

Czynniki genetyczne i środowiskowe kształtujące wartość rzeźną i jakość mięsa jagnięcego

Witold Rant

Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

Światowa produkcja mięsa owczego stanowi ok. 3,2% ogólnej produkcji mięsa. Na przestrzeni kilku ostatnich lat wykazuje tendencję spadkową, według FAO [21] w latach 2007-2009 zmniejszyła się z 8,33 do 8,11 mln ton. W strukturze produkcji i obrotu mięsem owczym największe znaczenie ma jagnięcina. Największymi producentami i eksporterami w tym segmencie rynku są Australia i Nowa Zelandia (tab. 1), które (przede wszystkim Nowa Zelandia) uzupełniają niedobory mięsa jagnięcego na rynku Unii Europejskiej [20]. Produkcja jagnięciny w krajach Unii Europejskiej w 2009 roku obniżyła się w stosunku do roku poprzedniego o 7,33%, a w roku 2010 przewiduje się jej dalszy, ponad 3% spadek (tab. 2). Największym producentem mięsa owczego w UE-27 jest Wielka Brytania (303 tys. ton w 2009 roku), co stanowi ok. 32% globalnej produkcji. Kolejnymi co do wielkości producentami są Hiszpania, Grecja i Francja (rys.). W stosunku do roku 2008 największy spadek produkcji zanotowano we Włoszech i Hiszpanii, odpowiednio o 30 i 20%. W Wielkiej

Tabela 1
Produkcja i eksport mięsa jagnięcego w Nowej Zelandii i Australii (tys. ton) w latach 2007-2010 [20]

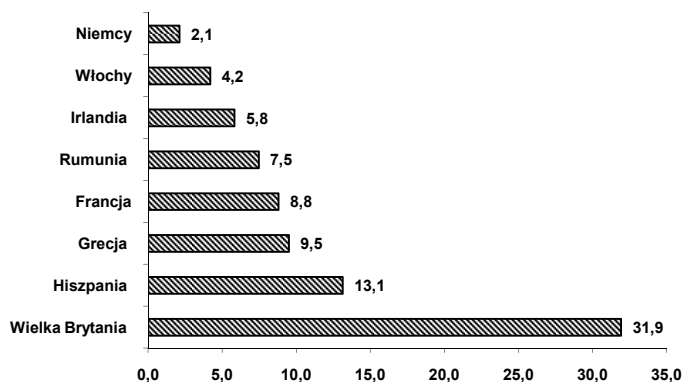
Kraj	2007	2008	2009	2010*
	Produkcja			
Nowa Zelandia	453	446	398	424
Australia	439	414	432	440
	Eksport			
Nowa Zelandia	331	330	305	325
Australia	161	152	165	168

*Prognoza

Tabela 2
Rynek mięsa owczego w Unii Europejskiej w latach 2008-2010 [20]

Wyszczególnienie	2008	2009	2010*
Produkcja (tys. ton)	1 023	948	915
Import (tys. ton)	270	271	273
Spożycie <i>per capita</i> (kg)	2,6	2,4	2,3

*Prognoza



Rys. Procentowy udział wybranych krajów UE w produkcji mięsa w 2009 roku [20]

Brytanii i Francji obniżenie produkcji mięsa owczego wynosiło po ok. 7%. Jedynym krajem w Unii Europejskiej, który odnotował podwyższenie produkcji w stosunku do roku poprzedniego była Rumunia, której udział w produkcji mięsa owczego wzrósł z 6,1% w roku 2008 do 7,5% w 2009 [21].

Polska, z populacją owiec wynoszącą niewiele ponad 220 tys. sztuk, nie jest znaczącym producentem mięsa owczego w ramach Unii Europejskiej. W 2009 roku produkcja żywca baraniego wyniosła 5 tys. ton i w odniesieniu do roku poprzedniego obniżyła się o 9% [57]. Produkcja krajowa w ok. 36% przeznaczana jest na samozaopatrzenie, 26% trafia na rynek kanałami nie podlegającymi formalnej ewidencji, natomiast 38% jest skupowane jako żywiec z przeznaczeniem na eksport [57]. W 2009 roku eksport owiec z Polski w przeliczeniu na mięso wynosił 1025 ton, w tym 961 ton stanowiły owce żywe i 64 ton mięso baranie. Prognozy na rok 2010 wskazują na obniżenie wielkości eksportu o ok. 12% [57].

W związku ze zmniejszającą się produkcją i podażą mięsa owczego na rynku europejskim, a także wzrostem cen w handlu detalicznym, odnotowywany jest spadek spożycia tego gatunku mięsa przez konsumentów (tab. 2). Wielkość konsumpcji mięsa owczego w Europie w dużej mierze zależy od kraju i tradycji w jego wykorzystaniu. Największą konsumpcję odnotowuje się w Grecji (ok. 14 kg/osobę rocznie). W innych krajach europejskich spożycie mięsa owczego jest bardzo zróżnicowane; w Wielkiej Brytanii, Hiszpanii i Francji wynosi, odpowiednio: 6,0, 4,6 i 3,3 kg/osobę, a w Polsce szacuje się je na ok. 100 g/osobę rocznie [21]. Zróżnicowane są również preferencje konsumentów odnośnie do wieku jagniąt przy uboju i związanej z tym masy pozyskiwanych tusz. W Basenie Morza Śródziemnego, gdzie zdecydowana większość owiec jest użytkowana mlecznie, preferowany jest ubój jagniąt młodych (30-60 dni), których masa tuszy wynosi 6-10 kg. W krajach Europy Północnej i Centralnej jagnięta ubijane są w wyższej masie ciała, a pozyskiwane tusze ważą powyżej 13 kg [61]. Pozyskiwany produkt, jakim jest mięso jagnięce, powinien charakteryzować się wysokimi walorami jakościowymi, spełniającymi coraz wyższe wyma-

gania konsumentów, co do wartości zdrowotnej, atrakcyjności i przydatności technologicznej [1]. Jakość mięsa jagnięcego jest pojęciem bardzo szerokim, kształtowanym przez szereg wzajemnie ze sobą powiązanych czynników genetycznych i środowiskowych, takich jak rasa czy genotyp zwierzęcia, jego płeć, wiek przy uboju, czy system utrzymania i żywienia [38, 43].

Genotyp jagniąt

Wpływ rasy lub genotypu jagniąt utrzymywanych w jednolitych warunkach i ubijanych w tej samej masie ciała na kształtowanie się wartości rzeźnej tusz jest szeroko udokumentowany w literaturze. Świadomy dobór ras w produkcji jagniąt rzeźnych, szczególnie zastosowanie krzyżowania towarowego z udziałem ras mięsnych poprawia tempo wzrostu mieszańców, a także ich wydajność rzeźną i poziom umięśnienia. Z reguły zwiększa się także udział wartościowych wyrębów i mięsa w tuszy, przy jednoczesnym obniżeniu odtuszczenia zewnętrznego i międzymięśniowego [8, 12, 37, 41, 42, 52, 58].

Genotyp jagniąt może także kształtować cechy jakościowe mięsa, takie jak jego skład chemiczny, właściwości fizyczne i sensoryczne. Juarez i wsp. [31], badając jakość mięsa jagniąt rasy merynos i churra ubijanych w masie ciała ok. 20 kg, uzyskali wyższą zawartość białka i tłuszczu śródmięśniowego u jagniąt merynosowych. Jednakże mięso tej rasy było ciemniejsze, charakteryzowało się niższą wodochłonnością oraz większą wartością siły cięcia (6,08 vs. 5,83 kg/cm²). Gorsze parametry kruchości mięsa jagniąt merynosa w porównaniu do ras aragonesa i churra zostały potwierdzone przez Martinez-Cerezo i wsp. [38].

W badaniach Brzostowskiego i wsp. [12] analizie poddano jagnięta owcy pomorskiej oraz jej mieszańce z czarnogłówką mięsną i rasą charolaise. Uzyskane wyniki potwierdziły pozytywny wpływ rasy mięsnej na parametry wartości rzeźnej tusz (tab. 3). Mieszańce charakteryzowały się wyższą wydajnością rzeźną i udziałem wyrębów cennych w tuszy. Zastosowanie rasy mięsnej podwyższyło udział mięsa w udźcu przy jednoczesnym obniżeniu zawartości kości i tłuszczu, co wpłynęło na korzystniejszy stosunek mięso-tłuszcz w tuszach mieszańców. Analiza fizyko-chemiczna mięsa wykazała zróżnicowany wpływ rasy mięsnej na badane cechy (tab. 4). Mięso mieszańców, przy podobnej zawartości białka, charakteryzowało się lepszą wodochłonnością, niższą zawartością kolagenu ogólnego oraz odznaczało się jaśniejszą barwą. Jednak mięso jagniąt po trykach charolaise wykazywało najniższą zawartość tłuszczu śródmięśniowego oraz najwyższą wartość średnicy włókien mięśniowych. Zróżnicowanie to miało wpływ na ocenę sensoryczną mięsa. Mieszańce owcy pomorskiej po trykach charolaise zostały ocenione najniżej pod względem jego kruchości i so-

czystości, natomiast jagnięta po trykach czarnogłówka, w których mięsie oznaczono najwyższą zawartość tłuszczu śródmięśniowego, najmniej kolagenu oraz najniższą średnicę włókien mięśniowych, uzyskały najwyższą punktację w ocenie sensorycznej.

W innych badaniach mięso jagniąt mieszańców merynos x ile de france charakteryzowało się wyższym udziałem kolagenu ogólnego, a także większą wartością siły cięcia w porównaniu do czystych merynosów [58]. Niższą kruchość mięsa, mierzoną siłą cięcia, uzyskali Krzysztoforski i wsp. [36] w mięsie mieszańców owcy kołudzkiej z trykami ile de france. Pogorszenie tego parametru w tej grupie jagniąt autorzy tłumaczą możliwym wpływem zastosowanej rasy mięsnej na wzrost grubości włókien mięśniowych, na co wskazywali we wcześniejszych badaniach Borys i wsp. [11]. Pozytywny wpływ wyższej zawartości tłuszczu śródmięśniowego, niższego udziału kolagenu i mniejszej średnicy włókien mięśniowych na cechy sensoryczne mięsa, przede wszystkim jego kruchość i soczystość, zostały również potwierdzone w badaniach innych autorów [4, 14, 35, 47, 66].

Płeć jagniąt

Wpływ płci jagniąt na ich wartość rzeźną, podobnie jak u innych gatunków zwierząt gospodarskich, wynika z różnic genetycznych między samicami i samcami. Samice dojrzewają wcześniej, ale tryczki osiągają szybsze tempo wzrostu. U maciorek odnotowuje się szybszy rozwój tkanki tłuszczowej i przy tej samej masie ciała tryczki najczęściej charakteryzują się lepszym umięśnieniem. Wyraża się to przede wszystkim większą powierzchnią przekroju mięśnia najdłuższego grzbietu, wyższym udziałem tkanki mięśniowej w tuszy i korzystniejszym stosunkiem mięśni do tłuszczu [10, 29, 46, 50, 54].

Oddziaływanie płci jagniąt na skład chemiczny, właściwości fizyczne i cechy sensoryczne mięsa nie jest jednoznaczne. Analiza podstawowego składu chemicznego mięsa trycz-

Tabela 3
Parametry wartości rzeźnej jagniąt w zależności od genotypu [12]

Wyszczególnienie	Owca pomorska	Owca pomorska x czarnogłówka	Owca pomorska x charolaise
Wydajność rzeźna (%)	46,83	48,21	48,16
Powierzchnia „oka” polędwicy (cm ²)	10,78	11,28	11,58
Wyręby cenne (%)	40,76	42,45	42,73
Zawartość mięsa w udźcu (%)	70,27	72,63	72,36
Zawartość tłuszczu w udźcu (%)	11,87	10,72	10,85
Zawartość kości w udźcu (%)	17,94	16,65	16,79
Stosunek mięso-tłuszcz	6,03	6,93	6,79

Tabela 4
Cechy fizyko-chemiczne mięsa jagniąt różnych genotypów [12]

Wyszczególnienie	Owca pomorska	Owca pomorska x czarnogłówna	Owca pomorska x charolaise
Sucha masa (%)	21,22	21,87	22,12
Białko ogólne (%)	18,12	18,38	18,78
Tłuszcz śródmięśniowy (%)	1,59	1,72	1,48
Barwa	22,50	19,73	19,04
Wodochłonność (cm ²)	9,55	8,51	7,40
Kolagen ogólny (mg/100 g)	236,57	182,34	213,55
Średnica włókien mięśniowych (μm)	21,25	20,26	23,15

ków i maciorek wskazuje, że w mięsie osobników żeńskich odnotowuje się wyższy udział tłuszczu śródmięśniowego i niższą zawartość wody w porównaniu z samcami (tab. 5) [33]. Zależności te zostały potwierdzone również w badaniach Pouliota i wsp. [50], McClintona i wsp. [39] oraz Horcado i wsp. [25]. Natomiast Strzelecki i wsp. [63], ubijając jagnięta różnych genotypów o masie ciała 30-35 kg, uzyskali identyczną zawartość tłuszczu śródmięśniowego w mięsie maciorek i tryczków. Wyniki wielu badań wskazują na podobną zawartość białka ogólnego w mięsie maciorek i tryczków [48, 50, 62]. Płeć zwierząt może natomiast różnicować zawartość kolagenu. Velasco i wsp. [67] zaobserwowali wyższy udział kolagenu ogólnego, a mniejszy rozpuszczalnego, w mięsie tryczków. Wyższy udział tej frakcji białek, odgrywających rolę w kształtowaniu się kruchości mięsa, został również stwierdzony u samców w badaniach Pomiera i wsp. [49] oraz Dransfielda i wsp. [18].

Wyniki oceny właściwości fizycznych mięsa podawane przez niektórych autorów wskazują, że mięso tryczków osiąga wyższe wartości pH w porównaniu z mięsem maciorek [6, 29, 50], podczas gdy w innych badaniach nie stwierdzono wpływu płci na tę cechę [17, 27]. Instrumentalne oznaczanie

Tabela 5
Skład chemiczny mięsa jagniąt w zależności od płci [33]

Wyszczególnienie	Jagnięta z krzyżowania polskiej owcy nizinnej		Jagnięta owcy pogórza	
	tryczki	maciorki	tryczki	maciorki
Zawartość wody (%)	76,12	75,73	74,91	74,52
Zawartość białka (%)	20,33	20,54	21,15	21,16
Zawartość tłuszczu śródmięśniowego (%)	2,35	2,75	3,24	3,63
Zawartość kolagenu ogólnego (%)	0,61	0,57	0,58	0,55

parametrów barwy mięsa również wskazuje na zróżnicowany wpływ płci. Johnson i wsp. [29] stwierdzili, że mięso maciorek charakteryzuje się jaśniejszą barwą niż mięso tryczków, natomiast inni autorzy [50, 72] korzystniejsze wartości tego parametru znaleźli u tryczków. Z kolei w innych badaniach nie wykazano znaczącego wpływu płci na kształtowanie się barwy mięsa jagnięcego [17, 18, 68].

Kruchość mięsa mierzona zarówno metodami instrumentalnymi, jak i przy pomocy oceny sensorycznej również nie podlega wyraźnemu wpływowi płci. Texteira i wsp. [64], porównując cechy jakościowe mięsa jagniąt, uzyskali wyższe wartości siły cięcia dla maciorek, co znalazło również odzwierciedlenie w ocenie sensorycznej, gdzie mięso samic oceniono jako bardziej twarde. Z kolei Johnson i wsp. [29] wykazali wyższe wartości siły cięcia dla tryczków, zarówno w mięśniu półbłoniastym (109,8 vs. 97,0 N) jak i najdłuższym grzbiecie (67,6 vs. 57,8 N), w porównaniu z maciorkami. Jest to zgodne z wynikami badań Pouliota i wsp. [50], którzy także stwierdzili mniejszą kruchość mięsa tryczków. Autorzy ci sugerują, że lepsza kruchość mięsa maciorek w porównaniu z tryczkami może wynikać z niższej aktywności w ich mięsie kalpastatyny (12,9 vs. 20,7 IU/g mięsa), przy podobnej aktywności μ -kalpajny (2,31 vs. 2,43 IU/g mięsa). Natomiast w badaniach Strzeleckiego i wsp. [63] siła cięcia, jak i organoleptyczna ocena kruchości mięsa maciorek i tryczków były podobne.

Płeć jagniąt nie różnicuje w znaczący sposób innych cech sensorycznych mięsa. Należy jednak zaznaczyć, że dotyczy to przede wszystkim zwierząt młodych. Różnice pomiędzy płciami mogą się nasilać wraz z wiekiem zwierząt.

Masa ciała i wiek przy uboju

Wraz z wiekiem i wzrostem masy ciała zmienia się skład tkankowy tuszy. U zwierząt młodych odnotowuje się względnie wysoki udział kości w tuszy, w miarę wzrostu i postępującego dojrzewania somatycznego intensywnie rozwija się tkanka mięśniowa, a następnie tłuszczowa. Zmiany w składzie tkankowym tusz owczych, obserwowane w miarę postępującego wieku i rozwoju masy ciała, związane są przede wszystkim ze wzrostem otluszczenia. Dotyczy to zwłaszcza zwierząt w wyższych standardach wagowych, u których następuje jednocześnie spadek udziału tkanki mięśniowej (tab. 6) [33].

Różnice w składzie chemicznym mięsa jagniąt w zależności od wieku i masy ciała przed ubojem dotyczą przede wszystkim zmian w zawartości wody i tłuszczu. Badania prowadzone na jagniętach ubijanych w wieku od 90. do 360. dnia życia wykazały, że zawartość wody w mięsie jagniąt 3-miesięcznych wynosiła 76,3%, a w 12. miesiącu spadła do 75,42%. Natomiast udział tłuszczu śródmięśniowego wzrósł, odpowiednio od 2,1% do 3,13%, przy stabilnym udziale białka w mięsie [32]. Podobne relacje odnośnie do udziału tłuszczu i białka w mięsie wykazali Borys i Borys [7], poddając ubojowi jagnięta w masie ciała ok. 20 i 35-40 kg. Również

Tabela 6
Zależności pomiędzy masą ciała a składem tkankowym tuszy owczej [33]

Masa ciała (kg)	Skład tkankowy (%)		
	mięśnie	tłuszcz	kości
34	59,1	22,1	18,8
39	57,4	25,2	17,4
43	56,6	27,4	15,7
48	53,5	29,2	17,3
52	51,2	35,5	14,3

Juarez i wsp. [31], ubijając jagnięta 12- i 24-kilogramowe, uzyskali wyższą zawartość tłuszczu w tuszach jagnięt starszych (1,58 vs. 2,46%) przy podobnej zawartości białka i wody pomiędzy grupami wagowymi w obrębie rasy.

Wpływ wieku i masy ciała jagnięt na wartość pH mięsa nie jest znaczący, natomiast oddziałują one na parametry barwy mięsa. Wraz z wiekiem wzrasta zawartość barwników, co skutkuje malejącą jasnością barwy. Tezę tę potwierdzono w badaniach Juareza i wsp. [31]. Mięso jagnięt ubijanych w wyższej masie ciała zawierało więcej mioglobiny i tym samym charakteryzowało się ciemniejszą barwą, co potwierdziły niższe wartości parametrów L^* i a^* . Podobne wyniki odnośnie do zmian barwy mięsa pod wpływem masy ciała przy uboju otrzymali Beriaian i wsp. [5] oraz Diaz i wsp. [17]. Natomiast inni autorzy [32, 58] uzyskali jaśniejszą barwę mięsa u jagnięt ubijanych w wyższej masie ciała, co mogło być wynikiem intensywności tuczu wpływającego na zawartość tłuszczu w mięsie, który może powodować rozjaśnienie barwy.

Wyniki oceny sensorycznej smaku i zapachu mięsa jagnięcego wskazują na ich wyższą jakość u zwierząt młodszych, ubijanych w niższych standardach wagowych. Arsenos i wsp. [2] stwierdzili coraz mniej pożądaną zapach i smak mięsa postępujący z dojrzałością somatyczną zwierząt. Również Misock i wsp. [40] zaobserwowali istotny spadek akceptacji zapachu mięsa jagnięt starszych, w przedziale wiekowym od 6,5 do 10,5 miesiąca życia. Podobne rezultaty

uzyskano w badaniach Juareza i wsp. [31], którzy ubijali jagnięta o masie ciała 11 i 20 kg. Natomiast Piwczyński i wsp. [48] wyżej ocenili smakowość mięsa jagnięt 20 kg niż lżejszych, o masie ciała 13 kg. W badaniach innych autorów nie zaobserwowano wpływu zróżnicowanej masy ciała przy uboju na zapach i smak mięsa jagnięt [7, 15, 59].

Bardzo istotny parametr oceny sensorycznej mięsa, jaką jest kruchość, może również podlegać zmianom w zależności od masy ciała i wieku jagnięt przy uboju. Juarez i wsp. [31] uzyskali wyższe parametry siły cięcia (6,08 vs. 3,90 kg/cm²) dla mięsa jagnięt ubijanych w masie ciała 20 kg w porównaniu ze zwierzętami ważącymi przy uboju 11 kg. Wyniki pomiarów instrumentalnych zostały potwierdzone podczas oceny sensorycznej, gdzie mięso jagnięt lżejszych uzyskało wyższą punktację i zostało uznane za bardziej kruche. Podobne rezultaty odnośnie do kruchości mięsa uzyskali Arsenos i wsp. [2] oraz Santos-Silva i wsp. [58], którzy stwierdzili większą siłę cięcia dla mięsa jagnięt o masie ciała 30 kg w porównaniu do 24-kilogramowych. Natomiast odmienne rezultaty zaprezentowali Jeremiah i wsp. [28], którzy uzyskali lepszą kruchość mięsa jagnięt ważących przed ubojem 50 kg aniżeli u zwierząt lżejszych.

Również badania Veisetha i wsp. [66] dotyczyły wpływu wieku jagnięt przy uboju na kształtowanie się parametrów kruchości mięsa. Uzyskane rezultaty wskazują, że siła potrzebna do przecięcia próbki mięsa spada wraz z postępującym wiekiem jagnięt, co świadczy o lepszej jego kruchości u zwierząt starszych (tab. 7). Autorzy nie stwierdzili znaczących zmian w koncentracji kolagenu pomiędzy jagniętami młodszymi i starszymi. Odnotowano natomiast, postępujący wraz z wiekiem, wzrost długości sarkomeru. Pozytywny związek długości sarkomeru z kruchością mięsa został również stwierdzony w badaniach Wheelera i wsp. [71]. Jednak, jak konkludują autorzy [66], polepszenie parametrów kruchości mięsa jagnięt starszych było spowodowane wyższą aktywnością systemu proteolitycznego, wyrażającą się zmniejszaniem aktywności kalpastatyny i wzrostem stosunku μ -kalpaina do kalpastatyny. Znaczący wpływ aktywności białkowego systemu proteolitycznego na tenderyzację mięsa został potwierdzony

Tabela 7
Wpływ wieku jagnięt na kształtowanie się parametrów kruchości mięsa [66]

Wiek jagnięt przy uboju (mies.)	Masa tuszy (kg)	Siła cięcia (N)	Zawartość kolagenu (g/g mięsa)	Długość sarkomeru (μ m)	Kalpastatyna (U/g mięsa)	μ -kalpaina (U/gmięsa)	Stosunek μ -kalpaina: kalpastatyna
2	8,8	97,1	3,88	1,33	4,18	1,28	0,31
4	16,9	69,9	3,72	1,35	3,20	1,24	0,40
6	22,4	22,4	3,86	1,35	2,69	1,48	0,56
8	26,7	26,7	3,69	1,48	2,25	1,34	0,62
10	34,9	34,9	3,62	1,55	1,91	1,21	0,64

również w badaniach Wheelera i Koohmaraie [70], Shockelforda i wsp. [60] oraz Veisetha i wsp. [65].

Żywnienie i system utrzymania

Bardzo ważnym elementem w kształtowaniu wartości rzeźnej jagniąt, jak i jakości ich mięsa jest system utrzymania i żywienie. Warunki chowu owiec mogą być bardzo zróżnicowane, poprzez utrzymywanie wyłącznie na pastwisku, żywienie tylko mlekiem, różnego rodzaju mieszankami paszowymi lub wyłącznie koncentratami. Wykazano, że jagnięta żywione „do woli” mieszanką pełnoporcjową, w porównaniu ze zwierzętami otrzymującymi dawkę normowaną z dużym udziałem pasz gospodarskich, wykazują wyższą wydajność rzeźną, większą powierzchnię przekroju mięśnia najdłuższego grzbietu, przy wyraźnie wyższym otluszczeniu tuszy [9, 44]. Podobne relacje odnośnie do wartości rzeźnej jagniąt tuczonych systemem alkierzowym lub pastwiskowym zostały odnotowane przez Gruszeckiego i wsp. [23] (tab. 8). Jagnięta żywione alkierzowo wykazywały wyższe przyrosty dobowe, a ubojową masę ciała (30 kg) osiągnęły 20 dni wcześniej. Charakteryzowały się również lepszą konformacją tusz przy wyższym ich otluszczeniu. Skład tkankowy udźca był korzystniejszy w grupie utrzymywanej na pastwisku. Jagnięta żywione tym systemem zawierały o 4,32 jednostki procentowe więcej tkanki mięśniowej i o 4,91 j.p. mniej tkanki tłuszczowej. Podobne rezultaty podawali również inni autorzy – żywienie na pastwisku skutkowało wyższym udziałem mięsa i niższym tłuszczu w tuszach w porównaniu z grupami tuczonymi z udziałem pasz treściwych [13, 16, 30, 58]. Można więc stwierdzić, że intensywny tucz powoduje stosunkowo szybkie odkładanie tłuszczu, podczas gdy mniejsza intensywność żywienia, przy tej samej masie ciała przy uboju, powoduje wzrost udziału tkanki mięśniowej w tuszy.

Czynniki żywieniowe mają również bardzo duży wpływ na szeroko rozumianą jakość mięsa jagnięcego. W literaturze

Tabela 8
Wartość rzeźna jagniąt w zależności od systemu tuczu [23]

Wyszczególnienie	System żywienia	
	alkierzowy	pastwiskowy
Przyrosty dobowe od urodzenia do uboju (g/dzień)	352	255
Wiek przy uboju (dni)	95	115
Klasyfikacja umięśnienia w systemie EUROP (pkt.)	3,83	3,40
Klasyfikacja otluszczenia w systemie EUROP (pkt.)	2,69	2,17
Wydajność rzeźna (%)	48,49	44,40
Udział mięsa w udźcu (%)	67,38	71,70
Udział tłuszczu w udźcu (%)	14,33	9,42
Udział kości w udźcu (%)	18,28	18,88

dobrze udokumentowany jest wpływ różnych systemów żywienia, suplementacji diety olejami pochodzenia roślinnego i zwierzęcego czy nasionami roślin oleistych na profil kwasów tłuszczowych w mięsie owczym [3, 19, 26, 45, 53, 55, 69]. Struktura dawki pokarmowej również kształtuje skład chemiczny, a także cechy fizyczne i sensoryczne mięsa. W badaniach Klewca i wsp. [34] wykazano, że mięso pochodzące od jagniąt utrzymywanych na pastwisku zawiera mniej białka (19,6 vs. 20,5%), tłuszczu (1,45 vs. 2,02%) i suchej masy (23,9 vs. 25,1%), w stosunku do jagniąt żywionych systemem alkierzowym. Podobne zależności co do zawartości tłuszczu w mięsie jagniąt żywionych na pastwisku i żywionych mieszanką treściwą zostały odnotowane przez Rowe i wsp. [56]. Natomiast Grześkowiak i wsp. [24], żywiąc jagnięta paszą treściwą oraz, w zależności od grupy, dodatkiem siana, zielonki z upraw polowych skarmianej w owczarni lub wypasając na pastwisku, stwierdzili wyższą zawartość tłuszczu śródmięśniowego u jagniąt z grupy pastwiskowej. Wodochłonność mięsa była podobna we wszystkich grupach żywieniowych. Nie stwierdzono także różnic w pomiarze jasności barwy. Instrumentalny pomiar kruchości mięsa wykazał, że żywienie zielonką w owczarni wpływa na poprawę tego parametru, podczas gdy wypas powoduje zmniejszenie kruchości. Z kolei Santos-Silva i wsp. [58] stwierdzili najniższe wartości siły cięcia dla mięsa jagniąt żywionych na pastwisku w porównaniu z żywionymi paszami treściwymi. Natomiast Priolo i wsp. [51], porównując mięso jagniąt, uzyskali wyższe oceny kruchości i soczystości dla grupy żywionej paszami treściwymi niż na pastwisku. Również bardziej intensywny „owczy” zapach był lepiej wyczuwalny u jagniąt karmionych paszą treściwą, co nie jest zgodne z rezultatami badań Sanudo i wsp. [59] oraz Fishera i wsp. [22], którzy wskazali na bardziej intensywny zapach mięsa jagniąt utrzymywanych na pastwisku.

Należy podkreślić, że generalna ocena i poziom akceptacji mięsa jagnięcego w dużej mierze zależy od preferencji konsumentów. A te z kolei są uzależnione od rejonu, kraju i przyzwyczajień, wynikających z różnorodności ras, systemów żywienia, wieku i masy ciała jagniąt przy uboju. Jednak niezależnie od tego, mięso jagnięce jest bardzo wartościowym produktem spożywczym o wysokich walorach dietetycznych i zdrowotnych. W praktyce hodowlanej należy więc dążyć do poprawy jego jakości, aby sprostać odmiennym wymaganiom konsumentów na różnych rynkach.

Literatura: 1. Anderson J., 2001 – Option Mediterraneenes, Serie A: Seminares Mediterraneens 46, 11-17. 2. Arsenos G., Banos G., Fortomaris P., Katsaounis N., 2002 – Meat Sci. 60, 379-387. 3. Aourousseau B., Bauchart D., Calichon E., Micol D., Priolo A., 2004 – Meat Sci. 66, 531-541. 4. Berge P., Sanudo C., Sanchez A., Alfonso M., Stamataris C., Thorkelsson G., Piasentier E., Fisher A., 2003 – J. Muscle Foods 14, 281-300. 5. Beriain M., Horcada A., Purroy A., Lizaso G., Chasco J., Mendizabal J., 2000 – J. Anim. Sci. 78, 3070-3077. 6. Bickerstafe R., Palmer B.,

- Geensik G., Bekhit A., Bilington C., 2000 – Proc. Int. Congress of Meat Science Technology 46, 104-105. 7. Borys B., Borys A., 2001 – Roczn. Nauk. Zoot. (supl.) 11, 115-124. 8. Borys B., Borys A., 2002 – Zeszyty Nauk. Przeg. Hod. 63, 69-79. 9. Borys B., Osikowski M., 2001 – Roczn. Nauk. Zoot. 28, 119-135. 10. Borys B., Przegalińska M., Osikowski M., Janicki B., 1999 – Zeszyty Nauk. Przeg. Hod. 43, 53-61. 11. Borys B., Wawrzyńska M., Elmińska-Wenda G., Szewczyk A., 2005 – Ann. Anim. Sci. 5, 307-317. 12. Brzostowski H., Sowińska J., Tański Z., 2006 – Anim. Sci. Pap. Rep. 24 (suppl. 2), 53-60. 13. Carrasco S., Ripoll G., Panea B., Alvarez-Rodriguez J., Joy M., 2009 – Livestock Sci. 126, 112-121. 14. Chandrarante M., Samarasinghe S., Kulasiri D., Bickerstaffe R., 2006 – J. Food Engineering 77, 492-499. 15. Crouse J., Bushboom J., Field R., Ferrel C., 1981 – J. Anim. Sci. 53, 376-386. 16. Diaz M., Caneque V., Lauzurica S., Velasco S., Huidobro F., Perez C., Gonzalez J., Manzanarez V., 2002 – Small Rum. Res. 43, 257-268. 17. Diaz M., Velasco S., Perez C., Lauzurica S., Huidobro F., Caneque V., 2003 – Meat Sci. 65, 1085-1093. 18. Dransfield E., Nute G., Hogg B., Walters B., 1990 – Anim. Prod. 50, 291-299. 19. Enser M., Hallett K.G., Hewitt B., Farsey G.A.J., Wood J.D., 1996 – Meat Sci. 42, 443-456. 20. Eurostat. Agriculture and Fisheries, 2010. 21. FAOStat, 2010. 22. Fisher A., Enser M., Richardson R., Wood J., Nute G., Kurt E., Sinclair L., Wilkinson R., 2000 – Meat Sci. 55, 141-147. 23. Gruszecki T., Lipiec A., Markiewicz J., Skatecka A., 2001 – Roczn. Nauk. Zoot. (supl.) 11, 139-145. 24. Grześkowiak E., Borys B., Strzelecki J., Borzuta K., Borys A., Lisiak D., 2009 – Żywność Nauka Technologia Jakość 2, 28-39. 25. Horcado A., Beriain M., Purroyt A., Lizaso G., Chasco J., 1998 – Anim. Sci. 67, 541-547. 26. Ivan M., Mir P.S., Koenig K.M., Rode L.M., Neill L., Entz T., Mir Z., 2001 – Ruminant Res. 41, 215-227. 27. Jeremiah L., Tong A., Gibson L., 1997 – Sheep and Goat Res. J. 13, 157-166. 28. Jeremiah L., Tong A., Gibson L., 1998 – Food Res. Int. 3, 227-242. 29. Johnson P., Purchas R., Mc Ewan J., Blair H., 2005 – Meat Sci. 71, 383-391. 30. Joy M., Pipoll G., Delfa R., 2008 – Small Rum. Res. 78, 123-133. 31. Juarez M., Horcado A., Alcalde M., Vorela M., Palvillo O., Molina A., 2009 – Meat Sci. 83, 308-313. 32. Kędzior W., 1995 – Zeszyty Nauk. AE w Krakowie, Monografie 123, 1-139. 33. Kędzior W., 2005 – Owce produkty spożywcze. Polskie Wyd. Ekonom. 34. Klewec J., Gruszecki T., Baranowski A., Markiewicz J., Gabryszuk M., 2000 – Przegląd Hod. 8, 49-50. 35. Koohmaraie M., Kent M., Shackelford D., Veiseth E., Wheeler T., 2002 – Meat Sci. 62, 345-352. 36. Krzysztoforski K., Borys B., Kaczor U., Banasik N., 2008 – Roczniki Naukowe PTZ 4 (4), 125-136. 37. Lipecka C., Gruszecki T., Szymanowski M., Jankuszew A., Kamińska A., 2002 – Zeszyty Nauk. Przeg. Hod. 63, 51-58. 38. Martinez-Cerezo S., Sanudo C., Medel I., Olleta J., 2005 – Meat Sci. 69, 571-578. 39. McClinton L., Carson A., 2000 – J. Anim. Sci. 70, 51-61. 40. Misock J., Campion D., Field R., Riley., 1976 – J. Anim. Sci. 42, 1440-1444. 41. Mustafa M., Chadwik J., Akhtar P., Ali S., Lateef M., Sultan J., 2008 – Turkish J. Vet. Anim. Sci. 32, 191-197. 42. Niżnikowski R., Rant W., Jagiełło M., Gliński M., 2000 – Zeszyty Nauk. AR Wrocław 339, 213-224. 43. Okeudo N.J., Moss B.W., 2005 – Meat Sci. 69, 1-8. 44. Osikowski M., Borys B., 1999 – Zeszyty Nauk. Przeg. Hod. 43, 209-217. 45. Pannampalam E.N., Sinclair A.J., Egan A.R., Blakeley S.J., Leury B.J., 2001 – J. Anim. Sci. 79, 698-707. 46. Perez P., Maino M., Morales M., Kobrich C., Bardon C., Poknik J., 2007 – Small Rum. Res. 70, 124-130. 47. Pethick D., Hopkins D., D'Souza D., Thompson J., Walker P., 2005 – Australian J. Exp. Agricult. 45, 491-498. 48. Piwczyński D., Borys B., Mroczkowski S., Jarzynowska A., 2001 – Roczniki Nauk. Zoot. (supl.) 11, 171-180. 49. Pomier S., Fahmy M., Poste L., Batler G., 1989 – Food Quality Pref. 1, 127-132. 50. Pouliot E., Garipey C., Theriault M., Avezard J., Fertin J., Castonguay F., 2009 – Canadian J. Anim. Sci. 89, 229-239. 51. Priolo A., Micol D., Agabriel J., Prache S., Dransfield E., 2002 – Meat Sci. 62, 179-185. 52. Purchas R., Sliva-Sobrinho A., Garnik D., Lowe K., 2002 – New Zealand J. Agricult. Res. 45, 77-86. 53. Radzik-Rant A., 2005 – Rozprawy Nauk. i Monogr. Wyd. SGGW. 54. Rant W., Niżnikowski R., 2003 – Zeszyty Nauk. Przeg. Hod. 68, 147-156. 55. Rhee K.S., Lupton C.J., Ziprin Y.A., Rhee K.C., 2003 – Meat Sci. 65, 693-699. 56. Rowe A., Macedo F., Visentoiner J., Sociza N., Matshushita M., 1999 – Meat Sci. 51, 283-288. 57. Rynek Mięsa 2010, 5, 24-27. 58. Santos-Silva J., Mendes I., Bessa R., 2002 – Liv. Prod. Sci. 76, 17-25. 59. Sanudo C., Nute G., Campo M., Maria G., Baker A., Sierra J., Enser M., Wood J., 1998 – Meat Sci. 48, 91-100. 60. Shockelford S., Wheeler T., Koohmaraie M., 1995 – J. Anim. Sci. 73, 2986-2993. 61. Skapetas B., Sinapis E., Hatziminaouglou J., Karalazos A., Katanos J., 2006 – Czech J. Anim. Sci. 51, 311-317. 62. Stanisław M., Gut A., Ślósarz P., Pietrzak M., 2000 – Zeszyty Nauk. AR Wrocław 399, 305-313. 63. Strzelecki J., Grześkowiak E., Borzuta K., Borys B., Borys A., 2003 – Zeszyty Nauk. Przeg. Hod. 68, 157-164. 64. Texteira A., Batista S., Delfa R., Cadavez V., 2005 – Meat Sci. 71, 530-536. 65. Veiseth E., Shackelford S., Wheeler T., Koohmaraie M., 2001 – J. Anim. Sci. 79, 1502-1508. 66. Veiseth E., Shackelford S., Wheeler T., Koohmaraie M., 2004 – Meat Sci. 68, 635-640. 67. Velasco S., Caneque V., Perez C., Lauzurica S., Diaz M., Huidobro F., Manzanarea C., Gonzalez J., 2001 – Meat Sci. 59, 325-333. 68. Vergara H., Gallego L., 1999 – Meat Sci. 53, 211-215. 69. Wachira A.M., Sinclair L.A., Wilkinson R.G., Enser M., Wood J.D., Fisher A.V., 2002 – British J. Nutr. 88, 697-709. 70. Wheeler T., Koohmaraie M., 1999 – J. Anim. Sci. 77, 2444-2451. 71. Wheeler T., Shackelford S., Koohmaraie M., 2000 – J. Anim. Sci. 78, 958-965. 72. Zgur S., Cividini A., Kompan D., Birtic D., 2003 – Agricult. Consp. Scient. 68, 155-159.

Informujemy, że na pierwszym zebraniu nowo wybranego Zarządu Głównego PTZ, które odbyło się 14 października br., wybrano Prezydium Zarządu. W jego skład, oprócz prezesa prof. dr hab. Zygmunta Litwińczuka z UP w Lublinie, weszli: prof. dr hab. Roman Niżnikowski z SGGW w Warszawie i prof. dr hab. Tomasz M. Gruszecki z UP w Lublinie jako wiceprezesa, doc. dr hab. Jolanta Oprządek z IGIHZ PAN w Jastrzębcu – skarbnik, prof. dr hab. Henryk Grodzki z SGGW w Warszawie – zastępca skarbnika i prof. dr hab. Stanisław Kondracki z Uniwersytetu Przyrodniczo-Humanistycznego w Siedlcach – sekretarz.
