

OCENA WARTOŚCI UŻYTKOWEJ BOBRÓW Z HODOWLI FERMOWEJ

Władysław Korzeniowski, Tomasz Żmijewski, Barbara Jankowska,
Aleksandra Kwiatkowska

Streszczenie: Oceniono 10 bobrów w wieku 7-19 lat o masie 15,5-20,8 kg. Wydajność rzeźna zwierząt wynosiła 54,5%. Tusza bobrowa zawiera 73% mięsa, 20% kości i 7% tłuszczu. Mięso bobrowe charakteryzuje się dużą zawartością białka, typową dla mięsa zwierząt łownych. Tłuszcz mięśniowy cechuje duży udział wielonienasyconych kwasów tłuszczowych (16,51%). Stwierdzono ponadto, że mięso bobrowe odznacza się dużą zawartością składników mineralnych, wśród nich żelaza.

Słowa kluczowe: bóbr, wydajność rzeźna, skład tkankowy tuszy, skład chemiczny mięsa

WSTĘP

Z informacji zamieszczonych w Encyklopedii Staropolskiej wynika, że na bobry występujące bardzo licznie nad Narwią i Biebrzą, a także na Polesiu i w Puszczy Białowieskiej polowano głównie z powodu ich tłustego i smacznego mięsa, a nie, jak sądzi się powszechnie, jedynie dla futra. Bobrowe mięso i tłuszcz, podobnie jak ryby, jadano w ścisłe nawet posty, robiąc z niego kielbaski i wiele potraw.

Już w pierwszych wiekach istnienia państwa polskiego bobry objęto ochroną, gdyż polować na te zwierzęta mógł wyłącznie monarcha, a w wieku XII prawo odłowów bobra przyznano książętom i arystokracji kościelnej. Mimo to w kolejnych stuleciach liczba tych zwierząt ulegała ciągłemu obniżeniu, aż do połowy XIX wieku. W 1919 roku w Polsce bobry objęto ścisłą ochroną. Ich występowanie stwierdzono w dorzeczu Niemna i Prypeci. Działania podjęte w latach powojennych doprowadziły do wzrostu populacji bobrów. Obecnie ich liczebność szacuje się na około 12 tys. sztuk. Szczególnie dużo tych zwierząt jest w rejonie północno-wschodnim, około 7 tys. [Ocena aktualnej sytuacji... 1998]. Duża liczebność bobrów staje się uciążliwa dla rolników, a kwoty odszkodowań za wyrządzane przez nie szkody są coraz wyższe. Dlatego dyskutuje się nad możliwością zmiany ustawy o ochronie tych zwierząt i wprowadzenie zapisu o uznaniu ich za gatunek łowny. Z tego też względu poszukuje się informacji na temat wartości użytkowej bobrów, czyli oceny stopnia umięśnienia i otłuszczenia, składu chemicznego mięsa i tłuszczu oraz ich wartości odżywczej. W piśmiennictwie jedynie

ogólnie podkreśla się wartość dietetyczną i dobry smak mięsa bobrowego, lecz szczegółowe dane są bardzo nieliczne [Dzięciołowski 1996, Käkälä i in. 1996, Dzierżyńska-Cybulko i Fruziński 1997].

Podjęto badania umożliwiające poszerzenie wiedzy na temat wartości użytkowej bobrów, poprzez ocenę ich wydajności poubojowej, jakości tuszy oraz uzyskanego z niej mięsa.

MATERIAŁ BADAWCZY I METODY

Ferma Stacji Badawczej PAN w Popielnie utrzymuje stado hodowlane bobrów służące do reintrodukcji tego gatunku. Wybrano z niego 10 osobników nie nadających się do tego celu ze względu na wiek i bezpłodność. Wykorzystano je do oceny wartości użytkowej bobrów.

Żywe zwierzęta zważono i poddano ubojowi. Po oskórowaniu i wytrzewieniu wazono bobry, skórę, i komplet wnętrzności. Po wychłodzeniu do temp. 4°C, odcinano głowę w stawie potylicznym, ogon płetwowy, dolne odcinki kończyn i zdejmowano tłuszcz okrywowy. Otrzymaną tuszę, po zważeniu, dzielono na dwie półtusze, a następnie prawą półtuszę na pięć wyrębów: udziec, łopatkę, comber, dolną część środka i ogon. Udo odcięto między ostatnim kręgiem lędźwiowym a pierwszym krzyżowym, a następnie wzdłuż mięśni tak, aby zachować anatomiczną całość elementu. Łopatkę tworzył zespół mięśni i kości kończyny przedniej. Comber odcięto od uda i ok. 1 cm poniżej krawędzi mięśnia najdłuższego grzbietu, a ogon za ostatnim kręgiem kości krzyżowej. Następnie każdy z wyrębów poddano dyssekcji na mięso, kości i tłuszcz. Z mięsa uzyskanego z uda, combra i ogona przygotowano próbę, która posłużyła do oceny jego składu chemicznego. Oznaczono zawartość składników podstawowych, kolagenu, makroelementów oraz scharakteryzowano skład kwasów tłuszczowych lipidów mięśniowych.

Zawartość wody oznaczono metodą suszenia prób w temp. 105°C do stałej masy (PN-73A-082110 1973); zawartość białka ogólnego metodą Kiejdahla, stosując mnożnik 6,25 (PN-73A-04018 1975); zawartość tłuszczu metodą Soxhleta, stosując jako rozpuszczalnik eter naftowy (PN-73A-82111 1973); ogólną zawartość składników mineralnych ustalono poprzez mineralizację prób w temp. 525-550°C [Rutkowska 1981]. Zawartość kolagenu oznaczono na podstawie ilości hydroksyproliny według Blomfielda i Farrara [1964], stosując współczynnik przeliczeniowy hydroksyproliny na kolagen wynoszący 7,46. Analizę ilościową i jakościową składu kwasów tłuszczowych wykonano po ekstrakcji lipidów mięśniowych na zimno, wg Folcha i in. [1957]. Metylację kwasów tłuszczowych przeprowadzono z użyciem mieszaniny chloroformu, metanolu i kwasu siarkowego w stosunku 100:100:1 [Peisker 1964]. Rozdziału chromatograficznego dokonano na chromatografie gazowym HP 6890, z detektorem płomieniowo-jonizacyjnym /FID/, kolumną o długości 2,1 m, szerokości 4 mm. Kolumnę wypełniał Varaport 30/100/120. Temperatura w detektorze wynosiła 250°C, w iniektorze – 225°C, w kolumnie – 195°C, gazem nośnym był argon – przepływ 60 cm³/min. Zawartość Ca, Fe i Mg oznaczono metodą ASA [Rutkowska 1981], K i Na metodą fotometrii płomieniowej [Rekiel i Surdacki 1985], P metodą Schöla [Rekiel i Surdacki 1985].

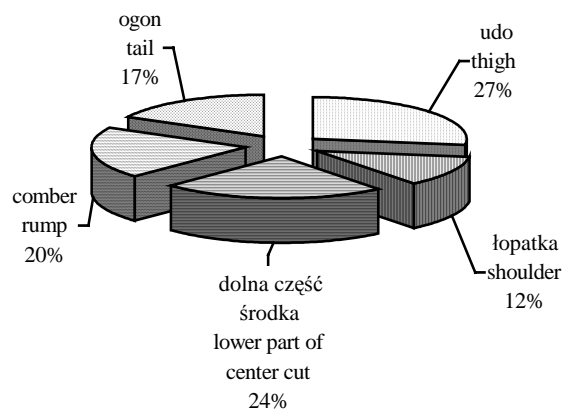
WYNIKI

Badania prowadzono na 10 bobrach w wieku 7-19 lat o masie 15,5-20,8 kg (średnio 17,5 kg). Wyselekcjonowane osobniki, pomimo bardzo zróżnicowanego wieku, charakteryzowały się zbliżoną masą ciała, co wynikało z faktu, że były to zwierzęta dorosłe. Do składników organizmu bobra, nie zaliczonych do tuszy, należały kolejno według masy: wnętrzności (2485 g), skóra (2032 g), tłuszcz okrywowy (1525 g), głowa (951 g), ogon płetwowy (673 g) i łapy (477 g) (tab. 1). Spośród wymienionych najwyższą wartość użytkową ma skóra, będąca unikalnym surowcem futrzarskim [Dzięciołowski 1996]. Do znaczących składników, nie tworzących tuszy, należy zaliczyć również okrywową tkankę tłuszczową oraz ogon płetwowy, cenne źródła tłuszczu dla przemysłu kosmetycznego i farmaceutycznego [Korzeniowski i in. 2000].

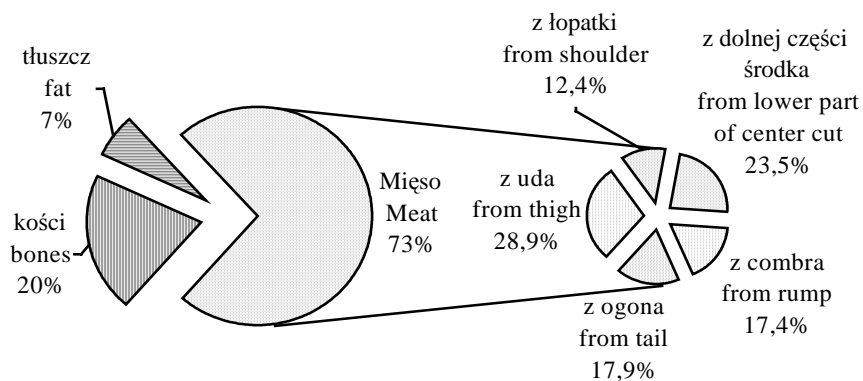
Tabela 1. Wstępny rozbiór bobra
Table. 1. Preliminary cuts of beaver

Składnik Component	Wartość średnia Mean g	Udział Part %
Masa przed ubojem – Liveweight	17475 ± 6145	100
Skóra – Hide	2032 ± 121	11,6
Wnętrzności – Offals	2485 ± 163	14,2
Głowa – Head	951 ± 43	7,5
Łapy – Legs	477 ± 16	3,8
Ogon płetwowy – Tail	673 ± 54	5,3
Tłuszcz okrywowy – External fat	1525 ± 193	12,1
Tusza – Carcass	9332 ± 319	54,5

Średnia masa uzyskanych tusz wynosiła 9332 g, co stanowiło 54,5% masy zwierzęcia po uboju. Wartość ta wskazuje, że bobry charakteryzują się zadowalającą wydajnością rzeźną. Dokonując z kolei rozbioru tusz wydzielono pięć elementów, zróżnicowanych pod względem masy oraz udziału procentowego w tuszy. Największym elementem było udo o masie 1315 g (27% masy tuszy). Kolejnymi pod względem udziału w tuszy były: dolna część środka (24%), comber (20%), ogon (17%) i łopatka (12%) (rys. 1). Dysekcja tych elementów umożliwiła określenie składu tkankowego tuszy bobrowej, którą cechuje przeciętna zawartość mięsa na poziomie 73%, kości 20% i tłuszczu 7% (rys. 2). Porównując te wyniki z danymi Kuźniewicza [1981, 1995] i Kuźniewicza i in. [1980] dotyczącymi tusz nutrii można stwierdzić, że tusza bobra charakteryzuje się większym udziałem mięsa oraz kości i wyraźnie mniejszym udziałem tłuszczu. W masie mięsa uzyskanego z tuszy bobrowej największy procent stanowi mięso wykrawane z uda (28,9%). Ilość mięsa pochodzącego z dolnej części środka jest o 5,4% mniejsza, a jeszcze mniejszy jest udział mięsa z ogona (17,9%), combra (17,4%) i łopatki (12,4%). Jednak jakość mięsa z dolnej części środka bardzo odbiegała od mięsa z pozostałych elementów, gdyż było ono poprzerastane licznymi i grubymi błonami łącznotkankowymi a warstwa tkanki mięśniowej była cienka. Mięso z tego elementu można uznać za mało przydatne do celów kulinarnych. Tak więc, ze względu na ilość i jakość pozyskiwanego mięsa, najbardziej cennym elementem tuszy bobrowej jest udo.



Rys. 1. Udział elementów w tuszy bobrowej
Fig. 1. Parts of beaver carcass



Rys. 2. Skład tkankowy tuszy bobrowej
Fig. 2. Tissue composition of beaver carcass

Wyniki dotyczące składu chemicznego mięsa bobrowego, zamieszczone w tabeli 2. W 100 g badanego mięsa stwierdzono 22,09 g białka, w którym około 4% (867 mg) stanowi kolagen. Wykazana zawartość białka jest bardzo duża i charakterystyczna dla mięsa większości zwierząt łownych [Dzierżyńska-Cybulko i Fruziński 1997]. Bardziej szczegółowe porównanie przedstawionych wyników z danymi dotyczącymi mięsa zwierząt dziko żyjących jest trudne ze względu na bardzo różniące się informacje na ten temat. Na przykład, porównanie z danymi cytowanymi przez Dzierżyńską-Cybulko i Fruzińskiego [1997] wskazuje, że mięso bobrowe jest mięsem o małej zawartości kolagenu, natomiast porównanie z danymi Mihai i Curca [1975/76] dowodzi, że poziom tego składnika w mięsie bobra należy do grupy wyższych wartości podawanych dla mięsa takich zwierząt.

Tabela 2. Skład chemiczny mięsa bobrowego
Table 2. Chemical content of beaver meat

Składniki podstawowe Principal elements	Składniki Subelements	Zawartość Content	
		składniki podstawowe g/100g mięsa principal elements g/100g of meat	składnik mg/100g mięsa subelements mg/100g of meat
Woda – Water		70,48 ± 0,49	
Białko – Proteins		22,09 ± 0,03	
Tłuszcz – Fat	kolagen – collagen		867 ± 8
	jako część zawartości tłuszczu as the part of fat content %	5,80 ± 0,08	
	suma kw. nasyconych sum of saturated acids		71,31 ± 0,53
	suma kw. wielonienasyconych sum of polyunsaturated acids		16,51 ± 0,68
Składniki mineralne – Minerals		1,33 ± 0,01	
	P		213,8 ± 6,1
	Na		67,6 ± 1,6
	K		356,2 ± 8,4
	Fe		6,0 ± 1,1
	Ca		4,2 ± 1,0
	Mg		21,8 ± 0,8

Mięso bobrowe zawierało 5,8% tłuszczu, charakteryzującego się bardzo dużym udziałem kwasów nienasyconych wynoszącym 71,31% wszystkich oznaczonych w nim kwasów tłuszczowych, a więc ich udział był ponad dwukrotnie większy niż kwasów nasyconych. Kwasy jednonienasycone, wśród których dominował kwas oleinowy, stanowiły 54,81% ogólnego procentu kwasów nienasyconych, a kwasy wielonienasycone 16,51%, co wynikało głównie z dużego udziału kwasu linolowego w lipidach mięsa bobrowego. Duża zawartość wielonienasyconych kwasów tłuszczowych, charakterystyczna dla mięsa ssaków roślinożernych, nieprzeżuwających [Berrich-Hempfen 1995], bardzo korzystnie wpływa na wartość odżywczą mięsa bobrowego. Wartość tego mięsa wzbogaca ponadto duża ilość składników mineralnych, 1,33%. Wśród oznaczonych 6 makroelementów uwagę zwraca duża zawartość żelaza, wynikająca ze znacznego udziału w mięsie barwników hemowych. Należy przypuszczać, że jest to wynikiem specyficznych warunków życia bobrów, wymagających zwiększonego magazynowania tlenu w mięśniach.

Skład chemiczny mięsa bobrowego można porównać ze składem chemicznym mięsa nutrii, zwierząt należących do tego samego rzędu gryzoni, o podobnej budowie ciała i preferencjach pokarmowych. Z takiego porównania wynika, że w mięsie bobrów jest więcej białka i wody a mniej tłuszczu [Kawęcka-Bentym 1965, Gedylin i Cholewa 1972, Sperbel i in. 1982].

WNIOSKI

1. Bobry charakteryzuje duża wydajność rzeźna (54,5%) i bardzo duży udział mięsa w tuszy (73%).
2. Mięso bobrowe cechuje duża zawartość białka, charakterystyczna dla mięsa zwierząt łownych.
3. Specyficzna cechą mięsa bobrowego jest duża ilość wielonienasyconych kwasów tłuszczowych w tłuszczu mięśniowym i duży udział składników mineralnych.
4. Ze względu na dobrą jakość tuszy i mięsa bobry, po restytucji, mogą być wykorzystane do celów użytkowych.

PIŚMIENNICTWO

- Berrich-Hempfen D., 1995. Fettsäurezusammensetzung von Wildfleisch. Vergleich zum Fleisch schlachtbarer Haustiere. Fleischwirtschaft, 75 (6), 809-813.
- Blomfield L.J., Farrar F., 1964. Factors affecting the determination of hydroxyproline. Anal. Chem., 20, 950-954.
- Dzierżyńska-Cybulko B., Fruziński B., 1977. Dziczyzna jako źródło żywności. PWRiL Poznań.
- Dzięciołowski R., 1996. Bóbr. Wyd. SGGW Warszawa.
- Folch H., Less M., Stanley H.A., 1957. A simple method for isolation and purification of total lipids from animal tissues. J. Biol. Chem. 226, 497-499.
- Gedynin J., Cholewa R., 1972. Znaczenie mięsa nutriowego dla rentowności chowu nutrii. Hod. Drobn. Inwen., 3, 11-13.
- Käkelä R., Hyvärinen H., Vainiotalo P., 1996. Unusual fatty acids in the depot fat of the canadian beaver (*Castor canadensis*). 113B (3), 625-629.
- Kawęcka-Bentym M., 1965. Struktura i skład chemiczny mięsa nutrii. Hod. Drobn. Inwen., 9, 11-13.
- Korzeniowski W., Kwiatkowska A., Jankowska B., Żmijewski T., 2000. Characterisation of reserve fatty tissues tissues in european beaver (*Castor fiber* L) breed in farm conditions. Nat. Sci., 6, 192-199.
- Kuźniewicz J., 1981. Ocena użyteczności mięsnej i futerkowej 26-tygodniowych nutrii z ferm wielostadnych. Zesz. Nauk. AR Wroc., 28, 37-39.
- Kuźniewicz J., 1995. Nowe technologie produkcji nutrii cz. II. Pol. Zwierz. Gospod., 2, 16-19.
- Kuźniewicz J., Kuźniewicz A., Kowalczyk G., Miniewska M., 1980. Wartość rzeźna brojlerów nutrii przy żywieniu przemysłowym. Zesz. Nauk. AR Wroc., 125, 209-214.
- Mihai M., Curca D., 1975-1976. Continutul in hidroxiprolina din carnea vinat in comparatie cu cea de la animalele domestice. Lucrari stintifice. J.A.N.B.C. 18-19.
- Ocena aktualnej sytuacji bobra europejskiego w Polsce, 1998. Mat. Symp. Wyd. PAN Popielno.
- Peisker K., 1964. Rapid semi-micro method for methyl esters from triglycerides using chloroform methanol, sulphuric acid. J. Am. Oil Chem. Soc. 11, 87-90.
- PN-73A-082110 Mięso i przetwory mięsne. Oznaczanie zawartości wody, 1973. Wyd. Norm. Warszawa.
- PN-73A-04018 Produkty rolnicze żywnościowe. Oznaczanie azotu metodą Kiejdahla i przeliczenie na białko, 1975. Wyd. Norm. Warszawa.
- PN-73A-82111 Tłuszcze zwierzęce jadalne. Metody badań, 1973. Wyd. Norm. Warszawa.
- Rekiel A., Surdacki Z., 1985. Zawartość składników mineralnych w tkance mięśniowej krajowych ras świń i ich mieszańców. Med. Wet., 41, 279-281.
- Rutkowska U., 1981. Wybrane metody badania składu i wartości odżywczej żywności. PZWL Warszawa.
- Sperbel E., Leyk W., Gehle E., 1982. Zusammensetzung und organoleptische Eigenschaften des Fleisches vom Nutria (*Myocaster coypus*). Fleischwirtschaft 62, 1329-1331.

THE SLAUGHTER VALUE OF FARM GROWED BEAVERS

Abstract: The slaughter value of 10 beavers (7-19 years old and 15.5-20.8 kg of weight) was estimated. It was found that the slaughter yield is equal to 54.5%.

The beaver carcass has 73% of meat, 20% of bones and 7% of fat. This meat has a high content of proteins typical for wild animals. The intramuscular-fat contains a high level of polyunsaturated fatty acids (16.15%).

It was also found that this meat contains a high concentration of minerals and particularly hem iron.

Key words: beaver, slaughter value, tissue composition, chemical composition

W. Korzeniowski, Wyższa Szkoła Suwalsko-Mazurska, ul. Skłodowskiej 5, 16-400 Suwałki