

WPLYW MASY I PŁCI BOBRÓW NA ILOŚĆ I JAKOŚĆ UZYSKANEGO Z NICH MIĘSA

Władysław Korzeniowski, Aleksandra Kwiatkowska,
Barbara Jankowska, Tomasz Żmijewski

Streszczenie: Wykonano badania składu tkankowego wszystkich uzyskanych elementów z tuszy bobrów oraz przeprowadzono badania podstawowego składu chemicznego, kolagenu i wartości energetycznej mięsa z uda, combra i ogona. Wyniki analizowano w zależności od masy i płci zwierząt. Tusze zwierząt o najmniejszej masie były najsłabiej umięśnione. Spośród elementów tuszy największą masą mięsa charakteryzowało się udo. Mięso bobra zawierało 20,5-22,1% białka i 3,7-7,2% tłuszczu, którego najwięcej stwierdzono w mięsie z ogona. Nie wykazano wpływu masy zwierząt i ich płci na skład chemiczny mięsa. Mięso bobra cechował mały udział kolagenu w ogólnej ilości białek.

Słowa kluczowe: bóbr, skład tkankowy, skład chemiczny mięsa, kolagen, wartość energetyczna mięsa

WSTĘP

Bobry w Polsce należą do zwierząt prawnie chronionych od 1919 roku. Realizowany od 1974 roku plan „aktywnej ochrony bobra europejskiego w Polsce” doprowadził do rozprzestrzenienia się tego gatunku w całym kraju. W ostatnim okresie obserwowano znaczący wzrost populacji bobrów w rejonach Polski północno-wschodniej, co spowodowało potrzebę kontroli i regulacji ich liczebności, zwłaszcza na Pojezierzu Suwalskim [Dzięciołowski 1996, Ocena aktualnej sytuacji... 1998]. Z tego względu coraz bardziej prawdopodobna wydaje się realizacja propozycji konieczności pozyskiwania bobrów z tych okolic [Żurowski 1992]. Spośród możliwych sposobów zagospodarowania tusz tych zwierząt, najwłaściwsze wydaje się wykorzystanie ich do konsumpcji. Od dawna bowiem znane i cenione są walory smakowe potraw przyrządzonych z mięsa bobrowego [Dzięciołowski 1996, Dzierżyńska-Cybulko i Fruziński 1997].

Wykorzystanie mięsa bobrów do celów kulinarnych na większą skalę wymaga znajomości między innymi wartości użytkowej pozyskiwanych tusz bobrowych. O tym decyduje głównie stopień umięśnienia, który zależy od wielu czynników: masy, kondycji zwierząt, wieku, płci i okresu pozyskiwania. Wśród informacji literaturowych odnoszących się do bobra europejskiego jest niewiele doniesień dotyczących tego zagadnie-

nia [Korzeniowski i in. 1999, Korzeniowski i in. 2000, Korzeniowski i in. 2001]. Ze względu na to, że populacja dziko żyjących zwierząt zawsze wykazuje duże zróżnicowanie, celowe wydawało się przeprowadzenie badań nad ustaleniem wpływu masy i płci bobrów na skład tkankowy tuszy i skład chemiczny uzyskanego z niej mięsa.

MATERIAŁ I METODY BADAWCZE

Materiał badawczy stanowiły bobry żyjące na terenie północno-wschodniej Polski, pozyskane jesienią 2000 roku. Badania wykonano na pięciu elementach tuszy bobrowej, tzn.: udzie, łopatce, combrze, ogonie i dolnej części środka. Każdy z elementów poddano dysekcji wydzielając mięso, kości i tłuszcz. Na podstawie uzyskanych danych wyliczono procentowy udział tkanek w każdym elemencie i całej półtuszy. Uzyskane mięso z udźca, combra i ogona poddano analizie określającej podstawowy skład chemiczny, poszerzając ją o zbadanie zawartości białek łącznotkankowych.

Zawartość wody oznaczono metodą suszenia prób w temp. 105°C (PN-73A-82110 1973), zawartość białka ogólnego metodą Kiejdahla – stosując mnożnik 6,25 (PN-73A-04018 1975), tłuszczu – metodą Soxhleta, używając jako rozpuszczalnika eteru naftowego (PN-73-A-82111 1973), natomiast zawartość składników mineralnych określano przez mineralizację próbek w temp. 525-550°C [Rutkowska 1981]. Ilość kolagenu określono na podstawie oznaczenia poziomu hydroksyproliny, stosując współczynnik przeliczeniowy hydroksyproliny na kolagen – 7,25 [Blomfield i Farrar 1964]. Wartość energetyczną wyliczono stosując indywidualne równoważniki energetyczne dla podstawowych składników [Rutkowska 1981]. Otrzymane wyniki usystematyzowano według masy zwierząt w trzech grupach. Grupę I stanowiły zwierzęta młode o masie poniżej 10 kg, II i III grupę bobry dorosłe, zróżnicowane według masy od 10 do 20 kg w grupie II i powyżej 20 kg w grupie III. Niezależnie od podziału według masy, wyniki analizowano uwzględniając płeć ocenianych zwierząt. Wyliczono średnią arytmetyczną oraz współczynnik zmienności, ponadto testem SNK (Studenta Newmana Keulsa) porównano średnie w grupach według masy i płci zwierząt. Dodatkowo porównano zawartość podstawowych składników chemicznych mięsa bobrów w zależności od badanego elementu. Obliczenia wykonano wykorzystując programy komputerowe Excel i Statistica.

OMÓWIENIE WYNIKÓW

Średnia masa półtuszy w I grupie bobrów wynosiła 1470,6 g, w grupie II – 4048,9 g, a w grupie III – 5171,4 g (tab. 1). W masie półtuszy największy udział miało mięso: od 59,6% w I grupie wagowej do 63,7% w grupie III. Ilość tej tkanki w tuszy była mniejsza niż u zwierząt fermowych [Korzeniowski i in. 2001]. Natomiast porównując uzyskane wyniki z danymi Kuźniewicza [1981, 1995] i Kuźniewicza i in. [1980] dotyczącymi oceny tusz nutrii, stwierdzono podobny udział tkanki mięśniowej i mniejszy tkanki tłuszczowej. Zwiększenie masy półtuszy, w miarę zwiększania się masy zwierząt, spowodowało istotną zmianę udziału w niej mięsa tylko między I i III grupą. W półtuszy bobrów o najmniejszej masie najwięcej mięsa było w łopatce i dolnej części środka, zaś najmniej w combrze. Natomiast w elementach półtuszy z pozostałych dwóch grup wago-

Tabela 1. Skład tkankowy elementów tuszy w zależności od masy bobrów
 Table 1. Tissue composition of cuts as function of weight of beavers

Składniki podstawowe Principal elements	Składniki Subelementy	Masa < 10 kg Weight < 10 kg		Masa 10-20 kg Weight 10-20 kg		Masa > 20 kg Weight > 20 kg	
		g	%	g	%	g	%
Udo Thigh		516,0 ^a		1333,9 ^b		1752,5 ^b	
	mięso – meat	314,0 ^a	60,9 ^a	883,3 ^b	66,2 ^b	1177,5 ^b	67,2 ^b
	tłuszcz – fat	42,5 ^a	8,2 ^a	173,3 ^b	13,0 ^b	198,1 ^b	11,3 ^b
	kości – bones	148,5 ^a	28,8 ^a	275,0 ^b	20,6 ^b	373,8 ^c	21,3 ^b
Łopátka Shoulder		175,8 ^a		548,3 ^b		703,3 ^b	
	mięso – meat	115,0 ^a	65,4 ^a	382,8 ^b	69,8 ^b	505,3 ^c	71,8 ^b
	tłuszcz – fat	10,0 ^a	5,7 ^a	58,9 ^b	10,7 ^b	65,1 ^b	9,3 ^b
	kości – bones	50,8 ^a	28,9 ^a	105,0 ^b	19,1 ^b	131,4 ^b	18,7 ^b
Comber Rump		318,7 ^a		789,3 ^b		1022,5 ^b	
	mięso – meat	159,2 ^a	50,0 ^a	467,7 ^b	59,2 ^b	637,4 ^c	62,3 ^b
	tłuszcz – fat	1,0 ^a	0,3 ^a	6,7 ^b	0,8 ^b	8,8 ^b	0,9 ^b
	kości – bones	158,5 ^a	49,7 ^a	313,9 ^b	39,8 ^b	372,6 ^b	36,4 ^b
Ogon Tail		104,6 ^a		305,8 ^b		381,9 ^b	
	mięso – meat	60,7 ^a	58,0 ^a	143,6 ^b	46,9 ^b	179,4 ^b	47,0 ^b
	tłuszcz – fat	22,4 ^a	21,4 ^a	91,2 ^b	29,8 ^b	130,3 ^b	34,1 ^c
	kości – bones	21,4 ^a	20,5 ^a	58,9 ^b	19,3 ^a	71,6 ^b	18,8 ^b
Dolna część środka Lower part of center cut		355,0 ^a		1066,9 ^b		1308,8 ^b	
	mięso – meat	227,5 ^a	64,1 ^a	619,4 ^b	58,1 ^b	795,0 ^c	60,7 ^b
	tłuszcz – fat	54,5 ^a	15,4 ^a	271,3 ^b	25,4 ^b	329,4 ^b	25,2 ^b
	kości – bones	72,5 ^a	20,4 ^a	174,4 ^b	16,4 ^b	180,6 ^b	13,8 ^b
Półtusza Half carcass		1470,6 ^a		4048,9 ^b		5171,4 ^b	
	mięso – meat	876,4 ^a	59,6 ^a	2496,8 ^b	61,7 ^{ab}	3294,5 ^c	63,7 ^b
	tłuszcz – fat	138,4 ^a	9,4 ^a	601,4 ^b	14,9 ^b	731,6 ^b	14,2 ^b
	kości – bones	444,2 ^a	30,2 ^a	927,2 ^b	22,9 ^b	1130,0 ^b	21,9 ^b

Wartości oznaczone w wierszach różnymi literami różnią się istotnie przy $p \leq 0,05$.

Means in the rows with different superscript letters are significantly different at $p \leq 0.05$.

wych udział mięsa różnił się. Najwięcej było go w łopatce i udzie, a najmniej w ogonie. W najcenniejszych elementach półtuszy, czyli w udzie, łopatce i combrze, wraz ze zwiększeniem ich masy zwiększała się zawartość mięsa. Wykazane różnice były statystycznie istotne tylko między elementami pochodzącymi z tusz bobrów młodych (I grupa) i dorosłych (II i III grupa).

O wartości tuszy, oprócz udziału tkanki mięśniowej, decyduje także ilość tkanki tłuszczowej. Półtusze zwierząt z najniższej grupy wagowej zawierały przeciętnie 9,4% tej tkanki, a półtusze z pozostałych zwierząt, czyli z II i III grupy wagowej, o około 5% więcej. Niezależnie od masy bobrów udział tej tkanki był wyraźnie zróżnicowany w zależności od elementu półtuszy. Najmniejszy udział tkanki tłuszczowej, poniżej jednego procenta, stwierdzono w combrze. Z kolei elementami o największym jej udziale, 15,4%-34,1%, były ogon i dolna część środka. Wykazano istotny wpływ masy bobrów na udział tkanki tłuszczowej. Wyraźne różnice występowały między elementami pochodzącymi z półtuszy bobrów o najmniejszej masie a pozostałymi, pochodzącymi z bobrów z grup II i III.

Półtusze bobrów zawierały 21,9%-30,2% kości, przy czym między I grupą a pozostałymi notowano istotną różnicę. Spośród elementów półtuszy zdecydowanie największym udziałem kości wyróżniał się comber. Uwzględniając podział półtuszy według grup wagowych zwierząt, istotnie większym udziałem tego składnika w udzie, łopatce, com-

brze i dolnej części środka charakteryzowała się grupa zwierząt o najmniejszej masie. Największe różnice, pod względem udziału kości, między tą grupą a pozostałymi dotyczyły combra i wynosiły w porównaniu z II grupą 9,9%, a z III – 13,3%. Istotnych różnic między wszystkimi grupami wagowymi, dotyczących udziału kości, nie wykazano w badaniach ogona.

W ocenie składu tkankowego tuszy bobrowej należy podkreślić stosunkowo duży udział kości, charakterystyczny dla tusz zwierząt dziko żyjących [Dzierżyńska-Cybulko i Fruziński 1997].

Porównanie składu tkankowego w grupach wagowych wykazało, że tusze zwierząt o najmniejszej masie były najslabiej umięśnione. Analiza składu tkankowego elementów, w zależności od ich masy wykazała, że elementem najcenniejszym było udo, z którego uzyskano największą ilość tkanki mięśniowej, pomimo że jej udział procentowy w elemencie nie był najwyższy. W zależności od grupy, masa tkanki mięśniowej uzyskanej z tego elementu wynosiła odpowiednio 314,0 g, 883,3 g i 1177,5 g. Natomiast drugi pod względem masy element, czyli dolna część środka, cechował się wprawdzie podobnym udziałem mięsa, ale zawierał około dwukrotnie więcej tkanki tłuszczowej.

Na opisane różnice, uzależnione od masy zwierząt, płeć nie miała istotnego wpływu. Wpłynęły na to zbliżone masy półtuszy i elementów samców i samic, a także duża zmienność masy poszczególnych elementów w obrębie każdej z płci (tab. 2).

Tabela 2. Skład tkankowy elementów tuszy w zależności od płci bobrów
Table 2. Tissue composition of cuts as function of sex of beavers

Składniki podstawowe Principal elements	Składniki Subelements	Osobniki męskie ♂ Male		Osobniki żeńskie ♀ Female	
		g	%	g	%
Udo Thigh		1092,5 ^a		1191,8 ^a	
	mięso – meat	741,0 ^a	67,8 ^a	770,6 ^a	64,7 ^a
	tłuszcz – fat	138,0 ^a	12,6 ^a	133,2 ^a	11,2 ^a
	kości – bones	211,0 ^a	19,3 ^a	280,3 ^a	23,5 ^b
Łopatka Shoulder		495,0 ^a		433,5 ^a	
	mięso – meat	349,2 ^a	70,5 ^a	302,6 ^a	69,8 ^a
	tłuszcz – fat	47,0 ^a	9,5 ^a	40,1 ^a	9,2 ^a
	kości – bones	97,3 ^a	19,7 ^a	90,1 ^a	20,8 ^a
Comber Rump		749,0 ^a		645,9 ^a	
	mięso – meat	413,0 ^a	55,1 ^a	398,2 ^a	61,7 ^b
	tłuszcz – fat	5,5 ^a	0,7 ^a	5,3 ^a	0,8 ^a
	kości – bones	329,0 ^a	43,9 ^a	241,2 ^b	37,3 ^b
Ogon Tail		279,5 ^a		238,7 ^a	
	mięso – meat	133,1 ^a	47,6 ^a	117,8 ^a	49,4 ^a
	tłuszcz – fat	91,8 ^a	32,8 ^a	68,8 ^a	28,8 ^b
	kości – bones	54,0 ^a	19,3 ^a	45,7 ^a	19,1 ^a
Dolna część środka Lower part of center cut		791,5 ^a		923,9 ^a	
	mięso – meat	453,5 ^a	57,3 ^a	569,1 ^a	61,6 ^b
	tłuszcz – fat	212,0 ^a	26,8 ^a	206,0 ^a	22,3 ^b
	kości – bones	124,5 ^a	15,7 ^a	146,8 ^a	15,9 ^a
Półtusza Half carcass		3409,5 ^a		3436,6 ^a	
	mięso – meat	2089,8 ^a	61,3 ^a	2158,4 ^a	62,9 ^a
	tłuszcz – fat	494,3 ^a	14,5 ^a	453,4 ^a	13,2 ^a
	kości – bones	815,8 ^a	23,9 ^a	804,1 ^a	23,4 ^a

Wartości oznaczone w wierszach różnymi literami różnią się istotnie przy $p \leq 0,05$.

Means in the rows with different superscript letters are significantly different at $p \leq 0.05$.

W ocenie jakości mięsa istotną rolę pełni skład chemiczny. Jego ocenę wykonano dla mięsa wybranych elementów: uda, combra i ogona. Udo z tuszy bobra dostarcza najwięcej mięsa, comber uznawany jest u zwierząt dziko żyjących za element zawierający mięso o najwyższej jakości a ogon ma nietypowy skład tkankowy.

Porównanie składu chemicznego mięsa w badanych elementach wykazało dużą i statystycznie nie zróżnicowaną zawartość w nim białka (20,5-22,1%, tab. 3). Ponadto mięso wyróżniało się wysokim i wyrównanym poziomem składników mineralnych (1,2-1,3%). Zawartość obu składników była bardzo zbliżona do zawartości stwierdzonej w mięsie bobrów hodowlanych [Korzeniowski i in. 1999]. Jedynym składnikiem różniącym mięso tych elementów był tłuszcz. Zawartość tego składnika w mięsie z combra i uda była wyrównana (3,7-4,6%), natomiast istotnie większą ilością tłuszczu (6,1-7,2%) odznaczało się mięso z ogona. Skład chemiczny mięsa, a szczególnie zawartość tłuszczu, rzutuje na wartość energetyczną, która jest ważnym czynnikiem w ocenie jakości mięsa. Tym samym mięso z uda i combra cechowało się bardzo podobną i niską wartością energetyczną (509-530 kJ/100 g), a ogon istotnie wyższą (574-631 kJ/100 g). W badanej populacji bobrów nie stwierdzono wpływu ich masy na tę cechę mięsa.

Tabela 3. Skład chemiczny i wartość energetyczna mięsa w zależności od masy bobrów
Table 3. Chemical composition and energetical value of meat as a function of weight of beavers

Składniki podstawowe Principal elements	Składniki Subelements	Masa <10 kg Weight <10 kg		Masa 10-20 kg Weight 10-20 kg		Masa > 20 kg Weight >20 kg	
		%	v	%	v	%	v
		*kJ/100 g	%	*kJ/100 g	%	*kJ/100 g	%
Udo Thigh	woda – water	72,6 ^{ax}	2,0	72,7 ^{ax}	1,2	72,6 ^{ax}	3,3
	białko – protein	22,0 ^{ax}	4,2	21,6 ^{ax}	3,6	21,9 ^{ax}	1,9
	tłuszcz – fat	3,8 ^{ax}	24,6	4,0 ^{ax}	15,5	3,8 ^{ax}	65,7
	składniki mineralne mineral components	1,3 ^{ax}	3,2	1,3 ^{ax}	2,7	1,3 ^{ax}	6,5
	*wartość energetyczna *energetical value	512* ^{ax}	8,5	512* ^{ax}	3,8	509* ^{ax}	18,2
Comber Rump	woda – water	72,6 ^{ax}	2,2	72,4 ^{ax}	1,4	72,3 ^{ax}	1,8
	białko – protein	21,2 ^{ax}	4,7	21,7 ^{ax}	1,9	22,1 ^{ax}	1,9
	tłuszcz – fat	4,6 ^{ax}	23,1	4,5 ^{ax}	22,1	3,7 ^{ax}	30,2
	składniki mineralne mineral components	1,3 ^{ax}	6,5	1,3 ^{ax}	3,4	1,3 ^{ax}	4,7
	*wartość energetyczna *energetical value	529* ^{ax}	8,6	530* ^{axy}	7,0	511* ^{ax}	8,2
Ogon Tail	woda – water	71,1 ^{ax}	1,5	71,7 ^{ax}	1,6	69,7 ^{ay}	2,4
	białko – protein	20,5 ^{ax}	3,9	20,5 ^{ax}	1,7	21,5 ^{ax}	3,2
	tłuszcz – fat	7,0 ^{ay}	7,6	6,1 ^{ay}	15,9	7,2 ^{ay}	22,2
	składniki mineralne mineral components	1,2 ^{ax}	4,0	1,3 ^{ax}	4,6	1,3 ^{ax}	1,9
	*wartość energetyczna *energetical value	606* ^{ay}	4,5	574* ^{ay}	6,7	631* ^{ay}	9,6

Wartości oznaczone w wierszach różnymi literami (a, b) różnią się istotnie przy $p \leq 0,05$.

Wartości dotyczące tej samej cechy oznaczone w kolumnach różnymi literami (x, y) różnią się istotnie przy $p \leq 0,05$.

Means in the rows with different superscripts (a, b) are significantly different at $p \leq 0.05$.

Means in the columns with different superscripts (x, y) within the same category are significantly different at $p \leq 0.05$.

Przyjmując jako kryterium podziału płęć zwierząt nie wykazano różnic w podstawowym składzie chemicznym i wartościach energetycznych mięsa pochodzącego z samców i samic (tab. 4).

Tabela 4. Skład chemiczny i wartość energetyczna mięsa w zależności od płci
Table 4. Chemical composition and energetical value of meat as a function of sex of beavers

Składniki podstawowe Principal elements	Składniki Subelements	Osobniki męskie ♂ Male		Osobniki żeńskie ♀ Female	
		% *kJ/100 g	v %	% *kJ/100 g	v %
Udo Thigh	woda – water	73,1 ^{ax}	1,1	72,4 ^{ax}	2,3
	białko – protein	21,6 ^{ax}	4,1	21,9 ^{ax}	3,1
	tłuszcz – fat	3,5 ^{ax}	20,1	4,0 ^{ax}	38,5
	składniki mineralne mineral components	1,3 ^{ax}	2,6	1,3 ^{ax}	3,4
	*wartość energetyczna *energetical value	494 ^{*ax}	5,1	518 ^{*ax}	11,4
Comber Rump	woda – water	72,7 ^{ax}	1,9	72,3 ^{ax}	1,6
	białko – protein	21,5 ^{ax}	3,5	21,7 ^{ax}	3,2
	tłuszcz – fat	4,1 ^{ax}	40,5	4,4 ^{ax}	17,5
	składniki mineralne mineral components	1,3 ^{ax}	3,5	1,3 ^{ax}	4,7
	*wartość energetyczna *energetical value	516 ^{*ax}	11,0	528 ^{*ax}	6,2
Ogon Tail	woda – water	71,1 ^{ax}	1,9	70,8 ^{ax}	2,2
	białko – protein	20,4 ^{ax}	2,8	21,0 ^{ax}	3,5
	tłuszcz – fat	6,9 ^{ay}	14,8	6,6 ^{ay}	18,9
	składniki mineralne mineral components	1,3 ^{ax}	3,8	1,2 ^{ax}	3,2
	*wartość energetyczna *energetical value	601 ^{*ay}	7,2	599 ^{*ay}	8,7

Wartości oznaczone w wierszach różnymi literami (a, b) różnią się istotnie przy $p \leq 0,05$.

Wartości dotyczące tej samej cechy oznaczone w kolumnach różnymi literami (x, y) różnią się istotnie przy $p \leq 0,05$.

Means in the rows with different superscripts (a, b) are significantly different at $p \leq 0.05$.

Means in the columns with different superscripts (x, y) within the same category are significantly different at $p \leq 0.05$.

Ponieważ mięso zwierząt dziko żyjących z reguły zawiera więcej białek łącznotkankowych, w porównaniu z mięsem zwierząt rzeźnych, oznaczono poziom jednego z głównych składników tej tkanki, czyli kolagenu (tab. 5, 6). Ze względu na zwiększającą się zawartość kolagenu w mięsie, kolejność badanych elementów tuszy bobra była następująca: udo, comber, ogon. Istotność wykazanych różnic zmieniała się w zależności od masy zwierząt. W grupie zwierząt młodych, o najmniejszej masie, zawartość kolagenu w mięsie z uda i combera była istotnie mniejsza niż w mięsie z ogona. Z kolei w mięsie zwierząt dorosłych, tworzących II i III grupę wagową, poziom tego składnika był istotnie niższy w mięsie z uda. Taką samą zależność obserwowano przy szeregowaniu badanej grupy zwierząt według płci. Bez względu na wykazane zróżnicowanie ilości kolagenu w mięsie ocenianych bobrów, jego udział w ogólnej zawartości białka wynosił 2,0-4,2%, był więc niższy niż podawany dla mięsa większości zwierząt dziko żyjących [Smolińska 1975, Dzierżyńska-Cybulko i Fruziński 1997].

Tabela 5. Zawartość kolagenu w mięsie w zależności od masy bobrów
 Table 5. The content of collagen as a function of weight of beavers

Składnik Element	Masa <10 kg Weight <10 kg		Masa 10-20 kg Weight 10-20 kg		Masa >20 kg Weight > 20 kg	
	wartość średnia mg/100 g mięsa mean value mg/100 g of meat	część ogólnej zawartości białka part of crude protein content %	wartość średnia mg/100 g mięsa mean value mg/100 g of meat	część ogólnej zawartości białka part of crude protein content %	wartość średnia mg/100 g mięsa mean value mg/100 g of meat	część ogólnej zawartości białka part of crude protein content %
Udo Thigh	549 ^{ax}	2,5	454 ^{ax}	2,0	528 ^{ax}	2,6
Comber Rump	657 ^{ax}	3,1	720 ^{ay}	3,3	734 ^{ay}	3,3
Ogon Tail	860 ^{ay}	4,2	839 ^{ay}	4,1	754 ^{ay}	3,5

Wartości oznaczone w wierszach różnymi literami (a, b) różnią się istotnie przy $p \leq 0,05$.

Wartości dotyczące tej samej cechy oznaczone w kolumnach różnymi literami (x, y) różnią się istotnie przy $p \leq 0,05$.

Means in the rows with different superscripts (a, b) are significantly different at $p \leq 0.05$.

Means in the columns with different superscripts (x, y) within the same category are significantly different at $p \leq 0.05$.

Tabela 6. Zawartość kolagenu w mięsie w zależności od płci bobrów
 Table 6. The content of collagen as a function of sex of beavers

Składnik Element	Osobniki męskie ♂ Male		Osobniki żeńskie ♀ Female	
	wartość średnia mg/100 g mięsa mean value mg/100 g of meat	część ogólnej zawartości białka part of crude protein content %	wartość średnia mg/100 g mięsa mean value mg/100 g of meat	część ogólnej zawartości białka part of crude protein content %
Udo Thigh	461 ^{ax}	2,1	522 ^{ax}	2,4
Comber Rump	715 ^{ay}	3,4	702 ^{ay}	3,2
Ogon Tail	775 ^{ay}	3,7	839 ^{by}	4,0

Wartości oznaczone w wierszach różnymi literami (a, b) różnią się istotnie przy $p \leq 0,05$.

Wartości dotyczące tej samej cechy oznaczone w kolumnach różnymi literami (x, y) różnią się istotnie przy $p \leq 0,05$.

Means in the rows with different superscripts (a, b) are significantly different at $p \leq 0.05$.

Means in the columns with different superscripts (x, y) within the same category are significantly different at $p \leq 0.05$.

Pomimo występowania pewnych różnic dotyczących zawartości składników podstawowych w mięsie badanych elementów, wszystkie cechuje wysoki poziom białka i niewielki udział kolagenu. Uwagę zwraca również niski poziom tłuszczu i duża zawartość składników mineralnych. Walory dietetyczne mięsa bobra podnosi także niska wartość energetyczna. Podobieństwo składu chemicznego pozwoliło na ocenę elementów na podstawie masy uzyskiwanego z nich mięsa. Najcenniejszym elementem okazało się udo.

Na podstawie wszystkich uzyskanych wyników, dotyczących oceny ilości i jakości mięsa bobrów, w zależności od masy i płci zwierząt stwierdzono, że nie należy ubijać bobrów o masie poniżej 10 kg ze względu na istotnie niższą wartość ich tusz. Znaczenie ma również fakt, że do tej grupy zaliczane są zwierzęta młode, będące przed okresem rozrodu i cenne dla całej populacji.

WNIOSKI

1. Skład tkankowy elementów tuszy bobra zależy od masy zwierząt i jest najmniej korzystny w grupie zwierząt młodych. Natomiast płeć nie ma wpływu na udział różnych tkanek w półtuszy i jej elementach.
2. Skład chemiczny mięsa bobrów nie zależy od masy i płci zwierząt.
3. Mięso bobra należy zaliczyć do surowców wysokobiałkowych, nie ścięgnistych i niskoenergetycznych, a więc do surowców o pożądanej jakości.

PIŚMIENICTWO

- Blomfield L.J., Farrar F., 1964. Factors affecting the determination of hydroxyproline. *Anal. Chem.*, 20: 950-954.
- Dzierżyńska-Cybulko B., Fruziński B., 1997. Dzikizna jako źródło żywności. PWRiL Poznań.
- Dzięciołowski R., 1996. Bóbr. Wyd. SGGW Warszawa.
- Korzeniowski W., Jankowska B., Kwiatkowska A., Niewęglowski H., Żmijewski T., 2001. Performance traits of the european beaver (*Castor fiber L.*). *Ann. Anim. Sci.*, 1: 187-193.
- Korzeniowski W., Jankowska B., Kwiatkowska A., Żmijewski T., 1999. Chemical composition of european beaver (*Castor Fiber L.*) meat. *Nat. Sci.*, 3: 291-300.
- Korzeniowski W., Kwiatkowska A., Jankowska B., Żmijewski T., 2000. Characterisation of reserve fatty 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.
- Ocena aktualnej sytuacji bobra europejskiego w Polsce, 1998. *Mat. Symp. Wyd. PAN Popielno.*
- PN-73A-82110, 1973. Mięso i przetwory mięsne. Oznaczanie zawartości wody. *Wyd. Norm. Warszawa.*
- PN-73A-04018, 1975. Produkty rolnicze żywnościowe. Oznaczanie azotu metodą Kiejdahla i przeliczenie na białko. *Wyd. Norm. Warszawa.*
- PN-73-A-82111, 1973. Tłuszcze zwierzęce jadalne. Metody badań. *Wyd. Norm. Warszawa.*

- Rutkowska U., 1981. Wybrane metody badania składu i wartości odżywczej żywności. PZWL Warszawa.
- Smolińska T., 1975. Chemiczne wskaźniki jakości mięsa zwierząt łownych. Zesz. Nauk. AR Wroc., Zootech., 20, 105-110.
- Żurowski W., 1992. Castor fiber – Bóbr europejski. Polska czerwona księga zwierząt. PWRiL Warszawa.

THE YIELD AND QUALITY OF MEAT AS THE FUNCTION OF WEIGHT AND SEX OF SLAUGHTERED BEAVERS

Abstract: The tissue composition and chemical composition of most important elements (thigh, rump, tail) of slaughtered beavers was checked and analyzed as the function of their weight and sex.

The highest amount of meat was found in a thigh. The beavers' meat contains approximately 20.5-22.1% of protein and 3.7-7.2% of fat.

There was found no correlation between the weight and sex of slaughtered animals and the chemical composition of obtained meat. This meat is characterized by low content of collagen.

Key words: beaver, tissue composition, chemical composition, collagen, calorie content

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