



**MORFOLOGIA MACROSCOPICĂ A APARATULUI
RESPIRATOR LA STRUȚUL AFRICAN
(*Struthio camelus*)**

Rezumatul tezei

**CONDUCĂTOR ȘTIINȚIFIC:
PROF. UNIV. DR. GABRIEL PREDOI**

**DOCTORAND: BIȚOIU (BELU) CARMEN
DOMENIUL: MEDICINĂ VETERINARĂ**

**BUCUREȘTI
2017**

RÉSUMÉ

Mots-clés : autruche, morphologie, appareil respiratoire

L'anatomie de l'homme, mais en même temps celle des animaux, représente une branche des sciences qui trouve ses origines dans le passé éloigné, et non seulement elle est restée comme discipline fondamentale jusqu'à présent, mais elle a contribué aussi à l'évolution de certaines disciplines modernes telles l'anatomopathologie, la sémiologie, la chirurgie, l'obstétrique, etc. Le long du temps, l'anatomie vétérinaire a eu comme sujet les espèces d'animaux domestiques dès les plus anciennes époques de l'histoire.

Ces derniers temps, l'activité d'élevage des animaux a inclus d'autres espèces aussi, soit pour compléter le nécessaire de nourriture toujours plus grand, soit dans un but ornemental ou sportif. L'une de celles-ci est l'autruche africaine, espèce relativement récemment apprivoisée et dont la morphologie est toujours incomplètement connue. C'est l'une des raisons pour lesquelles, dans le présent ouvrage, on a entrepris une étude détaillée de l'appareil respiratoire de cette espèce qui présente de nombreuses différences anatomiques face au reste des espèces appartenant à cette famille.

La 1^{ère} partie de l'ouvrage – « **ÉTUDE BIBLIOGRAPHIQUE** » - inclut trois chapitres.

Le premier chapitre, « **ASPECTS GÉNÉRAUX CONCERNANT LA BIOLOGIE DE L'ESPÈCE *STUTHIO CAMELUS*** », comprend, premièrement, une description générale de cet oiseau primitif de point de vue philo-génétique, ayant des caractéristiques qui le rend différent des autres représentants de la classe dont il fait partie. Le poids (de jusqu'à 160 kg), la taille, le rythme de développement sont nettement supérieurs à n'importe quel autre ordre. On présente les traits extérieurs, en insistant surtout sur ceux par lesquels les deux sexes se différencient, mais on s'arrête aussi sur les plus importantes adaptations morphologiques et physiologiques à l'environnement. L'un des traits qui rend facile l'identification de l'espèce, même lorsque le plumage n'est pas entièrement formé, est l'existence de seulement deux doigts aux membres pelviens à l'espèce *Struthio camelus*, (n'importe quel autre représentant de l'ordre ayant trois doigts).

Pour continuer, on fait une présentation des caractères morphologiques et de la dispersion de toutes les sous-espèces appartenant à l'ordre *Struthioniformes* : *S. c. camelus*, *S.c. massaicus*, *S.c. syriacus* et *S.c. molybdophanes*. Le chapitre inclut aussi une carte avec la distribution géographique courante de celles-ci.

Finalement, on décrit brièvement l'évolution philo-génétique de l'ordre. Le deuxième chapitre, dénommé « **L'ÉLEVAGE DES AUTRUCHES – INFLUENCES DANS L'ARÉAL DE L'ÉCONOMIE** » s'arrête sur certains aspects économiques, parmi lesquels la dynamique de cette activité dès le début et les directions qu'elle suit à présent. Un aspect très important, saisi par de nombreux chercheurs qui ont abordé ce domaine de point de vue biologique et économique, est le fait que « Les recherches scientifiques publiées sont extrêmement restreintes et il est difficile d'établir des techniques et des pratiques optimales pour permettre aux producteurs d'obtenir le maximum de rendement avec des investissements minimaux. Puisque ces dernières années on a stimulé l'intérêt pour l'élevage des autruches, beaucoup d'informations, d'habitude non-fondées, sont apparues concernant ce domaine d'activité ». Cela a représenté à la fois une motivation de l'étude entreprise.

Dans ce chapitre, on décrit aussi, synthétiquement, les étapes de la promotion de l'autruche comme animal de production à partir de la deuxième moitié du 19^e siècle, chose déterminée par la qualité des plumes, des peaux et, particulièrement, par la qualité de la viande.

Le troisième chapitre est dénommé « **ASPECTS GÉNÉRAUX CONCERNANT LA MORPHOLOGIE DE L'APPAREIL RESPIRATOIRE AUX OISEAUX** ». Ce chapitre inclut des données connues concernant l'aspect et la structure des différents composants des voies respiratoires aux représentants de cette classe, y compris à ceux de l'ordre *Struthiniformes*.

On présente et on explique des aspects intéressants, particulièrement des caractéristiques qui ont apparu comme une adaptation des espèces à environnement de vie. On rappelle, dans l'ordre des segments de l'appareil respiratoire, une série de telles adaptations.

Le plus souvent, les narines sont localisées à la base du bec, étant situées dans la partie dorsale, ventrale ou latérale de celui-ci. Le Kiwi est le seul oiseau auquel les narines sont placées à la pointe du bec. Il y a des espèces auxquelles les narines sont complètement obstruées par des cellules cornées, comme à celles du genre *Morus*, (des oiseaux marins), auxquelles la respiration se réalise par la cavité buccale (à celles-ci

existant une fente permanente aux commissures du bec), adaptation au fait que les oiseaux pénètrent dans le milieu aquatique à de très grandes vitesses et de la hauteur. A certains cormorans, le sinus infra-orbital est absent. Aux oiseaux marins la glande nasale sécrète une solution hypertonique de 5% chlorure de sodium, ce qui permet à ces oiseaux de consommer de l'eau de mer (3% solution saline).

La spécialisation unilatérale des membres antérieurs (au vol) impose aux oiseaux l'utilisation du bec pour une multitude d'actions, non seulement de préhension des aliments mais aussi de toilettage corporel, de construction du nid, etc. Ces activités nécessitent un long cou (de 2,7 fois plus long que celui d'un mammifère du même poids). La croissance de la longueur détermine une croissance de la résistance à l'avancement de l'air dans les trachées. Celle-ci est compensée pourtant par une croissance du diamètre de l'organe en comparaison avec les mammifères. Par conséquent, la résistance au flux aérien trachéal est la même à un oiseau et à un mammifère ayant le même poids corporel.

Aux oiseaux chantants il y a cinq paires de muscles du syrinx (trachéal-bronchial dorsal, trachéal-bronchial rostral et trachéal-bronchial ventral). A la plupart des espèces qui ne font pas partie de ceux-ci, il y a, d'habitude, un seul muscle du syrinx, celui trachéal latéral.

Ceux-ci sont seulement quelques exemples de corrélations adaptives « structure – fonction » des segments des voies respiratoires. Dans ce chapitre, on a présenté aussi d'autres détails de celles-ci, mais aussi des adaptations du poumon et des sacs aériens.

La deuxième partie – « **RECHERCHES PERSONNELLES** » - commence par le chapitre 4, qui présente **les buts et objectifs de la recherche**.

Le cinquième chapitre est intitulé « **MATÉRIAUX ET MÉTHODES** ». Ils décrivent les matériaux et les méthodes utilisées dans l'étude en fonction du but.

Le sixième chapitre, « **RÉSULTATS ET DISCUSSIONS** », est, à son tour, sous-divisé en quatre sous-chapitres, chacun d'entre eux finissant par une série de conclusions partielles.

Le premier sous-chapitre traite de l'anatomie des cavités nasales. On décrit la base osseuse de ces cavités, tout en insistant sur les différences constatées entre les Paléognates, le groupe dont l'autruche fait partie, et les autres espèces, phlogénétiquement plus évoluées, les Néognates . Une ample description est réalisée sur les cornets nasaux, la morphologie de ceux-ci étant démontrée à l'aide des quatre photos des sections longitudinales et transversales, à de différents niveaux, par les cavités.

Comme l'espèce *Struthio camelus* présente un système de sinus para-nasaux relativement bien représenté, ceux-ci ont été minutieusement décrits. De plus, au cas des sinus, on a utilisé des images radiologiques, en analysant et en délimitant, le plus correctement possible, chaque compartiment sinusal.

Le deuxième sous-chapitre décrit les voies respiratoires supérieures, à partir du pharynx jusqu'au syrinx, y compris. On a accordé une attention particulière à certains muscles du pharynx dont on a trouvé moins de données dans la littérature de spécialité. Certains muscles de l'appareil hio-branchial ont des rapports avec les parois latérales du pharynx. De chaque côté du pharynx, dans le plan superficiel, on trouve deux muscles : crânement, on trouve le muscle inter-mandibulaire ventral, situé en continuité, dans la partie caudale avec le muscle constricteur colli. Rostralement du cérato-branchial, la paroi pharyngienne a des rapports avec deux muscles situés dans un plan plus profond, qui semblent continuer la partie antérieure du muscle constricteur colli. Ceux-ci sont les muscles serpi-hyoïdien et stilo-hyoïdien. La plus grande partie du côté latéral du pharynx a des rapports avec le muscle branchio-mandibulaire.

Bien que ce ne soit pas mentionné dans la littérature de spécialité, on peut apprécier que, par leur topographie, ces muscles, sauf qu'ils mobilisent les pièces sur lesquelles ils s'insèrent, agissent comme constricteurs du pharynx, mobilisant le bol alimentaire vers l'origine de l'œsophage.

Même si la littérature de spécialité mentionne la présence d'un sept inter-trachéal seulement au casoar, on a constaté qu'à l'intérieur, au côté dorsal, les anneaux trachéaux forment aussi un relief longitudinal vague dans le cas de l'espèce *Struthio*.

Le syrinx est beaucoup plus simple qu'au reste des oiseaux, étant situé ventralement face à l'estomac glandulaire, au niveau de la deuxième et de la troisième vertèbre thoracique et entre la partie terminale de la trachée et les bronches primaires. Son squelette est composé de trois groupes différents de cartilages. Ceux-ci sont le tympan, les cartilages trachéo-syringiaux et les cartilages broncho-syringiaux.

Bien que certains auteurs mentionnent l'existence d'une membrane tympaniforme latérale, on considère que le ligament court entre le dernier anneau du tympan et le premier cartilage trachéo-syringial ne peut pas être considéré une telle structure.

Le troisième sous-chapitre décrit la base anatomique de la cavité thoracique, les poumons et les sacs aériens à l'autruche. On présente en détail chaque vertèbre thoracique, chaque côte et le sternum. Un aspect inédit est constitué par la présence

exceptionnelle, dans le cas de la troisième paire de côtes de certaines apophyses uncinées secondaires. Pour faciliter l'identification des formations, on a pris des images de la cage thoracique, préparée par macération.

Ensuite, on décrit en détail la morphologie du septum horizontal, des muscles costo-septaux et la topographie des ostiums par lesquels le poumon est connecté aux sacs aériens.

Comme aux autres oiseaux, à l'autruche le poumon occupe le compartiment le plus dorsal de la cavité thoracique, situé au-dessus du septum horizontal. Il présente trois faces principales, qui donnent naissance à plusieurs marges et ongles. La face costale est convexe autant dorso-ventralement que crânio-caudalement. Sur toute sa longueur, la face vertébrale présente cinq chaînes larges, obliques dans la direction latéro-caudale, qui correspondent aux chaînes costales. La face septale est collée au septum horizontal. Elle est généralement plane. Le hile est marqué par trois orifices importants. L'orifice de l'entrée de la bronche principale est situé dans la zone centrale du hile. Il est crânement flanqué par l'orifice de l'artère pulmonaire et caudalement par celui de la veine pulmonaire correspondante. Il existe trois bronches secondaires médio-ventrales et cinq bronches secondaires médiadorsales, mais aussi une bronche latéro-ventrale, non-mentionnée dans la littérature de spécialité.

A l'autruche, les sacs aériens sont représentés, comme aux autres espèces d'oiseaux par les sacs cervicaux, latéraux et médiaux, thoraciques crâniens et caudaux et par ceux abdominaux. Les sacs aériens abdominaux sont relativement réduits, celui de gauche étant légèrement plus développé que celui de droite. Chaque sac abdominal présente un diverticule péri-rénal et un autre fémoral. Le nombre et la topographie des ostiums qui connectent les sacs aériens avec l'arbre bronchial sont en général similaires avec ceux enregistrés à d'autres espèces.

Le septième chapitre présente les douze conclusions finales de l'ouvrage.