

ALEKSANDRA KWIATKOWSKA
TOMASZ ŻMIJEWSKI
EWA DĄBROWSKA

Wydział Nauki o Żywności, Uniwersytet Warmińsko-Mazurski, Olsztyn

Cechy hydratacyjne chłodniczo przechowywanego mięsa jelenia

Wprowadzenie

Dziczyzna należy do surowców mięsnych wysoko cenionych przez konsumentów ze względu na bukiet smakowo-zapachowy, niską zawartość tłuszczu, i naturalne środowisko bytowania zwierząt. Szczególnie cenne jest mięso jeleniowatych. Większość prac na temat oceny mięsa jelenia dotyczy składu chemicznego. Przeciętnie zawiera ono ok. 75% wody, (22,2–23,5)% białka (w tym ok. 6% białka kolagenowego), (1,0–2,2)% tłuszczu i ok. 1% składników mineralnych (wśród nich charakterystyczna jest wysoka zawartość żelaza i magnezu) [1–4]. Stosunkowo wysoka zawartość wody w mięsie jelenia nie wpływa na zwiększenie ilości wody wolnej [5, 6]. Według nowszych badań zawartość wody wolnej w mięsie z combra jelenia stanowi (18,84)% wody całkowitej [4]. Dziczyzna, w tym także mięso jelenia, charakteryzuje się zdolnością wiązania wody dodanej na poziomie 33%, za wyjątkiem mięsa sarny, którego wodochłonność jest znacznie wyższa (42,0%) [2]. Z badań Brodowskiego i Beutlinga [7] przeprowadzonych na mięsie daniela wynika, że wodochłonność mięsa samców jest większa w porównaniu z wodochłonnością mięsa samic. Ze względu na bardzo niską zawartość tłuszczu mięso jelenia pod wpływem obróbki cieplnej traci znaczące ilości wody i rozpuszczalnych w niej składników. Według Mojo i in. [2] straty masy po gotowaniu mięsa jelenia są bardzo zbliżone do strat masy po pieczeniu (odpowiednio 45,10 i 42,51%), a według Daszkiewicza [4] straty te są niższe (około 35%).

Przedstawione informacje na temat cech hydratacyjnych mięsa jelenia pochodzą z badań wykonywanych na przestrzeni 30 lat, a uzyskiwane wyniki są trudne do porównywania, chociażby z uwagi na różniący je czas badań *post mortem* oraz metody analityczne.

Celem pracy była ocena właściwości hydratacyjnych nie pakowanego i pakowanego próżniowo mięsa jelenia podczas chłodniczego przechowywania.

Opis prowadzonych badań

Badania wykonano na mięśniu najdłuższym grzbietu (*m. longissimus dorsi*) jelenia europejskiego (*Cervus elaphus*). Wykorzystano tusze pięciu łan o średniej masie 81 kg, z których 24 h *post mortem* wycinano mięsień najdłuższy grzbietu. Oznaczono pH, całkowitą zawartość wody [8], wodę wolną metodą *Grau-Hamma* [9], wodę dodaną metodą wirówkową [10] oraz wielkość wycieku podczas obróbki cieplnej [11]. Następnie mięsień dzielono na osiem części, pięć poddawano pakowaniu próżniowemu, trzy pozostawiano bez pakowania. Wszystkie próbki przechowywano w temperaturze $4 \pm 0,5^\circ\text{C}$. Cechy hydratacyjne w próbkach nie pakowanych określano po (72, 144, 216)h *post mortem* natomiast w zapakowanych

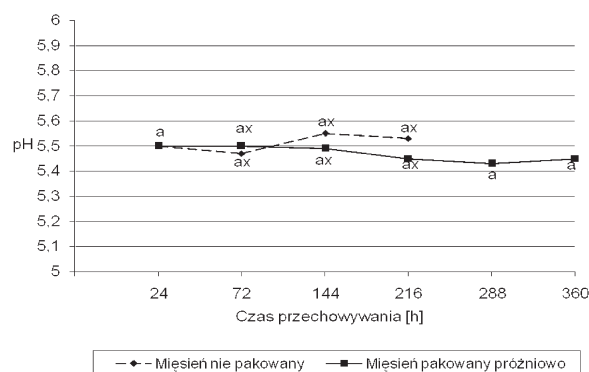
próżniowo po (72, 144, 216, 288, 360) h, oznaczając również wyciek przechowalniczy.

Wyniki badań i dyskusja

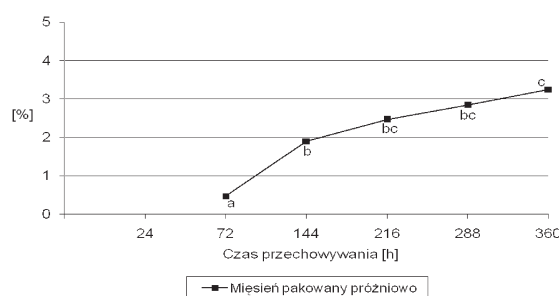
Badane mięso z combra jelenia charakteryzowało się średnią wartością pH 5,5, która nie zmieniała się istotnie ($p \leq 0,01$) w czasie chłodniczego przechowywania (Rys. 1). Uzyskane wyniki potwierdziły, że niska wartość pH minimalnego oraz długo utrzymujące się zakwaszenie mięśni jest wspólną cechą mięsa jeleniowatych [1, 4, 12].

Pakowanie próżniowe jest czynnikiem zabezpieczającym surowiec przed wystąpieniem ususzki oraz nadmiernym rozwojem niepożądanego mikroflory. Powstałe w opakowaniu podciśnienie powoduje jednak wyciek soku mięsnego (Rys. 2). Jego ilość wynosząca 0,47% masy próbki była możliwa do określenia 72 h *post mortem* i zwiększała wraz z upływem czasu przechowywania osiągając najwyższą wartość po 360 h (3,25%). Niższe wartości wycieku podaje Wiklund i in. [13], z kolei według Daszkiewicza [4] już po 7 dniach próżniowego chłodniczego przechowywania wyciek stanowi ok. 4% masy mięsa.

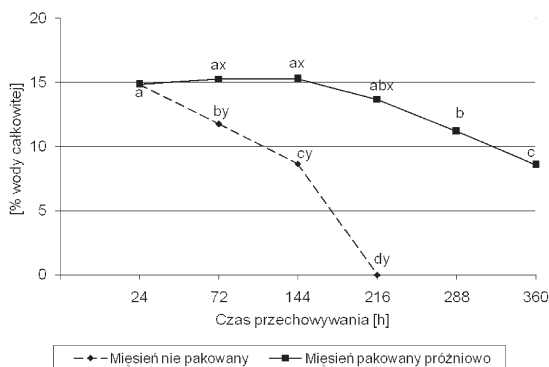
Zawartość wody wolnej w mięsie jelenia 24 h *post mortem* stanowiła 14,86% ilości wody całkowitej (Rys. 3). W czasie



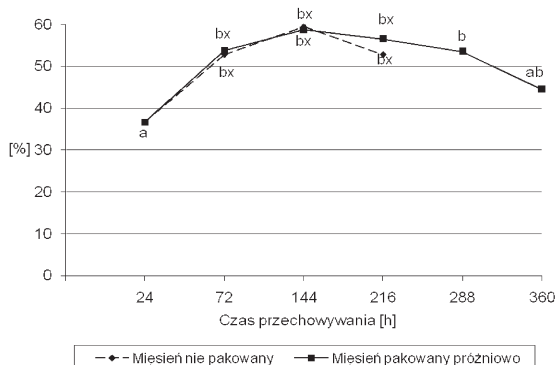
Rys. 1. Wartość pH chłodniczo przechowywanego mięsa jelenia*



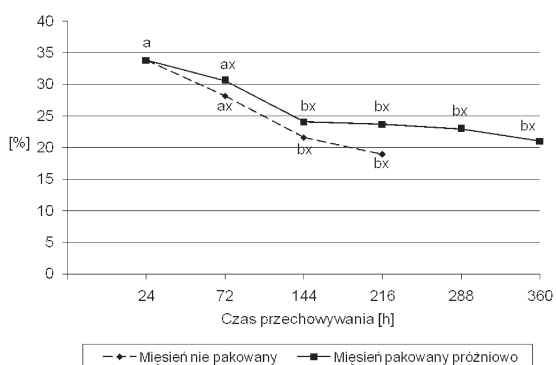
Rys. 2. Wyciek soku mięsnego chłodniczo przechowywanego mięsa jelenia*



Rys. 3. Zawartość wody wolnej chłodniczo przechowywanego mięsa jelenia*



Rys. 4. Zdolność utrzymywania wody dodanej chłodniczo przechowywanego mięsa jelenia*



Rys. 5. Wielkość wycieku po obróbce cieplnej chłodniczo przechowywanego mięsa jelenia*

* Wartości na poszczególnych krzywych oznaczone różnymi literami *a, b, c, d, x, y* różnią się istotnie przy $p \leq 0,05$ test *Duncana*

chłodniczego przechowywania próbek mięsa jej ilość ulegała obniżeniu, a na tę zmianę istotnie wpływało zastosowane pakowanie. W mięsie nie pakowanym ilość tego typu wody obniżała się istotnie osiągając w 216 h przechowywania wartość zerową. Z kolei w próbkach mięsa zapakowanych próżniowo istotnie niższą ilość tego składnika stwierdzono 280 i 360 h *post mortem*. Podobne tendencje zmian w ilości wody wolnej mięsa jelenia pakowanego próżniowo wykazał *Daszkiewicz* [4], przy wyższych bezwzględnych wartościach.

Badane mięso odznaczało się wysoką zdolnością utrzymywania wody dodanej, wynoszącą średnio 36,72% (24 h *post mortem*) (Rys. 4). Wykazana zdolność istotnie zwiększyła się po 72 h *post mortem* w czasie chłodniczego przechowywania, bez względu na zastosowane pakowanie. Stwierdzony wzrost wynika w głównej mierze z całkowitego ustąpienia stężenia pośmiertnego w badanym mięsie. Dłuższe przechowywanie

chłodnicze, jak i sposób pakowania próbek nie spowodował istotnych zmian badanej cechy mięsa. Wartości te były zbliżone do danych podawanych przez *Mojto* i in. [2] i wyższe od podawanych przez *Daszkiewicza* [4].

Cechy hydratacyjne mięsa ulegają istotnym zmianom po obróbce cieplnej. Przy standardowym ogrzewaniu mięsa jelenia stwierdzono, że najwyższymi ubytkami soku mięsnego, czyli największym wyciekami termicznymi, wynoszącymi średnio 32,83% cechowały się próbki 24 h *post mortem*, (Rys. 5). Istotne zmiany tego wyróżnika miały miejsce w 6 dobie *post mortem* w próbkach nie pakowanych i pakowanych próżniowo. Dalsze przechowywanie mięsa jelenia nie miało wpływu na wielkość wycieku cieplnego. Porównując wyciek cieplny w próbkach nie pakowanych i pakowanych próżniowo w całym okresie przechowywania stwierdzono zawsze mniejszy, chociaż nie istotny statystycznie, wyciek termiczny, będący skutkiem powierzchniowego obsuszenia próbek nie zapakowanych.

Stwierdzona wielkość wycieku cieplnego w pierwszym okresie przechowywania mięsa jelenia była zbliżona do wartości uzyskanych przez *Daszkiewicza* [4], ale znacznie niższa niż podają *Trziszka* [6] i *Mojto* i in. [2]. Natomiast opisany przebieg zmian w późniejszym czasie przechowywania nie znajduje potwierdzenia w badaniach *Daszkiewicza* [4].

Podsumowanie

Mięso z combra jelenia charakteryzuje się korzystnymi cechami hydratacyjnymi już w pierwszej dobie *post mortem*. Chłodnicze przechowywanie poprawia większość tych cech, w różnym czasie, mimo nie zmieniającej się wartości pH. Najszybciej (72 h *post mortem*) następuje poprawa zdolności utrzymywania wody dodanej, następnie (144 h *post mortem*) obniża się wyciek termiczny, przy czym na te zmiany nie wpływa sposób zapakowania. Wyjątkiem jest zawartość wody wolnej, której ilość obniża się istotnie w badanych przedziałach czasu chłodniczego przechowywania w mięsie nie pakowanym. Natomiast w mięsie zapakowanym próżniowo, takie zmiany następują dopiero w końcowym okresie przechowywania.

LITERATURA

1. R. Uherová, V. Buchtová, M. Takácsová: *Fleischwirtschaft*, **72**, 1155 (1992).
2. J. Mojto, O. Palanka, V. Kartuzek, E. Bezakova: *Polnohos.* **1**, 54 (1993).
3. B. Dzierżyńska-Cybulko, B. Fruziński: *Dziczyzna jako źródło żywności*, Poznań, PWRiL, 1997.
4. T. Daszkiewicz: *Charakterystyka mięsa łań jelenia szlachetnego (Cervus elaphus L.) oraz zmian jego jakości w czasie dojrzewania w modyfikowanej atmosferze*, Rozprawy i monografie 126, Olsztyn, Wyd. UWM, 2007.
5. T. Smolińska, J. Klonowski: *Zesz. Nauk. AR. Wrocław Zoot.* **20**, 131 (1975).
6. T. Trziszka: *Zesz. Nauk. AR Wrocław Zoot.* **20**, 151 (1975).
7. G. Brodowski, D. Beutling: *Fleischwirtschaft*, **79**, 94 (1999).
8. M. Krelowska-Kulas: *Ocena jakości produktów spożywczych*, Warszawa, PWE, 1993.
9. J. Pikul: *Ocena technologiczna surowców i produktów przemysłu drobiarskiego*, Poznań, Wyd. AR, 1993.
10. L. Wojtał, M. Trojan: *Ćwiczenia z technologii oraz analizy technicznej surowców i produktów przemysłu spożywczego*, Poznań, Wyd. AR, 1970.
11. L. Kottler, C. Prändl, A. Treplan: *Fleischwirtschaft*, **48**, 439 (1968).
12. T. Szmańko: *Zesz. Nauk. AR Wrocław T. Ż.* **1**, 95 (1979).
13. E. Wiklund, J.M. Stevenson-Barry, S.J. Duncan, R.P. Littlejohn: *Meat Sci.* **59**, 211 (2001).