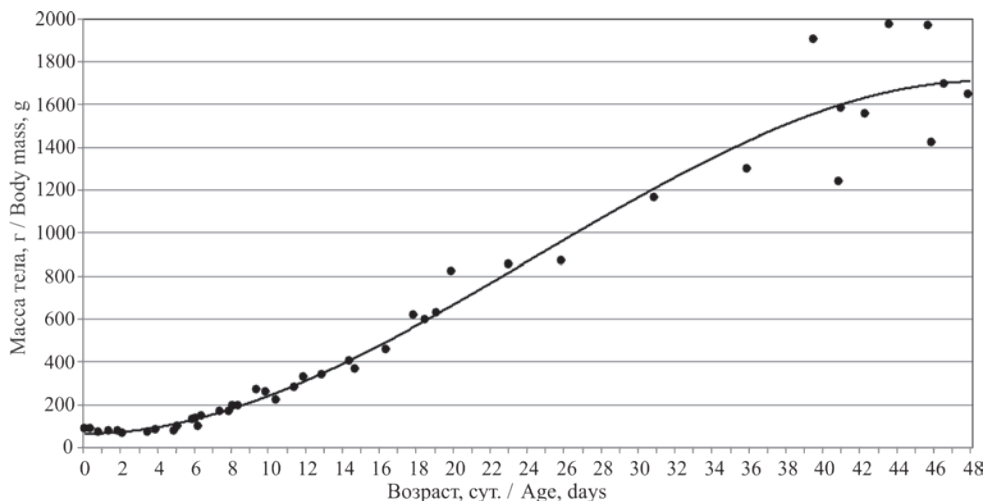
### *Относительные размеры молодых птиц в предполетную неделю*

С 39-ых по 48-е сут жизни масса тела птенцов, в сравнении с начальной, увеличилась в 15-25 раз (табл. 9 и на рис. 13). Причем, у 3 особей (4 взвешивания) она увеличилась в 14.8-19.8, а у 4 (6 взвешиваний) – в 20.9-25.3 раз. Можно предположить, что первая группа была представлена самками, вторая – самцами. После 46-х сут. жизни, линия регрессии массы тела вышла на плато (рис. 13). Снижение скорости роста в это время объяснимо большими энергозатратами на рост полетных перьев и тренировкой крыльев, в попытках взлететь. О состоянии полетных перьев в возрасте 38-48 сут заметим, что при длине П 9, 10 и Р, принятых за 100%, длина чехликов в их основании составила в среднем, соответственно 31.9; 30.6 и 25.8%. Вероятно, с дорастанием полетных перьев, с третьей декады июля до середины августа (перелет семей на предполетные скопления) масса молодых еще увеличится.

Размеры небольшой выборки взрослых птиц (из Берлинского и Британского естественно-исторических музеев) сравнили с таковыми молодых в возрасте 40-48 дней (табл. 13). Половой диморфизм взрослых птиц для 5 параметров колебался в пределах от 102.3 до 106.8, составив, в среднем – 105.3% (параметры самок – 100%).

Вероятно половой диморфизм молодых птиц – не меньший (а возможно больший), чем у взрослых. Но поскольку пол молодых не был известен, мы сравнили их размеры со средними у всех взрослых птиц. Оказалось, что у «предполетных» молодых клюв до ноздри составил лишь 52.2%, а плюсна уже достигла среднюю длину у взрослых. Не удивительно, что при хвосте, в 62 и крыле достигшем 69% от таковой взрослых, молодые птицы казались наблюдателю выше взрослых.





**Рис. 13.** Рост массы тела у птенцов красавки. Формула регрессии – полином 3-й степени:  $y = -3E-05x^3 + 0,0211x^2 - 0,0678x + 68,886$ .

**Fig.13.** Body mass growth in the Demoiselle Crane chicks ( $y = -3E-05x^3 + 0,0211x^2 - 0,0678x + 68,886$ ).

**Таблица 13.** Размеры взрослых и молодых птиц старше 40 дней (мм).

**Table 13.** Sizes of adults and juveniles aged over 40 days (mm).

Крыло Wing	Хвост Tail	Плюсна Metatarsus	Клюв / Beak	
			до лба to the forehead	до дистального края ноздри to the distal edge of the nostril
Молодые птицы обоих полов, старше 40 дней / Young birds of both sexes aged over 40 days				
331.0 ± 8.9	103.1 ± 2.8	178.0 ± 5.1	47.8 ± 1.4	25.8 ± 0.9
305 – 366	88.1 – 115.0	156-202	41.0-53.6	21.1-29.3
7.13	8.58	8.57	9.30	10.85
n = 7	n = 10	n = 9	n = 10	n = 10
Взрослые (5 самок и 6 самцов) / Adults (5 females and 6 males)				
478.0 ± 7.8	167.0 ± 6.4	178.9 ± 3.8	62.2 ± 1.3	49.4 ± 0.9
434 – 508	159 – 186	162 – 203	56 – 70	43.7 – 54.1
5.43	7.65	7.09	6.89	5.96
n = 11	n = 4	n = 11	n = 11	n = 11

**Примечание:** в столбцах последовательно указаны: средняя,  $M \pm mx$ , пределы признака, Limit, коэффициент вариации,  $Cv, \%$  и величина выборки, n.

**Note:** the columns sequentially indicate: mean,  $M \pm mx$ , Limit, coefficient of variation,  $Cv, \%$  and sample size, n.

При этом, в последней декаде июня – первой декаде июля (последние взвешивания птенцов в возрасте 38-48 сут - 23.06.-8.07.) средняя масса их тела составила  $1.629 \pm 0.097$  кг, а 3 молодые самки в октябре (возраст – 6 месяцев) из Питомника ОГЗ

весили на 1.0 кг больше (табл. 14). Т.А. Кашенцева (2020) для одной молодой самки в 36-41 сут, приводит массу 1850 г, для 41-50 – 1900 г, а для 51-55 – даже 2050 г, в то время как все промеренные нами накануне способности летать птенцы (7 особей, 10 взвешиваний), весили не более 1971.3 г. Прежде мы уже обращали внимание на то, что и в Питомнике Международного Фонда Охраны Журавлей (International Crane Foundation, Висконсин, США) молодые птицы перед полетом весили существенно больше, чем из природы Украины (Archibald, Viess, 1979; Winter et al., 1999). Вероятно, в природе сентябрьские молодые были существенно легче, поскольку в середине августа перелетали со взрослыми на предотлетные скопления к Сивашу, а с конца августа до середины сентября начинали дальнюю миграцию, что, даже при оптимальном питании, требовало больших энергозатрат.

**Таблиця 14.** *Масса тела молодых красавок (кг) в «предполетную» декаду, а также молодых и взрослых птиц из Питомника ОГЗ (письм. данные Т.А. Кашенцевой).*

**Table 14.** *Body weight of young Demoiselle Cranes (kg) in the “pre-flight” decade, as well as young and adult birds from the Oka Crane Breeding Center (written data by T. A. Kashentseva).*

Пределы признака Limit	Средняя / Mean M ± mx	Коэффициент вариации Coefficient of variation, Cv.%
молодые птицы в «предполетную» декаду в природе (промеры 23.06–8.07), возраст 39-49 дней, 9 juv, n=10) young birds in the «pre-flight» decade in wild (measurements from June, 23 to July, 8), aged 39-49 days, 9 juv., n=10)		
1.240 – 1.971	1.629 ± 0.097	18.81
молодые самки, родившиеся в Питомнике ОГЗ, в октябре (возраст 6 месяцев, n=3) young females born in the Oka Crane Breeding Center in October (aged 6 months, n=3)		
2.39 – 3.00	2.697 ± 0.176	11.31
взрослые самки в октябре в Питомнике ОГЗ (возраст – старше 2 лет, 6 птиц, n = 16) adult females in October in the Oka Crane Breeding Center (aged over 2 years, 6 birds, n=16)		
1.97 – 2.90	2.504 ± 0.064	10.23
взрослые самки в марте и июне в Питомнике ОГЗ (5 ad в марте и 4 ad в июне, n=18) adult females in March and June in the Oka Crane Breeding Center (5 ad. in March and 4 ad in June, n = 18)		
1.90 – 2.40	2.156 ± 0.031	6.00

По данным Т.А. Кашенцевой (письм. сообщ.) в Питомнике ОГЗ минимальная масса тела взрослых самок красавок (2.12 кг, или 84.8 % от максимальной, в октябре) приходилась на июнь, что было связано со снесением яиц, 87.9 % которых появились в питомнике 31.03 – 25.05 (медиана – 23.04; Винтер, Постельных, 2014). А годового максимума масса тела взрослых самок достигала здесь в октябре – ноябре (2.50 кг, или 100.0 %). По 54 взвешиваниям 5 взрослых самок, их масса (в % от октябрьской) составила: в январе – 92.4 (n=10), феврале – 89.2 (n=3), марте – 87.2 (n=12), июне – 84.8 (n=6), июле – 88.0 (n=2), сентябре – 85.2 (n=4), октябре – 100.0 (n=16), ноябре – 100.0% (n=1) (Кашенцева, писм. сообщ.).



### Возможная связь успеха размножения красавок и атмосферных осадков

Все журавли имеют покровительственную окраску кладок, а их гнезда окружены водой, поэтому, яйца остаются чистыми весь период насиживания (Винтер, 1977; 2002; 2005; 2007; 2009; Винтер и др., 2012; 2015). Сходную роль окраска яиц играет и у журавля-красавки, гнезда которой в естественных местообитаниях располагаются на каштановых почвах, песчаных, глинистых и известняковых грунтах или по каменистым берегам высокогорных рек и озер. Но в последние десятилетия 20-го века этот вид начал гнездиться на сельскохозяйственных полях, лишенных травостоя или с невысокой разреженной травянистой растительностью, на которых микроструктура грунта существенно отличается от таковой в естественных станциях (Березовиков, 1981). Поэтому, после дождей мокрая почва прилипает к ногам размножавшихся на полях птиц, а от них и к насиживаемым яйцам, покрывая их поверхность так, что они «превращаются в два комка грунта» и окраска их скорлупы перестает играть маскирующую роль. Эта особенность яиц красавок в агроценозах не известна для представителей рода *Grus*.

Зависимость успешности инкубации и онтогенеза птенцов красавки от атмосферных осадков подтверждается и нашими наблюдениями (табл. 15, 16) На Тарханкутском п-ове красавки гнездятся в основном на каменистых почвах и непокрытых грунтом известняках, поэтому частота грязных яиц в кладках значительно ниже, чем в гнездах на сельскохозяйственных полях Приазовской возвышенности и Керченском п-ове. Кроме того, на Тарханкутском п-ове птицы, гнездившиеся на пашнях, нередко выбирали для гнезда каменистые участки или известняковые обнажения, на которых после обильных дождей практически не образуется грязь.

**Таблица 15.** Соотношение количества чистых и грязных яиц и птенцов журавля-красавки в Северном Приазовье и Керченском п-ове Крыма.

**Table 15.** Ratio of the number of clean and dirty eggs and chicks of the Demoiselle Crane in the Northern Azov region and the Kerch peninsula of the Crimea.

Годы / Years	Число яиц или птенцов / встреч Number of eggs or chicks / encounters			
	Яйца / Eggs		Птенцы / Chicks	
	Чистые / Clean	Грязные / Dirty	Чистые / Clean	Грязные / Dirty
1982	10 / 5 <sup>1</sup>	-	4 / 4	-
1983	2 / 1	10 / 6	2 / 2	-
1984	2 / 1	2 / 1	1 / 1	-
1985	2 / 1	4 / 2	4 / 2	4 / 2
1986	-	5 / 3	3 / 3	-
1987	8 / 5	6 / 3	12 / 9	2 / 2
1988	35 / 18	3 / 2	10 / 6	4 / 2
1989	22 / 13	4 / 3	5 / 3	1 / 1
Итого за 8 лет Total for 8 years	81 / 44	34 / 20	41 / 30	11 / 7
%	70.4 / 68.7	29.6 / 31.3	78.8 / 81.1	21.2 / 18.9

**Примечание:** <sup>1</sup> Число: яиц или птенцов / встреч.

**Note:** <sup>1</sup> Number of eggs or chicks / encounters.

**Таблица 16.** Соотношение чистых и грязных яиц в гнездах красавки на разных участках ареала Юго-Восточной Украины.

**Table 16.** Ratio of clean and dirty eggs in the Demoiselle Crane nests in different parts of the area in South-Eastern Ukraine.

Сезоны, участки / Seasons, sites	Яйца / Eggs	
	Чистые / Clean, %	Грязные / Dirty, %
Северное Приазовье (абс. 100 / 55) / Northern Azov region (abs. 100/55) <sup>1</sup>		
1982-1989 гг.	70.0 / 67.3 *** <sup>2</sup>	30.0 / 32.7 ***
Керченский п-ов АО Крым (абс. 40 / 27) / Kerch Peninsula, the Crimea (abs. 40/27)		
1987, 1989, 2003 и 2004 гг.	75.0 / * 74.1	25.0 / * 25.9
П-ов Тарханкут АО Крым (абс. 93 / 53) / Tarkhankut Peninsula, the Crimea (abs. 93/53)		
2003-2005 гг.	95.7 / * 92.5 ***	4.3 / * 7.5 ***

**Примечания:** <sup>1</sup> Число яиц / и кладок; <sup>2</sup> По методу «фи» (φ), разница частот достоверна при \* p<0.05; \*\*\* p<0.001.

**Notes:** <sup>1</sup> Number of eggs / and clutches; <sup>2</sup> According to the φ - method, the frequency difference is reliable for \* p<0.05; \*\*\* p<0.001.

Таким образом, испачканные грязью яйца на фоне черноземов и других темных грунтов эффективнее покровительственной окраски. Несомненно, такая маскировка кладок повышает их вероятность остаться незамеченными (кабанами, *Sus scrofa*; лисами, *Vulpes vulpes*; одичавшими собаками, *Canis familiaris*; грачами, *Corvus frugilegus*; серыми воронами, *C. corone* и вóронами, *C. corax*), однако, возможно налипшая на яйцо грязь нарушает кислородный обмен, закрывая поры в скорлупе и ухудшая условия дыхания эмбриона, а для птенцов – создает проблемы при кормлении и перемещении.

Анализ 36 грязных яиц из 20 гнезд показал, что их насиженность колебалась от 0.0 до 24.4, составив в среднем – 12.6±1.3 дней. Естественно, степень их испачканности была различной: от отдельных, плоских «пятен» грязи, размером и толщиной от 1.5 x 4.0 x 1.0 до 3.0 x 7.0 x 1.0 мм, и до сплошного слоя, толщиной 0.5 – 1.0 мм, закрывавшего всю поверхность скорлупы. Масса грязи на одном из 6 яиц (из 4 гнезд; первое взвешивание грязных, второе – отмытых яиц) была 0.08; 0.9; 1.1; 1.2; 1.4 и 4.00, в среднем – 1.45 ± 0.54 г, составив 0.06; 0.74; 0.85; 0.97; 1.06 и 3.14, в среднем – 1.14 ± 0.43 %, от массы чистого яйца. Интересно, что в одном гнезде (22. 05. 1983 г., 18:05) в первом яйце был проклев 6.0 x 7.0 мм и пищал птенец, а второе птицы не поворачивали 38-40 часов (с последнего дождя), поскольку оно имело снизу толстую «подошву» грязи, размером 15 x 20 мм, и пришло к грунту. Позже из него вылупился птенец, погибший при бороновании поля сельхозтехникой, а семья ушла со старшим, оставив младшего птенца грачам.

Воздействие осадков на птенцов, в первую декаду их жизни имело негативный эффект. Вначале густая грязь налипала на клювы и пальцы ног, потом она затвердела, до «каменного состояния», а потому мешала им есть и передвигаться. Попытки освободить от нее клювы и пальцы птенцов, заканчивались тем, что вместе с затвердевшей грязью с пальцев и клювов снимали поверхностный слой эпидермиса.

В эти 8 сезонов 52 птенца осмотрены 37 раз. При этом, грязными были 21.2 % птенцов, в 18.9 % встреч (табл. 13).



Анализ 12 осмотров 7 птенцов из 4 гнезд показал, что возраст птенцов (с налипшей на клювы и пальцы грязью) был от 0.5 – 31.0 сут. Масса грязи на надклювье и ногах 4-х птенцов – 1.04 (возраст - 8 сут.), 3.9 (4 сут.), 4.1 (0.5 сут.) и 11.0 (31-е сут.) г, что соответственно составило 0.62; 3.8; 4.6 и 0.94 % от массы их тела.

У одной семьи два птенца за 9 дней (26. 05. – 4. 06. 1985 г.) осмотрены 4 раза: Документируем эти наблюдения:

Вылупление птенцов: 24 и 26. 05.

26. 05. в 11:30 птенцы чистые (их возраст 2.5 и 0.5 сут.)

С 16:10 до 19:03 – дождь средней интенсивности, а с 22:10 до 22:55 – ливень (202 мин).

27. 05. С 12:00 до 13:00 – редкий дождь с грозой (60 мин). В 19:10 птенцы чистые (4-е и 2-е сут.)

28. 05. С 6:30 до 12:30 – сильнейший ливень с грозой (360 мин).

29. 05. в 17:30 птенцы очень грязные (6-е – 4-е сут.), грязь снята наблюдателем.

На одном из средних пальцев ноги младшего - ком грязи 10.0 x 19.0 x 6.0 мм. С 18:10 до 18:40 – морозящий дождь (30 мин).

3. 06. С 15:20 до 16:00 гроза, а потом – морозящий дождь до 20:50 (330 мин).

4. 06. в 19:50 птенцы чистые (12-е и 10-е сут.).

Известно и летальное воздействие атмосферных осадков на птенцов. У другого гнезда, 3. 06. 1985 г. (18:30) старший (2.5 сут.) птенец найден затаившимся в 30 м, а младший (0.5 сут.) – мертвым в 1 м от гнезда. Комок грязи, на надклювье, поверх яйцевого зуба – 5.0 x 8.0 x 5.0 мм, куски грязи были на пальцах, нижней кромке кистей обоих крыльев, на желточном мешке (размер комка 10.0 x 10.0 x 5.0 мм). Из этого следует, что последождевая грязь не разрешала птенцу питаться и нормально передвигаться. И вероятно, он погиб в первые сутки жизни от переохлаждения и голода, после грозы и продолжительного морозящего дождя (330 мин); его желточный мешок имел размеры 10.0 x 10.0 мм.

Существенное увеличение осадков на стационаре происходило в мае (до 35-40 мм) и июне (до 62-72 мм), а пик их приходился на июнь – июль, когда они принимали ливневый характер (Подорожний, 1990). В разные годы пик осадков может смещаться на более раннее время, поэтому ливни особенно опасны в третьей декаде мая, когда вылупляется большинство птенцов красавок (рис. 2).

## Заключение

Изучение онтогенеза журавля-красавки показало целый ряд параллелей с пока еще очень слабо известным онтогенезом других журавлей (Винтер, Горлов, 2019; 2021).

Так, желточный мешок птенцов красавки изменял пропорции в первый день жизни, меняя поперечное (при освобождении от скорлупы) на продольное положение вдоль брюшка, как и у серого журавля.

Как и у птенцов серого журавля, у красавки до возраста 50 часов масса тела птенцов падала, а позже начинала увеличиваться.

Для пухового наряда красавки установлено, что разноокрашенные участки эмбрионального пуха не обязательно копируют границы аптерий и птерилий.

Как и у птенцов серого, канадского, даурского и японского журавлей для красавок установлена временная эмбриональная дорзальная (верхняя) кистевая аптерия

(*Apteria manuale embrionale*) на верхней поверхности кисти крыла, зарастающая к 20 дню жизни птенцов красавок. Очень сходная аптерия замечена у птенцов камышницы и лысухи.

Так же как у птенцов серого и канадского журавлей вокруг желточного мешка описана, пока не известная для птиц желточная аптерия (*Apterium vitellinum*; Винтер, Горлов, 2019; 2021), зарастающая после 10 дней жизни.

Птенцы красавки, как и у серого, даурского и канадского журавлей, вылупляются с разделенным (несросшимся) концом подклювья, левая и правая части которого срастаются у них после 8-го дня жизни.

Контрастная темная поперечная полоса, появляющаяся на клювах 5-7-дневных птенцов красавки, а также серого, канадского, японского и черного журавлей характерна и птенцам камышницы и лысухи, но отсутствует у птенцов коростеля, погоныша и водяного пастушка.

Перед подъемом на крыло молодые красавки в природе весили существенно меньше, чем в питомниках.

Сравнение испачканности яиц и птенцов на трех участках ареала в Юго-Восточной Украине показало, что переход красавок к гнездованию на сельскохозяйственных полях способствовал существенному их загрязнению, из-за иной микрорельефа грунта. Вероятно, это влияет на успешность размножения этого вида, показывая негативное влияние осадков на этот процесс.

## Благодарности

Авторы сердечно благодарят Т. А. Кашенцеву, за данные о массе красавок в Питомнике журавлей ОГЗ, а вместе с В. Ю. Ильяшенко, за критические замечания к рукописи. А также кураторов отделов птиц Берлинского естественно-исторического музея университета Гумбольдтов и Британского естественно-исторического музея (г. Тринг), S. Frahnert, J. Cooper и M. Adams, за любезную возможность работать с коллекциями. Особая благодарность Е. Шергалину, К. Кёрнер и Е. Горловой – за перевод резюме, содержания таблиц и подписей к рисункам этой работы на английский.

## Литература

- Андрусенко Ник. Н. и Андрусенко Нат. Н. Материалы по экологии журавля-красавки в Кургальджинском заповеднике. // Сообщения Прибалтийской Комиссии по изучению миграций птиц. – 1987. – Вып. 19. – С. 117–123.
- Андрущенко Ю. А. Сведения о раннем постэмбриогенезе журавля-красавки в Украине // Матеріали наукової конференції «Найважливіші місця мешкання рідкісних птахів та проблеми їх охорони в Україні». – 1995. – С. 286-288.
- Андрущенко Ю. А. Положение украинской группировки журавля-красавки в пределах мировой популяции вида. // Беркут. – 1997. – 6 (1–2) – С. 33–46.
- Антонюк Э. В. Продолжительность эмбриогенеза журавлей. // Развитие современной орнитологии в Северной Евразии. Тр. 12 Межд. орнит. конфер. – Ставрополь, 2006. – С. 694-709.
- Березовиков Н. Н. Гнездование красавки на полях // Охота и охотн. хоз-во. – 1981. – 6. – С. 10-11.





- Березовиков Н. Н., Ковшарь А. Ф. Гнездование журавля-красавки в агроценозах Юго-Восточного Казахстана // Журавль-красавка в СССР. – Алма-Ата, 1991. – С. 84-95.
- Винтер С. В. Гнездование японского журавля в Среднем Приамурье // Бюлл. МОИП, отд. биол. – 1977. – 82 (6). – С. 39–53.
- Винтер С. В. Дитя степи. (О журавле-красавке на Украине) // Природа и человек. – 1988. – 11. – С. 41-43.
- Винтер С. В. Журавль-красавка на Украине: состояние, экология, перспективы // Журавль-красавка в СССР. – Алма-Ата, 1991а. – С. 63–71.
- Винтер С. В. Возрастные наряды и их смена и изменчивость у клинохвостого сорокопута (*Lanius sphenocercus* Cab.) // Экология и фауна приц Евразии (Тр. Зоол. ин-та АН СССР, т.239). – СПб, 1991б. – С. 30-67.
- 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. – 2006. – Вып.2. – С. 30-31.
- Винтер С. В. Индивидуальная, межсезонная и географическая изменчивость окраски яиц серого журавля: предложение новой методики. Сообщение 1 // Бранта: сборн. научн. трудов Азово-Черноморской орнитолог. станции. – 2007. – Вып. 10. – С. 17-37.
- Винтер С. В. Масса яиц серого журавля и ее использование в изучении экологии вида. // Журавли Евразии. – 2008. – Вып. 3. – С. 20 – 50.
- Винтер С. В. Индивидуальная, межсезонная и географическая изменчивость окраски яиц серого журавля: предложение новой методики. Сообщение 2. // Бранта: сборник трудов Азово-Черноморской орнитологической станции. – 2009. – Вып. 12. – С. 127-148.
- Винтер С. В. Птицы Буреинско-Хинганской низменности (Среднее Приамурье). Видовой состав и население в 1974-1978 гг. – Lambert Academic Publishing, Berlin, 2021. – 678 с.
- Винтер С. В., Андриющенко Ю. А., Горощко О. А. Размеры яиц и географическая изменчивость журавля-красавки. // Орнитология. – 2012. – Т. 37. – С. 84-99.
- 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: сборн. научн. трудов Азово-Черноморской орнитологической станции. – 2019. – Вып. 22. – С. 5-39.
- Винтер С. В., Горлов П. И. Онтогенез канадского журавля (*Grus canadensis canadensis*) в Северо-Западной Чукотке и реакции взрослых и птенцов на наблюдателя в сравнении с другими видами журавлей // Бранта: сборн. научн. трудов Азово-Черноморской орнитологической станции. – 2020. – Вып. 23. – С. 92-138.
- Винтер С. В., Маркин Ю. М., Кашенцева Т. А. О некоторых фенотипических особенностях серого журавля, *Grus grus*. // Русск. орнитол. журн. – 2016. – Т. 25, Экспресс-выпуск 1241. – С. 269-299.
- Винтер С. В., Леженкин О. М. Биология журавля-красавки в Запорожской области. // Журавли Палеарктики. – 1988. – С. 35–48.

- Винтер С. В., Постельных К. А. Об ово- и эмбриогенезе журавля-красавки в природе и питомнике. // Стрепет. – 2014. – Т. 12, вып. 1-2. – С. 37- 57.
- Долгушин И. А. Птицы Казахстана. Т. 1. – Алма-Ата, 1960. – 469 с.
- Ильяшенко В. Ю. Перьевые покровы птенцов журавлей. // Журавли Евразии (биология, охрана, разведение). – 2006. – Вып. 2. – С. 32-40.
- Кашенцева Т. А. Птерилография журавлей. // Журавли Палеарктики. Владивосток, 1988. – С. 120-131.
- Кашенцева Т. А. Морфология и формирование ювенильного наряда журавлей. // Тр. Окского биосф. гос. запов. – 1995. – Вып. 19. – С. 282-294.
- Кашенцева Т. А. Структура и смена оперения у журавлей. // Дисс. к.б.н. – М., 1998. – 159 с.
- Кашенцева Т. А. Определение возраста птенца красавки по развитию оперения. // Бюлл. РГЖЕ. – 2020. – 15. – С. 102-109.
- Кашенцева Т. А., Жучкова Т. В., Антонюк Э. В. Факторы, влияющие на успех инкубации яиц журавлей в условиях неволи. // Тр. Окск. биосф. гос. запов. – 2003. – Вып. 22. – С. 266-280.
- Кашенцева Т. А., Цветкова И. С. Эмбриональный наряд журавлей. // Тр. Окского биосф. гос. запов. – 1995. – Вып. 19. – С. 271-281.
- Ковшарь А. Ф., Березовиков Н. Н. Журавль-красавка. // Редкие животные пустынь (проблемы сохранения генофонда позвоночных Казахстана). – Алма-Ата, 1990. – С. 135–148.
- Ковшарь А. Ф., Березовиков Н. Н. Биология размножения красавки в Казахстане: итоги и задачи исследований. // Журавли Евразии. – 2005. – Вып. 2. – С. 41-56.
- Козлова Е. В. Птицы зональных степей и пустынь Центральной Азии. (Тр. Зоол. ин-та АН СССР, т. 59). – Л., 1975. – 250 с.
- Мянд Р. Внутривидовая изменчивость птичьих яиц. Таллин: «Валгус», 1988. – 193 с.
- Осипова М. А., Головушкин М. И. Журавль-красавка в юго-восточном Забайкалье. // Журавль-красавка в СССР. Алма-Ата, 1991. – С. 119–129.
- Панченко В. Г., Кашенцева Т. А. Размножение журавлей в питомнике Окского заповедника. // Тр. Окского биосф. гос. запов. – Вып. 19. – 1995. – С. 236-270.
- Плохинский Н. А. Биометрия. 2-е изд. М.: Из-во Московского ун-та, 1970. – 367 с.
- Подорожный С. Н. Распределение гнездовой журавля-красавки в агрокультурном ландшафте степной зоны Украины. // Дипломн. работа, Мелитопольск. гос. пед. ин-т, Мелитополь, 1990. – 54 с. (рукопись).
- Смиренский С. М., Ильяшенко В. Ю. Структура возрастных нарядов даурского журавля. // Журавли Евразии. – Вып. 2, – 2006. – С. 74-82.
- Судиловская А. М. Журавль-красавка или малый журавль, *Anthropoides virgo* L. // Птицы Советского Союза – Т. 2. – М., 1954. – С. 133-138.
- Чекменев Д. И. О биологии журавля-красавки в Центральном Казахстане. // Тр. Ин-та зоол. АН Каз. ССР. – Т. 13. – 1960. – С. 142-147.
- Фирсова Л. В. Возрастные изменения перьевых структур у неворобьиных птиц. – Орнитологические исследования на Дальнем Востоке. // Тр. Биол.-почв. ин-та. Нов. сер. – 1975. – Т. 29 (132). – С. 26-39.
- Флинт В. Е. Красавка, *Anthropoides virgo* (Linnaeus, 1758). // Птицы СССР. Курообразные. Журавлеобразные. – Л., 1987. – С. 327-335.
- Archibald G., Viess D. L. Captive propagation at the International Crane Foundation 1973-1978. // Proceedings 1978 Crane Workshop, Colorado, 1979. – P. 51-73.



- Hoyt D. F. Practical methods of estimating volume and fresh weight of bird eggs. // *Auk*. – 1979. – 96 – P. 73-77.
- Köhler W., Schachtel G., Voleske P. Biostatistik. 2.Aufl. Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, 1996. – 285 p.
- Lukas A. M. Anatomia topographica externa. // *Nomina anatomica avium. An annotated anatomical dictionary of birds* (eds J. J. Baumel). – London – San Francisco, 1979. – P. 7-51. (637 p.)
- Lukas A. M., Stettenheim P. R. Avian Anatomy – Integument. // *Agric. Handbook*. 362. – Washington, 1972. – 340 p.
- Salzer U. Vergleichende Untersuchungen zur Brutbiologie und Jugendentwicklung von Wachtelkönig (*Crex crex*), Tüpfelralle (*Porzana porzana*) und Wasserralle (*Rallus aquaticus*). // *Diplomarbeit, Univ. Bremen*, 1996. – 82 + 53 p.
- Winter S. V., Andryushchenko Y. A., Gorlov P. I. The Demoiselle Crane in the Ukraine: Status, ecology and conservation prospects. // *Crane research and protection in Europe*. – Halle-Wittenberg., 1995. – P. 285–288.
- Winter S. W., Gorlov P. I., Andryushchenko Y. A. Neues aus der Forschung an paläarktischen Kranichen. // *Vogelwelt*. – 1999. – 120. – P. 367–375.

## References

- Andrusenko, Nick. N. & Andrusenko, Nat. N. 1987. Materials on the ecology of the Demoiselle Crane in the Kurgaldzhinsky Nature Reserve. In *Communications of the Baltic Commission on study of bird migrations* 19: 117–123 [in Russian].
- Andryushchenko, Yu. A. 1995. Information about the early post-embryogenesis of the demoiselle crane in Ukraine. In *Materials of the scientific conference "The most important problems of rare birds and problems of their protection in Ukraine"*, 286-288 [in Russian].
- Andryushchenko, Yu.A. 1997. Position of Ukrainian Demoiselle Cranes within world population of the species. *Berkut* 6 (1–2): 33–46 [in Russian].
- Antonyuk, E. V. 2006. Duration of crane embryogenesis. In *Development of modern ornithology in North Eurasia. Proceedings of the 12th International Ornithological Conference of North Eurasia. Stavropol*, 694-709 [in Russian].
- Archibald, G. & Viess, D. L. 1979. Captive propagation at the International Crane Foundation 1973-1978. In *Proceedings 1978 Crane Workshop, Colorado*, 51-73 [in English].
- Berezovikov, N. N. 1981. Nesting of Demoiselle Cranes in the fields. *Hunting and game management* 6: 10-11 [in Russian].
- Berezovikov, N. N. & Kovshar, A. F. 1991. Nesting of Demoiselle Crane in agrocenoses of South-East Kazakhstan. In *Demoiselle Crane in the USSR*. Alma-Ata, 84-95 [in Russian].
- Chekmenev, D. I. 1960. About the biology of the Demoiselle Crane in Central Kazakhstan. *Proc. Institute of Zool. AS Kaz. SSR* 13: 142-147 [in Russian].
- Dolgushin, I. A. 1960. Birds of Kazakhstan. T. 1. Alma-Ata, 469 [in Russian].
- Firsova, L. V. 1975. Age-related changes in feather structures in non-passerine birds. Ornithological research in the Far East. *Proc. Biol.-soil. inst. New ser.* 29 (132): 26-39 [in Russian].
- Flint, V. E. 1987. Demoiselle Crane, *Anthropoides virgo* (Linnaeus, 1758). In *Birds of the USSR. Galliformes. Gruiformes*. Leningrad, 327-335 [in Russian].
- Hoyt, D. F. 1979. Practical methods of estimating volume and fresh weight of bird eggs. *Auk* 96: 73-77 [in English].
- Ilyashenko, V. Yu. 2006. Feather coverings of crane chicks. *Cranes of Eurasia (biology, conservation, breeding)* 2: 32–40 [in Russian].
- Kashentseva, T. A. 1988. Pterilography of cranes. In *Cranes of the Palaearctic*. Vladivostok, 120-131 [in Russian].

- Kashentseva, T. A. 1995. Morphology and formation of the juvenile plumage of cranes. *Proc. Oka biosf. state reserve* 19: 282-294 [in Russian].
- Kashentseva, T. A. 1998. Structure and change of plumage in cranes. Diss. Ph.D. M., 159 [in Russian].
- Kashentseva, T. A. 2020. Determining the age of Demoiselle Crane chick by the development of its plumage. *Newsletter of Crane Working Group of Eurasia* 15: 102-109 [in Russian].
- Kashentseva, T. A. & Tsvetkova, I. S. 1995. Embryonic plumage of cranes. *Proc. Oka biosf. state reserve* 19: 271–281 [in Russian].
- Kashentseva, T. A., Zhuchkova, T. V. & Antonyuk, E. V. 2003. Factors influencing the success of incubating crane eggs in captivity. *Proc. Oka biosf. state reserve* 22: 266-280 [in Russian].
- Köhler, W., Schachtel, G., Voleske, P. 1996. Biostatistik. 2. Aufl. Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, 285 [in English].
- Kovshar, A. F. & Berezovikov, N. N. 1990. Demoiselle Crane. In *Rare desert animals (problems of preserving the gene pool of vertebrates in Kazakhstan)*. Alma-Ata, 135–148 [in Russian].
- Kovshar, A. F. & Berezovikov, N. N. 2005. Biology of Demoiselle Crane reproduction in Kazakhstan: results and objectives of research. *Cranes of Eurasia* 2: 41-56 [in Russian].
- Kozlova, E. V. 1975. Birds of zonal steppes and deserts of Central Asia. *Proc. Zool. Institute of the USSR* 59: 250 [in Russian].
- Lukas, A. M. 1979. Anatomia topographica externa. In *Nomina anatomica avium. An annotated anatomical dictionary of birds* (eds J. J. Baumel). London – San Francisco, 7-51. (637 p.) [in English].
- Lukas, A. M. & Stettenheim, P. R. 1972. Avian Anatomy – Integument. In *Agric. Handbook*. 362. – Washington, I. 340 [in English].
- Myand, R. 1988. Intrapopulation variability of bird eggs. Tallinn: “Valgus”, 193 [in Russian].
- Osipova, M. A. & Golovushkin, M. I. 1991. Demoiselle Crane in southeastern Transbaikalia. In *Demoiselle Crane in the USSR*. Alma-Ata, 119–129 [in Russian].
- Panchenko, V. G. & Kashentseva, T. A. 1995. Reproduction of cranes in the nursery of the Oka Nature Reserve. *Proc. Oka biosf. state reserve* 19: 236-270 [in Russian].
- Plokhinsky, N. A. 1970. Biometrics. 2nd ed. Publishing house of Moscow University, M., 367 [in Russian].
- Podorozhny, S. N. 1990. Distribution of Demoiselle Crane nesting sites in the agricultural landscape of the steppe zone of Ukraine. Diploma thesis, Melitopol State Pedagogical Institute, Melitopol, 54 p. (manuscript) [in Russian].
- Salzer, U. 1996. Vergleichende Untersuchungen zur Brutbiologie und Jugendentwicklung von Wachtelkönig (*Crex crex*), Tüpfelralle (*Porzana porzana*) und Wasserralle (*Rallus aquaticus*). In *Diplomarbeit*, Univ. Bremen. 82 + 53 [in German].
- Smirensky, S. M. & Ilyashenko, V. Yu. 2006. Structure of age-related plumage of White-Naped Crane. *Cranes of Eurasia* 2: 74-82 [in Russian].
- Sudilovskaya, A. M. 1954. Demoiselle Crane or Little Crane, *Anthropoides virgo* L. In *Birds of the Soviet Union*, 2 M., 133-138 [in Russian].
- Winter, S. V., Andryushchenko, Yu. A. & Goroshko, O. A. 2012. Egg sizes and geographic variability of Demoiselle Crane. *Ornithology* 37: 84–99 [in Russian].
- Winter, S. V. 1977. Nesting of the Red-Crowned Crane in the Middle Amur region. *Bull. MOIP, dept. biol.* 82 (6): 39–53 [in Russian].
- Winter, S. V. 1988. Child of the Steppe. (About the Demoiselle Crane in Ukraine). *Nature and Man* 11: 41-43 [in Russian].
- Winter, S. V. 1991a. Demoiselle Crane in Ukraine: status, ecology, prospects. In *Demoiselle Crane in the USSR*. Alma-Ata, 63–71 [in Russian].
- Winter, S. V. 1991b. Age plumages and their change and variability in the wedge-tailed shrike (*Lanius sphenocercus* Cab.). *Ecology and fauna of the birds of Eurasia (Proc. Zool. Institute of the USSR Academy of Sciences)* 239: 30-67 [in Russian].
- Winter, S. V. 2007. Individual, interseasonal and geographic variability in the color of Eurasian Crane eggs: proposal of a new technique. Message 1. *Branta: Transactions of the Azov–Black Sea Ornithological Station* 10: 17–37 [in Russian].

- Winter, S. V. 2009. Individual, interseasonal and geographic variability in the color of Eurasian Crane eggs: proposal of a new technique. Message 2. *Branta: Transactions of the Azov–Black Sea Ornithological Station* 12: 127–148 [in Russian].
- Winter, S. V. 2021. Birds of the Bureya-Khingan Lowland (Middle Amur Region). Species composition and population in 1974-1978. Lambert Academic Publishing, Berlin, 678 [in Russian].
- Winter, S. V., Andryushchenko, Y. A. & Gorlov P. I. 1995. The Demoiselle Crane in the Ukraine: Status, ecology and conservation prospects. In *Crane research and protection in Europe*. HalleWittenberg, 285–288 [in English].
- Winter, S. V. & Gorlov, P. I. 2020. Ontogenesis of the Sandhill Crane (*Grus canadensis canadensis*) in Northwestern Chukotka and the reactions of adults and chicks to the observer in comparison with other species of cranes. *Branta: Transactions of the Azov–Black Sea Ornithological Station* 23: 92–138 [in Russian].
- Winter, S. V., Markin, Yu. M. & Kashentseva, T. A. 2016. About some phenotypic features of the Eurasian Crane, *Grus grus*. *Russian ornithol. magazine* 25: 1241, 269-299 [in Russian].
- Winter, S. V. & Postelnykh, K. A. 2014. About the ovo- and embryogenesis of the Demoiselle Crane in nature and in the nursery. *Strepet* 12 (1-2): 37-57 [in Russian].
- Winter, S. W., Gorlov, P. I. & Andryushchenko, Y. A. 1999. Neues aus der Forschung an paläarktischen Kranichen. *Vogelwelt* 120: 367–375 [in German].
- 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 Eurasian 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> [in Russian].
- 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].

*Стаття надійшла в редакцію 6.12.2021*