

## BIOMORPHOLOGICAL FEATURES OF BONES OF HIP JOINT THAT ACT ON IT IN SOME REPRESENTATIVES OF THE ORDER GRUIFORMES - ORDO GRUIFORMES

**N. V. DRUZ**, Scientific adviser, PhD

**K. O. SAVCHUK**, the first course, group number four

**National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine,**

Kyiv, Ukraine

E-mail: druz\_nv3011@ukr.net

**Abstract.** *Biomorphological features of bones of hip joint which act on it of some species of the order Gruiformes were stated on the basis of comparative anatomical analysis. It was established that biomorphological features of the bones of hip joint of birds are caused by a specific bipedalism that lies in the location of the body's axis relatively to the pelvic limbs. It was defined that the bones which form the hip joint of the studied species of birds are differ in shape and size.*

**Keywords:** *birds, biomorphology, hip joint, demoiselle crane, grey crowned crane, common crane, sarus crane, purple swamphen, great bustard, common moorhen, bones*

**Introduction.** Morphological study of the skeleton of modern birds were initiated by fundamental work of Fürbringer M. [6], Gadow H., Selenka E [4]. In these studies the authors focused on comparative anatomical features of the skeleton in some of representatives of all ranks of class of birds.

Typical for birds adaptation to bipedal locomotion on solid substrate, according to paleontology, is much "older" than adaptation to flight; it has reflected in the structure of the skeletal system of pelvic limb [3]. In this regard, some osteological differences of birds from other fauna are very expressed in the pelvic part. In order to specific position of pelvic limb of birds, variety of adaptations to substrates and different modes of movement on them occurs [7].

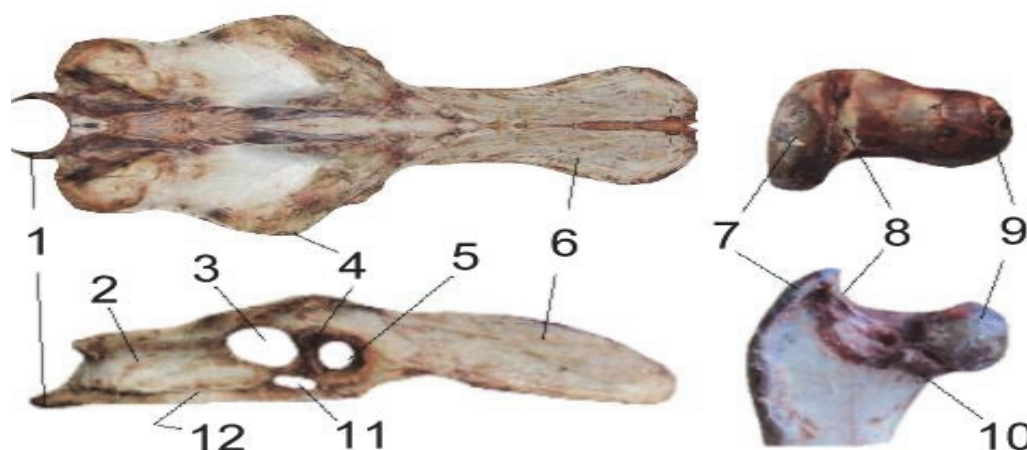
The suspense of these questions complicates the objective understanding of the principles of biomorphological adaptations of hip and causes erroneous conclusions. A major methodological shortcomings in the study of morphogenesis is that their formation and development are considered in isolation from the development of the skeletal system. Skeletal elements are considered only as a substrate for the muscles fixation. Consequently, one of the main purpose of modern biomorphology remains the problem of creation close relationship between form, structure and function [1; 7].

**Materials and methods of research.** The work was performed at the Department of Animal Anatomy named after academician Vladimir G. Kas'janenko of National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine (Kyiv, 2012–2016). Some studies were conducted on the basis of

Wroclaw Agricultural University (Poland, 2013). Research was conducted on 7 representatives of order Gruiformes, namely on 18 instances: Demoiselle crane (*Anthropoides virgo*), Tsar crane (*Balearica regulorum*), Gray crane (*Grus grus*), Indian crane (*Grus antigone*), Swampen (*Porphyrio porphyrio*), Bustard (*Otis tarda*), Common moorhen (*Gallinula chloropus*) [2; 5]. The measurements of bones was performed by using calipers and a meter, according to our scheme.

**The results of own research and discussion.** Among the studied birds Gruiformes articulation coxae has as similar, so different features. Thus, the narrowing of the middle part ala preacetabularis ilii most pronounced in *Anthropoides virgo*, *Balearica regulorum*, *Grus grus*, *Porphyrio porphyrio* et *Gallinula chloropus*. In the other studied species of Gruiformes this narrowing is weakly expressed (*Otis tarda*), or completely absent (*Grus antigone*).

The length of postacetabularis part of ilium (ala postacetabularis ilii) is relatively short. On the iliac bone, the transition from the dorsal crest (crista iliaca dorsalis) in the dorso-lateral (crista iliaca dorsolateralis) is most pronounced in *Anthropoides virgo*, *Balearica regulorum*, *Grus grus* et *Grus antigone*, in which concavity is slightly convex. Most smooth transition (the angle is not pronounced) is observed in *Porphyrio porphyrio*, *Gallinula chloropus* et *Otis tarda* (fig. 1.).



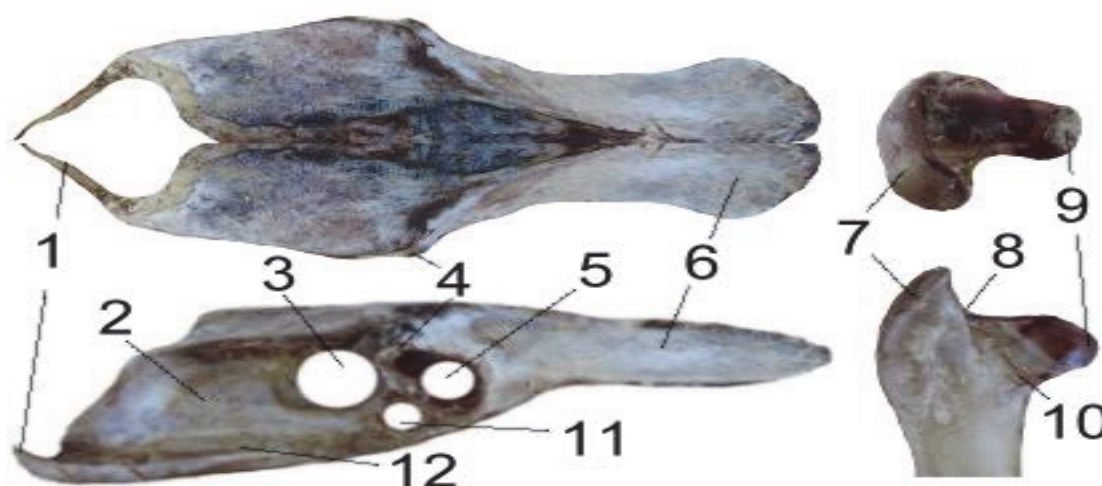
**Fig. 1. Bones of the hip joint of the representative of *Gruiformes* (*Grus antigone*):** 1 – pubic bone; 2 – sciatic bone; 3 – sciatic foramen; 4 – counter-trochanter; 5 – glenoid fossa; 6 – ilium; 7 – trochanter; 8 – pre-trochanteric fossa; 9 – femur head; 10 – neck; 11 – obturator foramen; 12 – adhesion of sciatic and pubic bones

Acetabulum is a deep bone hemisphere, which differs in shape and size of foramen acetabulum.

In the studied Gruiformes, acetabulum structure has differences in the degree of development of antitrochanter. First of all, it is expressed by the value of its bump in the lateral and dorso-caudal direction and the relative area of the corresponding articular surface. The most developed bump of antitrochanter is observed in *Balearica regulorum* et *Otis tarda*, the rest have relatively small bump.

The shape and the extent of development of os ischii in the representatives of Gruiformes are almost identical. It is more extended in caudal direction in *Anthropoides virgo*, *Balearica regulorum*, *Grus grus* et *Otis tarda*. Less extended os ischii is characteristic of *Grus antigone*, *Porphyrio porphyrio* et *Gallinula chloropus*. Foramen ilioischadicum, is absent in *Grus antigone*, in which ischii os et os pubis fused together. In other studied species, it is well defined and filled with tendon membrane. Os pubis is least developed in *Porphyrio porphyrio* et *Gallinula chloropus*, in the rest it is elongated in caudal direction.

The proximal part of the os femoris in studied Gruiformes has some differences. Thus, the length of colum in all studied species is relatively the same, the neck is short, and not very wide. Caput ossis femoris is rounded, almost on the dorsal surface of it there is the foramen, where the round ligament (fovea capitis) is fixed, or the ligament of the head of the femur (fovea lig. Capitis). In *Anthropoides virgo*, *Balearica regulorum*, *Grus grus*, *Grus antigone* and *Otis tarda* trochanter et fossa pretrochanter are well defined, but in *Porphyrio porphyrio* et *Gallinula chloropus* they are almost not expressed, impressio obturatorium is missing (fig. 2.). The proximal end of the femur lateral dorso-cranial side has not clearly defined tuberkulum femoris.



**Fig. 2. Bones of the hip joint of the representative of *Gruiformes* (*Otis tarda*):**

1 – pubic bone; 2 – ischial bone; 3 – ischial foramen; 4 – counter-trochanter; 5 – glenoid fossa; 6 – ilium; 7 – trochanter; 8 – pre-trochanteric fossa; 9 – femur head; 10 – neck; 11 – obturator foramen; 12 – ischiopubic gap which is filled by tendinous membrane

According to our scheme osteometrical research of hip bones of Gruiformes was conducted and processed statistically. Based on these data we can say that the length of the limb with respect to the length of the os femoris is least developed in *Grus grus* (14,6 %), and the most – in *Grus antigone* (63,0 %). As for value of os femoris to the longest pelvic girdle (the distance from the cranial arc of os illii to caudal surface of os pubis) and to the smallest (the distance from the cranial arc of os illii to caudal surface of os ichii), then they are the least in *Otis tarda* (53,0 % and 68,1 %), and in *Grus antigone* os femoris is almost 3 and 3,5 times less than the

largest and the smallest length of the pelvic girdle. As for the ratio of the shortest length of pelvic girdle to the length of the limb, then it varied from 5,5 % (*Balearica regulorum*) to 56,2 % (*Otis tarda*). The ratio of the largest to the smallest length of the pelvis: the lowest index is in *Porphyrio porphyrio* (105,2 %), and the largest in – *Balearica regulorum* (167,1 %). Among the investigated Gruiformes the ratio of the shortest length pelvis to its width in most birds ranges from 32,8 % to 53,7 %, only in *Balearica regulorum* et *Grus grus* the width of pelvis dominates its lowest length. As for the correlation between the width of the os femoris at its head to the width of the os femoris under the swivel, then in Gruiformes it ranges from 60,1% (*Balearica regulorum*) to 85,6 % (*Anthropoides virgo*). The shape of acetabulum in most Gruiformes is transversely-oval (64,5 – 76,9 %), only in *Anthropoides virgo* – oval (130,5 %). The shape of foramen acetabulum in most Gruiformes is oval (103,7–137,8 %), transversely-oval, almost round in *Gallinula chloropus* (99,5 %), round – in *Balearica regulorum* (100,0 %). Regarding caput ossis femoris, in most investigated Gruiformes it is oval, namely: *Anthropoides virgo* (96,7 %), *Balearica regulorum* (98,4 %) and *Grus antigone* (97,4 %). In *Grus grus* (105,9 %), *Porphyrio porphyrio* (111,3 %) and *Gallinula chloropus* (106,2 %) it is transversely-oval. As for the ratio of the height of acetabulum to to the height of caput ossis femoris, in almost all Gruiformes caput ossis femoris gets into the acetabulum and is freely placed in it, the ratio ranges from 37,0 % to 57,0 %. Despite this, only in *Anthropoides virgo* the index is 101,4 %, indicating that the caput ossis femoris tight and narrow enters the acetabulum and there is no free motor capabilities. Similarly, we can say about the result, which gives the ratio of the width of the acetabulum to the width of the caput ossis femoris (64,5–75,4 %).

### **Discussion.**

1. Biomorphological features of hip bones of Gruiformes, like other birds, are caused by specific bipedal locomotion, which is based on the location of the body axis relatively to the pelvic limb and the length of femur relatively to the total length of the pelvic limb, which ranges from 14,6 to 63,0 %.

2. Among Gruiformes, the difference in the development of bone structures that form the hip joint, namely the form of iliac, pubic bone and the sciatic due to biomorphological adaptations of birds to habitat under the influence of Earth's gravitational field, is clearly marked.

3. The presence or in varying degrees of severity sciatic-pubic window (absent in *Grus antigone*), different shape and size of the articular hole, the ratio of width to height of which varies from 64,5 to 130,5 %, are caused by influence of functional loads on particular areas of these during locomotor movements.

4. The difference in the development of the distal half of the os femoris is directly proportional to the length of the pitch of different species of birds and fixation to it more or less developed muscles.

### **References**

1. Dzerzhinsky, F. Y., Dzerzhinsky, F. Y., Gurtovoiy, M. M., (1992). Practical zootomy of animals. Birds, mammals// / M.: Higher. wk. 122–127.
2. Baumel, J. J., King, A. S., Lucas, A. M., (1979). *Nomina Anatomica Avium* / London: Acad. Press. – 637.

3. Bohdanovich, I. A. (2007). Bipedalism and its possible value // Bohdanovich I. A. / Biology of the XXI century: theory, practice, teaching: Intern. conf.: report theses. 13–14.

4. Gadow, H. E., Selenka, E. (1893). Bronn's Klassen und Ordnungen des Thier-Reichs. Systematischer Theil. Leipzig .2. 6. 303.

5. Fesenko, G. V., Bokotey, A. A. (2002). Annotated list of Ukrainian scientific names of birds of Ukraine's fauna. Lviv. – 44.

6. Fürbringer, M. (1888). Untersuchungen zur Morphologie und Systematik der Vögel // M. Fürbringer / Amsterdam, Jena – 1751.

7. Melnyk, O. P. Druz, N. V. (2013). Biomorphology of hip joint of some representatives of order Gruiformes. Scientific notes of the Kazan State Academy of Veterinary Medicine of a Name N. E. Bauman. (214). 262 – 265.

### **БІОМОРФОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА КІСТОК ТАЗОСТЕГНОВОГО СУГЛОБА, У ДЕЯКИХ ПРЕДСТАВНИКІВ ЗАГОНУ ЖУРАВЛЕПОДІБНИХ - ORDO GRUIFORMES**

**Н. В. Друзь, К. О. Савчук**

**Анотація.** На основі порівняльного анатомічного аналізу виявлено біоморфологічні особливості кісток тазостегнового суглоба, що діють на неї деяких видів ортодоксальної форми. Було встановлено, що біоморфологічні особливості кісток тазостегнових суглобів птахів обумовлені специфічним біпедалізм, який полягає в розташуванні осі тіла щодо тазових кінцівок. Встановлено, що кістки, які утворюють тазостегновий суглоб досліджуваних видів птахів, відрізняються за формою та розмірами.

**Ключові слова:** птахи, біоморфологія, тазостегновий суглоб, беладона, сірий журавель, журавель, індійський журавель, Султанка, дрохви, камішніца, кістки.

### **БИОМОРФОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОСТЕЙ ТАЗОБЕДРЕННОГО СУСТАВА, В НЕКОТОРЫХ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ ОТРЯДА ЖУРАВЛЕОБРАЗНЫХ – ORDO GRUIFORMES**

**Н. В. Друзь, К. О. Савчук**

**Аннотация.** Биоморфологические особенности костей тазобедренного сустава, которые действуют на него некоторых видов журавлеобразных представлены на основе сравнительного анатомического анализа. Было установлено, что биоморфологические особенности костей тазобедренного сустава птиц обусловлены специфическим бипедализм, который находится в расположении оси тела по тазовых конечностей. Было определено, что кости, которые образуют тазобедренный сустав изученных видов птиц различаются по форме и размеру. Было определено, что кости, которые образуют тазобедренный сустав исследованных видов птиц отличаются по

форме и размеру. Среди исследованных птиц видно, что структура проксимальной части бедренной кости и участки суставной впадины значительно отличается.

**Ключевые слова:** *птицы, биоморфология, тазобедренный сустав, красавка, серый журавль, журавль, индийский журавль, Султанка, дрофы, камышница, кости.*

**УДК 619:614.48**

## **ДОСЛІДЖЕННЯ БАКТЕРИЦИДНОЇ ДІЇ МИЙНО-ДЕЗІНФІКУЮЧОГО ЗАСОБУ «АРГОМОЛ» ЩОДО МІКРОБНИХ ТЕСТ-КУЛЬТУР**

**Д. А. ЗАСЄКІН**, доктор ветеринарних наук, професор кафедри гігієни тварин та санітарії імені проф. А. К. Скороходька

**А. Г. ПУШКОВА**, аспірант\*

**Р. О. ДИМКО**, кандидат ветеринарних наук, завідувач лабораторії кафедри гігієни тварин та санітарії імені проф. А. К. Скороходька

**Національний університет біоресурсів і природокористування  
України**

**В. Л. КОВАЛЕНКО**, доктор ветеринарних наук, старший науковий співробітник, завідувач сектору розробки нормативно-правової бази з питань біобезпеки

**Державний науково-контрольний інститут біотехнології і штамів  
мікроорганізмів**

*E-mail: allapushkova@mail.ru*

**Анотація.** *Мікрофлора молока формується, в основному, за рахунок мікроорганізмів, що потрапляють в нього з поверхонь доїльного обладнання та молочного інвентаря. Саме тому важливою умовою забезпечення мінімального кількісного і оптимального якісного складу мікрофлори молока є належна санітарна обробка доїльного обладнання, молочного інвентаря і дотримання вимог санітарії під час первинної обробки та зберігання молока.*

*Дана стаття присвячена дослідженням бактерицидної активності нового мийно-дезінфікуючого засобу «Аргомол» щодо мікрофлори, яка трапляється на поверхні молочного обладнання, негативно впливає на безпечність та якість молока і молочних продуктів - золотистого стафілокока, кишкової палички.*

*Дослідження проводились згідно Рекомендацій щодо санітарно-мікробіологічного дослідження змивів з поверхонь тест-об'єктів та об'єктів ветеринарного нагляду і контролю. Доведено, що в умовах in vitro, ріст золотистого стафілокока і кишкової палички, за дії на них 0,5*

---

© Д. А. ЗАСЄКІН, Р. О. ДИМКО, В. Л. КОВАЛЕНКО, 2017

\*Науковий керівник – доктор ветеринарних наук, професор Д. А. Засєкін