

Znaczenie bawołów w produkcji mleka i mięsa

Joanna Barłowska, Zygmunt Litwińczuk

Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie

Bawół należy do podrzędu przeżuwacze (*Ruminantia*), rodziny krętorogiej (*Bovidae*), gdzie wyróżnia się dwa gatunki: bawół afrykański lub bawół kafryjski (*Syncerus caffer*) i bawół indyjski lub bawół wodny, bawół arni (*Bubalus arnee*). Udomowioną formą bawołu indyjskiego jest bawół domowy (*Bubalus arnee f. bubalis*). Powszechnie stosowana jest jednak nazwa *Bubalus bubalis*. Udomowienie tego gatunku nastąpiło stosunkowo niedawno (5 tys. lat temu), w porównaniu do bydła *Bos taurus* i *Bos indicus* (10 tys. lat temu). Bawół domowy został opisany przez Linneusza w 1758 roku. Podstawowymi podgatunkami współcześnie żyjącego bawołu domowego (wodnego) są: bawół w typie rzeczonym (*Bubalus bubalis*) i bawół w typie bagiennym (*Bubalus carabensis*). Na świecie występują 62 rasy bawołów, z czego większość to rasy mleczne, reprezentujące typ rzeczny [6, 18].

Światowa populacja bawołów w 2013 roku wynosiła 199,8 mln sztuk, przy czym 115,4 mln znajdowało się w Indiach (57,8%), 33,7 mln w Pakistanie (16,9%) i 23,3 mln w Chinach (11,7%). Wśród krajów europejskich największa populacja występuje we Włoszech, prawie 403 tys. osobników (0,2% populacji światowej) [12]. W 2012 roku światowa produkcja mleka bawolego wynosiła 97 mln ton, stanowiąc prawie 13% całkowitej ilości produkowanego mleka (753,9 mln ton). Największymi jego producentami były Indie (66 mln ton), Pakistan (23,7 mln ton), Chiny (3 mln ton). We Włoszech wyprodukowano ponad 192 tys. ton tego mleka. Mleko od tego gatunku zwierząt w ponad 50% przeznaczane jest na mleko spożywcze (głównie w krajach rozwijających się, tj. Indie, Pakistan, Egipt i Nepal), podczas gdy we Włoszech jest prawie w całości wykorzystywane do produkcji sera mozzarella [25]. Z mleka bawolego wytwarzanych jest wiele produktów: sery miękkie i twarde, ricotta, jogurty, masło, masło klarowane, śmietana, mleko zagęszczone, lody. Najpopularniejszym jednak produktem z tego mleka jest włoski ser mozzarella, który został zarejestrowany 21 czerwca 1996 r. w UE pod nazwą „Mozzarella di Bufala Campana” z oznaczeniem Chroniona Nazwa Pochodzenia. Znaczna część tego sera (82%) kierowana jest na rynek włoski, a pozostałe 18% produkcji eksportowane jest głównie do Niemiec (20% eksportu), Francji (20%), USA (18%) i Wielkiej Brytanii (12%) [6]. Z danych FAOSTAT [12] wynika, że w 2012 r. wyprodukowano na świecie 687 mln ton sera (głównie w Indiach – 259 tys. ton i we Włoszech – 16 tys. ton), 828 tys. ton masła (głównie w Indiach – 727 tys. ton i Egipcie – 90 tys. ton) i 3,3 mln ton masła klarowanego (głównie w Indiach – 2,6 mln ton i Pakistanie – 685 tys. ton). Od bawołów pozyskuje się również mięso. Uznawane ono było jako produkt uboczny przy produkcji mleka, ale w ostatnich latach jego znaczenie systematycznie wzrasta [25]. W 2012 roku światowa produkcja mięsa bawolego wynosiła 97 mln ton. Największymi producentami były Indie (66 mln ton), Pakistan (23,7 mln ton), Chiny (3 mln ton) i Egipt (2,7 mln ton). We Włoszech pozyskano od bawołów 192 tys. ton mięsa [12].

Europejska populacja bawołów wynosi 425 tys. sztuk, z czego 95% utrzymywanych jest we Włoszech. W innych krajach, takich jak Bułgaria, Rumunia, Grecja, czy Turcja liczebność na przestrzeni ostatnich lat znacznie się zmniejszyła na korzyść bydła holendersko-fryzyjskiego. We Włoszech natomiast, ze względu na duży popyt na produkty uzyskiwane wyłącznie z mleka bawolego, a przede wszystkim ser mozzarella, systematycznie wzrasta liczebność tych zwierząt (na przestrzeni ostatnich 10 lat populacja wzrosła ponad dwukrotnie). Jest tam utrzymywany włoski bawół śródziemnomorski (bufalo mediterraneo italiano). Według Italian National Institute of Statistics [16], w 2014 roku było we Włoszech 385 stad bawołów. Funkcjonuje tam związek hodowców bawołów – ANASB (Associazione Na-

zionale Allevatori Specie Bufalina), wydawane jest również czasopismo „ANASB la Bufala Mediterranea Italiana”, które skierowane jest głównie do hodowców bawołów.

W trakcie wyjazdu studyjnego do Włoch w dniach 19-24 października 2014 r., organizowanego przez Urząd Marszałkowski w Lublinie, autorzy mieli możliwość zobaczenia jednego z takich stad w gospodarstwie „La Maremmana Caseificio Inno al Sole” w regionie Toskanii, w prowincji Grosseto. Gospodarstwo zajmuje się uprawą zbóż, produkcją mleka bawolego i jego przetwarzaniem (ok. 20 rodzajów serów, w tym głównie sera Mozzarella di Bufala, ale także Mozzarella di Bufala Affumicata, Burrata, Ricotta, Ravaggiolo, Primosale Alla Rucola, Crescenza di Bufala, Tramonto di Capalbio, Cuore di Bufala, Blu del Granduca, Grangessato, Capriccio di Bufala, Fiore di Capalbio, Caciotta Stagionata, Caciocavallo, Bufalini, Alba di Capalbio oraz jogurty i lody). Prowadzi sprzedaż bezpośrednią oraz utylizację produktów w celu uzyskania bioenergii (własna biogazownia), którą częściowo wykorzystuje na potrzeby własne. Powierzchnia gospodarstwa, w którym utrzymywane są krowy bawole wynosi 300 ha, natomiast drugiego, w którym odbywa się odchów młodziży – 500 ha. Pierwsze gospodarstwo nastawione jest przede wszystkim na uprawę zbóż i roślin pastewnych (głównie kukurydza), a w drugim przeważają użytki zielone. Uprawy własne pokrywają w 80% zapotrzebowanie zwierząt na pasze. Stado liczy 500 sztuk, w tym 300 krów bawolich. Dorosłe zwierzęta utrzymywane są na nieutwardzonym wybiegu, podzielonym na sektory, gdzie mają stały dostęp do paszy i wody (fot. IV str. okł.). Do dyspozycji mają również zadaszone wiaty wyszcielone słomą. Udój odbywa się w hali udojowej typu „rybia ość” (2 x 12 stanowisk). Cielęta do 6. dnia po urodzeniu pozostają przy matkach (fot. 1), a następnie przenoszone są do indywidualnych kojców w zadaszonych pomieszczeniach (fot. 2), gdzie karmione są bawolim mlekiem w proszku. Po wyeliminowaniu z ich żywienia mleka, przenoszone są do kojców zbiorowych. Upadki cieląt są sporadyczne (ok. 4-5 szt. rocznie). Cieliczki w wieku 6 miesięcy przewożone są do drugiego gospodarstwa, gdzie głównie korzystają z pastwiska. Wracają dopiero jako jałówki cielne, na 3 miesiące przed wycieleniem. Wybrakowane z rozrodu buhajki w wieku 18 miesięcy kierowane są do rzeźni. Krowy bawole dojrzałość rozplodową uzyskują w wieku 3 lat, żyją ok. 15 lat. W gospodarstwie stosuje się krycie naturalne choć wykorzystuje się również inseminację. Ciąża u bawolicy trwa 10 miesięcy i 10 dni. Część zwierząt, zarówno jałówek jak i buhajek, ze względu na wysoką wartość hodowlaną, znajduje nabywców w północnych i południowych Włoszech, a także w Holandii i na Filipinach. Średnia wydajność krów bawolich w opisywanym stadzie



Fot. 1. Krowa bawola z cielęciem (fot. J. Barłowska)



Fot. 2. Indywidualne kojce dla cieląt bawolich (fot. J. Barłowska)



Fot. 3. Wytwórnia sera „Mozzarella di Bufala”, widoczna przez szklaną ścianę sklepu (fot. J. Barłowska)

wynosi ok. 3 tys. litrów mleka za 260 dni laktacji, o zawartości 8-10% tłuszczu i 4% kazeiny. W gospodarstwie pozyskuje się dziennie około 1 tys. litrów mleka, z którego wytwarza się głównie ser „Mozzarella di Bufala” w miejscowej wytwórni, połączonej ze sklepem (fot. 3). Przez szklaną ścianę klienci mogą śledzić cały proces produkcji sera. Ze 100 litrów mleka bawolego otrzymuje się ok. 24 kg mozzarelli. Jeśli dzienna produkcja jest większa, nadmiar mleka jest sprzedawany. Średnia cena 1 litra mleka bawolego wynosi 1,1 euro (dla porównania cena mleka krowiego to 0,38 euro).

Spośród 5 gatunków uwzględnianych w światowych statystykach [12], produkcja mleka bawolego jest na drugim miejscu po krowim. Jest ono cenione ze względu na wysoką wartość odżywczą, energetyczną, ale przede wszystkim jako doskonały surowiec do produkcji serów i masła. Mleko to zawiera średnio 7,73% tłuszczu, 4,38% białka i 4,79% laktozy (średnie wartości wyników zebrane z 19 publikacji naukowych) [5]. Z danych Associazione Italiana Allevatori [1] wynika, że w okresie od 10 stycznia do 30 września 2014 roku oceną użyteczności mlecznej objętych było 58 506 krów bawolich w 309 gospodarstwach (średnio w gospodarstwie 189,3 szt.), których średnia produktywność w trakcie laktacji standardowej (270 lub mniej, ale powyżej 150 dni) wynosiła 2233 kg mleka o zawartości 8,06% tłuszczu i 4,66% białka. Wyższa zawartość suchej masy w mleku bawolim pozwala na uzyskanie ze 100 litrów zdecydowanie większej ilości sera (25 kg) niż z krowiego (9,5 kg – rasa fryzjska i 12,1 kg – rasa bruna) [25].

Tłuszcz mleka bawolego wyróżnia się niskim stanem dyspersji. Według El-Zeini [10] przeciętna średnica kuleczek tłuszczowych mleka bawolego wynosi 8,7 μm , podczas gdy krowiego – 3,95 μm . Islam i wsp. [15] wykazali jeszcze większą przeciętną średnicę kuleczek tłuszczowych mleka bawolego (tab. 1).

El-Zeini [10] twierdzi, że różnice między gatunkami w średnicy kuleczek tłuszczowych mleka mogą mieć istotny wpływ na właściwości fizyczne serów, takie jak twardość, zwięzłość i ich funkcjonalność. Ponadto wysoka zawartość tłuszczu w mleku bawolim i duże rozmiary jego kuleczek tłuszczowych powodują, że jest ono doskonałym surowcem do produkcji masła (szybszy proces zmaśniania, mniej materiału otoczkowego w produkcie, który przyspiesza procesy jętczenia) [5]. Pomimo że mleko bawole charakteryzuje się zdecydowanie większą koncentracją tłuszczu, to zawiera mniej cholesterolu (6,5 mg/100 g mleka) niż krowie (31,4 mg/100 g mleka) [19]. Mleko bawole zawiera prawie 3-krotnie więcej kwasu C14:0 i 2-krotnie mniej kwasu C16:0 niż

Tabela 1

Średnica kuleczek tłuszczowych i ich rozkład w mleku bawolim i krowim [15]

Średnica (μm) i rozkład kuleczek tłuszczowych	Mleko bawole	Mleko krowie		
		rasa		
		holsztyńska (mieszańce)	indigenous	red chittagong
$d_{4,3}$	12,29	3,76	4,20	3,41
$d_{0,1}$	1,84	1,71	1,73	1,77
$d_{0,2}$	3,04	2,15	1,86	2,17
$d_{0,5}$	8,10	3,47	3,35	3,16
$d_{0,8}$	20,91	5,15	5,10	4,53
$d_{0,9}$	28,66	6,22	5,42	5,40

$d_{4,3}$ – objętościowo średnia ważona średnicy; $d_{0,1} \dots d_{0,9} = 10\% \dots 90\%$ kuleczek tłuszczowych mniejszych niż średnia ich średnicy (μm)

mleko krowie [5]. Według Varricchio i wsp. [24] średni udział poszczególnych grup kwasów tłuszczowych w próbkach mleka pobranych w okresie od maja do kwietnia od bawołów z 4 stad użytkowanych mlecznie w południowych Włoszech, wynosił: krótkołańcuchowe – 8,10%, średniołańcuchowe – 48,70%, długołańcuchowe – 40,12%, nasycone – 65,49%, jednonienasycone – 26,98%, wielonienasycone – 4,45%.

Według Cecchinato i wsp. [8] mleko bawole zawiera 3,92% kazeiny, która (podobnie jak krowia) składa się z 4 frakcji (α_1 -, β -, α_2 - i κ -) kodowanych przez 4 ściśle związane autosomalne geny (CSN1S1, CSN2, CSN1S2 i CSN3) mapowane na chromosomie 7. [14]. Udział procentowy tych frakcji w mleku bawolim i krowim podano w tabeli 2. Ren i wsp. [22], oceniając populację 48 bawołów wodnych, stwierdzili występowanie tylko alleli B CSN3, natomiast brak A. Frakcje kazeinowe mleka dzięki powiązaniom z fosforanem wapnia tworzą duże koloidalne cząsteczki,

Tabela 2

Udział frakcji kazeiny w mleku bawolim i krowim [25]

Frakcja (%)	Bawół	Krowa	Bawół/Krowa (%)
α_1 -kazeina	30,2	38,4	78,6
α_2 -kazeina	17,6	10,5	167,6
β -kazeina	33,9	36,5	92,9
κ -kazeina	15,4	12,5	123,2
Łącznie	97,1	97,9	

Tabela 3

Wydajność dobową, podstawowy skład i właściwości koagulujące mleka bawolego i krowiego [8, 20]

Wyszczególnienie	Mleko bawole*	Mleko krowie**		
		rasa		
		brown swiss	holsztyńsko-fryzyjska	simentalska
Dobowa wydajność mleka (kg)	8,71	24,1	27,5	23,5
Tłuszcz (%)	7,66	4,25	3,83	4,05
Białko (%)	4,56	3,76	3,47	3,64
Kazeina (%)	3,92	2,99	2,74	2,88
Czas koagulacji mleka pod wpływem podpuszczki – RCT (min)	11,6	19,1	21,0	20,2
Jędrność skrzepu po 30 min od dodania enzymu koagulującego – a_{30} (mm)	40,2	26,8	20,8	23,6

*Według Cecchinato i wsp. [8]; **Według Penasa i wsp. [20]

zwane micelami. Rozmiar miceli ma wpływ na właściwości koagulujące mleka. Islam i wsp. [15] wykazali, że micelle mleka bawolego mają istotnie ($p < 0,001$) większe rozmiary (średnio 188,7 nm) niż krowiego (średnio 157,1-164,6 nm w zależności od rasy). Większe micelle skracają czas koagulacji mleka [26].

Tworzenie skrzepu kazeinowego jest kluczowym etapem wytwarzania serów, a szybkość koagulacji enzymatycznej jest istotnym parametrem przy ocenie przydatności mleka do tego rodzaju produkcji [7, 9, 23]. Czynniki warunkujące krzepliwość mleka są m.in.: zawartość białka, w tym kazeiny, proporcja białka do tłuszczu, wielkość miceli kazeinowych oraz obecność jonów metali stabilizujących ich strukturę [4, 11]. We Włoszech, ze względu na fakt, że większość mleka przeznaczana jest na produkcję serów, w tym z Chronioną Nazwą Pochodzenia (m.in. Parmigiano-Reggiano, Grana Padano, Fontina, Ragusano), od wielu lat prowadzone są na szeroką skalę badania dotyczące parametrów krzepliwości mleka krów różnych ras, kierowane przez zespół naukowców z Uniwersytetu w Padwie. W ostatnich latach badania te objęły również mleko bawole. Wynika z nich, że występują istotne różnice między rasami krów, jednak mleko bawole charakteryzuje się najkorzystniejszymi parametrami w tym zakresie. Z danych zawartych w tabeli 3. wynika, że czas jego koagulacji enzymatycznej jest prawie dwukrotnie krótszy, a jędrność skrzepu po 30 min od dodania enzymu koagulującego jest średnio o ponad 40% większa niż krowiego.

Przeciętna zawartość laktozy i składników mineralnych w mleku bawolim jest zbliżona do krowiego, przy czym jest ono bogatsze w Ca i Mg, ale mniej zasobne w Na i K (tab. 4). Większa zawartość Ca i Mg w mleku bawolim ma nie tylko wpływ na jego wyższą wartość odżywczą, ale również korzystnie wpływa na parametry krzepnięcia mleka.

Od bawołów pozyskuje się również mięso. W ciągu ostatnich 10 lat jego światowa produkcja wzrosła o ponad 20%, a we Włoszech aż 12-krotnie [12]. Cena mięsa bawolego jest znacznie niż-

Tabela 4

Zawartość węglowodanów oraz makro- i mikroelementów w mleku bawolim i krowim [15]

Wyszczególnienie	Mleko bawole	Mleko krowie		
		rasa		
		holsztyńska (mieszaniec)	indigenous	red chittagong
Laktoza (g/kg mleka)	47,48	45,95	50,55	52,65
Glukoza (mg/kg mleka)	16,25	7,55	20,45	20,62
Galaktoza (mg/kg mleka)	74,24	42,69	58,43	57,35
Ogółem składniki mineralne (g/kg mleka)	7,90	7,17	8,43	8,53
Ca (g/kg mleka)	1,48	1,09	1,32	1,40
P (g/kg mleka)	1,07	0,81	1,08	1,14
Ca:P	1,38	1,35	1,22	1,23
Mg (g/kg mleka)	0,14	0,09	0,12	0,12
Na (g/kg mleka)	0,37	0,48	0,40	0,40
K (g/kg mleka)	0,86	1,52	1,61	1,52
Mn (mg/kg mleka)	0,07	0,06	0,06	0,06
Zn (mg/kg mleka)	4,58	3,49	4,78	5,03
Cu (mg/kg mleka)	<0,05	<0,05	<0,05	0,07

sza niż wołowego, koziego, baraniego, wieprzowego i drobiowego, zatem jest najtańszym źródłem białka dostępnego dla biedniejszych grup społeczeństwa [21]. Smak tego mięsa jest praktycznie nie do odróżnienia od wołowego [3].

Jorge i wsp. [17] podają, że wydajność rzeźna dla trzech głównych ras bawołów (Murrrah, Jaffarabadi i Mediterranean – śródziemnomorski) wynosi odpowiednio: 53,9; 54,39 i 54,32%. Holló i wsp. [13] wykazali natomiast, że wydajność rzeźna buhajków bawolich (ubijanych przy średniej masie ciała $196,1 \pm 34,7$ kg i przyrostach $901,65$ g/dobę) wynosiła 50,86%. Poddany dysekcji udziec tych buhajków zwierząt; 62,33% mięsa, 5,95% tłuszczu, 27,43% kości i 4,29% ścięgien. Mięśnie *longissimus* pozyskane od tych zwierząt zawierały przeciętnie 23,63% suchej masy, 20,99% białka, 0,63% tłuszczu i 1,06% popiołu, przy pH po 24 godz. wynoszącym 5,77. Aziz i wsp. [2], porównując jakość mięsa wołowego i bawolego zakupionego na lokalnym rynku, a pozyskanego od zwierząt młodych (<2. roku życia) i starszych (>2. roku życia), nie wykazali znaczących różnic między tymi gatunkami (tab. 5).

Tabela 5

Skład chemiczny i wartość kaloryczna mięsa bawolego i wołowego [2]

Wyszczególnienie	Mięso bawole		Mięso wołowe	
	<2 lat	>2 lat	<2 lat	>2 lat
Woda (%)	75,75	71,75	75,91	72,27
Białko (%)	19,89	22,63	19,10	21,42
Tłuszcz (%)	1,68	3,15	2,17	3,92
Glikogen (%)	1,70	1,18	1,84	1,05
Popiół (%)	0,97	1,26	0,85	1,33
Wartość kaloryczna (kcal)	101,47	123,67	104,28	125,15

We Włoszech ubojowi poddawane są głównie buhajki bawole w wieku 15-16 miesięcy, o masie ciała 400-440 kg (dziennie przyrosty od 800 do 1000 g). Tusze takich zwierząt są dobrze umięśnione (klasa R) i średnio otluszczone (2+) – fot. 4. Mięso ma niską zawartość tłuszczu (mniej niż 3%), jest bardzo jasne, delikatne i soczyste, z dobrymi cechami dietetycznymi (zawartość cholesterolu <50 mg/100 g, proporcja kwasów nienasyconych/nasyconych >1, zawartość żelaza >1,5 mg/100 g). Mięso bawole najwyższej jakości sprzedawane jest w cenie 14-25 euro/kg, zwykle do restauracji, a także przeznaczane jest do wyrobu wielu produktów, np. bresaola, salami, sausages, caciiorollo, cacciatorini [6].

Do Polski bawoły zostały sprowadzone po raz pierwszy w 1389 roku, do majątku Sędziawice koło Pińczowa. W XVI-XVIII wieku bawoły utrzymywano w całym kraju, głównie na terenie Zamojszczyzny, Małopolski, zachodniego Mazowsza oraz Wielkopolski, a także Księstwa Litewskiego i Ukrainy. Hodowla ta została przerwana ok. 100 lat temu, prawdopodobnie w wyniku wrażliwości mechanicznej oraz powszechnego użytkowania pociągowego koni. W ostatnich latach bawoły pojawiły się ponownie w Polsce, w gospodarstwie ekologiczno-agroturystycznym „Olchowy Młyn”. W 2006 roku sprowadzono z Rumunii 25 samic linii transylwańskiej w wieku od 3 do 7 lat, a następnie zakupiono z Niemiec samca linii wo-



Fot. 4. Udziec byczka bawolego (wg klasyfikacji EUROP – R2+) [6]

skiej. Gospodarstwo ukierunkowane jest głównie na produkcję materiału hodowlanego, nabywanego w całej Polsce [18]. Sprzedawane są: 4-miesięczne i starsze jałówki i byczki, zacielone jałówki do dalszej hodowli, byczki do dalszej hodowli oraz roczne i starsze byczki na ubój [http://www.olchowy-mlyn.pl/bawoly.html].

Literatura: 1. Associazione Italiana Allevatori, 2014 – Controlli della produttività del latte in Italia. Statistiche Ufficiali. 2. **Aziz A., Shah A.H., ul Haq I., Khaskheli M., Salman M., Talpur A.R.**, 2014 – Internat. J. Sci. Res. 3, 7, 524-531. 3. **Ban-Tokuda T., Orden E.A., Barrio A.N., Lapitan R.M., Delavaud C., Chilliard Y., Fujihara I., Cruz L.C., Homma H., Kanai Y.**, 2007 – Livestock Sci. 107, 244-252. 4. **Barłowska J.**, 2007 – Wartość odżywcza i przydatność technologiczna mleka krów 7 ras użytkowanych w Polsce. Rozprawy Naukowe, zeszyt 321. Wyd. AR w Lublinie. 5. **Barłowska J., Sz wajkowska M., Litwińczuk Z., Król J.**, 2011 – Comp. Rev. Food Sci. and Food Safety 10 (6), 291-302. 6. **Borghese A.**, 2013 – Buffalo Bulletin 32, 50-74. 7. **Cassandro M., Comin A., Ojala M., Dal Zotto R., De Marchi M., Gallo L., Carnier P., Bittante G.**, 2008 – J. Dairy Sci. 91, 371-376. 8. **Cecchinato A., Penasa M., CipolatGotet C., De Marchi M., Bittante G.**, 2012 – J. Dairy Sci. 95, 1709-1713. 9. **De Marchi M., Dal Zotto R., Cassandro M., Bittante G.**, 2007 – J. Dairy Sci. 90, 3986-3992. 10. **El-Zeini H.M.**, 2006 – Polish J. Food and Nutrition Sci. 56, 147-154. 11. **Emmons D.B., Dube C., Modler H.W.**, 2003

– J. Dairy Sci. 2, 469-485. 12. FAOSTAT, 2015 – Statistics Division. Food and Agriculture Organization of the United Nations. <http://faostat.fao.org> 13. **Holló G., Barna B., Nuernberg K.**, 2013 – Archiv Tierzucht 56, 107, 1060-1065. 14. **Iannuzzi L., Di Meo G.P., Perucatti A., Schibler L., Incarnato D., Gallagher D., Eggen A., Ferretti L., Cribiu E.P., Womack J.**, 2003 – Cytogenetic and Genome Res. 102, 65-75. 15. **Islam M.A., Alam M.K., Islam M.N., Khan M.A.S., Ekeberg D., Rukke E.O., Vegarud G.E.**, 2014 – Asian Australas. J. Animal Sci. 27, 886-897. 16. Italian National Institute of Statistics, 2015 – <http://www.istat.it/en/> 17. **Jorge A.M., Andrighetto C., Millen D.D., Calixto M.G., Vargas A.D.F.**, 2005 – Revista Brasileira De Zootecnia – Brazilian J. Animal Sci. 34, 2376-2381. 18. **Jurczak D.**, 2014 – Bydło 6, 52-55. 19. **Khan B.B., Iqbal A.**, 2009 – Pakistan J. Zoology 9, 517-521. 20. **Penasa M., Tiezzi F., Sturaro A., Cassandro M., De Marchi M.**, 2014 – Internat. Dairy J. 35, 6-10. 21. **Ranjhan S.K.**, 2013 – Buffalo Bulletin 32, 319-328. 22. **Ren D.X., Miao S.Y., Chen Y.L., Zou C.X., Liang X.W., Liu J.X.**, 2011 – J. Genet. 90, 1, 1-5. 23. **Tyrisev A.M., Vahlsten T., Ruottinen O., Ojala M.**, 2004 – J. Dairy Sci. 87, 3958-3966. 24. **Varricchio M.L., Di Francia A., Masucci F., Romano R., Proto V.**, 2007 – Italian J. Animal Sci. 6 (suppl. 1), 509-511. 25. **Zicarelli L.**, 2004 – Vet. Res. Commun. 28, 127-135. 26. **Żuraw J., Chojnowski W., Jęsiak Z.**, 1997 – Technologia serów twardych i półtwardych. Biblioteczka Majstra Mleczarskiego, Oficyna Wydawnicza Hoża, Warszawa.

Poubojowa ocena narządów rozrodczych loch – cenne źródło informacji o problemach rozrodczych na fermie świń

Bogdan Szostak, Andrzej Stasiak, Małgorzata Gonet

Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie

Prawidłowy rozwój narządów rozrodczych samic gwarantuje ich przyszłą produktywność i dzielność reprodukcyjną. W wielu badaniach stwierdzono korelację między masą i wymiarami macicy a potencjalną i rzeczywistą płodnością loch [7, 13, 19]. Wysoka koncentracja zwierząt w budynkach, intensywne selekcja prowadzona w celu doskonalenia cech tucznych i rzeźnych świń oraz szereg innych czynników stresogennych mogą doprowadzić do anomalii rozwojowych niektórych narządów wewnętrznych, w tym niedorozwoju całego układu rozrodczego lub niektórych jego elementów [14, 20, 23, 24]. Warunki środowiskowe w okresie odchowu loszek mają również istotny wpływ na rozwój ich układu rozrodczego [1, 9, 16, 22].

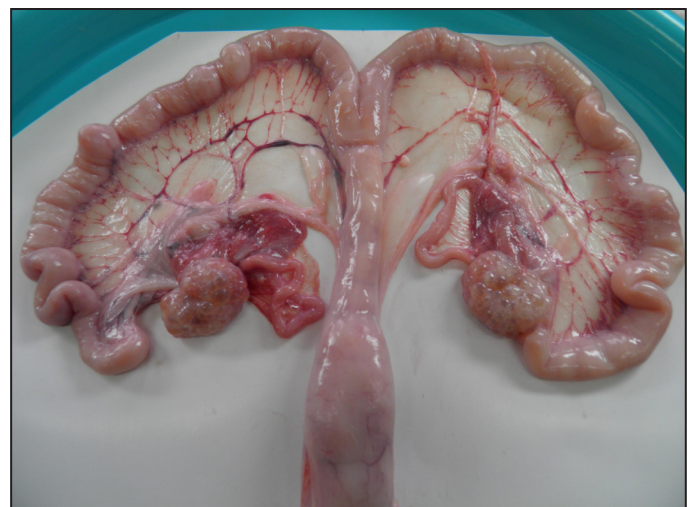
Anomalie rozwojowe dotyczące układu rozrodczego loch są trudne do rozpoznania i rzadko diagnozowane na podstawie badania klinicznego. Najczęściej rozpoznawanie przyczyn niepłodności u loch dokonuje się na podstawie objawów zewnętrznych, co często prowadzi do postawienia mylnej diagnozy [12]. Ocena poubojowa narządów rozrodczych samic jest jednym ze sposobów monitorowania problemów związanych z rozrodem na fermie [11]. Poubojowe badanie stanu narządów rozrodczych loch w różnym wieku, wykazujących nieprawidłowości związane z rozrodem (brak rui, powtarzanie rui, nimfomania, przedłużający się okres między odsadzeniem a wystąpieniem rui, niska płodność) w konkretnych warunkach fermowych może przyczynić się do wyjaśnienia wielu zaburzeń rozrodczych w stadzie loch. Karvaliene i wsp. [11] na podstawie poubojowej oceny narządów płciowych wybrakowanych loch stwierdzili, że u 67,8%

zwierząt jajniki były aktywne, co potwierdza opinię, że wiele samic eliminuje się z rozrodu z błędnie postawioną diagnozą przyczyny braku rui.

Dzięki poubojowej ocenie narządów rozrodczych loch można określić stan i prawidłowość rozwoju całego układu rozrodczego, jak i poszczególnych jego elementów. W tym celu, tuż po uboju samicy, należy wypreparować jej narządy rozrodcze i dokonać oceny i pomiarów następujących cech:

- masy układu rozrodczego, macicy (szyjki, trzonu, rogów) i jajników;
- długości pochwy, szyjki i trzonu macicy, prawego i lewego rogu macicy oraz prawego i lewego jajowodu wraz z lejkiem;
- szerokości rogów macicy, jajowodów i jajników;
- liczby pęcherzyków w różnej fazie rozwoju w prawym i lewym jajniku;
- liczby, wielkości oraz rodzaju ewentualnych cyst jajnikowych.

Wykorzystując poubojową metodę oceny narządów rozrodczych loch w badaniach własnych [24], stwierdzono znacznie częstsze przypadki występowania wad rozwojowych narządów rozrodczych, takich jak: infantylnizm macicy i jajników, jednoroga macica, cysty i narośla na jajnikach u loszek pochodzących z chowu wielkostadnego w porównaniu z loszkami z chowu drobnotowarowego. Wcześniej o podobnych spostrzeżeniach sygnalizowali inni autorzy [2, 3, 20].



Fot. 1. Układ rozrodczy dojrzałej płciowo loszki