

Analiza tekstury mięsa królików w zależności od sposobu obróbki termicznej*

Konrad Koziol, Sylwia Pałka, Łukasz Migdał, Olga Derewicka,
Michał Kmiecik, Dorota Maj, Józef Bieniek

Uniwersytet Rolniczy im. H. Kołłątaja w Krakowie,
Katedra Genetyki i Metod Doskonalenia Zwierząt,
al. Mickiewicza 24/28, 30-059 Kraków; e-mail: k.koziol@ur.krakow.pl

Celem pracy było zbadanie wpływu rodzaju obróbki termicznej na siłę cięcia i profilową analizę tekstury (TPA) mięsa króliczego. Materiał doświadczalny stanowiły próbki mięsa pozyskane od 22 królików rasy termondzkiej białej. Pobrano dwie próbki z prawego combra (*m. longissimus lumborum*). Pierwszą próbkę pakowano próżniowo indywidualnie w foliowe opakowanie do przechowywania i mrożenia żywności, i mrożono w temperaturze -18°C przez 72 h, a następnie po rozmrożeniu gotowano w łaźni wodnej w temperaturze 80°C przez 40 minut. Drugą próbkę pakowano indywidualnie w foliowe opakowanie do przechowywania i mrożenia żywności, mrożono w temperaturze -18°C przez 72 h, a następnie rozmrażano i pieczono w temperaturze 180°C , do uzyskania wewnętrznej temperatury 78°C . Badano takie wskaźniki tekstury, jak: siła cięcia, twardość, sprężystość, spójność i żujność. Odnotowano istotne różnice dla parametrów twardości, spójności i żujności mięsa w zależności od rodzaju obróbki termicznej. Twardość mięsa gotowanego była o 32% większa niż mięsa pieczonego, spójność mięsa gotowanego była większa o 10%, natomiast żujność o 39% w stosunku do pieczonego.

SŁOWA KLUCZOWE: mięso królicze / obróbka termiczna / siła cięcia / tekstura / TPA

Mięso królików charakteryzuje się wysokimi walorami dietetycznymi i smakowymi. Cechuje je wysoka zawartość łatwo przyswajalnego białka oraz witamin z grupy B, a także niska zawartość tłuszczu, cholesterolu i sodu [10]. Właściwości te sprawiają, że jest ono cennym surowcem kulinarnym, szczególnie polecanym dla dzieci i osób zagrożonych chorobami układu krążenia [21]. Stosowane różne formy produkcji żywca króliczego w powiązaniu z różnorodnością rasową powodują, że mięso królicze, będące produktem końcowym, wykazuje zróżnicowanie jakościowe [3, 7]. Za najcenniejszy wyręb tuszki króliczej uważany jest comber (*m. longissimus lumborum*), ze średnią zawartością tłuszczu ok. 1,8 g/100 g mięsa [8]. Spośród wielu parametrów decydujących o jakości mięsa

*Badania zostały sfinansowane z dotacji przyznanej przez MNiSW na działalność statutową (DS.3228).

jednym z najważniejszych jest tekstura, na którą składają się parametry siły cięcia, twardości, żujności, spójności i sprężystości [11, 15]. Pomiar i ocena tych parametrów prowadzone są przy wykorzystaniu metod subiektywnych, do których zaliczane są metody oceny sensorycznej, oraz obiektywnych, które opierają się na metodach instrumentalnych. Zaletą oceny sensorycznej jest łatwość wykonania i brak specjalistycznego sprzętu koniecznego do określenia tekstury mięsa. Za główną wadę uważa się brak obiektywności w ocenie. Problemem może okazać się także znalezienie odpowiedniej liczby osób o zbliżonej wrażliwości sensorycznej do przeprowadzenia oceny. Pozostaje też kwestia możliwości porównania wyników pomiędzy różnymi grupami badawczymi. Pomiar tekstury za pomocą odpowiedniej aparatury jest obiektywnym i szybkim sposobem oceny. Wykorzystanie zautomatyzowanej metody pomiarowej daje możliwość porównania wyników uzyskanych w różnych laboratoriach, jeżeli warunki przeprowadzenia badań są zgodne z metodyką. Wadą tej metody jest konieczność posiadania kosztownego aparatu do pomiaru tekstury (teksturometru) wraz z oprogramowaniem i odpowiednimi przystawkami potrzebnymi do analizy parametrów tekstury mięsa.

Najczęstszym sposobem przyrządzania potraw z mięsa króliczego jest gotowanie lub pieczenie, dlatego też w publikacjach naukowych spotkać się można z tymi rodzajami obróbki termicznej w celu przygotowania próbek do analiz instrumentalnych [1, 5, 6, 9, 11, 14, 17, 19]. Czas i rodzaj obróbki termicznej są jednymi z najważniejszych czynników warunkujących określone właściwości tekstury mięsa. Otwartą kwestią pozostaje czy wyniki z publikacji, w których zastosowano różne sposoby obróbki termicznej, można ze sobą porównywać.

Dlatego celem pracy było zbadanie wpływu rodzaju obróbki termicznej oraz wpływu płci na wartość siły cięcia i profilowej analizy tekstury (TPA) fragmentu combra (*m. longissimus lumborum*) królików.

Material i metody

Materiał badawczy stanowiły próbki mięsa pobrane od 22 królików rasy termondzkiej białej (12 samic i 10 samców). Od każdego zwierzęcia pobierano 2 próbki, jedną do pieczenia, a drugą do gotowania (łącznie 44 próbki). Króliki do odsadzenia przebywały z matkami w standaryzowanych warunkach: drewnianych klatkach stojących w hali wyposażonej w instalację wodną (poidła dla królików) i oświetleniową (14L:10D) oraz wentylację wymuszoną. Młodzież odsadzano od matek w 35. dniu życia i utrzymywano w systemie bateryjnym. Króliki żywiono *ad libitum* paszą pełnoporcjową granulowaną, o zawartości min. 10,2 MJ energii metabolicznej, 16,5% białka ogólnego oraz maks. 14% włókna surowego. Uboj i obróbkę poubojową przeprowadzono w 12. tygodniu życia, przy masie ciała około 2,5 kg, zgodnie z metodyką opisaną przez Barabasza i Bieńka [2]. Przed ubojem przeprowadzano 24-godzinny głódówkę. Po uboju tuszki chłodzono w temp. 4°C przez 24 h.

Po tym czasie z każdej tuszki pobrano dwie próbki z prawego combra (*m. longissimus lumborum*). Pierwszą próbkę pakowano próżniowo indywidualnie do opakowania foliowego przeznaczonego do pakowania i mrożenia żywności, i mrożono w zamrażarce przez 72 h w temperaturze -18°C, a następnie po rozmrożeniu w temperaturze pokojowej goto-

wano w łaźni wodnej w temperaturze 80°C przez 40 minut [4]. Drugą próbkę pakowano indywidualnie, mrożono w zamrażarce przez 72 h w temperaturze -18°C, następnie rozmrażano w temperaturze pokojowej, pakowano w aluminiową folię spożywczą i pieczono w temperaturze 180°C, do uzyskania wewnętrznej temperatury 78°C [14].

Siłę cięcia mierzono za pomocą teksturometru TA.XT plus (Stable Micro Systems) wyposażonego w ostrze Warnera-Bratzlera z trójkątnym wycięciem. Mierzono wartość siły cięcia (kg/cm²) próbek o przekroju 10x10 mm, przy prędkości ostrza 2 mm/s (średnia z 3 pomiarów), poprzecznie do przebiegu włókien mięśniowych, aż do pełnego przecięcia próbki.

Analizę profilu tekstury wykonano przy użyciu tego samego urządzenia wyposażonego w przystawkę, którą stanowił walec o średnicy 50 mm. Mierzono twardość (kg), sprężystość, spójność i żujność (kg) próbek w kształcie sześcianu o boku 10 mm (średnia z 3 pomiarów). Przeprowadzono test dwukrotnego ściskania do 70% (mięso pieczone) lub 75% (mięso gotowane), zgodnie z metodologią podaną w pracach Combes i wsp. [4] oraz Migdała i wsp. [14], przy prędkości walca 5 mm/s i przerwie między naciskami wynoszącej 5 s, wzdłuż przebiegu włókien mięśniowych.

Wszystkie parametry tekstury mięsa oraz siły cięcia były liczone automatycznie za pomocą programu Exponent for Windows ver. 5.1.2.0 (Stable Micro Systems). Obliczenia statystyczne wykonano za pomocą pakietu statystycznego SAS [23]. Przeprowadzono dwuczynnikową analizę wariancji. W modelu uwzględniono płęć i sposób obróbki termicznej, a także interakcję płęć × sposób obróbki termicznej. Istotność różnic między średnimi zbadano testem F na poziomie istotności ($P < 0,05$).

Wyniki i dyskusja

Nie stwierdzono istotnej interakcji pomiędzy płcią a sposobem obróbki termicznej. Odnotowano istotne różnice w twardości, spójności i żujności mięsa w zależności od rodzaju obróbki termicznej. Nie stwierdzono natomiast istotnego wpływu obróbki termicznej na siłę cięcia i sprężystość mięsa. Twardość mięsa gotowanego była o 32% większa niż mięsa pieczonego, spójność mięsa gotowanego była większa o 10%, natomiast żujność o 39% w stosunku do pieczonego (tab.).

Na teksturę mięsa wpływa wiele różnych czynników, takich jak: rasa, płęć, skład chemiczny mięsa czy struktura włókien mięśniowych, żywienie, stres przedubojowy, warunki schładzania tuszy oraz prawidłowość przebiegu dojrzewania mięsa.

Dal Bosco i wsp. [6] podjęli próbę określenia wpływu obróbki termicznej oraz dodatku witaminy E na jakość mięsa samców królików komercyjnej linii hybrydowej. Z badań tych wynika, że rodzaj obróbki termicznej wpłynął istotnie na siłę cięcia. W grupie doświadczalnej, która nie otrzymywała witaminy E w paszy, wartość siły cięcia mięsa gotowanego wynosi 3,61 kg/cm i była statystycznie niższa niż mięsa pieczonego, którego wartość siły cięcia wynosiła 4,65 kg/cm. Wartości siły cięcia otrzymane przez Dal Bosco i wsp. [6] są większe niż wyniki otrzymane w badaniach własnych.

Jakość gotowanego mięsa króliczego była przedmiotem wielu badań. Ariño i wsp. [1] wykazali, że wartość siły cięcia wynosiła 3,57 kg/cm², twardość – 11,7 kg, żujność – 2,7 kg, natomiast spójność – 0,47. Otrzymane przez tych autorów wyniki są znacznie wyż-

Tabela – Table

Parametry tekstury mięsa królików z uwzględnieniem metody obróbki termicznej i płci
Rabbit meat texture parameters according to heat treatment method and sex

Parametry tekstury Texture parameters	Obróbka termiczna Heat treatment				Płeć Sex			
	gotowane boiled n=22		pieczone roasted n=22		♂ n=10 (liczba próbek: number of samples: 2x10)		♀ n=12 (liczba próbek: number of samples: 2x12)	
	\bar{x}	SD	\bar{x}	SD	\bar{x}	SD	\bar{x}	SD
Siła cięcia (kg/cm ²) Shear force (kg/cm ²)	1,65	0,43	1,76	0,60	1,78	0,55	1,64	0,49
Twardość (kg) Hardness (kg)	9,65 ^a	1,69	7,30 ^b	1,90	9,10 ^a	1,77	7,95 ^b	2,31
Sprężystość Springiness	0,50	0,69	0,54	0,08	0,53	0,07	0,51	0,08
Spójność Cohesiveness	0,44 ^a	0,03	0,40 ^b	0,03	0,42	0,03	0,42	0,04
Żujność (kg) Chewiness (kg)	2,20 ^a	0,56	1,58 ^b	0,54	2,06	0,50	1,75	0,70

\bar{x} – średnia – mean value; SD – odchylenie standardowe – standard deviation;

a, b – wartości średnie w wierszach oznaczone różnymi literami różnią się istotnie przy $P \leq 0,05$ – mean values in the same row with different letters differ significantly at $P \leq 0,05$

sze niż uzyskane w badaniach własnych. Jedynie wartość sprężystości, wynosząca 0,49 u cytowanych wyżej autorów, była niższa od uzyskanej w badaniach własnych. W pracy Gil i wsp. [9] wartość siły cięcia wynosiła od 34,13 N/cm² (3,48 kg/cm²) do 37,61 N/cm² (3,84 kg/cm²) i była wyższa niż uzyskana w niniejszym opracowaniu (1,65 kg/cm²). Twardość mięsa przyjęła wartości w granicach 79,43-96,02 N (8,10-9,79 kg) i była zbliżona do wyników otrzymanych w niniejszym opracowaniu (9,65 kg), natomiast żujność wynosiła 14,32-19,38 N (1,46-1,98 kg), sprężystość od 0,40 do 0,42, a spójność od 0,44 do 0,47 i wyniki te były niższe niż otrzymane w badaniach własnych (żujność – 2,20 kg, sprężystość – 0,50, spójność – 0,44). Różnice w wartościach niektórych parametrów tekstury mięsa mogą wynikać z użycia przez autorów [1, 9] w przeprowadzonych eksperymentach królików linii syntetycznej, utrzymywanych w innych warunkach odchowu, żywionych paszą o innym składzie substancji pokarmowych, młodszych i o mniejszej masie ubojowej.

Pascual i Pla [19], badając wpływ selekcji zmierzającej do poprawy tempa wzrostu, a także jej wpływ na jakość mięsa królików linii syntetycznej, uzyskali siłę cięcia równą 36 N/cm² (3,67 kg/cm²), czyli wyższą od otrzymanej w badaniach własnych. Natomiast w doświadczeniu wykonanym przez Kowalską i wsp. [11], dotyczącym zależności między otluszczeniem tuszki a zawartością tłuszczu śródmięśniowego, profilem kwasów tłuszczowych i teksturą mięsa królików rasy nowozelandzkiej białej i popielniańskiej białej, siła cięcia przyjmowała wartości od 16,1 do 16,5 N/cm. Combes i wsp. [5], badając wpływ wielkości klatki i sposobu utrzymywania królików na parametry rzeźne i jakość mięsa, uzyskali siłę cięcia wahającą się od 12,5 do 13,4 N (1,27 do 1,37 kg). Na niższą wartość

tego parametru, prócz innych warunków odchowu, mógł mieć także wpływ wcześniejszy ubój zwierząt (71. dzień życia).

Natomiast Migdał i wsp. [14], badając teksturę mięsa króliczego pieczonego, otrzymali następujące wartości: siła cięcia – 3,12 kg/cm², twardość – 65,84 N (6,71 kg), żujność – 14,73 N (1,50 kg), sprężystość – 0,50, spójność – 0,41. Różnice pomiędzy wynikami otrzymanymi w badaniach własnych, w szczególności dotyczące siły cięcia, która była wyższa niż otrzymana w doświadczeniu własnym, mogą wynikać z użycia do badań innej rasy, tj. samic królików nowozelandzkich białych.

Z badań własnych wynika, że płęć królików wpłynęła istotnie tylko na jeden z parametrów tekstury. Mięso samców charakteryzowało się istotnie większą twardością (o 14,46%) w porównaniu z mięsem samic (tab.).

Maj i wsp. [13] nie zaobserwowali wpływu płci na parametry tekstury mięsa królików rasy nowozelandzkiej białej ubijanych w 12., 21. i 32. tygodniu życia. Wartości siły cięcia i TPA dla mięsa pochodzącego od 12-tygodniowych królików kształtowały się następująco: siła cięcia – 34,4 N/cm² (3,51 kg/cm²); twardość – 58,69 N (5,98 kg); żujność – 12,69 N (1,29 kg); sprężystość – 0,57; spójność – 0,37. Różnice pomiędzy podanymi wartościami a uzyskanymi w badaniach własnych mogą wynikać z użycia surowego mięsa do oznaczenia parametrów tekstury. Także Ortiz Hernández i Rubio Lozano [17], którzy analizowali wpływ rasy i płci na cechy rzeźne oraz mięsne królików rasy nowozelandzkiej białej, kalifornijskiej, szynszylowej i rex nie wykazali oddziaływania płci na wartość siły cięcia mięsa pieczonego (samce – 2,51 kg/cm², samice – 2,33 kg/cm²). Jednak wyższe wartości siły cięcia, niż uzyskane w badaniach własnych, mogą wynikać z użycia do badań innych ras królików.

Badania nad wpływem obróbki termicznej na teksturę mięsa wykonywano także na innych gatunkach zwierząt. Ruiz de Huidobro i wsp. [22] porównywali teksturę surowego i pieczonego mięsa wołowego. Wartości siły cięcia i TPA dla mięsa pieczonego były wyższe niż dla mięsa surowego. W pracy Obuz i wsp. [16], którzy analizowali wpływ metody obróbki termicznej i temperatury końcowej próbek wołowiny wykazano, że wartość siły cięcia mięsa gotowanego była wyższa niż pieczonego, bez względu na temperaturę końcową próbek. Panea i wsp. [18], którzy badali wpływ procesu dojrzewania, obróbki termicznej i wielkości próbki na teksturę wołowiny wykazali natomiast, że wartość siły cięcia mięsa gotowanego była niższa niż mięsa pieczonego. W pracy Prestat i wsp. [20], dotyczącej wpływu obróbki termicznej wieprzowiny, nie wykazano różnicy pomiędzy siłą cięcia pieczonej i smażonej w głębokim oleju polędwicy wieprzowej. Badania Love i Goodwin [12] prowadzone na drobiu potwierdziły, że gotowane mięso z piersi kurczaka charakteryzowało się mniejszą siłą cięcia niż mięso smażone w temperaturze 149°C i 205°C.

Najczęstszym sposobem kulinarnego przyrządzania mięsa króliczego jest gotowanie, przez co uzasadnionym wydaje się być używanie właśnie takiej metody obróbki termicznej w badaniach tekstury mięsa. Jednak podczas gotowania najlepiej korzystać ze specjalistycznego urządzenia (np. łaźnia wodna), które pozwala na utrzymanie stałej temperatury wody, w której gotowane są próbki. Ważne jest także odpowiednie przygotowanie próbek do badań (zapakowanie ich indywidualnie próżniowo), przez co sam proces przygotowania próbek jest bardziej czasochłonny. Dzięki temu jest to metoda powtarzalna, którą można odtworzyć za każdym razem, w zbliżonych warunkach, a każda próbka jest równo-

miernie ogrzewana (przewodność cieplna wody jest dużo lepsza niż przewodność cieplna powietrza). Nie można tego samego powiedzieć o pieczeniu próbek w konwencjonalnym piekarniku elektrycznym, gdzie utrudnione jest równomierne nagrzewanie próbek, a także występują problemy związane ze sposobem ich pakowania (nieszczelne owinięcie w folię aluminiową), powodujące wysuszenie próbek, co może mieć wpływ na teksturę. Jest to jednak metoda prostsza i mniej czasochłonna. Sam czas obróbki termicznej zarówno w jednej, jak i w drugiej metodzie jest zbliżony.

Na podstawie przeprowadzonych badań stwierdzono, że tekstura mięsa królików rasy termondzkiej białej różniła się w zależności od sposobu obróbki termicznej. Wpływ płci na teksturę mięsa królików tej rasy wykazano tylko dla parametru twardości. Najczęstszym sposobem obróbki termicznej mięsa króliczego, podawanym w literaturze, jest gotowanie. Uzasadnionym wydaje się być stosowanie tej metody do badań nad teksturą mięsa króliczego.

PIŚMIENNICTWO

1. ARIÑO B., HERNÁNDEZ P., BLASCO A., 2006 – Comparison of texture and biochemical characteristics of three rabbit lines selected for litter size or growth rate. *Meat Science* 73, 687-692.
2. BARABASZ B., BIENIEK J., 2003 – Króliki. Towarowa produkcja mięsna. PWRiL, Warszawa.
3. BIELAŃSKI P., 2004 – Wpływ rasy i systemów utrzymania na cechy produkcyjne brojlerów króliczych. *Roczniki Naukowe Zootechniki* 18, 5-86.
4. COMBES S., LEPETIT J., DARCGE B., LEBAS F., 2003 – Effect of cooking temperature and cooking time on Warner-Bratzler tenderness measurement and collagen content in rabbit meat. *Meat Science* 66, 91-96.
5. COMBES S., POSTOLLEC G., CAUQUIL L., GIDENNE T., 2010 – Influence of cage or pen housing on carcass traits and meat quality of rabbit. *Animal* 4, 2, 295-302.
6. DAL BOSCO A., CASTELLANI C., BERNARDINI M., 2001 – Nutritional quality of rabbit meat as affected by cooking procedure and dietary vitamin E. *Journal of Food Science* 66, 7, 1047-1051.
7. DALLE ZOTTE A., 2002 – Perception of rabbit meat quality and major factors influencing the rabbit carcass and meat quality. *Livestock Production Science* 75, 11-32.
8. DALLE ZOTTE A., SZENDRÓ Z., 2011 – The role of rabbit meat as functional food. *Meat Science* 88, 319-331.
9. GIL M., RAMÍREZ J.A., PLA M., ARIÑO B., HERNÁNDEZ P., PASCUAL M., BLASCO A., GUERRERO L., HAJÓS G., SZERDAHELYI E., OLIVER M.A., 2006 – Effect of selection for growth rate on the ageing of myofibrils, meat texture properties and the muscle proteolytic potential of *m. longissimus* in rabbits. *Meat Science* 72, 121-129.
10. GONDRET F., JUIN H., MOUROT J., BONNEAU M., 1998 – Effect of age at slaughter on chemical trails and sensory quality of *longissimus lumborum* muscle in the rabbit. *Meat Science* 48, 1, 181-187.
11. KOWALSKA D., GUGOLEK A., BIELAŃSKI P., 2014 – Zależności między otłuszczeniem tuszki a zawartością tłuszczu śródmięśniowego, profilem kwasów tłuszczowych i kruchością mięsa królików. *Żywność. Nauka. Technologia. Jakość* 2, 93, 58-72.
12. LOVE B.E., GOODWIN T., 1974 – Effects of cooking methods and browning temperatures on yields of poultry parts. *Poultry Science* 53, 1391-1398.

13. MAJ D., BIENIEK J., BEKAS Z., 2012 – Wpływ wieku i płci królików na wskaźniki jakości ich mięsa. *Żywność. Nauka. Technologia. Jakość* 1, 80, 142-153.
14. MIGDAŁ Ł., BARABASZ B., NIEDBAŁA P., ŁAPIŃSKI S., PUSTKOWIAK H., ŽIVKOWIĆ B., MIGDAŁ W., 2013 – A comparison of selected biochemical characteristics of meat from nutrias (*Myocastor coypus* Mol.) and rabbits (*Oryctolagus cuniculus*). *Annals of Animal Science* 13, 2, 387-400.
15. MOELLER S.J., MILLER R.K., EDWARDS K.K., ZERBY H.N., LOGAN K.E., ALDREDGE T.L., STAHL C.A., BOGGESS M., BOX-STEFFENSMEIER J.M., 2010 – Consumer perceptions of pork eating quality as affected by pork quality attributes and end-point cooked temperature. *Meat Science* 84, 14-22.
16. OBUZ E., DIKEMAN M.E., GROBBEL J.P., STEPHENS J.W., LOUGHIN T.M., 2004 – Beef *longissimus lumborum*, *biceps femoris* and deep *pectoralis* Warner-Bratzler shear force is affected differently by endpoint temperature, cooking method, and USDA quality grade. *Meat Science* 68, 243-248.
17. ORTIZ HERNÁNDEZ J.A., RUBIO LOZANO M.S., 2001 – Effect of breed and sex on rabbit carcass yield and meat quality. *World Rabbit Science* 9, 2, 51-56.
18. PANEA B., SAÑUDO C., OLLETA J.L., CIVIT D., 2008 – Effect of ageing method, ageing period, cooking method and sample thickness on beef textural characteristics. *Spanish Journal of Agricultural Research* 6, 1, 25-32.
19. PASCUAL M., PLA M., 2008 – Changes in collagen, texture and sensory properties of meat when selecting rabbits for growth rate. *Meat Science* 78, 375-380.
20. PRESTAT C., JENSEN J., MCKEITH F.K., BREWER M.S., 2002 – Cooking method and endpoint temperature effects on sensory and color characteristics of pumped pork loin chops. *Meat Science* 60, 395-400.
21. PYZ-ŁUKASIK R., SZKUCIK K., 2009 – Jakość zdrowotna mięsa królików. *Medycyna Weterynaryjna* 65, 10, 665-669.
22. RUIZ DE HUIDOBRO F., MIGUEL E., ONEGA E., 2005 – A comparison between two methods (Warner-Bratzler and texture profile analysis) for testing either raw meat or cooked meat. *Meat Science* 69, 527-536.
23. SAS Institute Inc., 2001 – The SAS System for Windows. Release 8.2. SAS Inst. Inc, Cary NC, USA.

Konrad Koziół, Sylwia Pałka, Łukasz Migdał,
Olga Derewicka, Michał Kmiecik, Dorota Maj, Józef Bieniek

Analysis of the texture of rabbit meat subjected to different means of heat treatment

Summary

The aim of this study was to examine the influence of different types of heat treatment on the shear force and texture profile analysis (TPA) of rabbit meat. The research material was meat samples from 22 Blanc de Termonde rabbits. Two samples from the right loin (*m. longissimus lumborum*) were collected. The first sample was vacuum-packed in a plastic bag and frozen for 72 h at $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$;

after thawing the samples were immersed in a water bath and boiled for 40 min at 80 °C. The second sample was placed in a plastic frozen-storage bag and frozen for 72 h at -18 °C; after thawing the samples were roasted at 180 °C to an internal temperature of 78 °C. Shear force, hardness, springiness, cohesiveness and chewiness were measured. Significant differences in hardness, cohesiveness and chewiness were found depending on the type of heat treatment. The hardness of the boiled meat was 32% higher than that of the roasted meat, cohesiveness 10% higher, and chewiness 39% higher than in the case of the roasted meat.

KEY WORDS: rabbit meat / heat treatment / shear force / texture / TPA