

UNIWERSYTET WARMIŃSKO-MAZURSKI W OLSZTYNIE

WYDZIAŁ BIOINŻYNIERII ZWIERZĄT



mgr inż. Magdalena Anna Zawacka

**Wartość rzeźna, wskaźniki densytometryczne oraz obraz
morfologiczny wybranych tkanek kogutów i kapłonów rasy
zielononóżka kuropatwiana**

Rozprawa doktorska wykonana
w Katedrze Towaroznawstwa Ogólnego
i Doświadczalnictwa pod kierunkiem
promotora

dr hab. Darii Murawskiej, prof. UWM
oraz promotora pomocniczego
dr n. wet. Michała Geska

Olsztyn, 2018

Podstawą niniejszej dysertacji są wyniki badań własnych, przedstawione w czterech publikacjach:

1. **Zawacka M.**, Murawska D., Gesek M. 2017. The effects of age and castration on the growth rate, blood lipid profile, liver histology and feed conversion in Green-legged Partridge cockerels and capons. *Animal*, 11(6): 1017-1026. (IF= 1,921; pkt MNiSW= 40).
2. Gesek M., **Zawacka M.**, Murawska D. 2017. Effects of caponization and age on the histology, lipid localization, and fiber diameter in muscles from Greenleg Partridge cockerels. *Poultry Science*, 96(6):1759-1766. (IF= 1,908; pkt MNiSW= 40).
3. **Zawacka M.**, Gesek M., Michalik D., Murawska D. 2018. Changes in the content of edible and non-edible components and distribution of tissue components of cockerels and capons. *Spanish Journal of Agricultural Research*. Volume 16 (1), e0602.(<https://doi.org/10.5424/sjar/2018161-11834>). (IF= 0,687; pkt MNiSW= 25).
4. **Zawacka M.**, Murawska D., Charuta A., Gesek M., Mieszczynski T. 2018. Selected morphometric parameters and mineral density of tibiotarsal bones in green-legged partridge cockerels and capons. *Polish Journal of Natural Sciences*, Potwierdzone przyjęcie do druku. (IF= 0,00; pkt MNiSW= 14).

STRESZCZENIE

Słowa kluczowe: zielononóżka kuropatwiana, kapłon, wiek, wartość rzeźna

Celem przeprowadzonych badań była kompleksowa ocena skutków chirurgicznej kastracji kogutków zielononóżki kuropatwianej z uwzględnieniem wskaźników fizjologicznych, biochemicznych, morfometrycznych i histologicznych oraz wartości rzeźnej. Wykonano doświadczenie w którym określono wpływ zabiegu i wieku uboju ptaków na stężenie testosteronu oraz wybrane wskaźniki we krwi (stężenie triacylogliceroli (TG), cholesterolu całkowitego (CH) oraz cholesterolu frakcji HDL, LDL, stężenie wapnia (Ca), fosforu (P) i fosfatazy alkalicznej (ALP), wyniki odchowu i wartość rzeźną (zużycie paszy na kg masy ciała, końcowa masa ciała, skład tkankowy tuszki, rozmieszczenie składników tkankowych w tuszce), obraz histologiczny wybranych tkanek (tkanka mięśniowa - ocena pęczka mięśniowego, zmian histopatologicznych, wykazanie lipidów; wątroba - ocena zmian histopatologicznych oraz wykazanie lipidów), cechy morfometryczne i gęstość mineralną kości (ocena kości piszczelowo-stępowej).

Materiał do badań stanowiły kogutki, rasy zielononóżka kuropatwiana. Jednodniowe pisklęta, w liczbie 200 osobników, oznakowano znaczkami skrzydłowymi, a następnie rozdzielono losowo do kojców. Odchów ptaków prowadzono w pawilonie doświadczalnym Katedry Towaroznawstwa Ogólnego i Doświadczalnictwa, UWM w Olsztynie. Ptaki żywiono *ad libitum* przemysłowymi mieszankami paszowymi. Odchów prowadzono do wieku 28. tyg. W 8. tygodniu życia ptaków, uprawniony lekarz weterynarii przeprowadził zabieg kastracji chirurgicznej 100 osobników. Zabieg oraz sposób jego wykonania były zgodne z Rozporządzeniem Komisji (WE) 543/2008. W trakcie odchowu rejestrowano masę ciała ptaków oraz spożycie paszy. W 4. oraz w 8. tyg. życia od 10 losowo wybranych osobników (kogutków), a następnie od 12 tyg. życia do wieku 28 tygodni, również co 4 tygodnie, od 10 osobników z grupy ptaków poddanych kastracji oraz z grupy kontrolnej (kogutów), pobrano próby krwi do dalszych badań (stężenie testosteronu, stężenia triacylogliceroli (TG), cholesterolu całkowitego (CH) oraz cholesterolu frakcji HDL i LDL, koncentracji wapnia (Ca), fosforu (P) i fosfatazy alkalicznej (ALP). W trakcie obróbki poubojowej oraz badania sekcyjnego, z tuszek ptaków ubijanych od 12. tyg., do 28 tyg. pobierano próbki tkanki mięśniowej (mięsień piersiowy, mięśnie uda i podudzia) i wątroby do badań

histopatologicznych. Przeprowadzono analizę strukturalną pęczka mięśniowego (średnica włókien - przy użyciu oprogramowania komputerowego), oceniano występowanie lipidów w tkance mięśniowej mięśnia piersiowego i mięśnia udowego. W trakcie dysekcji szczegółowej izolowano kość piszczelowo-stępową do badań morfometrycznych oraz określenia gęstości mineralnej (określono długość i masę kości piszczelowo-stępowej, wewnętrzną strukturę tkanki kostnej kości piszczelowo-stępowej (BMD) łącznie dla istoty zbitej i gąbczastej).

Wyniki badań wykazały, że zabieg kastracji nie przyczynił się do zmian w zużyciu paszy na kg masy ciała, w porównaniu z kogutami w porównywanych grupach wiekowych, z wyjątkiem 28 tyg. Wiek wpływał istotnie na różnicowanie masy ciała i tuszki kogutów i kapłonów, natomiast zabieg nie przyczynił się do wzrostu końcowej masy ciała, z wyjątkiem ptaków w wieku 28 tyg. Zwiększone odkładanie tłuszczu w jamie ciała kapłonów, w postaci tłuszczu sadełkowego, skutkowało zwiększeniem udziału składników niejadalnych. Masa tuszki kogutów i kapłonów w porównywanych grupach wiekowych była zbliżona, ale ich skład tkankowy różnił się. Tuszki kapłonów cechował mniejszy udział mięsa i większy udział skóry z tłuszczem podskórnym przy zbliżonym udziale kości tuszki. Od 20. tyg. życia ptaków, rozmieszczenie mięsa w tuszce kogutów i kapłonów uległo zróżnicowaniu. U kapłonów wzrastał udział mięśni piersiowych, a u kogutów mięśni nóg. Częstotliwość występowania zmian morfologicznych w wątrobie i ocenianych mięśniach kogutów i kapłonów w poszczególnych grupach wiekowych była zbliżona, lecz stwierdzono tendencję do częstszego występowania zmian u kapłonów. Kastracja wpływa korzystnie na akumulację lipidów w tkance mięśniowej, we wszystkich badanych lokalizacjach - wokół naczyń, w omięsnej między pęczkami, w śródmięsnej między włóknami oraz w sarkoplazmie włókien mięśniowych. Stwierdzana od 20 tyg. zmniejszona średnica włókien mięśniowych w mięśniu piersiowym u kapłonów może korzystnie wpływać na delikatność mięsa.

Zabieg kastracji wpłynął na cechy morfometryczne kości piszczelowo-stępowej, lecz nie pogorszył jej gęstości mineralnej (BMD).

Powyższe wyniki uprawniają do sformułowania wniosku dla praktyki: Zabieg kastracji chirurgicznej kogutów zielononóżki kuropatwianej, z uwagi na stężenie testosteronu we krwi, powinien być przeprowadzony do 8 tyg. życia ptaków. Z uwagi na wzrost zużycia paszy na kg masy ciała, zmiany w składzie tkankowym

i rozmieszczeniu tkanki mięśniowej, lokalizację lipidów w tkance mięśniowej oraz występowanie zmian histologicznych w tkance mięśniowej i wątrobie, jako optymalny wiek uboju dla kogutków zielononóżki kuropatwianej kapłonionych w wieku 8 tyg., należy wskazać 24. tydzień życia.

Małgorzata Zawacka

UNIVERSITY OF WARMIA AND MAZURY IN OLSZTYN

FACULTY OF ANIMAL BIOENGINEERING



Magdalena Anna Zawacka, Msc, Eng.

**Carcass quality and densitometric and morphological
parameters of selected tissues in Green-legged Partridge
cockerels and capons**

Doctoral dissertation written in the
Department of Commodity Science and
Animal Improvement under the
supervision of

Daria Murawska – supervisor

Michał Gesek – auxiliary supervisor

Olsztyn, 2018

SUMMARY

Key words: Green-legged Partridge, capon, age, carcass quality

The aim of this study was to perform a comprehensive analysis of the effects exerted by surgical castration on Green-legged Partridge cockerels, based on physiological, biochemical, morphometric and histological indicators, and carcass quality parameters. An experiment was conducted to determine the influence of caponization and slaughter age on testosterone levels and selected blood biochemical parameters (concentrations of triacylglycerols (TG), total cholesterol (CH), HDL and LDL cholesterol, calcium (Ca), phosphorus (P) and alkaline phosphatase), growth performance, carcass quality (feed intake per kg body weight gain, final body weight, carcass tissue composition, distribution of tissue components in the carcass), histology of selected tissues (muscle tissue – evaluation of muscle bundles, histopathological changes, lipid profile; liver - histopathological changes, lipid profile), morphometric parameters and bone mineral density - BMD (tibiotarsal bone).

The experimental material comprised 200 Green-legged Partridge cockerels. Day-old birds were marked with wing tags and randomly distributed to pens in the experimental center of the Department of Commodity Science and Animal Improvement of the University of Warmia and Mazury in Olsztyn, Poland. The birds were fed commercial diets *ad libitum*, and were raised to 28 weeks of age. At 8 weeks of age, 100 cockerels were surgically castrated by a qualified veterinarian. The procedure was carried out in accordance with Commission Regulation (EC) No. 543/2008. The body weights of birds and feed intake were monitored throughout the experiment. Blood samples for further analyses were collected at 4 and 8 weeks of age from 10 randomly selected cockerels, and from 12 to 28 weeks of age, at 4-week intervals, from 10 capons and 10 intact males (control group), to determine the concentrations of testosterone, TG, CH, HDL and LDL cholesterol, Ca, P and alkaline phosphatase. During carcass processing and a postmortem examination, muscle samples (breast, thigh and drumstick muscles) and liver samples were collected for histopathological analyses from birds slaughtered between 12 and 28 weeks of age. A structural analysis of muscle bundles (fiber diameter – with the use of dedicated software) was performed, and the lipid profile of breast and thigh muscles was evaluated. During detailed dissection, tibiotarsal bones were removed

to determine their morphometric parameters and mineral density (length, weight, BMD collectively for cortical and cancellous bones).

The results of the study revealed that caponization did not contribute to changes in feed intake per kg of body weight gain, in comparison with intact males in the corresponding age groups, except at 28 weeks of age. Significant age-related differences were found in the body weight and carcass weight of cockerels and capons, whereas castration did not increase the final body weights of birds, excluding those slaughtered at 28 weeks of age. Increased accumulation of abdominal fat in capons resulted in a higher percentage of non-edible components in their carcasses. Cockerels and capons in the corresponding age groups were characterized by similar carcass weight, but they differed in carcass tissue composition. Capon carcasses had a lower percentage of lean meat, a higher percentage of skin with subcutaneous fat and similar bone content, compared with cockerels. Differences in the distribution of lean meat in the carcass between cockerels and capons were noted from 20 weeks of age. The percentage of breast muscles increased in capons, and the percentage of leg muscles increased in cockerels. The frequency of morphological changes in the evaluated muscles and liver of cockerels and capons in the corresponding age groups was similar, but it tended to be higher in capons. Caponization had a beneficial influence on lipid accumulation in muscle tissue at all analyzed locations, i.e. around blood vessels, in the perimysium between bundles, in the endomysium between fibers and in the sarcoplasm of muscle fibers. A decrease in the diameter of breast muscle fibers, observed in capons from 20 weeks of age, may contribute to meat tenderness.

Castration affected the morphometric parameters of the tibiotarsal bone without compromising BMD.

The above research findings have the following practical implications: In view of blood testosterone levels, Green-legged Partridge cockerels should be caponized at 8 weeks of age. The optimal slaughter age of Green-legged Partridge cockerels caponized at 8 weeks of age is 24 weeks due to an increase in feed intake per kg of body weight gain, changes in carcass tissue composition and distribution of muscle tissue, location of lipids in muscle tissue and histological changes in muscle tissue and liver.

Zawacka Małgorzata