

Wpływ rasy i żywienia na wzrost i rozwój buhajków w okresie ich oceny osobniczej

Jan Miciński¹, Janusz Kłuczyński¹,
Maria Dymnicka², Andrzej Łozicki²

¹Uniwersytet Warmińsko-Mazurski, Katedra Hodowli Bydła i Oceny Mleka,
ul. Oczapowskiego 5, 10-718 Olsztyn

²Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego, Katedra Żywienia Zwierząt i Gospodarki Paszowej,
ul. Ciszewskiego 8, 02-786 Warszawa

Materiałem do badań były buhajki rasy hereford, limousine i charolaise, które opasano od 7. do 14. miesiąca życia. Celem pracy było określenie wzrostu i rozwoju buhajków w okresie oceny osobniczej, żywionych tradycyjnie stosowanymi kiszonkami – z kukurydzy (KK) oraz z traw (KT), z odpowiednio dobranym udziałem paszy treściwej. W okresie od urodzenia do odsadzenia najniższy przyrost całkowity masy ciała odnotowano u buhajków rasy hereford – 180,1 kg (z grupy KK) i 187,2 kg (z grupy KT). Był on niższy od przyrostu buhajków rasy charolaise, odpowiednio o: 98,1 kg i 102,1 kg oraz rasy limousine, odpowiednio o: 49,7 kg i 62,7 kg. Wyższą końcową masę ciała uzyskały buhajki z grupy żywionej kiszonką z traw, w porównaniu do grupy buhajków karmionych kiszonką z kukurydzy. Przewaga ta wynosiła: 8,7 kg – buhajki hereford; 21,8 kg – charolaise i 20,0 kg – buhajki limousine. Największą wysokością w kłębie, szerokością zadu, długością skośną tułowia, obwodem klatki oraz spiralnym obwodem uda wyróżniły się buhajki rasy charolaise. Stwierdzono, że kiszonka z traw, jako pasza podstawowa w dawce, miała korzystniejszy wpływ, niż kiszonka z kukurydzy, na kształtowanie się masy i budowy ciała wszystkich analizowanych zwierząt, zarówno w trakcie jak i na koniec okresu ich oceny.

SŁOWA KLUCZOWE: rasy mięsne / masa ciała / przyrost dobowy / przyrost całkowity / wymiary ciała

W Unii Europejskiej popyt na wołowinę rośnie, co powoduje wzrost cen wołowiny w naszym kraju. Polska może stać się poważnym eksporterem wołowiny do krajów Unii. Konsument europejski poszukuje jednak wołowiny bardzo dobrej jakości. Taka wołowina określana mianem „wołowina kulinarna” powinna pochodzić od młodych zwierząt mięsnych ras, bądź ich mieszańców uzyskanych z krzyżowania towarowego z bydlęciem mlecznym. Przynajmniej 20% cieląt powinno pochodzić po buhajach mięsnych ras. Należałoby także zmniejszyć sprzedaż cieląt, a zwiększyć sprzedaż sztuk o wyższej końcowej masie ciała.

Od kilku lat spada liczba gospodarstw produkujących mleko, prognozy zakładają, że pozostanie ich około 180 tysięcy. Gospodarstwa zaprzestające produkcji mleka posiadają jednak potencjał w postaci ziemi i budynków. Można to wykorzystać do rozwinięcia chowu bydła mięsnego, poprzez zakup jałówek cielnych z importu, bądź zakup znacznie tańszych jałówek mieszańcowych krajowych, z udokumentowanym pochodzeniem ojca rasy mięsnej. Powodzenie chowu bydła mięsnego zależy przede wszystkim od żywienia i od doboru rasy.

Celem pracy było porównanie wzrostu i rozwoju buhajków trzech najpopularniejszych ras mięsnych w okresie oceny osobniczej, żywionych tradycyjnie stosowanymi kiszonkami z traw oraz kukurydzy.

Materiał i metody

Materiałem do badań były buhajki trzech ras mięsnych, tj. hereford (wcześnie dojrzewające) – 9 sztuk, limousine (średnio-wcześnie dojrzewające) – 16 sztuk oraz charolaise (późno dojrzewające) – 8 sztuk. Zwierzęta rasy hereford utrzymywano w Gospodarstwie Rolnym „Sadkowo” w Konradowie, natomiast rasy limousine i charolaise – w Stacji Dydaktyczno-Badawczej w Bałdach. Buhajki opasano od 7. do 14. miesiąca życia. Każdą grupę zwierząt podzielono na dwie podgrupy żywieniowe – pierwsza otrzymywała, jako paszę podstawową, kiszonkę z kukurydzy (KK), a druga – kiszonkę z traw (KT). Skarmiane kiszonki uzupełniano mieszankami treściwymi, dostosowanymi do paszy objętościowej poziomem zawartości białka. Wyższą koncentrację tego składnika zastosowano w mieszance zadawanej z udziałem kiszonki z kukurydzy, a niższą – w mieszance z udziałem kiszonki z traw. Dawki pokarmowe bilansowano wg norm IZ-INRA, przyjmując: dla buhajków rasy limousine i charolaise przyrosty 1200 g/dzień; dla buhajków rasy hereford – przyrosty 1100 g/dzień. Zwierzęta były ważone i mierzone po urodzeniu oraz w okresie oceny osobniczej, tj. po ukończeniu 210, 360 i 420 dni życia (+7 dni). W badaniach uwzględniono:

- ♦ masę ciała – przy urodzeniu; przy odsadzeniu w wieku 210 dni; w wieku 240 dni; w wieku 360 dni; na koniec oceny – w wieku 420 dni;

- ♦ przyrosty całkowite masy ciała w okresie: od urodzenia do odsadzenia; od odsadzenia do końca oceny (od 210. dnia do 420. dnia życia), od urodzenia do końca oceny (w wieku 420 dni);

- ♦ przyrosty dobowe – od urodzenia do odsadzenia (w wieku 210 dni); od odsadzenia do wieku 240 dni; od odsadzenia do końca oceny (od 210. dnia do 420. dnia życia) oraz od urodzenia do końca oceny (w wieku 420 dni).

Rozwój określono na podstawie następujących wymiarów ciała: wysokość w kłębie, szerokość zadu, skośna długość tułowia, obwód klatki piersiowej, spiralny obwód uda. Uzyskane pomiary posłużyły do obliczenia indeksów budowy:

- indeksu masywności (IM) z wzoru: $IM = OKP / WWK \times 100$;

- indeksu długości tułowia (IDT) według wzoru: $IDT = SDT / WWK \times 100$.

gdzie: *OKP* – obwód klatki piersiowej; *WWK* – wysokość w kłębie; *SDT* – skośna długość tułowia.

Zastosowano dwuczynnikową analizę wariancji. Wyliczono średnią arytmetyczną (\bar{x}) i współczynnik zmienności (v), wykorzystując program komputerowy Statistica ver. 6.0 (Statsoft 2003). Istotność różnic określono za pomocą testu Duncana.

Wyniki i dyskusja

Najniższą masę ciała przy urodzeniu odnotowano u buhajków rasy hereford – 35,1 kg (KK) i 36,1 kg (KT), najwyższą u buhajków rasy charolaise – 41,7 kg (KK) i 42,7 kg (KT) – tabela 1.

W badaniach Pogorzelskiej i wsp. [11] wykazano wyższą masę ciała przy urodzeniu u buhajków rasy hereford – średnio 40,2 kg, natomiast masa ciała buhajków przy odsadzeniu (220 kg, $v=17\%$) była zbliżona do uzyskanej w niniejszych badaniach. Buhajki przebywały przy matkach utrzymywanych systemem alkierzowo-pastwiskowym do wieku 210 dni. Żywienie w okresie zimowym oparte było na kiszonce z traw, sianie łąkowym (*ad libitum*) oraz mieszance treściwej (2 kg/szt/dzień), natomiast w okresie letnim zwierzęta korzystały z pastwiska. W badaniach tych zaobserwowano, że w przypadku niedokarmienia cieląt, wielkość dobowych przyrostów masy ciała w okresie odchowu przy matkach uwarunkowana była głównie poziomem mleczności krów.

Analizując wpływ odsadzenia na masę ciała i przyrosty dobowe w niniejszych badaniach, stwierdzono, że buhajki nie przechodziły długotrwałego stresu związanego z odsadzeniem od matek, bowiem ich masa ciała i przyrosty dobowe po 30-dniowym okresie od odsadzenia były wyższe o 10-15%.

Przeciętny przyrost całkowity masy ciała w okresie wychowu, tj. od urodzenia do 210 dnia życia, wynosił u buhajków hereford 180,1 kg (KK) i 187,2 kg (KT) i był niższy od przyrostu całkowitego buhajków charolaise, odpowiednio o: 98,1 kg i 102,1 kg oraz od przyrostu buhajków limousine, odpowiednio o: 49,7 kg i 62,7 kg. Odnotowane różnice były statystycznie wysoko istotne ($P \leq 0,01$), bądź istotne ($P \leq 0,05$). Za cały okres oceny osobniczej, tj. od urodzenia do 420. dnia życia, najwyższy średni przyrost całkowity masy ciała uzyskały buhaje rasy charolaise – 558,9 kg, buhaje rasy limousine – 490,2 kg i hereford – 419,7 kg. Takie zależności wynikają przede wszystkim z uwarunkowań danej rasy buhajów, bowiem uzyskane przyrosty całkowite w analizowanych okresach, były zbliżone do podawanych we wzorcach porównywanych ras.

Miciński i wsp. [6], prowadząc badania dotyczące wzrostu buhajków limousine od urodzenia do odsadzenia (w wieku 180 dni), żywionych kiszoną z kukurydzy i sianokiszoną, stwierdzili, że w tym okresie uzyskały one przeciętny przyrost całkowity 178 kg, przy przeciętnym dobowym przyroście masy ciała wynoszącym 1,039 kg. Uzyskany w niniejszych badaniach przeciętny przyrost całkowity i dobowy buhajków był zatem nieco wyższy.

Wykazano, że w przypadku każdej rasy wyższą masę ciała (w trakcie trwania oceny osobniczej) uzyskały buhaje karmione kiszoną z traw i paszą treściwą z niższym udziałem białka (grupa żywieniowa KT). Różnice statystycznie wysoko istotne odnotowano w grupie KT w przypadku masy ciała po odsadzeniu i przyrostach całkowitych od urodzenia do odsadzenia, natomiast różnice statystycznie istotne – w przyrostach

Tabela 1 – Table 1

Masa ciała oraz przyrosty dobowe i całkowite buhajków w trakcie oceny osobniczej
Body weight, daily and total gains of bulls during individual evaluation

Wyszczególnienie Specification	Grupa żywniowa ¹ Feeding group ¹	Rasa – Breed						Średnio Average	
		Hereford		Charolaise		Limousine		\bar{x}	v
		\bar{x}	v	\bar{x}	v	\bar{x}	v		
Liczebność zwierząt ogółem (szt.) Number of animals total (heads)		9		8		16		33	
	KK	5		4		9		18	
	KT	4		4		7		15	
Masa ciała – Body weight (kg): przy urodzeniu – at birth	KK	35,1 ^{ab}	15,68	41,7 ^a	6,73	39,6 ^b	11,97	38,2	14,01
	KT	36,1 ^{Aa}	9,09	42,7 ^A	7,16	40,7 ^a	11,86	39,3	12,10
w wieku – at age:									
210 dni – 210 days	KK	215,2 ^{AB}	13,13	319,8 ^{AC}	8,61	269,4 ^{BC}	16,86	257,8	20,60
	KT	223,3 ^{AB}	11,54	332,0 ^{Aa}	6,33	290,6 ^{Ba}	7,98	264,6*	16,51
240 dni – 240 days	KK	245,7 ^{AB}	13,47	365,2 ^{Aa}	8,56	303,7 ^{Ba}	7,68	292,8	19,87
	KT	253,6 ^{AB}	11,39	379,7 ^{Aa}	6,32	329,0 ^{Ba}	14,93	307,5	16,36
360 dni – 360 days	KK	373,1 ^{AB}	13,47	525,3 ^{AC}	7,31	455,5 ^{BC}	14,20	436,5	18,10
	KT	382,7 ^{AB}	8,34	543,3 ^{Aa}	4,51	471,8 ^{Ba}	6,37	447,6	13,69
420 dni – 420 days	KK	450,9 ^{AB}	12,61	590,2 ^{AC}	6,96	520,3 ^{BC}	11,81	506,5	14,98
	KT	459,6 ^{AB}	9,20	612,0 ^{AC}	6,47	540,3 ^{BC}	5,04	519,2	11,59
Przyrosty dobowe masy ciała (kg): Daily body weight gains (kg):									
od urodzenia do 210 dni from birth to 210 days	KK	0,857 ^{AB}	14,95	1,145 ^{AC}	6,25	1,066 ^{BC}	20,14	1,023	15,63
	KT	0,891 ^{AB}	15,03	1,295 ^{AC}	8,41	1,161 ^{BC}	9,38	1,116**	12,31
210-240 dni – 210-240 days	KK	1,017 ^{AB}	12,23	1,511 ^{AC}	8,21	1,142 ^{BC}	22,76	1,166	22,41
	KT	1,010 ^{AB}	19,56	1,589 ^{AC}	6,41	1,280 ^{BC}	14,05	1,217*	20,79
210-420 dni – 210-420 days	KK	1,123 ^{Aa}	15,58	1,152 ^b	7,89	1,195 ^b	12,06	1,157	11,84
	KT	1,125 ^{Aa}	15,85	1,340 ^{AB}	6,74	1,189 ^{Ba}	10,30	1,218*	10,96
od urodzenia do 420 dni from birth to 420 days	KK	0,990 ^{AB}	13,66	1,180 ^A	6,77	1,130 ^B	12,96	1,101	11,13
	KT	1,008 ^{AB}	10,37	1,299 ^A	7,09	1,175 ^B	5,62	1,161*	7,70
Przyrost całkowity m. ciała (kg): Total body weight gains (kg):									
od urodzenia do 210 dni from birth to 210 days	KK	180,1 ^{Aa}	14,95	278,2 ^{Ab}	8,98	229,8 ^{ab}	19,62	219,6	23,01
	KT	187,2 ^{Aa}	15,03	289,3 ^{Ab}	6,34	249,9 ^{ab}	9,15	231,7**	18,54
210-420 dni – 210-420 days	KK	235,7 ^{ab}	15,58	270,3 ^{ac}	6,30	250,9 ^{bc}	12,06	248,7	13,20
	KT	236,3 ^A	15,85	280,0 ^{Ab}	8,32	249,7 ^b	10,30	255,6*	12,85
od urodzenia do 420 dni from birth to 420 days	KK	415,8 ^{AB}	13,66	548,5 ^{AC}	7,00	480,7 ^{BC}	12,80	468,3	15,76
	KT	423,5 ^{AB}	10,37	569,3 ^{AC}	6,42	499,6 ^{BC}	5,55	479,9*	12,19

¹KK – kiszka z kukurydzy – maizę silage, KT – kiszka z traw – grass silage

Średnie wartości wskaźników w rzędach poziomych oznaczone tymi samymi literami różnią się istotnie: duże litery (AA, BB, CC) – przy P≤0,01; małe litery (aa, bb, cc) – przy P≤0,05

Mean values of indices in rows followed by the same letters differ significantly: capital letters (AA, BB, CC) – at P≤0.01; small letters (AA, bb, cc) – at P≤0.05

Średnie wartości w kolumnach na poziomie cechy różnią się istotnie: ** – przy P≤0,01; * – przy P≤0,05

Mean values within traits in columns differ significantly: ** – at P≤0.01; * – at P≤0.05

dobowych od odsadzenia do wieku 240 dni i w przyrostach całkowitych od urodzenia do wieku 420 dni. Na koniec oceny osobniczej różnica w masie ciała na korzyść grupy żywionej kiszka z traw (KT) wynosiła: w rasie hereford 8,7 kg; charolaise – 21,8 kg; limousine – 20,0 kg.

Wyraźnie lepsze przyrosty masy ciała przy żywieniu kiszonką z traw wynikały, być może, z różnicy związanej z bilansem kationowo-anionowym kiszzonek, dla rosnących buhajków był on korzystniejszy w kiszonce z traw, niż w kiszonce z kukurydzy. Wyliczony na podstawie NRC [8] bilans kationowo-anionowy dla kiszonki z traw wynosił od +260 do +414 mEq, zaś dla kiszonki z kukurydzy od +140 do +170 mEq.

W literaturze niewiele jest doniesień na temat wpływu bilansu kationowo-anionowego dawki na wzrost i rozwój bydła. Niwińska [7] w swych badaniach nad efektywnością odchowu cieląt stwierdziła, że cielęta żywione paszą o bilansie kationowo-anionowym +200 mEq przyrastają lepiej, niż przy bilansie zrównoważonym. Podobną wartość (+225 mEq) korzystną dla wzrostu i rozwoju rosnących cieląt, podaje Jackson i Hempken [4]. Dla krów mlecznych optymalne dla metabolizmu i produkcji mleka są wartości od +330 do +400 mEq [3].

Oprządek i wsp. [9] prowadzili badania na 18 buhajkach rasy charolaise, 16 – limousine i 19 – hereford, które były żywione *ad libitum* mieszanką pełnoporcjową (TMR), składającą się z kiszonki z kukurydzy (75%), paszy treściwej (20%) oraz siana (5%). Uzyskane w tych badaniach przyrosty na koniec oceny (buhajki w wieku 15. miesiący) były wyższe o 9,23% u herefordów, niższe o 8,66% u charolaise i o 2,81% u limousine, w porównaniu do wyników uzyskanych w niniejszych badaniach (koniec oceny buhajków w wieku 14. miesiący) w przypadku buhajków żywionych kiszonką z kukurydzy. Natomiast w przypadku buhajków żywionych kiszonką z traw, autorzy ci uzyskali o 7,16% lepsze wyniki w przypadku buhajków hereford oraz gorsze o 11,91% u charolaise i o 6,41% u limousine, w porównaniu do wyników uzyskanych w niniejszych badaniach. Na koniec opasu, tj. w wieku 15. miesiący, najwyższą masę ciała w cytowanych badaniach uzyskały buhajki charolaise (539,1 kg), następnie limousine (505,7 kg) i hereford (492,5 kg). Autorzy ci stwierdzili, że rasy mięsne przystosowane do warunków ekstensywnego żywienia wykazują dobre przyrosty i dobrze wykorzystują paszę także w warunkach intensywnego żywienia.

Pedersen i wsp. [10], na podstawie wyników oceny osobniczej buhajów rasy limousine (stacja wyceny w Egtved, Dania) za lata 1992-93, podają, że w przedziale wieku od 7. do 13. miesiąca uzyskały one przyrosty dobowe wynoszące 1,357 kg, zatem były one wyższe aniżeli odnotowane w niniejszych badaniach. Wołkowski i Szarek [13] analizowali wyniki oceny stacyjnej buhajów hereford, limousine i charolaise w Aalestrup, za lata 1998-2000. Buhajki mięsne były żywione mieszanką pełnoporcjową *ad libitum* (o zawartości 85 skand. jedn. pok./SFU i 11,5% białka). Najniższe przyrosty w ostatnim analizowanym okresie oceny (1999/2000) uzyskano u buhajków rasy hereford (1,504 kg), następnie u limousine (1,532 kg) i charolaise (1,700 kg). Zatem przyrosty te były dużo wyższe, aniżeli odnotowane w niniejszych badaniach. Warto jednak zaznaczyć, że żywienie wycenianych buhajków w Danii było bardzo intensywne – oparte na paszch treściwych.

Kolejnym wskaźnikiem, analizowanym w pracy, był rozwój budowy ciała buhajów trzech ras mięsnych w okresie oceny osobniczej, określany na podstawie uzyskanych wymiarów ciała i obliczonych indeksów budowy ciała. Wykazano, że najniższą wysokością w kłębie charakteryzowały się buhaje rasy hereford (tab. 2). Ich wysokość przy

Tabela 2 – Table 2

Parametry rozwoju buhajów podczas oceny osobniczej
Growth parameters of bulls during individual evaluation

Wyszczególnienie Specification	Grupa żywieniowa ¹ Feeding group ¹	Rasa – Breed						Średnio Average	
		Hereford		Charolaise		Limousine			
		\bar{x}	v	\bar{x}	v	\bar{x}	v	\bar{x}	v
Liczebność zwierząt ogółem (szt.) Number of animals total (heads)		9		8		16		33	
	KK	5		4		9		18	
	KT	4		4		7		15	
Wysokość w kłębie (cm), w wieku: Height at withers (cm), at age:									
210 dni – 210 days	KK	98,7 ^{Aa}	4,68	108,3 ^A	3,44	106,8 ^a	3,04	103,9	5,57
	KT	101,2 ^{Aa}	3,05	110,7 ^A	2,90	107,1 ^a	3,15	105,4*	4,35
360 dni – 360 days	KK	114,5 ^{Aa}	4,12	124,8 ^{Ab}	2,17	120,4 ^{ab}	2,86	118,9	4,64
	KT	115,1 ^{AB}	3,02	124,3 ^A	2,82	122,1 ^B	2,56	119,8	4,03
420 dni – 420 days	KK	121,2 ^a	2,92	125,9 ^a	1,23	123,8	2,06	122,2	2,40
	KT	121,9 ^{ab}	2,13	126,8 ^a	3,64	125,6 ^b	2,23	124,3*	2,70
Szerokość zadu (cm), w wieku: Rump width (cm), at age:									
210 dni – 210 days	KK	32,7 ^{Aa}	5,74	36,8 ^A	2,04	34,0 ^a	5,02	34,0	6,52
	KT	31,5 ^{AB}	6,22	35,3 ^A	1,63	34,2 ^B	3,35	33,4	6,06
360 dni – 360 days	KK	40,9 ^A	5,26	46,3 ^{AB}	1,76	41,1 ^B	4,81	42,1	3,93
	KT	41,1 ^A	5,19	43,7 ^{AB}	1,32	41,3 ^B	3,23	41,5	4,23
420 dni – 420 days	KK	44,6 ^a	4,63	48,7 ^{ab}	2,12	44,4 ^b	4,65	44,3	5,54
	KT	45,2	4,87	46,3	1,25	45,3	1,98	45,4	3,25
Skośna długość tułowia (cm) w wieku: Oblique length of trunk (cm) at age:									
210 dni – 210 days	KK	117,7 ^{AB}	5,01	129,8 ^{Aa}	1,85	122,5 ^{Ba}	3,10	122,0	5,20
	KT	113,2 ^{AB}	4,99	134,3 ^{Aa}	3,43	124,3 ^{Ba}	2,25	121,4	6,54
360 dni – 360 days	KK	131,5 ^{AB}	4,64	146,5 ^{Aa}	1,66	140,7 ^{Ba}	3,74	138,2	5,65
	KT	131,0 ^{AB}	4,13	151,3 ^{Aa}	3,05	144,3 ^{Ba}	3,61	140,3*	6,36
420 dni – 420 days	KK	139,0 ^{Aa}	4,79	148,8 ^A	2,01	145,7 ^a	3,07	143,6	4,52
	KT	136,8 ^{AB}	3,82	158,3 ^{AC}	3,81	149,9 ^{BC}	3,36	146,1*	6,18
Obwód klatki piersiowej (cm), w wieku: Chest girth (cm), at age:									
210 dni – 210 days	KK	138,7 ^{AB}	3,92	163,7 ^{Aa}	2,46	155,6 ^{Ba}	5,66	150,4	8,08
	KT	139,4 ^{AB}	3,75	164,0 ^{Aa}	1,22	158,8 ^{Ba}	2,82	152,4*	7,19
360 dni – 360 days	KK	170,9 ^{AB}	4,49	193,2 ^{AC}	2,06	182,4 ^{BC}	5,29	180,0	6,40
	KT	168,6 ^{AB}	3,72	191,3 ^{Aa}	2,97	183,6 ^{Ba}	3,21	179,1	5,65
420 dni – 420 days	KK	182,3 ^{Aa}	5,76	203,0 ^{Ab}	2,73	192,6 ^{ab}	2,61	190,6	5,71
	KT	181,7 ^{Aa}	5,07	202,0 ^A	3,25	194,3 ^a	2,91	190,5	5,23
Spiralny obwód uda (cm), w wieku: Thigh girth (cm), at age:									
210 dni – 210 days	KK	140,7 ^{AB}	6,32	165,2 ^{Aa}	3,66	159,1 ^{Ba}	4,31	152,9	8,35
	KT	140,9 ^{AB}	5,43	170,3 ^{Aa}	2,37	159,5 ^{Ba}	3,05	154,0*	7,77
360 dni – 360 days	KK	170,2 ^{AB}	4,18	197,5 ^{AC}	0,95	188,2 ^{BC}	4,53	182,9	7,12
	KT	168,8 ^{AB}	3,30	198,7 ^A	2,58	192,8 ^B	2,13	184,9*	7,11
420 dni – 420 days	KK	179,8 ^{AB}	3,59	205,8 ^{Aa}	1,58	197,1 ^{Ba}	3,92	191,9	6,42
	KT	182,2 ^{AB}	3,49	207,3 ^A	3,28	203,6 ^B	2,06	194,4**	6,08

¹KK – kiszka z kukurydzy – maize silage, KT – kiszka z traw – grass silage

Średnie wartości wskaźników w rzędach poziomych oznaczone tymi samymi literami różnią się istotnie: duże litery (AA, BB, CC) – przy P≤0,01; male litery (aa, bb, cc) – przy P≤0,05

Mean values of indices in rows followed by the same letters differ significantly: capital letters (AA, BB, CC) – at P≤0.01; small letters (aa, bb, cc) – at P≤0.05

Średnie w kolumnach na poziomie cechy różnią się istotnie: ** – przy P≤0,01; * – przy P≤0,05

Mean values within traits in columns differ significantly: ** – at P≤0.01; * – at P≤0.05

odsadzeniu (210. dzień życia) wynosiła 98,7 cm (grupa KK) i 101,2 cm (grupa KT), po 360 dniach życia, odpowiednio: 114,5 cm i 115,1 cm, na koniec oceny (420. dzień życia) – 121,2 cm i 121,9 cm. Najwyższą wysokość w kłębie odnotowano u buhajów rasy charolaise, która w poszczególnych okresach oceny wynosiła, odpowiednio: 108,3 cm i 110,7 cm; 124,8 cm i 124,3 cm oraz 125,9 cm i 126,8 cm. Wykazane różnice w wysokości w kłębie pomiędzy rasami były statystycznie istotne i wysoko istotne – na poziomie $P \leq 0,05$ i $P \leq 0,01$ (tab. 2). Poza tym zwierzęta w obrębie danej rasy, żywione kiszoną z traw (grupa żywieniowa KT) charakteryzowały się większą wysokością w kłębie w porównaniu do karmionych kiszoną z kukurydzy (grupa KK). Różnica na koniec oceny osobniczej wynosiła 2,1 cm i była statystycznie istotna.

Zbliżone wartości do uzyskanych w niniejszych badaniach podają Frelich i wsp. [2], którzy badając rozwój buhajków rasy limousine w wieku 450 dni odnotowali wysokość w kłębie wynoszącą 129,6 cm, natomiast w krzyżu – 138,0 cm.

Tabela 3 – Table 3

Indeksy masywności i długości tułowia buhajów podczas oceny osobniczej (%)
Indices of massiveness and trunk length of bulls during individual evaluation (%)

Wyszczególnienie Specification	Grupa żywieniowa ¹ Feeding group ¹	Rasa – Breed						Średnio Average	
		Hereford		Charolaise		Limousine		\bar{x}	v
		\bar{x}	v	\bar{x}	v	\bar{x}	v		
Liczebność zwierząt ogółem (szt.) Number of animals total (heads)		9		8		16		33	
	KK	5		4		9		18	
	KT	4		4		7		15	
Indeks długości tułowia (IDT), w wieku: Trunk length index (IDT), at age:									
210 dni – 210 days	KK	119,3 ^A	3,05	119,9 ^B	2,82	114,7 ^{AB}	3,10	117,9	2,89
	KT	111,9 ^{AB}	4,12	121,3 ^{AA}	4,32	116,1 ^{Ba}	2,25	116,4	3,58
360 dni – 360 days	KK	114,8 ^{ab}	3,02	117,4 ^a	2,17	116,9 ^b	2,86	116,4	2,68
	KT	113,7 ^{Aa}	3,59	121,7 ^{Ab}	2,82	118,1 ^{ab}	2,56	117,8	2,99
420 dni – 420 days	KK	114,6 ^{ab}	2,31	118,2 ^a	1,79	117,7 ^b	3,06	117,5	2,37
	KT	112,2 ^{ab}	2,93	124,8 ^a	2,26	119,3 ^b	2,58	117,8	2,61
Indeks masywności (IM), w wieku: Massiveness index (IM), at age:									
210 dni – 210 days	KK	140,5 ^a	4,99	151,2 ^{ab}	3,04	145,7 ^b	3,75	145,8	3,92
	KT	137,7 ^{ab}	5,27	148,1 ^a	3,15	148,3 ^b	3,76	144,7	4,06
360 dni – 360 days	KK	149,3 ^{Aa}	2,56	154,8 ^{Aa}	4,12	151,5 ^{ab}	4,12	151,9	3,60
	KT	146,5 ^{Aa}	2,73	153,9 ^A	3,02	150,4 ^a	3,02	150,3	2,92
420 dni – 420 days	KK	150,4 ^{ab}	4,80	161,8 ^a	4,01	155,6 ^b	1,87	155,9	3,57
	KT	149,0 ^{ab}	1,23	159,3 ^a	1,99	154,7 ^b	2,14	153,3	1,78

¹KK – kiszona z kukurydzy – maizę silage, KT – kiszona z traw – grass silage

Średnie wartości wskaźników w rzędach poziomych oznaczone tymi samymi literami różnią się istotnie: duże litery (AA, BB, CC) – przy $P \leq 0,01$; małe litery (aa, bb, cc) – przy $P \leq 0,05$

Mean values of indices in rows followed by the same letters differ significantly: capital letters (AA, BB, CC) – at $P \leq 0,01$; small letters (AA, bb, cc) – at $P \leq 0,05$

Największą szerokość zadu w kolejnych etapach oceny osobniczej, mierzoną w wyrostkach biodrowych, stwierdzono u buhajów rasy charolaise, wynosiła ona: przy odsadzeniu – 36,8 cm (KK) i 35,3 cm (KT); w 360. dniu życia, odpowiednio – 46,3 cm i 43,7 cm; na koniec oceny, odpowiednio – 48,7 cm i 46,3 cm. Szerokość zadu u buhajków żywionych kiszonką z kukurydzy była większa niż u karmionych kiszonką z traw, chociaż nie wykazano różnic statystycznie istotnych.

Skośna długość tułowia decyduje o jego wielkości (rama ciała), zwierzęta dłuższe mogą być cięższe (szkielet mięci więcej mięśni). Dokonane pomiary wykazały, że także pod tym względem przeważały buhaje rasy charolaise. W wieku 360 dni, jak i na koniec oceny, niezależnie od rasy, największe wymiary dotyczące skośnej długości tułowia odnotowano również u zwierząt żywionych kiszonką z traw; różnice te były statystycznie istotne.

W przypadku bydła mięsnego wielkość obwodu klatki piersiowej ma ogromne znaczenie; klatka piersiowa powinna być obszerna, w przekroju przypominająca koło. Największy obwód klatki piersiowej za łopatkami, zarówno po odsadzeniu jak i na koniec oceny osobniczej, miały buhaje rasy charolaise. Różnica pomiędzy nimi a buhajami rasy hereford wynosiła: po odsadzeniu 25,0 cm (KK) i 24,6 cm (KT) – różnica statystycznie istotna ($P \leq 0,05$); na koniec oceny osobniczej, odpowiednio: 22,7 cm i 20,7 cm. U buhajków z grupy żywieniowej KT, w porównaniu do buhajków z grupy KK, istotnie większy obwód klatki piersiowej odnotowano jedynie w okresie odsadzenia.

Największy obwód spiralny uda, podobnie jak poprzednie wartości, odnotowano u buhajów rasy charolaise, a następnie u buhajów rasy limousine i hereford. Również zwierzęta karmione kiszonką z traw odznaczały się większym obwodem spiralnym uda. Różnice statystycznie istotne wystąpiły przy odsadzeniu, w wieku 360 dni i na koniec oceny osobniczej.

Adameczyk i wsp. [1], prowadząc badania dotyczące współzależności między pomiarami zoometrycznymi a masą ciała młodych buhajków – mieszańców ras cb x hereford (11 szt.) i cb x limousin (13 szt.), stwierdzili również znaczne współzależności. Najwyżej skorelowanymi wymiarami z masą ciała, były obwody: klatki piersiowej ($r=0,752-0,896$) i brzucha ($r=0,724-0,848$), oraz podłużnego obwodu tułowia ($r=0,713-0,753$).

Potwierdzeniem osiągniętego rozwoju buhajków są indeksy budowy ciała. W tabeli 3 podano dane dotyczące wartości indeksów masywności i długości tułowia, uzyskanych podczas oceny osobniczej. Najwyższe wartości indeksu długości tułowia uzyskały buhajki rasy charolaise, następnie limousine i hereford. Wartość indeksu długości tułowia zmniejszała się wraz z wiekiem buhajów, natomiast wartość indeksu masywności – rosła. Nie zanotowano jednak różnic statystycznie istotnych pomiędzy średnimi wartościami cech w zależności od rodzaju żywienia, chociaż dane w przypadku zwierząt żywionych kiszonką z traw były nieco wyższe.

Miciński [5], prowadząc badania dotyczące efektywności użytkowania stada zarodowego bydła rasy limousine, podaje między innymi, że kształtowanie się wymiarów ciała buhajków objętych oceną osobniczą (od urodzenia do 420. dnia życia), określone indeksami budowy, odpowiadało postępującym wraz z wiekiem zmianom ich masy

ciała. Podobnie, jak w niniejszych badaniach, wartości indeksu długości tułowia (IDT) i masywności (IM) były wyższe przy odsadzeniu (210. dzień życia), aniżeli na koniec oceny osobniczej, tj. w wieku 420 dni. Kształtowanie się tych indeksów ma związek ze zwiększaniem się wraz z wiekiem zwierząt obwodu i głębokości klatki piersiowej.

W podsumowaniu należy podkreślić, że najniższą przeciętną masę ciała przy urodzeniu, a także podczas trwania oceny osobniczej, uzyskały buhajki rasy hereford. Na koniec oceny osobniczej (w wieku 420 dni) ważyły one 450,9 kg (KK) i 459,6 kg (KT). W okresie od urodzenia do odsadzenia (w wieku 210. dni), najmniejszy przyrost całkowity masy ciała odnotowano u buhajków rasy hereford – 180,1 kg (w grupie żywieniowej KK) i 187,2 kg (KT). Był on niższy od przyrostu całkowitego buhajków charolaise, odpowiednio o 98,1 kg i 102,1 kg oraz limousine, odpowiednio o 49,7 kg i 62,7 kg. Odsadzenie nie powodowało długotrwałego stresu, bowiem uzyskana przez zwierzęta masa ciała w wieku 240 dni była wyższa aniżeli w wieku 210 dni. Także przyrosty dobowe masy ciała w okresie od 210. do 240. dnia życia były na wysokim poziomie i przekraczały 1000 g. Największą wysokością w kłębie, szerokością zadu, skośną długością tułowia, obwodem klatki piersiowej oraz spiralnym obwodem uda odznaczały się buhajki rasy charolaise. Stwierdzono, że kiszonka z traw, jako pasza podstawowa w dawce, miała korzystniejszy wpływ, niż kiszonka z kukurydzy, na kształtowanie się masy i budowy ciała wszystkich analizowanych zwierząt, zarówno w trakcie jak i na koniec okresu ich oceny.

PIŚMIENNICTWO

1. ADAMCZYK K., SZAREK J., SKRZYŃSKI G., FELEŃCZAK A., 2000 – Współzależność między pomiarami zoometrycznymi a masą ciała młodych buhajków mięsnych. *Zeszyty Naukowe Przeglądu Hodowlanego* 54, 157-161.
2. FRELICH J., VORISKOVA J., WĘGLARZ A., ZAPLETAL P., 1999 – Fattening performance, carcass value and body measurements of Angus, Limousine, Charolais and Simmental bulls. *Collection of Scientific Papers, Faculty of Agriculture in Ceske Budejovice, Series for Animal Sciences*, vol. 16(1), 5-13.
3. HU W., MURPHY M.R., 2004 – Dietary cation-anion difference effects on performance and acid-base status of lactating dairy cows: a meta-analysis. *Journal of Dairy Science* 87, 2222-2229.
4. JACKSON J.A., HEMKEN R.W., 1994 – Calcium and cation-anion difference effect on feed intake, body weight gain, and humoral response of dairy calves. *Journal Dairy Science* 77, 1430-1436.
5. MICIŃSKI J., 1998 – Efektywność użytkowania stada zarodowego bydła rasy Limousine w warunkach województwa olsztyńskiego. Praca doktorska, Katedra Hodowli Bydła ART Olsztyn.
6. MICIŃSKI J., KLUPCZYŃSKI J., NOGALSKI Z., 2000 – Wpływ wybranych czynników genetyczno-środowiskowych na kształtowanie się masy ciała cieląt rasy limousine. *Zeszyty Naukowe Przeglądu Hodowlanego* 51, 273-280.
7. NIWIŃSKA B., 2006 – Wpływ bilansu kationowo-anionowego i zawartości wapnia w paszy na efektywność odchowu oraz przemiany składników mineralnych u cieląt w pierwszych trzech miesiącach życia. *Roczniki Naukowe Zootechniki*, Monografie i Rozprawy. IZ Kraków.

8. NRC, 2001 – Nutrient Requirement of Dairy Cattle. 7th rev. ed. Pub: NRC, National Academy Press, Washington DC.
9. OPRZĄDEK J., DYMNIICKI E., OPRZĄDEK A., SŁONIEWSKI K., REKLEWSKI Z., 2002 – Pobranie i wykorzystanie paszy, cechy wzrostu oraz użytkowość rzeźna buhajów wybranych ras mięsnych. *Roczniki Naukowe Zootechniki*, Supl. z. 15, 219-224.
10. PEDERSEN G.A., MADSEN P., ANDERSEN H.R., JENSEN L.R., OVSEN E., AAMAND-PEDERSEN G., REFGAARD-ANDERSEN H., RAMSGAARD-JENSEN L., 1995 – Forsøgstationer for Kvaegproduktion 1993/94. Report from the National Institute of Animal Science, No 727, 1-66.
11. POGORZELSKA J., KIJAK Z., TARCZYŃSKI R., 1999 – Analiza użytkowania rozplodowego i wyniki odchowu potomstwa bydła rasy hereford importowanego z Danii. *Zeszyty Naukowe Przeglądu Hodowlanego* 44, 389-395.
12. STATSOFT. 2003. Data analysis software systems. ver. 6, www.statsoft.pl/base.html#anova-manova.
13. WOLKOWSKI T., SZAREK J., 2002 – Ocena wartości hodowlanej buhajków ras mięsnych metodą stacjonarną w Danii. *Roczniki Naukowe Zootechniki*, Supl. z. 15, 93-97.

Jan Miciński, Janusz Klupczyński,
Maria Dymnicka, Andrzej Łozicki

Effects of breed and diet on the growth and development of young bulls during individual evaluation

S u m m a r y

The experiment was performed on young Hereford, Limousine and Charolaise bulls fattened from 7 to 14 months of age. The aim of the study was to determine the effect of breed and diet on parameters of growth and development of bulls during individual evaluation. The animals were fed a traditional diet composed of maize silage or grass silage supplemented with concentrates. During the period from birth to weaning the lowest total body weight gain was observed in Hereford bulls – 180.1 kg in those fed maize silage and 187.2 kg in those fed grass silage. This gain was lower than that recorded in Charolaise and Limousine bulls, by 98.1 kg and 102.1 kg and by 49.7 kg and 62.7 kg, respectively. Bulls fed grass silage had higher final body weights, compared to those fed maize silage. The difference was equal to 8.7 kg, 21.8 kg and 20.0 kg in the groups of Hereford, Charolaise and Limousine bulls, respectively. The highest value of height at withers, width of rump, oblique length of trunk, chest girth and thigh girth were found in Charolaise bulls. A basic diet containing grass silage, compared to maize silage, had a more beneficial effect on body weight and measurements of all evaluated bulls, both during and at the completion of the test period.