

Mleko zwierząt ras lokalnych jako cenny surowiec do produkcji markowych produktów regionalnych*

Joanna Barłowska, Jolanta Król

Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie, Katedra Towaroznawstwa i Przetwórstwa Surowców Zwierzęcych,
ul. Akademicka 13, 20-950 Lublin

Większość światowej produkcji zwierzęcej odbywa się w systemach intensywnych (przemysłowych), wywierających silną presję na środowisko naturalne. W systemach tych wykorzystuje się z reguły niewielką liczbę międzynarodowych ras transgranicznych. Tradycyjne systemy produkcji, stosowane często w regionach o trudnych warunkach przyrodniczych, powinny natomiast opierać się na użytkowaniu zwierząt ras rodzimych (lokalnych). Zwierzęta tych ras, występując na danym terenie dostosowały się do jego warunków środowiskowych, są bardziej odporne na choroby, długowieczne, a pozyskiwane od nich produkty są lepszej jakości (Barłowska, 2011; Litwińczuk i Barłowska, 2014; Litwińczuk i in., 2012; Szulc i Skrzypczak, 2015). Zwierzęta te cechuje jednak niższa produkcyjność i wynikająca z tego niższa opłacalność w stosunku do ras użytkowanych w intensywnych systemach produkcji (Chabuz i Teter, 2016; Chabuz i in., 2013; Gandini i in., 2007). Rasy te są z reguły użytkowane wielokierunkowo.

Głównymi gatunkami zwierząt gospodarskich wykorzystywanymi do produkcji mleka są bydło, kozy i owce. Na świecie najwięcej zarejestrowanych ras jest wśród owiec (1382) i bydła (1224), natomiast kóz jest istotnie mniej (662). Zdecydowana większość z nich to rasy lo-

kalne, tzn. u owiec i bydła stanowią one około 83%, a u kóz 87%. Należy zaznaczyć, że wśród owiec 160 ras już wyginęło, a 191 ma status zagrożonych wyginieciem. Wśród bydła również statystyki nie napawają optymizmem, gdyż 184 rasy klasyfikuje się jako wymarłe, a 171 jako zagrożone wyginieciem (FAO, 2015). Ze statystyk Komisji ds. Zasobów Genetycznych dla Wyżywienia i Rolnictwa wynika, że prawie połowa zarejestrowanych na świecie ras znajduje się w Europie i Kaukazie, w tym większość ras klasyfikowanych jest jako wyginęte lub zagrożone wyginieciem (tab. 1).

Z badań przeprowadzonych przez Hiemstra i in. (2010) wynika, że na 108 lokalnych ras bydła znajdujących się na terenie Europy zaledwie 17 jest użytkowanych wyłącznie w kierunku mlecznym, a ponad 50% zarówno mlecznie, jak i w kierunku mięsnym. W Polsce w ramach programów ochrony zasobów genetycznych chronione są m.in. 4 rodzime rasy bydła, 15 ras owiec i 1 rasa kóz (tab. 2). Bydło ras lokalnych jest w typie kombinowanym o dwukierunkowej użytkowości, przy czym przede wszystkim jest wykorzystywane w kierunku mlecznym. Spośród 15 ras owiec objętych programem ochrony zasobów genetycznych w Polsce tylko zwierzęta utrzymywane na Podhalu (cakiel podhalański i polska owca górską odmiany barwnej) są wykorzystywane typowo w kierunku mlecznym. Od niedawna objęta programem ochrony zasobów genetycznych jest również koza karpacka, która jest zwierzęciem ogólnoużytkowym.

Przegląd literatury

W Polsce, gospodarstwa utrzymujące

*Praca wykonana w ramach projektu „Kierunki wykorzystania oraz ochrona zasobów genetycznych zwierząt gospodarskich w warunkach zrównoważonego rozwoju” współfinansowanego przez Narodowe Centrum Badań i Rozwoju w ramach Strategicznego programu badań naukowych i prac rozwojowych „Środowisko naturalne, rolnictwo i leśnictwo” – BIOSTRATEG, nr umowy: BIOSTRATEG2/297267/14/NCBR/2016.

rodzime rasy bydła, stosujące półintensywny lub ekstensywny system produkcji mleka (duży udział trwałych użytków zielonych) z reguły nie uzyskują satysfakcjonujących dochodów z tej działalności pomimo uzyskiwanych dopłat do zwierząt objętych programem ochrony zasobów genetycznych.

Badania wielu autorów (Collomb i in.,

2008; Gabryszuk i in., 2013; Król i in., 2010, 2011; Kuczyńska i in., 2012; Nałęcz-Tarwacka i in., 2009) wskazują, że produkcja mleka w takich systemach z wykorzystaniem świeżej zielonki pastwiskowej korzystnie wpływa na jego wartość odżywczą i jednocześnie zwiększa w nim zawartość składników wykazujących właściwości prozdrowotne.

Tabela 1. Liczba ras w obrębie udomowionego bydła, kóz i owiec o różnym statusie zagrożenia w świecie i Europie (FAO, 2015)

Table 1. Number of breeds within domestic cattle, goats and sheep of different endangered status in the world and Europe (FAO, 2015)

Gatunek Species	Świat – World					Europa+Kaukaz Europe+Caucasus			
	lokalne local	transgraniczne transborder		zagrożone endangered	wyginęło extinct	lokalne local	regionalne transgraniczne regional transborder	zagrożone endangered	wyginęło extinct
		regionalne regional	międzynarodowe international						
Bydło – Cattle	1019	96	109	171	184	369	30	752	120
Kozy – Goat	576	50	36	91	19	218	14		16
Owce – Sheep	1155	128	99	191	160	613	74		145
Razem zwierząt gospodarskich Total farm animals	7075	507	545	1458	647	3346	274	1342	521

Badania włoskie (Bittante i in., 2012; Chiofalo i in., 2000; Collomb i in., 2007) prowadzone od wielu lat wskazują, że mleko pozyskiwane od krów ras lokalnych, korzystających z pastwiska charakteryzuje się lepszymi parametrami technologicznymi, szczególnie do produkcji serów (tab. 3). De Marchi i in. (2007) porównywali parametry określające przydatność mleka do produkcji serów, tj. czas koagulacji (r), czas formowania się skrzepu (K_{10}) i jędrność skrzepu (A_{30}) u 5 ras krów, w tym holsztyńsko-fryzyjskiej i lokalnej rendena. Wykazali, że najlepsze wyniki w tym zakresie uzyskiwała lokalna rasa rendena ($r = 13,5$ min, $k_{10} = 5,9$ min i $a_{30} = 27$ mm), a najgorsze holsztyńsko-fryzyjska ($r = 18,0$ min, $k_{10} = 8,2$ min i $a_{30} = 17,5$ mm).

Z uwagi na te cenne właściwości mleka krów ras lokalnych w wielu krajach Unii Europejskiej, m.in. Włoszech, Hiszpanii czy Portugalii, od wielu lat czynione są starania w kierunku promocji rodzimych ras bydła poprzez wykorzystanie ich mleka do wytwarzania regionalnych produktów, szczególnie serów (np. włoskie sery Parmigiano-Reggiano, Fontina, Ragusano), które są wyróżniane specjalnym znakiem jakości i objęte ochroną unijną (tab. 4). Podobne działania prowadzone są w przypadku owiec i kóz, np. ser Roquefort jest wytwarzany wyłącznie z mleka owiec rasy lacaune, ser Banon z mleka kóz ras alpine, provençale i rove, ser Queso De Flor De Guía z mleka owiec rasy kanaryjskiej, a ser Peco-rino di Picinisco z mleka owiec ras sopravissana,

comisana, massese lub kóz ras: capra grigia ciociarą, capra bianca monticellana. Taka forma dodatkowych dochodów w gospodarstwie wpływa na poprawę jego rentowności. Z drugiej strony, strategia taka jest o tyle istotna, że może stać się

trwała i niezależna od dofinansowania krajowego czy unijnego (Barłowska, 2011; Chabuz i Teter, 2016; Gandini i in., 2007; LPP, LIFE Network, IUCN-WISP, FAO, 2010; Morand-Fehr i in., 1998; Verrier i in., 2005).

Tabela 2. Liczebność stad i ras krów, owiec i kóz objętych programem ochrony zasobów genetycznych w Polsce (IZ PIB, 2016)

Table 2. Numerical amount of herds and breeds of cows, sheep and goats included in genetic resources conservation programmes in Poland (IZ PIB, 2016)

Rasa <i>Breed</i>	Liczba stad <i>Number of herds</i>	Liczba krów <i>Number of cows</i>
Bydło – Cattle		
Polska czerwona – <i>Polish Red</i>	280	2591
Białogrzbietą – <i>White-backed</i>	46	474
Polska czerwono-biała – <i>Polish Red-and-White</i>	341	3293
Polska czarno-biała – <i>Polish Black-and-White</i>	130	1575
Owce – Sheep		
Cakiel podhalański – <i>Podhale Zackel</i>	118	7773
Merynos Polski w starym typie – <i>Old type Polish Merino</i>	58	7372
Merynos odmiany barwnej – <i>Coloured Merino</i>	9	673
Owca czarnogłówna – <i>Blackheaded sheep</i>	43	2178
Owca kamieniecka – <i>Kamieniecka sheep</i>	55	5100
Owca koridela – <i>Corriedale sheep</i>	29	1901
Owca olkuska – <i>Olkuska sheep</i>	64	1317
Owca pogórza – <i>Pogórze sheep</i>	15	882
Owca pomorska – <i>Pomeranian sheep</i>	98	7747
Owca świniarka – <i>Świniarka sheep</i>	37	2074
Owca uhruska – <i>Uhruska sheep</i>	125	7382
Owca wielkopolska – <i>Wielkopolska sheep</i>	61	7489
Owca wrzosówka – <i>Wrzosówka sheep</i>	110	8210
Owca żelaźnieńska – <i>Żelaźnieńska sheep</i>	28	1815
Polska owca górską odmiany barwnej – <i>Coloured Polish Mountain sheep</i>	36	1809
Kozy – Goat		
Koza karpacka – <i>Carpathian goat</i>	4	43

Tabela 3. Wskaźniki przydatności technologicznej mleka krów różnych ras
(Chiofalo i in., 2000²; De Marchi i in., 2007¹)

Table 3. Processing quality rates of milk of various cow breeds (Chiofalo et al., 2000²; De Marchi et al., 2007¹)

Wyszczególnienie Item	Holsztyńsko- Fryzyjska ¹ Holstein- Friesian ¹	Holsztyńska ² Holstein ²	Brown Swiss ¹	Simentalska ¹ Simmental ¹	Rendena ¹	Szara Alpejska ¹ Grey Alpine ¹	Modicana ²
Zawartość białka i tłuszczu – Contents of protein and fat							
Zawartość białka Protein contents (%)	3,19	bd	3,48	3,29	3,25	3,38	bd
Zawartość tłuszczu Fat contents (%)	3,59	3,85	3,82	3,82	3,39	3,72	4,43
Stosunek białkowo- tłuszczowy Protein-fat ratio	0,89	bd	0,91	0,86	0,96	0,91	bd
Parametry koagulacji mleka – Milk coagulation parameters							
Czas krzepnięcia enzymatycznego Enzymatic coagulation time (min)	18,0	15,4	16,1	16,2	13,5	16,0	10,5
Czas tworzenia skrzepu Blood clot formation (min)	8,2	7,9	6,4	7,1	5,9	7,6	3,7
Jędrność skrzepu Blood clot firmness (mm)	17,5	28,5	24,1	21,9	27,0	21,2	42,8

bd – brak danych – no data

Bardzo dobrym przykładem jest włoska rasa bydła reggiana, której mleko wykorzystuje się do produkcji markowego sera Parmigiano-Reggiano. Przeciętna cena zbytu jednego krążka sera wynosi 315 €, a o wiele wyższa jest dla sera produkowanego wyłącznie z mleka krów rasy reggiana. Wyższa wartość rynkowa serów markowych (wytwarzanych z mleka krów rasy reggiana) jest związana m.in. z wyższą ceną płaconą za to mleko w porównaniu do surowca pozyskiwanego od krów innych ras (Barłowska, 2011). Gandini i in. (2007) wykazali, że kiedy mleko krów rasy reggiana jest sprzedawane do standardowej mleczarni, dochód uzyskiwany od jednej krowy (przy wydajności laktacyjnej 5360 kg) w ciągu roku jest prawie o 460 € niższy w porównaniu do krów rasy holsztyńskiej (przy wydajności laktacyjnej 7870 kg). Nawet po doliczeniu dotacji ekonomicznej nadal dochód ten jest niższy o około 360 €. W przypadku natomiast, gdy mleko jest sprzedawane do przetwórni markowego sera Par-

migiano-Reggiano – dochód od jednej krowy rasy reggiana jest o ponad 1950 € wyższy w porównaniu do rasy holsztyńskiej (rys. 1).

Dotychczasowe badania mleka pozyskiwanego od bydła ras rodzimych prowadzone przez zespół Katedry Towaroznawstwa i Przetwórstwa Surowców Zwierzęcych oraz Katedry Hodowli i Ochrony Zasobów Genetycznych Bydła Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie wskazują, że charakteryzuje się ono wyższą zawartością substancji biologicznie czynnych i ma bardzo dobre predyspozycje do przetwórstwa (Barłowska, 2007; Barłowska i Litwińczuk, 2006; Barłowska i in., 2006 a, b; Dudko i in., 2016; Król i in., 2010, 2015; Litwińczuk i in., 2012). Wyniki badań Litwińczuka i in. (2012) przeprowadzone na mleku krów 3 rodzimych ras, tzn. białogrzbiętej (BG), polskiej czerwonej (RP) i polskiej czarno-białej (ZB) w systemie chowu oraz krów rasy polskiej holsztyńsko-fryzyjskiej (PHF) użytkowanych w systemie intensywnym wykazały, że mleko

Tabela 4. Tradycyjne produkty zarejestrowane w klasie sery produkowane na bazie mleka lokalnych ras bydła (Komisja Europejska, 2017)

Table 4. Traditional products registered in cheese category produced from milk of local cattle breeds (European Commission, 2017)

Ser – Cheese	Rasa bydła – attle breed	Oznaczenie – Indication
Hiszpania – Spain		
Queso Casín	asturiana de la montaña o casina, asturiana de los valles oraz frisona i krzyżówki	CHNP
Arzúa-Ulloa	rubia gallega, pardo alpina i frisona	CHNP
San Simón da Costa	rubia gallega, pardo alpina” i frisona	CHNP
Cebreiro	rubia gallega, pardo alpina i frisona	CHNP
Afuega'l Pitu	frisona i asturiana de los valles	CHNP
Mahón-Menorca	friesian, mahón or minorcan i/lub brown alpine	CHNP
Picón Bejes-Tresviso	tudanca, brown alpine and friesian	CHNP
Queso Tetilla	friesian, brown alpine and rubia gallega	CHNP
Quesucos de Liébana	tudanca, brown alpine and friesian	CHNP
Francja – France		
Beaufort	tarine albo abondance	CHNP
Mont d’Or; Vacherin du Haut-Doubs	montbéliarde and pie rouge de l’est	CHNP
Abondance	tarine, abondance and montbéliarde	CHNP
Wielka Brytania – Great Britain		
Single Gloucester	gloucester	CHNP
Włochy – Italy		
Piave	bruna italiana, pezzata rossa italiana i frisona	CHNP
Parmigiano-Reggiano	italiana reggiana i bianca val padana	CHNP
Formaggio di Fossa di Sogliano	frisona italiana, bruna alpina, pezzata rossa	CHNP
Casatella Trevigiana	pezzata rossa i bruna	CHNP
Ossolano	bruna, frisona, pezzata rossa i ich krzyżówki	CHNP
Strachitunt	bruna	CHNP

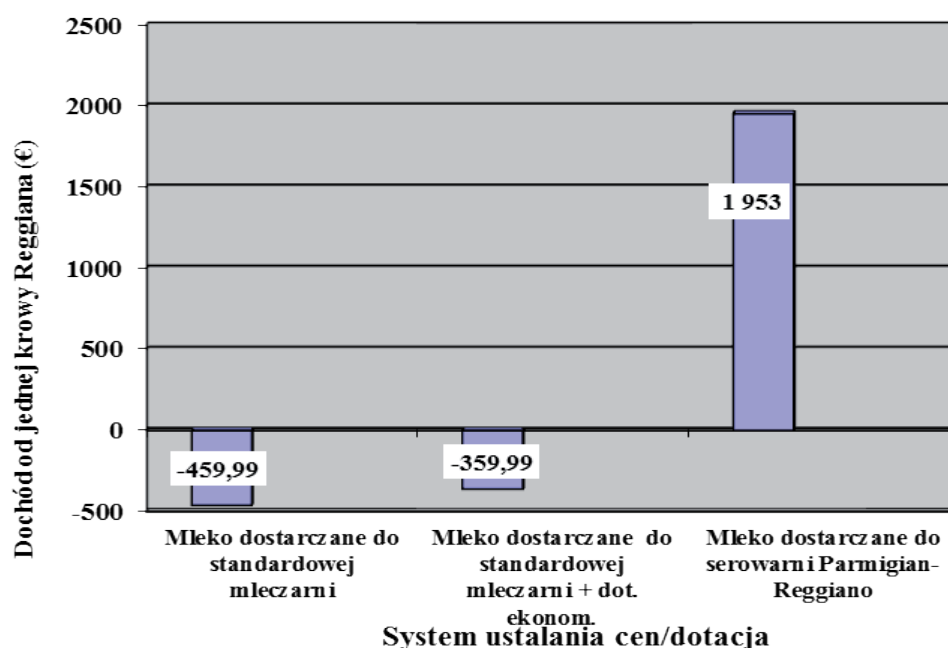
krów ras lokalnych zawierało istotnie więcej białek serwatkowych w porównaniu do mleka krów rasy holsztyńsko-fryzyjskiej. Spośród ras lokalnych najwyższą zawartość β -laktoglobuliny (3,69 g/l) i laktoferyny (167,09 mg/l) stwierdzono w mleku krów rasy białogrzbieter, natomiast α -laktoalbuminy (1,12 g/l) i lizozymu (11,05 μ g/l) w mleku polskiej czerwonej (tab. 5).

Mleko od krów ras lokalnych charakte-

ryzowało się istotnie większym udziałem wielonienasyconych kwasów tłuszczowych (PUFA) w porównaniu do mleka krów rasy polskiej holsztyńsko-fryzyjskiej (od +1,29% – białogrzbieta do +2,32% – polska czerwona). Podobne zależności stwierdzono również dla udziału CLA, przy czym w przypadku mleka krów rasy polskiej czerwonej stwierdzono prawie 7-krotnie wyższy jego udział w porównaniu do mleka krów rasy polskiej

holsztyńsko-fryzyjskiej (tab. 5). Mleko krów ras lokalnych, szczególnie polskiej czerwonej, charakteryzowało się korzystnymi parametrami do produkcji serów, tzn. istotnie krótszym czasem krzepnięcia pod wpływem podpuszczki (3:09 min) oraz wysoką zawartością białka (3,61%), w tym kazeiny (2,68%) w porównaniu do rasy holsztyńsko-fryzyjskiej, odpowiednio: 4:57 min, 3,49% i 2,59% (tab. 5).

Autorzy wiążą ten fakt z tradycyjnym systemem żywienia bydła tych ras (wypas pastwiskowy), a w przypadku bydła polskiego czerwonego również z odmiennym pochodzeniem filogenetycznym, co wyróżnia je pod względem przydatności mleka do produkcji serowarskiej. Bydło rasy polskiej czerwonej jest bowiem zaliczone do małego dzikiego bydła brachycerycznego (krótkorogiego).



Dochód od jednej krowy Reggiana (€) – *Income from one Reggiana cow (€)*

Mleko dostarczane do standardowej mleczarni – *Milk delivered to a standard milk plant*

Mleko dostarczane do standardowej mleczarni + dot. ekonom. – *Milk delivered to a standard milk plant + financial subsidy*

Mleko dostarczane do serowarni Parmigiano-Reggiano – *Milk delivered to a cheese factory Parmigiano-Reggiano*

System ustalania cen/dotacja – *Price fixing system/subsidy*

Rys. 1. Różnice w rentowności (dochodowości) pomiędzy rasą Reggiana i holsztyńską (Gandini i in., 2007)
 Fig. 1. Differences in earning capacity (profitability) between Reggiana and Holstein breed (Gandini et al., 2007)

Dwie kolejne rasy lokalne, tzn. białogrzbieta i polska czarno-biała wywodzą się natomiast od bydła primigenicznego, nizinnego, podobnie jak obecna rasa holsztyńsko-fryzyjska. Sawicka-Zugaj i Litwińczuk (2012) wykazali znacznie większą zmienność genetyczną u obu najstarszych polskich ras bydła, tzn. polskiej czerwonej i białogrzbieta w porównaniu do polskiej holsztyńsko-fryzyjskiej.

Stwierdzili w obrębie 24 mikrosatelitarnych loci DNA u rasy polskiej czerwonej 181 alleli, u białogrzbieta 171, a u polskiej holsztyńsko-fryzyjskiej tylko 146. Być może niektóre z tych alleli, które występują jeszcze u ras lokalnych (a zostały już utracone u ras wysokoprodukcyjnych w procesie intensywnej selekcji na ilość mleka) warunkują korzystniejsze cechy jakościowe tego surowca.

Tabela 5. Wartość odżywcza, w tym zawartość składników prozdrowotnych oraz wskaźniki przydatności technologicznej mleka krów ras lokalnych w odniesieniu do polskiej holsztyńsko-fryzyjskiej (Litwińczuk i in., 2012)
 Table 5. Nutritive value, including the contents of health-promoting ingredients and processing quality rates of milk of local cow breeds in relation to Polish Holstein-Friesian breed (Litwińczuk et al., 2012)

Wyszczególnienie Item	Rasy objęte programem ochrony zasobów genetycznych Breeds included in genetic resources conservation programme			Polska holsztyńsko- fryzyjska Polish Holstein-Friesian
	białogrzbieta White-backed	polska czerwona Polish Red	polska czarno-biała Polish Black-and-White	
	system tradycyjny traditional system			system intensywny intensive system
n	191	168	69	219
Wydajność dobową Daily yield (kg)	16,86 ^B	12,59 ^A	17,16 ^B	25,86 ^D
Tłuszcz – Fat (%)	3,96 ^A	4,35 ^B	3,98 ^A	4,37 ^B
Białko – Protein (%)	3,37 ^A	3,61 ^B	3,37 ^A	3,49 ^B
Kazeina – Casein (%)	2,46 ^A	2,68 ^C	2,46 ^A	2,59 ^B
Proporcja białko/tłuszcz Protein/fat ratio	0,86 ^B	0,85 ^B	0,86 ^B	0,81 ^A
Laktoza – Lactose (%)	4,69 ^B	4,66 ^A	4,75 ^C	4,75 ^C
Sucha masa Dry matter (%)	12,70 ^A	13,30 ^B	12,78 ^A	13,27 ^C
Kwasowość – Acidity (pH)	6,72 ^B	6,69 ^A	6,74 ^B	6,73 ^B
Czas krzepnięcia Coagulating time (min)	4:04 ^B	3:09 ^A	3:18 ^A	4:57 ^C
Stabilność cieplna Heat stability (min)	3:07 ^B	2:34 ^A	2:18 ^A	3:02 ^B
α-LA (g/l)	1,03 ^{AB}	1,12 ^C	0,99 ^A	0,95 ^A
β-LG (g/l)	3,69 ^D	3,18 ^B	3,31 ^C	2,89 ^A
BSA (g/l)	0,40 ^A	0,47 ^D	0,38 ^A	0,43 ^C
Laktoferyna Lactoferrin (mg/l)	167,09 ^D	115,34 ^B	143,98 ^C	90,77 ^A
Lizozym Lysozyme (μg/l)	8,85 ^B	11,05 ^C	9,19 ^B	5,94 ^A
CLA	1,61 ^B	2,24 ^C	1,19 ^B	0,34 ^A
SFA	63,15 ^B	60,73 ^A	62,11 ^B	66,87 ^C
SFA _{smc}	17,21 ^B	12,77 ^A	15,88 ^B	16,22 ^B
SFA _{lc}	45,94 ^A	48,76 ^B	46,20 ^A	50,65 ^B
UFA	36,59 ^{AB}	38,78 ^B	37,85 ^B	33,10 ^A
MUFA	32,31 ^B	33,48 ^B	33,14 ^B	30,12 ^A
PUFA	4,27 ^B	5,30 ^C	4,32 ^B	2,98 ^A

A, B, C – różnice między rasami istotne przy $P \leq 0,01$.

A, B, C – significant differences among breeds with $P \leq 0,01$.

Z uwagi na wyróżniające się cechy mleka krów rasy polskiej czerwonej pod względem wartości odżywczej i przydatności serowarskiej wpisano je 14 grudnia 2012 r. na listę produktów tradycyjnych prowadzoną przez MRiRW.

Polscy hodowcy utrzymują lokalne rasy zwierząt (pomimo niższej ich produkcyjności) ze względu na dopłaty z programów rolno-środowiskowych. Dopłaty te nie są jednak w pełni satysfakcjonujące dla tych hodowców. Porównanie efektywności chowu bydła w gospodarstwach utrzymujących rodzime rasy objęte programem

ochrony zasobów genetycznych przeprowadzili Chabuz i in. (2013). Wykazali, że dochód bez dopłat w przeliczeniu na 1 krowę mleczną w przypadku rasy polskiej czerwonej wynosił tylko 50,48 zł, białogrzbietej – 414,84 zł.

Gospodarstwa utrzymujące rasę polską holsztyńsko-fryzyjską osiągnęły znacznie większy dochód, wynoszący 1615,27 zł. Po doliczeniu dopłat dochód na 1 krowę rasy lokalnej znacznie wzrósł, ale nadal był o około 200–300 zł niższy niż w przypadku wysokoprodukcyjnej – holsztyńsko-fryzyjskiej (tab. 6).

Tabela 6. Efektywność chowu bydła w gospodarstwach utrzymujących rodzime rasy objęte programem ochrony zasobów genetycznych (Chabuz i in., 2013)

Table 6. Effectiveness of cattle breeding on farms keeping native breeds included in genetic resources conservation programmes (Chabuz et al., 2013)

Wyszczególnienie Item	Białogrzbieta White-backed	Polska czerwona Polish Red	Polska holsztyńsko-fryzyjska Polish Holstein-Friesian
Dochód z chowu bydła bez dopłat z UE w przeliczeniu na jedną krowę mleczną (zł) <i>Income from cattle breeding without grants from the European Union per one dairy cow (zloty)</i>	414,84 ^A	50,48 ^A	1615,27 ^B
Dochód z chowu bydła z dopłatą z UE w przeliczeniu na jedną krowę mleczną (zł) <i>Income from cattle breeding without grants from the European Union per one dairy cow (zloty)</i>	2518,64	2118,72	2725,05

A, B – różnice między rasami istotne przy $P \leq 0,01$.

A, B – significant differences among breeds with $P \leq 0,01$.

Z czasem może jednak dojść do obniżenia dopłat do zwierząt bądź ich zupełnego zniesienia, co może zagrozić likwidacją wielu stad i gwałtownym spadkiem liczebności populacji w tych rasach. Dlatego też ważne jest, aby w polskich warunkach wypromować wśród konsumentów markowe produkty regionalne wytworzone na bazie mleka zwierząt ras lokalnych, które stanowiłyby znaczące źródło dochodu w takich gospodarstwach i były alternatywą do obecnie przyznawanych dopłat. Polska, jak do tej pory, ma zarejestrowane na europejskiej liście produktów regionalnych i tradycyjnych tylko 3 sery (osypek, redykołkę i bryndzę podhalańską), w przy-

padku których we wnioskach rejestracyjnych jest zapisane, że muszą one być wytwarzane na bazie mleka lokalnych ras owiec „polska owca górską” i dopuszcza się stosowanie do 40% dodatku mleka od krów rasy „polska krowa czerwona”.

Ze względu na to, że wzorce europejskie są dobrze sprawdzone, należałoby je jak najszybciej przenieść i wprowadzić w szerszym zakresie do naszych realiów krajowych. Certyfikowane produkty regionalne pozwolą również na promocję małych społeczności regionalnych. Jednym z takich działań są planowane efekty w ramach projektu koordynowanego przez Instytut Zootechniki PIB w Balicach pt. „Kierunki wyko-

rzystania oraz ochrona zasobów genetycznych zwierząt gospodarskich w warunkach zrównoważonego rozwoju”, pozyskanego w II konkursie programu: „ŚRODOWISKO NATURALNE, ROLNICTWO I LEŚNICTWO” – BIOSTRATEG, a ujęte w zadaniu 5. „Wykorzystanie rodzimych ras zwierząt użytkowanych w tradycyjnych systemach chowu w gospodarstwach niskonakładowych do pozyskania wysokiej jakości produktów”. W ramach tego są dwa podzadania ściśle związane z oceną jakości mleka pozyskiwanego od lokalnych ras bydła, owiec i kóz oraz produktów wytworzonych na jego bazie, tzn. 5.1: „Wykorzystanie rodzimych ras bydła do wytwarzania lokalnych produktów mlecznych o podwyższonych walorach odżywczych i prozdrowotnych” i 5.2: „Jakość odżywcza, dietetyczna i prozdrowotna tradycyjnych produktów mleczarskich pozyskiwanych od rodzimych ras owiec i kóz”.

Metodyka badań

W ramach podzadania 5.1 badania są realizowane w 18 gospodarstwach rodzinnych stosujących półintensywny lub ekstensywny system produkcji mleka (duży udział trwałych użytków zielonych) i utrzymujących bydło lokalnych ras, tzn. polskiej czerwonej i białogrzbiętej oraz lokalnie użytkowanej – simentalskiej. Gospodarstwa są usytuowane na Lubelszczyźnie, Podlasiu, w Bieszczadach i Beskidzie Niskim. W pierwszym etapie badań w każdym gospodarstwie została przeprowadzona ankieta, uwzględniająca: strukturę gruntów, wielkość pogłowia bydła, system utrzymania i żywienia zwierząt, wielkość powierzchni paszowej i jej rodzaj, skalę produkcji, ilość i cenę sprzedanego mleka, a także strukturę przychodów i kosztów z działalności rolniczej. Została przeprowadzona również ocena warunków produkcji mleka, obejmująca: jakość i wartość pokarmową stosowanych pasz, warunki utrzymania i zdrowotność zwierząt oraz warunki pozyskiwania i przechowywania mleka. Równocześnie pobierane są próbki mleka z każdego gospodarstwa: indywidualnie od wszystkich krów objętych badaniami i zbiorczego (z okresu żywienia zimowego i letniego) w celu dokonania oceny zawartości składników odżywczych w mleku, w tym biologicznie czynnych, jakości

mikrobiologicznej i przydatności do przetwórstwa. Przewiduje się pobranie około 1200 próbek mleka krowiego. Oznaczone są: podstawowy skład chemiczny, zawartość kazeiny, kwasów tłuszczowych, cholesterolu, wybranych białek serwatkowych, witamin (A, D i E) i makroelementów, liczba komórek somatycznych, ogólna liczba bakterii, w tym psychrofilnych, mezofilnych i z grupy *coli*, kwasowość, stabilność cieplna, parametry krzepliwości mleka oraz stan dyspersji tłuszczu mlekowego. Oceniana jest również tekstura skrzepów podpuszczkowych. Na bazie analizowanego surowca, pozyskanego od krów ras objętych badaniami, opracowywana jest technologia wytwarzania różnych produktów mlecznych z uwzględnieniem warunków ich przechowywania. Uzyskane produkty są oceniane pod względem wartości odżywczej i prozdrowotnej oraz akceptacji konsumenckiej. Oznaczone są: zawartość wody, białka ogólnego, tłuszczu, kwasów tłuszczowych, witamin, makroelementów i soli, cechy organoleptyczne, instrumentalnie barwa i tekstura, kwasowość oraz ogólna liczba bakterii, w tym *Clostridium tyrobutyrium* i miarę *coli*. Na tej podstawie zostanie wytypowany najbardziej optymalny produkt dla mleka danej rasy i regionu produkcji oraz technologia jego wytwarzania.

W podzadaniu 5.2 badania są realizowane na 3 rasach owiec górskich: polskiej owcy górskiej, polskiej owcy górskiej odmiany barwnej i caklu podhalańskiego (po 100 owiec w rasie) oraz kozie karpackiej. Gospodarstwa utrzymujące owce górskie są zlokalizowane w województwie małopolskim, gminie Nowy Targ. Wypas jest prowadzony w okresie od maja do września na halach w Pieninach. Kozę rodzimej rasy karpackiej utrzymywane są w ZD IZ PIB Odrzechowa. Od owiec pobierane jest mleko zbiorcze w wybranych terminach laktacji, w którym wykonywane są oznaczenia fizykochemiczne (podstawowy skład chemiczny, w tym skład frakcji białkowej, gęstość, kwasowość miareczkowa, pH, czas krzepnięcia pod wpływem podpuszczki, liczba alkoholowa). Przewiduje się pobranie około 50 próbek mleka owczego. Pobierane są również próbki tradycyjnych serów owczych, w których oznaczana jest zawartość suchej masy, białka, tłuszczu, laktozy i popiołu. Od kóz próbki mleka są pobierane pod-

czas indywidualnej kontroli mleczności; są one poddawane ocenie składu podstawowego i LKS, a także przydatności technologicznej. Przewiduje się pobranie około 100 próbek mleka koziego. Mleko zbiorcze kóz karpackich zostanie dostarczone do przetworni, gdzie będzie produkowany ser według opracowanej receptury. Mleko kozie i wytworzony z niego ser zostaną poddane analizie fizykochemicznej i mikrobiologicznej.

Podsumowanie

Wymiernym efektem podzadań 5.1 i 5.2 projektu będzie opracowanie technologii produk-

cji wyrobów mlecznych (głównie serów), charakterystycznych dla każdej uwzględnionej w badaniach lokalnej rasy krów (polskiej czerwonej, białogrzbiętej i simentalskiej) i kóz oraz ich szeroka promocja na targach i kiermaszach żywności regionalnej i tradycyjnej.

Jednocześnie, będzie rozpropagowana wśród hodowców lokalnych ras bydła i kóz możliwość wprowadzenia produkcji lokalnych wyrobów mlecznych (z zastosowaniem opracowanych już technologii ich wytwarzania) jako dodatkowej formy do działalności gospodarstwa, zwiększającej jego rentowność.

Literatura

- Barłowska J. (2007). Wartość odżywcza i przydatność technologiczna mleka krów 7 ras użytkowanych w Polsce. *Rozpr. Nauk. AR Lublin*, 321.
- Barłowska J. (2011). Rodzime rasy zwierząt podstawą żywności regionalnej i tradycyjnej. W: *Ochrona zasobów genetycznych zwierząt gospodarskich i dziko żyjących*, Z. Litwińczuk (red.), PWRiL, Warszawa, 50 ss.
- Barłowska J., Litwińczuk Z. (2006). Technological usefulness of milk from two local breeds maintained in the regions with great grassland share. *Arch. Tierzucht*, 49: 207–213.
- Barłowska J., Litwińczuk Z., Król J., Kędzińska-Matyssek M. (2006 a). Fatty acid profile and mineral content in milk from cows of various breeds over spring-summer feeding period. *Pol. J. Food Nutr. Sci.*, 15/56 (1): 13–16.
- Barłowska J., Litwińczuk Z., Król J., Topyła B. (2006 b). Technological usefulness of milk cows of six breeds maintained in Poland relative to a lactation phase. *Pol. J. Food Nutr. Sci.*, 15/56 (1): 17–21.
- Bittante G., Penasa M., Cecchinato A. (2012). Invited review: Genetics and modeling of milk coagulation properties. *J. Dairy Sci.*, 95: 6843–6870.
- Chabuz W., Teter W. (2016). Efektywność produkcji w gospodarstwach utrzymujących zwierzęta ras lokalnych. W: *Wytwarzanie produktów regionalnych jako szansa aktywizacji gospodarstw utrzymujących lokalne rasy zwierząt i promocji zrównoważonego rozwoju obszarów wiejskich*. J. Barłowska (red.). Wyd. Joanna Dejko Studium Doskonalenia Zdolności Poznawczych, Lublin, ss. 141–148.
- Chabuz W., Teter W., Stanek P., Litwińczuk Z. (2013). Ocena efektywności chowu bydła w gospodarstwach utrzymujących rodzime rasy objęte programem ochrony zasobów genetycznych. *Rocz. Nauk. PTZ*, 9 (1): 19–28.
- Chiofalo V., Maldonato R., Martin B., Dupont D., Coulon J.B. (2000). Chemical composition and coagulation properties of Modicana and Holstein cows' milk. *Ann. Zoot.*, 49: 497–503.
- Collomb M., Bisig W., Bütikofer U., Sieber R., Bregy M., Etter L. (2008). Fatty acid composition of mountain milk from Switzerland: Comparison of organic and integrated farming systems. *Int. Dairy J.*, 18: 976–982.
- De Marchi M., Dal Zotto R., Cassandro M., Bittante G. (2007). Milk coagulation ability of five dairy cattle breeds. *J. Dairy Sci.*, 90 (8): 3986–3992.
- Dudko P., Junkuszew A., Barłowska J., Florek M., Gruszecki T. M., Litwińczuk Z. (2016). Jakość surowców pozyskiwanych od zwierząt ras lokalnych. W: *Wytwarzanie produktów regionalnych jako szansa aktywizacji gospodarstw utrzymujących lokalne rasy zwierząt i promocji zrównoważonego rozwoju obszarów wiejskich*, J. Barłowska (red.). Wyd. Joanna Dejko Studium Doskonalenia Zdolności Poznawczych, Lublin, ss. 47–63.
- FAO (2015). *The second report on the State of the World's Animal Genetic Resources for Food and Agriculture*. Rome, 562.
- Gabryszuk M., Sakowski T., Metera E., Kuczyńska B., Rembiałkowska E. (2013). Wpływ żywienia na zawartość składników bioaktywnych w mleku krów z gospodarstw ekologicznych. *Żywność. Nauka. Technologia. Jakość*, 3 (88): 16–26.
- Gandini G., Maltecca C., Pizzi F., Bagnato A., Rizzi R. (2007). Comparing local and commercial breeds on

- functional traits and profitability: The case of Reggiana dairy cattle. *J. Dairy Sci.*, 90 (4): 2004–2011.
- Hiemstra S.J., Haas Y. de, Mäki-Tanila A., Gandini G. (2010). Local cattle breeds in Europe. Development of policies and strategies for self-sustaining breeds. Wageningen Academic Publishers, The Netherlands.
- Instytut Zootechniki PIB (2016). Programy Ochrony Zasobów Genetycznych Zwierząt Gospodarskich.
- Komisja Europejska (2017). Rolnictwo i rozwój obszarów wiejskich. Rolnictwo i żywność. DOOR. Browse.
- Król J., Brodziak A., Litwińczuk A. (2011). Basic chemical composition and content of chosen whey proteins in milk of different cows' breeds and rennet whey. *Żywność. Nauka. Technologia. Jakość*, 4 (77): 74–83.
- Król J., Litwińczuk Z., Brodziak A., Sawicka-Zugaj W. (2010). Bioactive protein content in milk from local breeds of cows included in the genetic resources conservation programme. *Ann. Anim. Sci.*, 10 (3): 213–321.
- Król J., Litwińczuk Z., Matwijczuk A. (2015). Profil kwasów tłuszczowych i zawartość cholesterolu w mleku krów użytkowanych w systemie niskonakładowym z uwzględnieniem sezonu produkcji. *Rocz. Nauk. PTZ*, 11 (2): 95–102.
- Kuczyńska B., Puppel K., Gołębiowski M., Metera E., Sakowski T., Słoniewski K. (2012). Differences whey protein content between cow's milk collected in late pasture and early indoor feeding season from conventional and organic farms in Poland. *J. Scie. Food Agric.*, 92: 1–6.
- Litwińczuk Z., Barłowska J. (2014). Zwierzęta w życiu człowieka. *Med. Weter.*, 70 (4): 248–253.
- Litwińczuk Z., Barłowska J., Chabuz W., Brodziak A. (2012). The nutritional value and technological suitability of milk from cows of 3 Polish breeds included in the programme of genetic resources conservation. *Ann. Anim. Sci.*, 12 (3): 423–432.
- Litwińczuk Z., Florek M., Domaradzki P., Żółkiewski P. (2014). Właściwości fizykochemiczne mięsa buhajków trzech rodzimych ras – polskiej czerwonej, białogrzbieter i polskiej czarno-białej oraz simentalskiej i polskiej holsztyńsko-fryzyjskiej. *Żywność. Nauka. Technologia. Jakość*, 5 (96): 53–62.
- LPP, LIFE Network, IUCN–WISP, FAO (2010). Adding value to livestock diversity. Marketing to promote local breeds and improve livelihoods. FAO Animal Production and Health Paper. No. 168. Rome (available at <http://www.fao.org/docrep/012/i1283e/i1283e00.htm>).
- Morand-Fehr P., Rubino R., Boyazoglu J., Jaouen J.C. le (1998). Réflexions sur l'histoire, la situation actuelle et l'évolution des produits animaux typiques. J.C. Flamant, D. Gabiña, M. Espejo Diaz (eds), Basis of the Quality of Typical Mediterranean Animal Products. EAAP Publication No. 90, Wageningen Pers, Wageningen, the Netherlands, pp. 17–29.
- Nalęcz-Tarwacka T., Kuczyńska B., Grodzki H., Słószarz J. (2009). Wpływ wybranych czynników na zawartość skoniugowanego kwasu linolowego w mleku krów. *Med. Weter.*, 65 (5): 326–329.
- Sawicka-Zugaj W., Litwińczuk Z. (2012). Genetic variation in the population of three polish cattle breeds included into the programme of genetic resources protection and Holstein-Friesian breed, estimation on the basis of polymorphism of 24 microsatellite DNA sequences. *African J. Biotech.*, 11 (77): 14116–14122.
- Szulc K., Skrzypczak E. (2015). Jakość mięsa polskich rodzimych ras świń. *Wiad. Zoot.*, LIII, 1: 48–57.
- Verrier E., Tixier-Boichard M., Bernigaud R., Naves M. (2005). Conservation and value of local livestock breeds: usefulness of niche products and/or adaptation to specific environments. *AGRI*, 36: 21–31.

MILK OF LOCAL BREEDS AS A PRECIOUS RAW MATERIAL FOR PRODUCTION OF LABELLED REGIONAL PRODUCTS

Summary

The main livestock species used for milk production are cattle, goats and sheep. Local breeds are the vast majority of them. Animals of these breeds, occurring in a given area, adapted to its environmental conditions. They are more resistant to diseases and long-lived. Products obtained from them are characterized by a higher quality. These animals, however, are characterized by lower productivity and profitability with regard to high-productivity breeds. Recent studies indicate that milk from local breeds has higher nutritional value, including content of biologically active substances, and better technological parameters, especially for cheese production. In view of the favorable characteristics of milk obtained from local breeds, using proven European standards, it would be desirable in Poland to promote branded regional products made on the basis of milk from these breeds. These products would constitute a significant source of income on the farms with local breeds.

Key words: local breeds, milk, regional products