

Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt Akademii Rolniczej w Lublinie
Wydział Ekonomii Akademii Rolniczej w Rzeszowie

MAREK ZIN, AGATA ZNAMIROWSKA, MARIAN BUDZYŃSKI

*Wartość rzeźna koni i jakość mięsa
w zależności od wieku*

The Slaughter Value of Horses and Meat Quality Depending on Age

Czynnikiem decydującym o składzie chemicznym mięsa, jak podaje literatura (1), jest wiek koni. Badania wykazały, że mięso źrebiąt cechuje się wysoką zawartością białka (od 21,1% do 22,4%) oraz niską ilością tłuszczu (od 08% do 2,0%). Według wielu autorów w miarę starzenia się koni mięso ich zawiera coraz mniej wody na korzyść tłuszczu i składników mineralnych (6,7,15). W innych badaniach wykazano że mięso końskie uzyskane od sztuk starszych charakteryzuje duża tykowatość i twardość, która nie zmienia się nawet po obróbce termicznej. Jedną z przyczyn wymienionej wady są większe ilości związków kolagenowych, które powodują niepożądaną twardość mięsa i obniżenie wartości odżywczej (8).

W związku z tym najczęściej pozyskuje się koninę od sztuk młodych lub w średnim wieku nie wyeksploatowanych roboczo, gdyż tylko takie mięso może zdobyć rynki zagraniczne. Literatura podaje, iż konie w średnim wieku stanowią najliczniejszą część puli eksportowej, a tylko 10-12% to źrebięta rzeźne (16). Jednak trzeba przyznać, że Francuzi chętnie kupują konie starsze, gorącokrwiste o cienkiej kości, ale o dobrej kondycji i minimalnym otluszczeniu podskórnym i śródmięśniowym (2, 9, 11).

Jak wynika z tych informacji, wiek koni wpływa na skład chemiczny mięsa oraz jakość sensoryczną. Jednak dotychczas nie ustalono, o ile surowiec pozyskany np. od źrebiąt jest bardziej przydatny do przetwórstwa i konsumpcji aniżeli mięso od koni dorosłych. Ponadto nie wykazano w sposób jednoznaczny, od jakiego wieku

jakość surowca rzeźnego jest wyraźnie obniżona. Zagadnienia te zostaną rozstrzygnięte w niniejszej pracy na przykładzie żrebiąt w wieku do 2 lat (I grupa) oraz koni dorosłych w 3 przedziałach wiekowych, tj.: od 3 do 7 lat (II grupa), od 8 do 13 lat (III grupa), od 14 do 20 lat (IV grupa).

MATERIAŁ I METODY BADAŃ

Wyniki do niniejszych badań zebrano w ubojni eksportowej koni „Jasan” w Jasle w latach 1996 i 1997. Oceną objęto ogółem 646 szt. koni, z czego dysekcji i analizie fizykochemicznej mięsa poddano 117 szt. Ubój przeprowadzono zgodnie z metodyką obowiązującą w przemyśle mięsnym (13).

Uzyskane tusze dzielono na dwie połowy, przez przecięcie środka kolumny kręgowej i kości miedniczej w spojeniu łonowym, tak aby kanał szpikowy został odkryty (13,19). Ogon odcinano od półtuszy prawej podczas obróbki poubojowej. Tłuszcz okołonerkowy oddzielono, a nerki wyluskiwano. Następnie otrzymane półtusze ważono z dokładnością do 1 kg w celu określenia masy tuszy cieplej, służącej do obliczenia wskaźnika wydajności rzeźnej „cieplej”. Na wiszącej półtuszy prawej dokonywano pomiarów zoometrycznych, po których zakończeniu tusze kierowano do chłodni.

Pomiary liniowe przeprowadzano zgodnie z zalecaną metodyką (19) w celu określenia: długości i szerokości tuszy, grubości szpondra, obwodu i długości udźca, barwy tłuszczu i otluszczenia zewnętrznego tuszy, grubości fałdy tłuszczu karkowego, powierzchni przekroju mięśnia najdłuższego grzbietu.

Otluszczenie zewnętrzne (podskórne) oceniono wizualnie, przyznając punkty w skali od 1 do 3 (1 pkt – małe otluszczenie, 3 pkt. – silne otluszczenie), a barwę tłuszczu określono w skali od 1 do 5 punktów (1 pkt – barwa jasnokremowa, 5 pkt. – barwa ciemnożółta). Grubość fałdy tłuszczu znajdującego się na karku, określanej też mianem płata tłuszczu grzywowego (5) lub fałdy tłuszczu karkowego, zmierzono przy użyciu suwmiarki w najgrubszym miejscu z dokładnością 0,1 cm.

Powierzchnię przekroju mięśnia najdłuższego grzbietu ustalono na podstawie obrysu wykonanego na przekroju poprzecznym półtuszy prawej, pomiędzy ostatnim a przedostatnim kręgiem piersiowym. Obrys wykonany na kalce technicznej trzykrotnie planimetrowano i obliczono wartość średnią.

Po 24-godzinnym wychłodzeniu półtusze w temp. 0-4°C ważono je, ustalając masę tuszy zimnej. Na prawych półtuszach przeprowadzono rozbiór dysekcyjny, podczas którego wykrawano elementy zasadnicze, a następnie dzielono je na składniki morfologiczne, tj. mięso, tłuszcz i kości.

Mięso dzielono na dwie klasy (I i II), a ścięgna i mięso krwiste oraz zabrudzone, nazywane surowcem „użytkowym”, ważono i gromadzono oddzielnie. Tłuszcz natomiast był dzielony ze względu na umiejscowienie w półtuszy. Pierwsza grupa to łój podskórny i międzymięśniowy, uzyskany podczas podziału na elementy zasadnicze i mięśnie anatomiczne. Drugą grupę stanowił tłuszcz karkowy, który w postaci jednego elementu odcinany był od półtuszy przed jej podziałem, a trzecią – łój okołonerkowy wysięlający jamę brzuszną.

W niniejszych badaniach łąką jako jedyny element była ważona w całości ze szpondrem, gdyż surowiec ten przedstawia niską wartość przetwórczą i trudno podzielić go jednoznacznie na tkankę tłuszczową, mięsną i ścięgniastą. W całości natomiast może on świadczyć o otluszczeniu półtuszy, gdyż zawiera duże ilości tłuszczu oraz bardzo mało mięsa przerośniętego tłuszczem.

W celu dokonania oznaczeń cech fizykochemicznych mięsa pobrano próbki z partii mięśnia najdłuższego grzbietu (*m. longissimus dorsi*) na wysokości 13-14 kręgu piersiowego, o masie 700 g.

Próbki oczyszczono z tłuszczu zewnętrznego, tkanki łącznej i ścięgien. Wszystkich oznaczeń dokonano po upływie 24-26 godz. po uboju. W grupie cech fizykochemicznych mięsa określono: kwasowość-odczyn (12), barwę i jasność (4), kruchość (17), marmurkowatość, wodochłonność-wyciek wymuszony (3,10), wyciek termiczny (18).

Odczyn mięsa (wartość *pH*) określono metodą potencjometryczną, po 45 min. od uboju, a następnie po 24, 48, 72, 96 i 120 godzinach.

Barwę oceniono metodą punktową według wzorców włoskiej firmy „Soicarni”, w skali od 4 do 8 pkt. (4 pkt. – mięso jasnoróżowe, 8 pkt. – mięso ciemnoczerwone, brunatne) na plasterze mięsa o grubości 1,5-2,0 cm odciętym od próbki. Dokonano również pomiaru jasności barwy (w % odbicia) przy użyciu spektrofotometru „Spekol” z przystawką odbiciową Rd/0 przy długości fali 730 nm (4).

Marmurkowatość mięsa określono metodą punktową w skali od 1 do 5 pkt., według wzorców otłuszczenia śródmięśniowego (1 pkt – nieznaczne otłuszczenie, 5 pkt. – silne otłuszczenie) na plasterze mięsa grubości 1,5-2 cm odciętym od próbki.

Uzyskany z przeprowadzonych doświadczeń materiał liczbowy poddano analizie statystycznej, zgodnie z metodyką zalecaną przez R u s z c z y c a (14).

WYNIKI I OMÓWIENIE

W tab. 1 przedstawiono wyniki charakteryzujące wartość rzeźną czterech grup wiekowych koni tj.: 1) źrebiąt (1-2 lata), 2) koni młodych (3-7 lat), 3) w średnim wieku (8-13 lat), 4) koni starych (14-20 lat).

Analiza najważniejszej cechy, jaką jest wydajność rzeźna, wskazuje na to, iż we wszystkich czterech grupach uzyskuje się zbliżoną ilość surowca w postaci dwóch półtuszy. Na przykład u źrebiąt wskaźnik ten wynosi 62,8%, u koni młodych 62,1%, a u koni w średnim wieku 62,3%. Konie najstarsze natomiast charakteryzuje wydajność rzeźna na poziomie 61,5% i w stosunku do źrebiąt różnica wynosi tylko 1,3%. Należy przyznać, iż istniejące bardzo małe różnice są statystycznie istotne.

Analiza pomiarów liniowych uzyskanych półtuszy koni dorosłych (tab. 1) wskazuje na duże podobieństwo pod względem ich długości i szerokości, jedynie zmniejsza się wraz z wiekiem obwód udźca i grubość szpondra. Natomiast półtusze źrebiąt są zdecydowanie mniejsze w stosunku do koni dorosłych, co wynika z niższej masy przedubojowej tej grupy zwierząt.

Kolejną cechą świadczącą o jakości uzyskanego surowca rzeźnego jest jego otłuszczenie. Wyniki zamieszczone w tab. 1 wskazują na to, iż ilość tłuszczu znajdującego się pod skórą, czyli okrywającego półtuszę, jest nieco wyższa u koni starszych, gdyż wskaźnik wzrasta z 1,62 pkt. u koni młodych do 1,86 pkt. u koni starych. Natomiast u źrebiąt otłuszczenie to jest wyraźnie najmniejsze, a ilość łoju zewnętrznego została określona na poziomie 1,50 pkt.

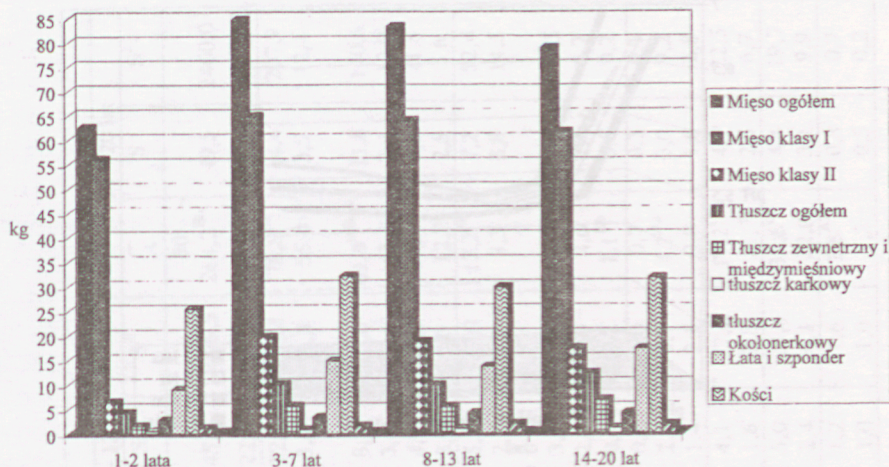
Podobne zależności występują w grubości tłuszczu karkowego pomiędzy źrebiętami a końmi dorosłymi. U tych pierwszych fałda ta osiąga grubość 6,26 cm,

Tab. 1. Wartość rzeźna koni w zależności od wieku
The slaughter value of horses depending on age

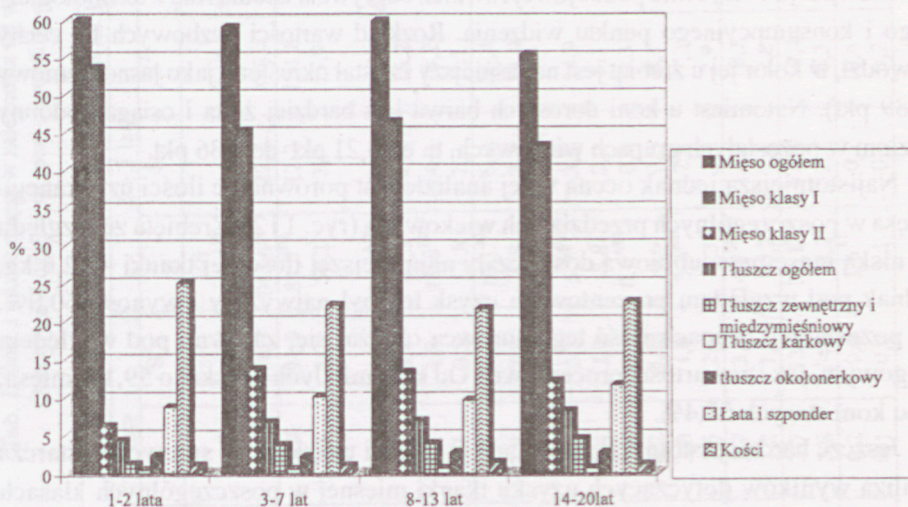
Wyszczególnienie cech	Jedn.	Wiek koni											
		1 – 2 lata			3 – 7 lat			8 – 13 lat			14 – 20 lat		
		$\bar{x}$	S	S ²	$\bar{x}$	S	S ²	$\bar{x}$	S	S ²	$\bar{x}$	S	S ²
Liczebność grupy	szt.	115			110			376			45		
Masa przedubojowa	kg	352,2 ^{Aa}	100,0	10017,4	551,1 ^{Bb}	105,3	11102,8	537,1 ^{Bc}	98,1	9626,9	501,9 ^{Bbc}	93,1	8676,4
Masa tuszy ciepłej	kg	221,1 ^{Aa}	63,5	4035,2	344,1 ^{Bb}	74,7	5584,2	335,9 ^{Bb}	70,4	4959,9	307,6 ^{Bc}	60,7	3688,4
Otłuszczenie zewnętrzne	pkt.	1,50 ^{Aa}	0,47	0,22	1,62 ^{Abab}	0,52	0,27	1,90 ^{BCbc}	0,51	0,26	1,86 ^{BCbc}	0,60	0,36
Barwa tłuszczu	pkt.	1,89 ^{Aa}	0,65	0,42	3,21 ^{Bb}	1,00	1,00	3,06 ^{Bc}	0,90	0,81	3,36 ^{Bbc}	0,80	0,65
Długość tuszy	cm	117,5 ^{Aa}	29,1	847,0	137,0 ^{Bb}	7,3	54,7	136,2 ^{Bb}	10,9	119,4	136,4 ^{Bb}	5,4	31,8
Szerokość tuszy	cm	60,4 ^{Aa}	8,6	74,1	74,2 ^{Bb}	7,9	63,9	74,5 ^{Bb}	5,2	27,5	73,6 ^{Bb}	3,6	13,1
Obwód udźca	cm	106,4 ^{Aa}	10,7	115,4	124,1 ^{Bb}	10,1	102,4	121,2 ^{Bb}	11,7	137,2	117,4 ^{Bb}	8,9	80,2
Długość udźca	cm	78,8 ^{Aa}	7,7	59,4	83,9 ^{ABb}	4,3	19,2	84,4 ^{Bb}	4,3	18,4	84,0 ^{Bb}	4,1	17,3
Grubość szpondra	cm	4,14 ^{Aa}	1,13	1,29	6,14 ^{Ab}	1,77	3,13	5,87 ^{ABb}	1,65	2,74	5,38 ^{ABb}	1,50	2,25
Grubość tłuszczu karkowego	cm	6,26 ^{Aa}	2,58	6,68	7,56 ^{Abab}	3,55	12,61	8,06 ^{Bb}	3,27	10,69	8,77 ^{Bb}	2,93	8,61
Wydajność rzeźna	%	62,8 ^{Aa}	3,1	10,2	62,1 ^{Bb}	3,9	15,2	62,3 ^{Bb}	3,9	15,3	61,5 ^{ABb}	3,4	11,6

ABCD Średnie oznaczone różnymi literami różnią się statystycznie wysoko istotnie; $\alpha \leq 0,01$.

abcd Średnie oznaczone różnymi literami różnią się statystycznie istotnie, $\alpha \leq 0,05$.



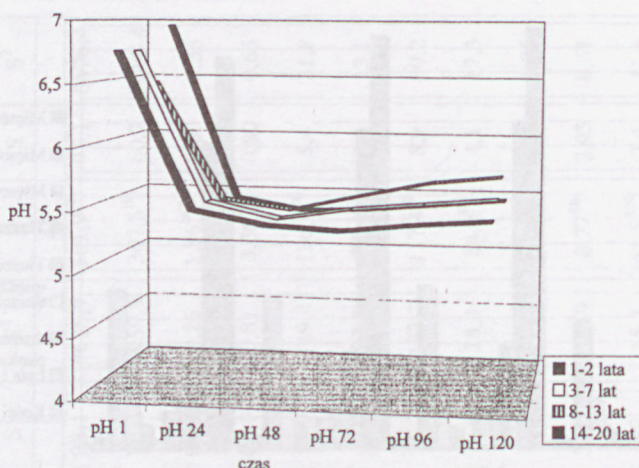
Ryc. 1. Masa składników tkankowych półtuszy w zależności od wieku koni
Mass of tissue ingredients of half-carass depending on age of horses



Ryc. 2. Procentowa zawartość składników tkankowych w tuszy w zależności od wieku koni
Dressing percentage of tissue ingredients of carcass depending on age of horses

natomiast w grupie koni młodych 7,56 cm, u koni w średnim wieku 8,06 cm, a u koni starych 8,77 cm.

Świadczy to o tym, że konie coraz starsze są w większym stopniu otluszczone i to nie tylko na powierzchni półtuszy, ale również śródmięśniowo. Wyniki zamieszczone w tab. 2 potwierdzają tę zależność, gdyż masa tej tkanki otrzymana po dyssekcji półtuszy stanowiła większą masę u sztuk coraz starszych, zarówno pod względem ciężaru, jak i zawartości procentowej. Na przykład od źrebiąt uzyskano 4,3 kg łoju z całej półtuszy, a od koni najstarszych 12,2 kg.



Ryc. 3. Przebieg procesu dojrzewania mięsa w zależności od wieku koni
Course of maturing process of meat depending on age of horses

Barwa łoju w wycenie poubojowej również odgrywała istotną rolę z technologicznego i konsumpcyjnego punktu widzenia. Rozkład wartości liczbowych tej cechy dowodzi, iż kolor jej u źrebiąt jest najjaśniejszy i został określony jako jasnokremowy (1,89 pkt). Natomiast u koni dorosłych barwa jest bardziej żółta i osiąga podobny poziom w pozostałych grupach wiekowych, tj. od 3,21 pkt do 3,36 pkt.

Najistotniejszą jednak oceną w tej analizie jest porównanie ilości uzyskanego mięsa w poszczególnych przedziałach wiekowych (ryc. 1 i 2). Żrebięta ze względu na niską masę przedubojową dostarczały najmniejszej ilości tej tkanki – 62,6 kg, jednak pod względem procentowym uzysk ten był najwyższy i wynosił 60,0%. W pozostałych grupach ilość tego surowca obniżał się, zarówno pod względem wagowym, jak i zawartości procentowej. Od koni młodych uzyskano 59,1% mięsa, a od koni starych 55,4%.

Jeszcze bardziej istotnych informacji o jakości uzyskanego surowca dostarcza analiza wyników dotyczących uzysku tkanki mięsnej w poszczególnych klasach jakościowych. Wyraźnie najwyższą ilość mięsa w klasie I dostarczały żrebięta, gdyż udział procentowy w tym wypadku wynosił 53,7%, a mięsa w klasie II tylko 6,3%. U koni dorosłych ilość najlepszej jakości mięsa była zdecydowanie mniejsza w stosunku do żrebiąt i układała się na niższym poziomie we wszystkich pozostałych grupach wiekowych (od 43,3% do 46,5%). Podobne różnice i zależności w stosunku do wieku należy odnotować dla mięsa klasy II (od 12,2% do 13,8%). Oznacza to, iż na ilość dobrej koniny w tuszy (mięsa w klasie I) wpływa wiek, ale tylko w początkowym okresie życia tych zwierząt. W późniejszych latach życia (powyżej 3 lat) czynnik ten nie ma już tak istotnego znaczenia, gdyż różnice pomiędzy ilością mięsa są mniejsze, a proporcje pomiędzy surowcem klasy I i II są mniej korzystne dla koniny dobrej jakości.

Tab. 2. Ilość i jakość mięsa w zależności od wieku koni
Quantity and quality of meat depending on age

Wyszczególnienie cech	Jedn.	Wiek koni											
		1 – 2 lata			3 – 7 lat			8 – 13 lat			14 – 20 lat		
		$\bar{x}$	S	S ²	$\bar{x}$	S	S ²	$\bar{x}$	S	S ²	$\bar{x}$	S	S ²
Liczebność grupy	szt.	16			28			43			30		
Masa tuszy zimnej	kg	208,0 ^{Aa}	43,7	1912,2	287,3 ^{Bb}	44,2	1953,6	276,5 ^{Bb}	45,8	2098,5	284,2 ^{Bb}	49,5	2460,0
Masa półtuszy zimnej	kg	104,1 ^{Aa}	22,5	506,7	143,6 ^{Bb}	22,1	488,4	138,2 ^{Bb}	22,9	524,6	142,1 ^{Bb}	24,7	615,0
Mięso ogółem	kg	62,6 ^{Aa}	13,9	194,9	84,7 ^{Bb}	12,3	151,8	83,2 ^{Bb}	12,8	165,4	78,8 ^{Bb}	14,4	207,9
	%	60,0	2,0	4,2	59,1	3,9	15,9	59,9	3,6	13,3	55,4	3,5	12,4
W tym:													
a) mięso klasy I	kg	56,1 ^{Aa}	12,9	167,9	64,9 ^{ABb}	10,1	103,4	63,9 ^{Bb}	8,2	76,0	61,6 ^{ABab}	11,8	140,6
	%	53,7	2,5	6,4	45,3	4,0	16,2	46,5	3,6	13,6	43,3	3,4	12,0
b) mięso klasy II	kg	6,5 ^{Aa}	1,3	1,8	19,8 ^{Bb}	4,0	16,2	18,7 ^{Bbc}	4,9	24,0	17,3 ^{Bc}	4,6	21,8
	%	6,3	0,7	0,5	13,8	2,2	5,1	13,4	2,2	5,0	12,2	2,5	5,6
Tłuszcz ogółem	kg	4,3 ^{Aa}	3,3	11,0	10,1 ^{Bb}	6,0	36,4	9,9 ^{Bb}	5,3	29,0	12,2 ^{Bb}	7,2	52,4
	%	4,4	2,9	8,8	6,8	3,3	11,0	7,0	2,9	8,7	8,3	3,8	14,5
W tym:													
a) tłuszcz zewnętrzny	kg	1,6 ^{Aa}	1,7	3,2	5,7 ^{Bb}	3,8	14,9	5,5 ^{Bb}	3,2	10,6	6,8 ^{Bb}	4,4	19,5
i międzymięśniowy	%	1,3	1,4	2,0	3,8	2,2	5,1	4,0	2,0	4,0	4,6	2,4	5,7
b) tłuszcz karkowy	kg	0,6 ^{Aa}	0,4	0,1	0,9 ^{ABb}	0,6	0,3	1,0 ^{Bb}	0,4	0,2	1,1 ^{Bb}	0,5	0,2
	%	0,5	0,2	0,08	0,6	0,3	0,1	0,7	0,2	0,0	0,7	0,3	0,1
c) tłuszcz	kg	2,8 ^{Aa}	2,0	4,0	3,4 ^{Aa}	2,6	7,2	4,2 ^{Aa}	2,5	6,7	4,2 ^{Aa}	3,0	9,2
okołonerkowy	%	2,4	1,6	2,8	2,3	1,7	2,9	2,8	1,4	2,1	2,8	1,6	2,8
Łata i szponder	kg	9,0 ^{Aa}	1,7	3,0	14,8 ^{BCbc}	4,2	18,2	13,6 ^{Bb}	4,1	17,2	17,2 ^{Cc}	4,7	22,5
	%	8,8	1,2	1,5	10,2	1,6	2,8	9,7	1,6	2,8	11,7	2,5	6,7
Kości	kg	25,5 ^{Aa}	3,7	13,9	32,1 ^{Bb}	4,4	19,4	29,8 ^{Bbc}	5,0	25,4	31,6 ^{Bc}	4,4	19,7
	%	25,1	3,8	14,9	22,2	2,5	6,3	21,7	2,4	6,1	22,6	3,1	9,9
Surowiec	kg	1,2 ^{Aa}	0,2	0,0	1,6 ^{Ab}	0,7	0,6	2,0 ^{Ab}	1,2	1,6	1,8 ^{Ab}	0,8	0,7
Utylizacyjny	%	1,1	0,1	0,0	1,1	0,5	0,2	1,5	1,0	1,0	1,2	0,5	0,2

ABCD Średnie oznaczone różnymi literami różnią się statystycznie wysokoistotnie; $\alpha \leq 0,01$.

abcd Średnie oznaczone różnymi literami różnią się statystycznie istotnie; $\alpha \leq 0,05$.

Tab. 2. Ciąg dalszy

Wyszczególnienie cech	Jedn.	Wiek koni											
		1 - 2 lata			3 - 7 lat			8 – 13 lat			14 – 20 lat		
		$\bar{x}$	S	S ²	$\bar{x}$	S	S ²	$\bar{x}$	S	S ²	$\bar{x}$	S	S ²
Liczebność grupy	szt.	16			28			43			30		
Powierzchnia mięśnia najdłuższego grzbietu	cm ²	91,6 ^{Aa}	9,5	91,1	96,0 ^{Aa}	20,5	421,1	94,9 ^{Aa}	20,1	404,6	95,5 ^{Aa}	25,5	654,4
Kwasowość mięsa													
a) pH ₁		6,76 ^{Aa}	0,16	0,02	6,75 ^{ACac}	0,36	0,13	6,47 ^{Bb}	0,43	0,18	6,95 ^{Cc}	0,33	0,11
b) pH ₂₄		5,51 ^{Aa}	0,06	0,00	5,52 ^{Aab}	0,23	0,05	5,48 ^{Aab}	0,33	0,11	5,43 ^{Ab}	0,11	0,01
c) pH ₄₈		5,40 ^{Aa}	0,07	0,00	5,39 ^{Aab}	0,24	0,06	5,40 ^{Aab}	0,29	0,08	5,33 ^{Ab}	0,12	0,01
d) pH ₇₂		5,37 ^{Aa}	0,08	0,00	5,48 ^{Ab}	0,22	0,04	5,53 ^{Ab}	0,23	0,05	5,35 ^{Aa}	0,08	0,00
e) pH ₉₆		5,43 ^{Aa}	0,04	0,00	5,53 ^{ABb}	0,22	0,05	5,65 ^{Bb}	0,21	0,04	5,40 ^{Ac}	0,09	0,00
f) pH ₁₂₀		5,47 ^{Aa}	0,04	0,00	5,58 ^{ABb}	0,22	0,05	5,71 ^{Bb}	0,22	0,05	5,45 ^{Ac}	0,07	0,00
Marmurkowatość	pkt.	1,75 ^{Aa}	0,44	0,20	3,57 ^{Bb}	1,15	1,32	3,85 ^{Bb}	0,92	0,84	3,53 ^{Bb}	1,05	1,11
Kruchość mięsa													
a) po 24 h	kG/cm ²	6,24 ^{Aa}	1,45	2,12	7,28 ^{Bb}	2,14	4,60	7,69 ^{Bc}	1,54	2,38	7,70 ^{Bc}	1,75	3,07
b) po 120 h	kG/cm ²	4,81 ^{Aa}	1,35	1,83	5,96 ^{Bb}	1,44	2,10	6,09 ^{Bc}	1,17	1,36	6,07 ^{Bc}	1,10	1,22
Barwa mięsa	pkt.	4,93 ^{Aa}	0,75	0,56	7,14 ^{Bb}	0,83	0,70	6,80 ^{Bb}	0,89	0,79	6,98 ^{Bb}	0,70	0,49
Jasność	%	23,37 ^{Aa}	1,50	2,25	26,57 ^{ABb}	5,58	31,17	27,45 ^{Bb}	4,27	18,30	27,45 ^{Bb}	4,80	23,05
Wodochłonność	cm ²	4,95 ^{Aa}	1,50	2,25	4,27 ^{Aa}	1,99	3,97	4,35 ^{Aa}	1,96	3,86	5,01 ^{Aa}	2,39	5,74
Wyciek termiczny	%	31,68 ^{ABab}	3,71	13,77	29,37 ^{Aa}	6,02	36,34	29,14 ^{ABab}	4,92	24,23	30,00 ^{Bb}	4,86	23,64

ABCD Średnie oznaczone różnymi literami różnią się statystycznie wysokoistotnie; $\alpha \leq 0,01$.

abcd Średnie oznaczone różnymi literami różnią się statystycznie istotnie; $\alpha \leq 0,05$.

O jakości przetwórczej i konsumpcyjnej surowca końskiego decydują również cechy fizykochemiczne tkanki mięsnej, które zostały przedstawione w tab. 2. Z rozkładu wartości liczbowych dotyczących pH wynika, iż najwolniej proces dojrzewania przebiegał w surowcu źrebięcym, gdyż najniższą kwasowość (pH 5,37) stwierdzono po 72 godz. i w dalszym ciągu układała się ona na bardzo niskim poziomie. W pozostałych grupach wiekowych glikoliza przebiegała szybciej, gdyż najniższe pH stwierdzono we wszystkich przypadkach już po 48 godz. (ryc. 3).

Podobnie wiek koni dorosłych nie różnicował w sposób istotny innej cechy, jaką jest marmurkowatość tkanki mięsnej. Jedynie wyraźne różnice stwierdzono pomiędzy sztukami dorosłymi a źrebiętami. Należy zaznaczyć, że marmurkowatość decyduje również o jasności i barwie surowca. Rozkład tych cech można zinterpretować w sposób następujący: źrebięcina jest różowa, a mięso od koni starszych jest ciemniejsze bez względu na wiek, w jakim zostały podane ubojowi, ponieważ wartości liczbowe charakteryzujące jasność i barwę są podobne u zwierząt młodych (3-7 lat) i starych (14-20 lat).

W ocenie jakościowej koniny istotną rolę odgrywa również kruchość, która decyduje przede wszystkim o walorach kulinarnych i smakowych. Dokładna analiza wartości liczbowych zamieszczonych w tab. 2 wskazuje na to, iż cecha ta była najkorzystniejsza u źrebiąt ($6,24 \text{ kG/cm}^2$), a następnie wraz z upływem wieku systematycznie pogarszała się, jednak u sztuk dorosłych tylko o minimalne wartości (młode konie $7,28 \text{ kG/cm}^2$, w średnim wieku $7,29 \text{ kG/cm}^2$, stare konie $7,70 \text{ kG/cm}^2$). Po pięciodniowym okresie dojrzewania cecha ta wyraźnie poprawiła się, a układ wartości liczbowych był podobny jak przy pierwszym pomiarze, lecz na niższym poziomie o około 2 kG/cm^2 (źrebięta $4,81 \text{ kG/cm}^2$, konie młode $5,69 \text{ kG/cm}^2$, w średnim wieku $6,09 \text{ kG/cm}^2$, konie stare $6,07 \text{ kG/cm}^2$).

Ostatnimi cechami zamieszczonymi w tab. 2 są wodochłonność i wyciek termiczny. Analiza danych liczbowych wskazuje na nieznaczny wpływ wieku na poziom tych cech, a różnice były nieistotne pod względem statystycznym.

WNIOSKI

1. Porównując wartość rzeźną pomiędzy źrebiętami a końmi dorosłymi, wykazano, iż konie do 2 lat charakteryzuje wyższa wydajność rzeźna oraz większa zawartość procentowa mięsa i najniższy udział tłuszczu.

2. Tkanka mięsna źrebiąt cechuje się korzystniejszą kruchością, barwą oraz mniejszą marmurkowatością.

3. Wzrost wieku koni dorosłych przyczynia się do obniżenia wydajności rzeźnej oraz zmniejszenia udziału procentowego mięsa w półtuszy na korzyść tkanki tłuszczowej.

4. Wiek koni (w przedziale od 3 do 20 lat) nie wywiera istotnego wpływu na cechy fizykochemiczne tkanki mięsnej, jedynie pogarsza kruchość u sztuk powyżej 8 roku życia.

PIŚMIENNICTWO

1. Deskur, Doroszewski B.: Wartość rzeźna źrebiąt typu wielkopolskiego, śląskiego i pogrubionych. *Rocz. Nauk Rol.*, B-94-1, 7-27, 1972.
2. Gawroński A.: „Animex” jako eksporter koni i owiec. *Przegl. Hod.*, 18, 3-5, 1985.
3. Grau R., Hamm R.: Eine einfache Methodier zur Bestimmung der Wasserbindung in Muskel. *Naturwissenschaften*, 40, 29, 1953.
4. Kortz J., Różycka I.: Methodical Aspects of Objective Colour Determination in Fresh Pork Meat. *Rocz. Nauk Rol.*, B-90-3, 333-334, 1968.
5. Korzeniowski W., Jankowska B., Kwiatkowska A.: Jakość końskiej tkanki mięśniowej i tłuszczowej. *Med. Wet.*, 10, 486-488, 1994.
6. Krupa J., Szmulik A.: Ocena wartości rzeźnej koni i jakości fizykochemicznej mięsa z uwzględnieniem wieku zwierząt. XXVII Sesja Naukowa Komitetu Technologii i Chemii Żywności PAN Szczecin, 24, 1996.
7. Krupa J., Zin M., Szmulik A.: Jakość mięsa koni w zależności od ich wieku. *Towarzystwo Nauk Rol. w Rzeszowie, Wydział Nauk Rol. i Leśnych*, 4, 5-14, 1996.
8. Kwiatkowska A., Korzeniowski W., Moś-Kotalka K.: Zawartość tkanki łącznej w mięsie końskim. *Gosp. Mięs.*, 5, 24-25, 1992.
9. Lubas B., Muszański T.: Produkcja mięsa końskiego w Gminnej Spółdzielni „Samopomoc Chłopska” w Jasle. *Gosp. Mięs.*, 1, 16-17, 1981.
10. Pohja M.S., Ninivaara F.P.: Die Bestimmung der Wasserbindung des Fleischesmittele der Konstantdruckmethode. *Fleischwirtschaft*, 9, 193, 1957.
11. Polak K.: Eksport koni rzeźnych w ostatnich latach i perspektywy na najbliższą przyszłość. *Koń Polski*, 4, 35-38, 1984.
12. Polska Norma PN-77/A-82058. Mięso i przetwory mięsne. Oznaczanie pH.
13. Przepisy Wewnętrzne Centrali Przemysłu Mięsnego. 30, Warszawa 1973.
14. Ruszczyk Z.: Metodyka doświadczeń zootechnicznych. PWRiL, Warszawa 1970.
15. Tomczyński R., Smoczyński S., Panasiuk M.: Badanie możliwości dotuczu koni mieszańkami doświadczalnymi oraz ocena ich wpływu na efekty produkcyjne i jakość mięsa. *Zeszyty Nauk Rol. AR-T Olsztyn*, 37, 151-159, 1992.
16. Tomczyński R., Smoczyński S.: Uwagi o tuczu źrebiąt. *Koń Polski*, 4, 24-25, 1983.
17. Tyszkiewicz S.: Badanie fizycznych właściwości mięsa, WNT, Warszawa 1969.
18. Walczak Z.: Laboratoryjna metoda oznaczania zawartości galarety w konserwach mięsnych. *Rocz. Nauk Rol.*, B-74-2, 619-626, 1959.
19. Znaniecki P.: Zarys obrotu, oceny i przetwórstwa surowców pochodzenia zwierzęcego. PWRiL, Warszawa 1983.

SUMMARY

The estimation comprised 646 horses. 117 horses were put to dissection and physico-chemical analysis. The investigations showed that colts were characterised by higher dressing percentage and more content of meat in comparison to the adult horses. Moreover, meat tissue of colts was characterised by better tenderness, colour and less marbledness. Age had no essential influence on the physico-chemical traits of meat tissue except tenderness.