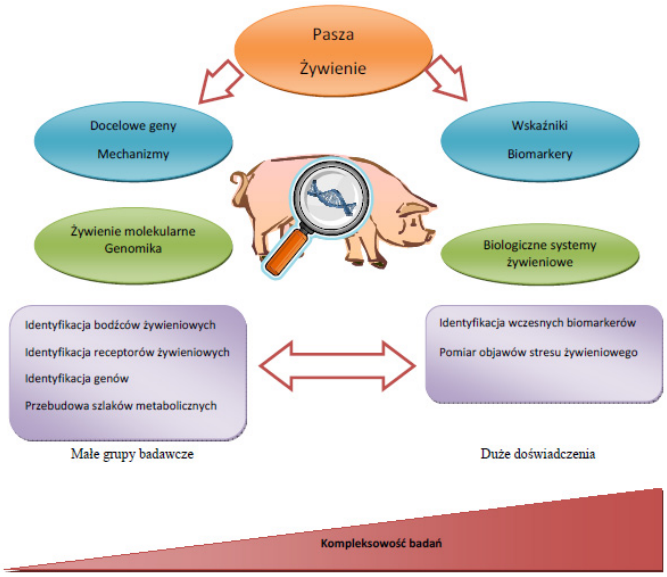

Rys. 2. Strategie rozwoju badań w nutrigenomice [1]

mowych i biologicznie czynnych paszy, reagować na ryzyko chorób warunkowanych wieloma czynnikami. Poprzez zmianę diety czy składu komponentowego paszy z konkretnym genotypem można zapobiec lub powstrzymać złożoną, warunkowaną wieloma czynnikami chorobę. Przez nutrigenomikę należy też rozumieć badania oddziaływań składników pokarmowych w komórkach, tkankach i organizmie oraz poznania jak żywienie wpływa na homeostazę [1, 10] lub jako poszukiwanie molekularnych przesłanek wyjaśniających wpływ składników pokarmowych na zdrowie, poprzez zmianę ekspresji genów i/lub struktur indywidualnego genomu [6, 8].

Strategie rozwoju badań w nutrigenomice zestawiono na rysunku 2. Istotne znaczenie odgrywają tu zjawiska epigenetyczne, decydujące o odmiennej ekspresji genów bez zmian w ich budowie. Zastosowanie czy też wykorzystanie nutrigenomiki w chowie i hodowli świń może się przyczynić do produkcji wieprzowiny jako żywności funkcjonalnej, która posiada składnik bądź składniki wpływające na funkcje organizmu, najczęściej o działaniu prozdrowotnym. Nie należy jednak mylić zmian ekspresji genów, będących skutkiem działania czynników epigenetycznych (w tym żywienia), z uzyskaniem organizmów genetycznie modyfikowanych (GMO), które samoistnie nie pojawiłyby się w naturze, a swoje istnienie zawdzięczają celowemu działaniu człowieka z wykorzystaniem inżynierii genetycznej.

Wprawdzie nutrigenomikę zakłada się wykorzystać przede wszystkim w optymalizacji odżywiania i profilaktyki chorób u ludzi, ale badania prowadzone są głównie na zwierzętach. Wiele badań wykonano na myszach i szczurach [1, 5, 6]. Odpowiednie strategie chowu (kojarzeń) pozwalają na identyfikację epigenetycznych interakcji gen-choroba oraz interakcji gen-żywienie [11]. Zastosowanie nowoczesnych metod i narzędzi molekularnych może już w niedalekiej przyszłości pozwolić na rozpoznanie i ustalenie substancji i/lub związków zawartych w pożywieniu wpływających na genom ssaków. Dzięki temu będzie możliwe zastosowanie właściwej, indywidualnej diety (dawki pokarmowej) dostosowanej do genetycznych uwarunkowań funkcjonowania organizmu ludzi i zwierząt.

Literatura: 1. Afman L., Müller M., 2006 – J. Am. Diet. Assoc. 106, 569-576. **2. Ames B.N.,** 2006 – Proc. Nat. Acad. Sci. USA 103, 17589-17594. **3. Chadwick R.**, 2004 – Proc. Nutrition Society 63, 161-166. **4. Dolinoy D.C., Weidman J.R., Waterland R.A., Jirtle R.L.,** 2006 – Environ. Health Perspect. 114, 567-572. **5. Fenech M., El-Sohemy A., Cahill L., Ferguson L.R., French T-A.C., Tai E.S., Milner J., Koh W.P., Xie L., Zucker M., Buckley M., Cosgrove L., Lockett T., Fung K.Y.C., Head R.**, 2011 – J. Nutrigenet. Nutrigenomics 4(2), 69-89. **6. Ghormade V., Khare A., Baghel R.P.S.**, 2011 – Vet. Res. Forum 2/3, 147-155. **7. Jingdong Y., Defa L.**, 2009 – Asian-Austral. J. Anim. Sci. 22(4), 605-610. **8. Kaput J., Rodriguez R.**, 2006 – Nutritional Genomics: Discovering the Path to Personalized Nutrition. Wiley & Sons, New York. **9. Koziołkiewicz M.**, 2009 – Nutrigenomika i nutrigenetyka – koncepcje i obszary badawcze. W: Żywność i żywienie w XXI w. Wizja rozwoju polskiego sektora spożywczego. 52 Zjazd PTCh, 1-15. **10. Műller M., Kersten S.**, 2003 – Nature Reviews Genetics 4, 315-322. **11. Zduńczyk Z., Pareek Ch.S.**, 2009 – J. Anim. Feed Sci. 18, 3-6.

Efektywność produkcji mleka w gospodarstwach rodzinnych południowo-wschodniej Polski

Zygmunt Litwińczuk, Waldemar Teter, Witold Chabuz, Piotr Stanek, Paweł Żółkiewski

Katedra Hodowli i Ochrony Zasobów Genetycznych Bydła UP w Lublinie

W ostatnich kilkunastu latach zanotowano w Polsce intensywny rozwój gospodarstw zajmujących się produkcją mleka. Można mówić, że po roku 2000 nastąpiła rewolucja technologiczna w zakresie warunków utrzymania, genetyki i żywienia zwierząt, a także jakości produkowanego mleka. Czynnikiem determinującym te zmiany były w głównej mierze korzystne ceny płacone za mleko, co premiowało rolników wytwarzających więcej mleka o dobrych parametrach jakościowych [4].

Drugim równie ważnym elementem, oprócz ceny mleka, było wprowadzenie nowej oceny jego jakości higienicznej, wyrażanej faktyczną liczbą bakterii i komórek somatycznych. Zaowocowało to w krótkim czasie koncentracją produkcji mleka w wyspecjalizowanych gospodarstwach, posiadających odpowiednie wyposażenie do doju i przechowywania mleka.

Tylko w latach 2001-2004 liczba krów mlecznych utrzymywanych w gospodarstwach z wolnostanowiskowym systemem chowu wzrosła na Lubelszczyźnie o ponad 50%, a ich średnia wydajność o 15% [6].

Duże znaczenie miało wprowadzenie w 2004 roku tzw. kwot mlecznych, co sprzyjało intensyfikacji produkcji bez obawy o koszty nabycia w przyszłości praw do produkcji mleka. W tym czasie udział kosztów rzeczywistych (bez amortyzacji i pracy rolnika) wynosił poniżej 60% ceny mleka, a więc rolnik z każdej wyłożonej złotówki otrzymywał prawie drugą na inwestycje. W kolejnych latach (już po wstąpieniu do UE) ceny mleka kształtowały się na podobnym poziomie, z wyjątkiem lat 2008 i 2009, kiedy po wzroście nastąpiło obniżenie cen za mleko o około 15% poniżej średniej z pięciu lat. W tym czasie wzrost kosztów produkcji (paliwa, nawozy) stopniowo ograniczał możliwości inwestycyjne. Udział kosztów rzeczywistych w 2009 roku wynosił już wyraźnie ponad 60% przy podobnej cenie mleka 1,05 zł [7].

Produkcja mleka na Lubelszczyźnie opiera się głównie na krowach czarno-białych z różnym udziałem rasy hf. W nowo wybudowanych oborach wolnostanowiskowych pojawiało się sporo jałowic rasy holsztyńsko-fryzyjskiej sprowadzanych z Europy Zachodniej. Jako krowy charakteryzowały się one wyższą wyrostowością i mlecznością w porównaniu do pierwiastek krajowych, wymagały jednak bardziej intensywnego żywienia, tzn. lepszych jakościowo pasz objętościowych i lepszych warunków utrzymania [3]. Nie bardzo sprawdzały się w warunkach obór uwięziowych, ze względu na

Tabela 1

Skład i pokrycie energetyczno-białkowe dawki pokarmowej w zależności od systemu żywienia krów w sezonie letnim [2]

Rodzaj paszy		Grupa gospodarstw											
		I (n=17)				II (n=17)				III (n=12)			
		energia (MJ)	białko BTJN	białko BTJE	pokrycie dawki (%)	energia (MJ)	białko BTJN	białko BTJE	pokrycie dawki (%)	energia (MJ)	białko BTJN	białko BTJE	pokrycie dawki %
Liczba prób	n	145				314				296			
Pastwisko	x	66,47^{A}	964,79^{A}	929,34^{A}	70,26^{A}	38,22^{B}	587,98^{B}	556,97^{B}	36,74^{B}	–	–	–	–
	SD	18,78	371,94	337,50	11,51	23,03	400,67	343,34	21,70	–	–	–	–
Kiszonka z kukurydzy	x	–	–	–	–	16,00^{A}	135,54^{A}	179,32^{A}	14,23^{A}	48,92^{B}	403,76^{B}	547,28^{B}	35,55^{B}
	SD	–	–	–	–	14,57	122,39	161,41	12,66	7,85	68,69	94,72	3,12
Siano	x	7,97	96,92	124,11	9,67	8,53	117,56	128,91	9,93	–	–	–	–
	SD	9,54	133,52	147,04	11,78	15,54	209,44	228,29	18,89	–	–	–	–
Sianokiszonka	x	–	–		–	19,20^{A}	262,23^{A}	258,92^{A}	18,36^{A}	44,59^{B}	698,72^{B}	577,10^{B}	32,34^{B}
	SD	–	–		–	17,16	211,98	214,03	17,19	10,11	116,30	94,72	6,50
Treściwe gospodarskie	x	18,81^{A}	223,19^{A}	247,70	20,06^{A}	13,13^{B}	140,89^{B}	164,66^{B}	13,20^{B}	13,85^{B}	146,79^{B}	172,76^{B}	10,52^{C}
	SD	8,88	116,81	116,86	7,91	10,03	106,24	125,44	9,58	9,06	95,05	112,57	7,09
Treściwe przemysłowe	x	–	–	–	–	9,30^{A}	171,54^{A}	143,54^{A}	7,53^{A}	29,77^{B}	618,72^{B}	515,39^{B}	21,59^{B}
	SD	–	–	–	–	14,12	269,58	220,37	10,64	11,92	204,66	162,04	8,39
Razem	x	93,25^{A}	1284,90^{A}	1301,16^{A}	100	104,39^{B}	1415,75^{B}	1432,33^{B}	100	137,13^{C}	1867,99^{C}	1812,52^{C}	100
	SD	15,11	338,96	291,98		18,04	377,20	263,31		14,08	201,66	111,09	
Pokrycie zapotrzebowania (%)	x	96,62^{A}	117,50^{A}	120,85^{A}		99,24^{B}	109,46^{B}	111,87^{B}		106,55^{C}	105,17^{C}	100,84^{C}	
	SD	6,42	13,20	11,06		5,34	11,67	7,28		7,00	8,75	5,36	

A, B, C – różnice statystycznie istotne przy P≤0,01

niedostateczną wielkość stanowisk. Zbyt duże krowy nadwyrężały nogi i uszkadzały racice, stojąc na krawędzi stanowiska. Takich problemów nie stwierdzano w oborach wolnostanowiskowych. Wiele zalet oraz niższe koszty budowy sprzyjały więc powstawaniu kolejnych nowych obiektów. Charakteryzowały się one lekką konstrukcją, gdyż rezygnowano z budowy stropów, otworów okiennych i masywnych żłobów. Zmiana konstrukcji zwiększała kubaturę budynków i poprawiała mikroklimat. Główną zaletą obór wolnostanowiskowych jest możliwość zmechanizowania większości prac, a tym samym obniżenia nakładów pracy na obsługę pojedynczej krowy, głównie przy doju. Przyszłością w procesie doju jest jednak możliwość całkowitego zrobotyzowania, w którym nie będzie wymagana obecność człowieka. Tak jak budowa obór wolnostanowiskowych w gospodarstwach rodzinnych rozpoczęła się na szeroką skalę po 2000 roku, to od roku 2010 następuje robotyzacja procesu doju.

Swobodne utrzymanie krów pozwala lepiej obserwować ich naturalne zachowania. Wystąpił wzrost emanacji objawów rui, co ułatwia dokładniejsze określenie jej terminu. Pewne kłopoty może powodować jednak problem hierarchii w stadzie, zwłaszcza przy zmianie grupy technologicznej. Krowy o cechach przywódczych mogą odganiać inne krowy od stołów paszowych i stacji paszowych. W związku z tym powszechne jest usuwanie zawiązków rogów u młodych zwierząt, w celu ograniczenia późniejszych urazów.

Potencjał genetyczny krów może być w pełni wykorzystany jedynie w warunkach dobrego i prawidłowego żywienia. Przed kilkunastu laty głównymi paszami objętościowymi stosowanymi w okresie zimy w żywieniu krów mlecznych w wielu gospodarstwach było siano i ewentualnie pasze okopowe (ziemniaki i buraki pastewne), a w części także kiszonki, w tym z kukurydzy. Latem podstawą żywienia było pastwisko lub zielonka skarmiana w oborze. W krótkim stosunkowo okresie nastąpił duży postęp w produkcji i konserwacji pasz dla krów mlecznych. Wprowadzono produkcję sianokiszonki w balotach, co pozwoliło na przechowywanie jej w dowolnym miejscu w gospodarstwie i zadawanie przez cały rok. W warunkach znacznego powiększania liczby krów w stadzie wypas pastwiskowy był wyraźnie ograniczany, z uwagi na posiadaną powierzchnię pastwisk, a przede wszystkim trudności w bilansowaniu dawek dla krów wysokomlecznych. Wartość pokarmowa runi zmienia się bowiem w czasie sezonu pastwiskowego. Paszą, która przyczyniła się do zasadniczej zmiany technologii żywienia w stadach wysokoprodukcyjnych jest na pewno kiszonka z całych roślin kukurydzy. Głównym ograniczeniem w produkcji dobrej jakości kiszonki był brak odpowiednich maszyn do zbioru, tzn. możliwości ustawienia długości cięcia rośliny i naruszenia każdego ziarna, tak aby było strawne dla krowy. Całoroczne żywienie sianokiszonką o wysokiej zawartości białka i energetyczną kiszonką z kukurydzy pozwoliło na lepsze bilansowanie dawek pokarmowych i znaczący wzrost wydajności mleka.

W zależności od wydajności koszty żywienia jednej krowy mogą być nawet ponaddwukrotnie wyższe, pozostając jednak na podobnym poziomie w przeliczeniu na 1 kg wyprodukowanego mleka. Wysokowydajne krowy, aby w pełni wykorzystać swój potencjał genetyczny wymagają pasz o coraz większej koncentracji składników w dawce pokarmowej i jej dobrego zbilansowania. Wysokie wydajności obniżają koszty ogólnogospodarcze, a w konsekwencji pozwalają zwiększyć dochody z produkcji. W opublikowanych w 2012 r. badaniach [2], przeprowadzonych w 46 gospodarstwach z terenu wschodniej Polski, które podzielono na 3 grupy w zależności od stosowanego systemu żywienia krów: grupa I – system ekstensywny (wypas pastwiskowy), grupa II – półintensywny (wypas pastwiskowy + kiszonka z kukurydzy) i III – intensywny (system TMR), wykazano, że najlepiej zbilansowane były dawki pokarmowe w gospodarstwach zaliczanych do grupy III (tab. 1). W systemie tym stwierdzono również najniższy koszt produkcji 1 kg mleka (0,68 zł), natomiast najwyższy (0,76 zł) w grupie I (tab. 2). Niewiele wyższy koszt produkcji (0,70 zł) wykazano w gospodarstwach grupy II, w których stosowano wypas pastwiskowy i kiszonkę z kukurydzy. Można więc go polecać dla gospodarstw, które nie są w stanie zainwestować dużych środków finansowych w modernizację, a posiadają powierzchnię paszową i chcą produkować mleko towarowe. Na podkreślenie zasługuje fakt, że w gospodarstwach grupy III – przy średniej dobowej wydajności stada na poziomie około 28 kg mleka, koszty żywienia stanowiły ponad 70% kosztów bezpośrednich, natomiast w gospodarstwach grupy I – przy wydajności na poziomie około 15 kg mleka, koszty żywienia stanowiły tylko 60%.

Obecnie jednym z głównych problemów wymagających rozwiązania jest czas użytkowania krów. Obecnie wynosi on niewiele ponad 3 lata, co przy okresie międzywycieleniowym wynoszącym

Tabela 2

Koszty produkcji mleka [2]

Wyszczególnienie		Grupa gospodarstw		
		I (n=17)	II (n=17)	III (n=12)
Koszt utrzymania 1 krowy (zł)	x	2609,31^{A}	2870,61^{A}	4689,04^{B}
	SD	636,47	1002,07	1399,43
Koszt produkcji 1 kg mleka (zł)	x	0,76	0,70	0,68
	SD	0,30	0,26	0,17
Udział żywienia w kosztach bezpośrednich (%)	x	60,56^{a}	62,54	72,07^{b}
	SD	19,99	13,32	6,17
Koszt żywienia 1 krowy (zł)	x	1022,71^{A}	1152,30^{A}	2498,55^{B}
	SD	524,27	578,19	830,72
Udział pasz z zakupu w kosztach bezpośrednich (%)	x	22,99^{A}	24,39^{A}	40,07^{B}
	SD	18,52	11,31	8,94
Koszt pasz z zakupu/krowę (zł)	x	419,15^{A}	465,00^{A}	1405,69^{B}
	SD	387,03	324,63	623,44

A, B – różnice statystycznie istotne przy P≤0,01; a, b – różnice statystycznie istotne przy P≤0,05

ponad 400 dni nie pozwala uzyskać 3 cieląt w czasie życia krowy [9]. Doprowadziło to do konieczności uzupełniania stada jałówkami wyhodowanymi w innych gospodarstwach. W takich sytuacjach rolnicy przestają być hodowcami, a pozostają jedynie producentami mleka, gdyż założone cele hodowlane nie mogą być swobodnie realizowane. Poprawić to może korzystanie z nasienia seksowanego w kierunku żeńskim, zwiększające liczbę urodzonych jałówek w stadzie.

Znacznie wolniej rozwój gospodarstw utrzymujących się z produkcji mleka przebiegał na Podkarpaciu, czego głównym powodem była stosunkowo niska cena płacona rolnikom za mleko (0,81-0,99 zł), a w konsekwencji niska dochodowość gospodarstw [8]. Wynika to przede wszystkim z rozdrobnienia produkcji i wysokich kosztów transportu mleka przez zakłady mleczarskie. Produkcja mleka zlokalizowana jest głównie w gospodarstwach utrzymujących krowy w oborach uwięziowych. Bardzo cenioną rasą do produkcji mleka w tym rejonie jest rasa simentalska. Główną jej zaletą, obok produkcji mleka, jest dobra zdrowotność, a w konsekwencji długowieczność. Użytkowanie stromych pastwisk wymaga krów o mocnej konstytucji, silnych kończynach, grubokościstych. W porównaniu do zwierząt z dużym udziałem rasy hf, wykazano mniejsze o około 100 zł koszty weterynaryjne na krowę [5].

Krowy simentalskie żywione dawką pokarmową z udziałem kiszonki z kukurydzy dawały o około 12% mleka więcej, uzyskując średnią wydajność 5710 kg mleka, w porównaniu do żywionych wyłącznie paszami z trwałych użytków zielonych. Koszt produkcji 1 kg mleka był o 0,02 zł niższy w gospodarstwach stosujących kiszonkę z kukurydzy i wynosił 0,57 zł. Ostatecznie jednak na dochód z produkcji mleka wpływ miała skala produkcji, cena za mleko i dotacja do użytkowanych gruntów. Gospodarstwa opierające produkcję mleka na paszach z użytków zielonych charakteryzowały się wyższym o około 10% udziałem dopłat w dochodzie brutto z produkcji mleka [8].

Wprowadzenie na szeroką skalę, w okresie ostatnich 10 lat, na tereny wschodniej Polski intensywnych systemów produkcji mleka pozwoliło podnieść zdecydowanie wydajność krów, przy zachowaniu, a nawet poprawie, bardzo dobrej wartości odżywczej mleka określanej jego podstawowym składem chemicznym. W opublikowanej w 2012 roku pracy [1] wykazano, że od krów utrzymywanych w gospodarstwach stosujących intensywny system produkcji pozyskiwano istotnie (P≤0,01) więcej mleka (o 9,45 kg/dobę) niż od zwierząt z gospodarstw z tradycyjnym systemem żywienia (tab. 3). Mleko krów żywionych w systemie intensywnym miało istotnie (P≤0,01) korzystniejszy skład podstawowy, zawierało bowiem więcej o 0,34 punktu procentowego (p.p.) tłuszczu i o 0,35 p.p. białka, w tym kazeiny (o 0,19 p.p.), oraz o 0,54 p.p. więcej suchej masy [1].

Nowe technologie chowu krów pogarszały jednak nieco analizowane wskaźniki przydatności technologicznej mleka. Miało ono istotnie niższy stosunek białka do tłuszczu (0,83 vs 0,85) i istotnie dłuższy czas krzepnięcia (5,03 vs 3,35 min), pomimo wyższej bezwzględnej zawartości białka i kazeiny [1].

Tabela 3

Wydajność i parametry fizykochemiczne mleka krów w zależności od systemu i rejonu produkcji [1]

Wyszczególnienie		System intensywny				System tradycyjny			
		Polesie, Lubelszczyzna	Beskid Niski	Bieszczady	łącznie	Polesie, Lubelszczyzna	Beskid Niski	Bieszczady	łącznie
	n	291	169	208	668	329	206	386	921
Wydajność dobowa (kg)	x	28,63^{C}	26,84^{B}	23,01^{A}	26,43**	17,02^{Y}	13,24^{X}	18,96^{Z}	16,98**
	SD	7,60	6,78	7,06	7,61	6,73	5,15	7,02	6,89
Tłuszcz (%)	x	4,36^{A}	4,62^{B}	4,27^{A}	4,40**	4,02^{X}	4,36^{Y}	3,93^{X}	4,06**
	SD	0,57	0,52	0,42	0,53	0,58	0,70	0,46	0,59
Białko (%)	x	3,43^{A}	3,73^{B}	3,76^{B}	3,61**	3,38^{X}	3,56^{Y}	3,37^{X}	3,41**
	SD	0,41	0,40	0,40	0,43	0,38	0,49	0,33	0,40
Kazeina (%)	x	2,63^{A}	2,71^{A}	2,83^{B}	2,71**	2,46^{X}	2,66^{Y}	2,49^{X}	2,52**
	SD	0,40	0,33	0,40	0,39	0,40	0,40	0,32	0,38
Proporcja białko/tłuszcz	x	0,79^{A}	0,81^{A}	0,88^{B}	0,83**	0,85	0,83^{X}	0,86^{Y}	0,85**
	SD	0,09	0,09	0,09	0,10	0,11	0,16	0,09	0,11
Laktoza (%)	x	4,81^{B}	4,64^{A}	4,69^{A}	4,73	4,70	4,68^{X}	4,76^{Y}	4,72
	SD	0,23	0,32	0,26	0,28	0,28	0,34	0,38	0,34
Sucha masa (%)	x	13,26^{A}	13,67^{B}	13,39^{A}	13,40**	12,77^{Y}	13,28^{X}	12,72^{Y}	12,86**
	SD	0,89	0,90	0,78	0,87	0,85	0,99	0,72	0,86
Mocznik (mg/l)	x	179,53	191,43	212,69	186,66*	173,39	180,29	189,20	181,56*
	SD	59,28	81,58	244,52	74,82	80,95	73,83	94,73	85,76
Kwasowość (pH)	x	6,74^{C}	6,67^{A}	6,70^{B}	6,71**	6,73^{Y}	6,70^{X}	6,74^{Y}	6,73**
	SD	0,07	0,10	0,08	0,08	0,10	0,12	0,06	0,09
Czas krzepnięcia (min)	x	5:39^{B}	4:23^{A}	4:49	5:03**	3:56^{Y}	3:09X	3:34	3:35**
	SD	2:10	2:19	2:25	2:18	1:57	1:22	1:33	1:40
Stabilność cieplna (min)	x	3:48^{B}	2:01^{A}	2:11^{A}	2:53	3:03^{X}	2:33^{Y}	2:59^{X}	2:55
	SD	1:51	0:40	0:44	1:35	1:18	0:47	1:08	1:09

A, B, C – różnice pomiędzy rejonami w obrębie systemu intensywnego istotne przy P≤0,01; X, Y, Z – różnice pomiędzy rejonami w obrębie systemu tradycyjnego istotne przy P≤0,01; ** – różnice pomiędzy systemami produkcji istotne przy P≤0,01; * – istotne przy P≤0,05

Podsumowując można stwierdzić, że południowo-wschodnia Polska to tereny predysponowane do chowu bydła (duży udział użytków zielonych) i produkcji wysokiej jakości żywności, w tym ekologicznej (brak przemysłu i wysokie standardy środowiska). Wydaje się, że szansę tę w dużej mierze wykorzystano w ostatnich latach w woj. lubelskim, które już obecnie jest znaczącym producentem mleka w Polsce. Znacznie wolniej natomiast procesy te zachodzą na Podkarpaciu.

Literatura: 1. Barłowska J., Chabuz W., Król J., Szwajkowska M., Litwińczuk Z., 2012 – Żywność. Nauka. Technologia. Jakość 4 (83), 122-137. **2. Chabuz W., Litwińczuk Z., Teter W., Stanek P., Brodziak B.**, 2012 – Roczniki Naukowe PTZ 8 (2), 27-39. **3. Litwińczuk Z., Chabuz W., Stanek P., Teter W., Jankowski P.**, 2003 – Annales of Warsaw Agricultural University, Anim. Sci. 39, Supl.,154-161. **4. Litwińczuk Z., Teter U., Teter W., Stanek P., Chabuz W.**, 2006 – Roczniki Naukowe PTZ 2 (1), 133-140. **5. Teter W.**, 2006 – Techniczno-ekonomiczne uwarunkowania produkcji mleka w gospodarstwach farmerskich. Rozprawa doktorska, UP Lublin. **6. Teter W.**, 2008 – Roczniki Naukowe PTZ 4 (1), 69-76**. 7. Teter W.**, 2011 – Przeg. Hod. 6, 18--20. **8. Teter W., Chabuz W., Stanek P., Litwińczuk Z.**, 2010 – Roczniki Naukowe PTZ 6 (4), 175-182. **9.** Wyniki oceny wartości użytkowej bydła ras mlecznych 2011. www.pfhb.pl

Efficiency of milk production on family farms in the south-eastern Poland
Summary

Region of south-eastern Poland is predisposed to cattle breeding (large share of grassland) and production of high-quality food including organic food. In the recent years in Poland a rapid growth of dairy farms with intensive production system has been recorded. The research, conducted in 46 farms which were divided into 3 groups, showed that the best balanced feed rations were found in cowsheds using the intensive system of feeding (TMR). In these cowsheds, the lowest cost of production of 1 kg of milk (0.68 PLN) was also shown while the highest one (0.76 PLN) was recorded on farms with traditional feeding system. On the farms from group III (TMR feeding), obtaining an average daily yield of herd at the level of approximately 28 kg of milk, costs of feeding accounted for over 70% of the direct expenses. However, on the farms from group I (conventional feeding), with milk yield at the level of approximately 15 kg, the feeding costs accounted for only 60% of direct expenses.

KEY WORDS: family farms, milk production, costs of production

Wartość odżywcza i przydatność technologiczna mleka krowiego i koziego z uwzględnieniem sezonu produkcji*

Joanna Barłowska[1], Jolanta Król[1], Aneta Brodziak[2], Anna Wolanciuk[1], Anna Litwińczuk[1], Monika Kędzierska--Matysek[1], Robert Pastuszka[1], Barbara Topyła[1]

[1]Katedra Towaroznawstwa i Przetwórstwa Surowców Zwierzęcych,
[2]Katedra Hodowli i Ochrony Zasobów Genetycznych Bydła UP w Lublinie

W Polsce, podobnie jak na świecie, dominuje produkcja mleka krowiego. Decyduje o tym wyższa produkcyjność krów w porównaniu do innych gatunków zwierząt mlekodajnych, a także fakt, że jest ono najbardziej uniwersalnym surowcem do przetwórstwa ze względu na specyficzną zawartość i proporcję poszczególnych składników, szczególnie białek, tłuszczu i związków mineralnych. W 2011 roku w Polsce produkcja mleka krowiego kształtowała się na poziomie 12,4 mln ton, podczas gdy mleka koziego zaledwie 19,8 tys. ton [10]. Spożycie mleka (w postaci produktów mlecznych) systematycznie rośnie; w 2011 r. wynosiło przeciętnie 193 l/mieszkańca [23]. W ostatnich latach można zauważyć również ponowny wzrost zainteresowania mlekiem kozim. Charakteryzuje się ono bowiem m.in. niższą alergennością, większą strawnością i pojemnością buforową, wyższą zawartością krótkołańcuchowych kwasów tłuszczowych oraz większymi właściwościami immunologicznymi i antybakteryjnymi [5]. Pomimo że mleko kozie ma podobny do mleka krowiego podstawowy skład chemiczny, to wykazuje jednak gorsze właściwości technologiczne. Jest mniej wytrzymałe na obróbkę cieplną, a ze względu na krótszy czas krzepnięcia uzyskany skrzep jest słabszy i bardziej podatny na rozrywanie [1].

Materiał do badań stanowiło 79 prób mleka pobranego od krów rasy simentalskiej (40 – sezon letni i 39 – zimowy) i 77 od kóz bez pochodzenia o różnym umaszczeniu (38 – sezon letni i 39 – zimowy). Zwierzęta obydwu gatunków utrzymywano w rejonie Podkarpacia. Próby pobierano w dwóch sezonach produkcyjnych: letnim (maj--czerwiec) i zimowym (listopad-grudzień). Zwracano uwagę, aby mleko pochodziło od zwierząt ze zdrowym gruczołem mlekowym.

W sezonie letnim żywienie zwierząt opierało się głównie na zielonce pastwiskowej i dodatku siana lub słomy. W sezonie zimowym podstawą żywienia była sianokiszonka i siano. Uzupełnieniem dawki pokarmowej była pasza treściwa w postaci śruty zbożowej.

W mleku oznaczono podstawowy skład chemiczny, tj. zawartość tłuszczu, białka, laktozy i suchej masy (aparatem Infrared Milk Analyzer), zawartość kazeiny (metodą Wolkera wg PN 68/A-86122), pH (pehametrem Pionneer 65 firmy Radiometer Analytical), liczbę komórek somatycznych (aparatem Somacount), zawartość mocznika (aparatem ChemSpec 150), stabilność cieplną w temp. 140°C (w łaźni olejowej metodą White'a i Daviesa), czas krzepnięcia pod wpływem podpuszczki (metodą Scherna, jako moment powstawania pierwszych płatków kazeiny), zawartość α-laktoalbuminy (α-LA), β-laktoglobuliny (β-LG), laktoferyny i lizozymu (chromatografem cieczowym ProStar 210), stan dyspersji tłuszczu mlekowego (mikroskopowo w dwóch polach widzenia w powiększeniu x1000 z wykorzystaniem programu Motic Image Plus 2.0), zawartość cholesterolu (metodą opracowaną przez Instytut Zootechniki w Balicach z własnymi modyfikacjami).

Dane dotyczące dobowej wydajności krów, od których pobierano próby uzyskano z dokumentacji hodowlanej prowadzonej przez Polską Federację Hodowców Bydła i Producentów Mleka (raporty RW-2). Wydajność dobową kóz określano ważąc całość pozyskanego mleka z udoju rannego i wieczornego.