

Streszczenie

Wpływ wybranych czynników na jakość mięsa z królika

Celem pracy była analiza czynników: żywieniowego i metod obróbki cieplnej mięsa na zawartość wybranych składników odżywczych i inne wyróżniki jakości mięsa królika, z uwzględnieniem elementów kulinarnych. Zakres pracy obejmował trzy etapy badań. Pierwszy dotyczył oceny wpływu żywienia sezonowego na skład i zawartość kwasów tłuszczowych mięsa królika pochodzącego od rodzimej rasy *Popielniańska Biała*. W drugim dokonano analizy składu i zawartości kwasów tłuszczowych (KT) mięsa królika pochodzącego z różnych elementów kulinarnych. W trzecim etapie oceniono wpływ metod obróbki cieplnej (pieczenie, *sous-vide*, gotowanie w wodzie) na wybrane wyróżniki jakości mięsa królika. Na podstawie uzyskanych wyników przygotowano 3 publikacje, które ukazały się w następujących czasopismach: *Animal Science Papers and Reports*, *CyTA - Journal of Food*, *LWT-Food Science and Technology*.

Przedstawione w pierwszej publikacji dane wskazują na wysoką wartość odżywczą mięsa królików rasy *Popielniańskiej Białej*, pochodzących od zwierząt żywionych w sezonie letnim (zielona pasza). Tłuszcz mięsa królików żywionych w sezonie letnim charakteryzowała wysoka zawartość PUFA, zwłaszcza LC-PUFA z rodziny n-3 (C20:5 - EPA, C22:5 - DPA i C22:6 - DHA), które wpłynęły na korzystną wartość wskaźnika TI – wskaźnik trombogenny. Znaczna zawartość kwasu palmitooleinowego okazała się charakterystyczną cechą profilu KT mięsa królików tej rasy, niezależnie od sposobu żywienia.

W drugiej publikacji uzyskano wyniki składu poszczególnych elementów kulinarnych mięsa królika. Wykazano, że comber zawierający głównie mięśnie o charakterze glikolitycznym charakteryzował się niższą zawartością lipidów w porównaniu do elementów kulinarnych zawierających mięśnie o charakterze tlenowym (noga tylna) oraz mięśnie pośrednie (noga przednia oraz mostek). Nogi przednie oraz mostek cechowała wysoka zawartość kwasów tłuszczowych PUFA, zwłaszcza α -linolenowego, OBCFA oraz kwasu palmitooleinowego. Tłuszcz wyekstrahowany z mostka charakteryzował się istotnie ($p < 0,05$) wyższą sumaryczną zawartością PUFA, korzystnymi wartościami wskaźników żywieniowych (AI - aterogenny, TI - trombogenny) i lepszą proporcją kwasów n-6/n-3 w porównaniu do pozostałych elementów kulinarnych. Biorąc pod uwagę powyższe stwierdzenia, wzbogacenie mielonego mięsa królika w elementy kulinarne: mostek i nogi przednie, przeznaczonego do produkcji przetworów mięsnych może znacznie wpływać na poprawę profilu KT mięsa oraz ich wartość żywieniową.

W trzeciej publikacji wykazano istotny wpływ obróbki cieplnej mięsa królików ($p < 0,05$) na zwiększenie zawartości lipidów w mięsie: *sous-vide* (o 50%), gotowanym (o 40%) i pieczonym (o 14%). Zastosowanie metody *sous-vide* pozwoliło na zachowanie wyższej soczystości mięsa i mniejsze ubytki masy w porównaniu do gotowania i pieczenia. Proces obróbki cieplnej przyczynił się do zwiększenia zawartości oraz wytworzenia nowych charakterystycznych związków lotnych w mięsie: węglowodorów, zwłaszcza aromatycznych, 2-pentylopirydyny w mięsie pieczonym, furanów w gotowanym mięsie, trzech związków zawierających siarkę w mięsie *sous-vide*. Proces pieczenia może być postrzegane jako najmniej wartościowa metoda obróbki cieplnej mięsa królika w porównaniu z gotowaniem i metodą *sous-vide*, z powodu wytwarzania największej ilości wtórnych produktów utleniania lipidów (nienasyconych aldehydów i węglowodorów), które mogą negatywnie wpływać na zdrowie człowieka. Mięso po pieczeniu charakteryzowało się ponadto najniższą zawartością korzystnych żywieniowo PUFA w porównaniu z mięsem gotowanym w wodzie i przygotowanym metodą *sous-vide*.

Słowa kluczowe: mięso królika, żywienie sezonowe, elementy kulinarne, metody obróbki cieplnej, kwasy tłuszczowe, produkty utleniania lipidów, związki lotne

Abstract

Effect of selected factors on the quality of rabbit meat

The aim of the work was to analyze factors: nutritional and methods of heat treatment of meat on the content of selected nutrients and other characteristics of rabbit meat quality, taking into consideration cuts elements. The scope of work included three stages of research. The first concerned the evaluation of the impact of seasonal nutrition on the composition and fatty acid content of rabbit meat from the native *Popielno White* breed. The second one analyzed the composition and fatty acid content of rabbit meat from various culinary elements. In the third stage, the influence of heat treatment methods (roasting, sous-vide, cooking in water) on selected quality parameters of rabbit meat was assessed. On the basis of the results obtained, 3 manuscripts were prepared, which were published in the following scientific journals: *Animal Science Papers and Reports*, *CyTA - Journal of Food*, *LWT - Food Science and Technology*.

The data presented in the first publication indicate a high nutritional value of rabbit' meat of the native *Popielno White* breed, derived from animals fed in the summer season (green feed). Meat fat of rabbits fed in the summer season was characterized by a high content of PUFA, especially LC-PUFA from the n-3 family (C20:5 - EPA, C22:5 - DPA and C22:6 - DHA), which influenced the beneficial value of the nutritional index (TI -thrombogenic index). A high content of palmitoleic acid proved to be a characteristic feature of the KT profile of rabbit meat of this breed, irrespective of the diet.

In the second publication, the results of the composition of individual cuts of rabbit meat were obtained. It was shown that the loin, containing mostly glycolytic muscles, was characterized by a lower lipid content as compared to cuts containing oxidative muscles (hind leg) and intermediate muscles (foreleg and brisket). The foreleg and brisket were characterized by a high content of polyunsaturated fatty acids (PUFA), especially α -linolenic acid, odd and branched-chain FAs (OBCFA) and palmitoleic acid. The fat extracted from brisket was characterized by significantly ($p < 0.05$) higher the total PUFA content, as well as advantageous nutritional indexes (AI – atherogenic index, TI -thrombogenic index, H/ H – hypocholesterolemic/hypercholesterolemic ratio) and a better ratio of n-6 / n-3 acids compared to other cuts elements. Considering the above statements, the enrichment of minced rabbit meat with cuts: a brisket and forelegs, which intend for the production of meat products can significantly improve the KT profile of meat and their nutritional value.

Third publication showed a significant effects of heat treatment of rabbit meat ($p < 0.05$) on the increase in lipid content in meat: sous-vide (by 50%), boiled (by 40%) and roasted (by 14%). The use of the sous-vide method allowed to maintain higher meat juiciness and lower weight losses compared to cooking and roasting. The heat treatment process contributed to increasing the content and production of new characteristic volatile compounds in meat: hydrocarbons, especially aromatic ones, 2-pentylpyridine in roasted meat, furans in cooked meat, three sulfur-containing compounds in sous-vide meat. The roasting process can be seen as the least valuable heat treatment method for rabbit meat compared to cooking and sous-vide, due to the production of the largest amount of secondary lipid oxidation products (unsaturated aldehydes and hydrocarbons) that can negatively affect human health. The meat after roasting was also characterized by the lowest content of nutritionally beneficial PUFA in comparison with meat after cooking in water and prepared using sous-vide method.

Keywords: rabbit meat, seasonal feeding, cuts, cooking methods, fatty acids, lipid oxidation products, volatile compounds