

## UWARUNKOWANIA RENTOWNOŚCI PRODUKCJI MLEKA W GOSPODARSTWACH MLECZNYCH KRAJÓW UNII EUROPEJSKIEJ

### Abstrakt

*W artykule podjęto problematykę uwarunkowań rentowności produkcji gospodarstw rolnych wyspecjalizowanych w produkcji mleka. Badania przeprowadzono w układzie krajów Unii Europejskiej za lata 2007-2013 na podstawie cyklicznych danych publikowanych przez Komisję Europejską w raportach EU Dairy Farm Report. Rentowność produkcji mleka analizowano na podstawie szczegółowego rachunku przychodów i kosztów, który umożliwia wielowymiarową ocenę zdolności gospodarstw do generowania zysków z produkcji mleka mierzoną rentownością brutto i netto. Ponadto w celu identyfikacji siły i kierunku wpływu wybranych charakterystyk techniczno-ekonomicznych, cenowych oraz kosztowych na rentowność produkcji mleka zastosowano metody regresji panelowej. W świetle parametrów regresji panelowej na zmienność rentowności produkcji mleka najsilniej wpływały: wielkość powierzchni paszowej, wielkość stad, wydajność mleczna krów, ceny mleka oraz koszty energii i koszty wynagrodzeń.*

**Słowa kluczowe:** rentowność produkcji mleka, gospodarstwa mleczne, kraje UE, panelowe modele regresji.

**Kody JEL:** Q11, Q14, C23.

### Wprowadzenie

Rentowność gospodarstw rolnych, rozumiana jako zdolność do generowania zysków, kształtowana jest przez szereg czynników o charakterze finansowo-majątkowym, makroekonomicznym oraz przez strukturalne uwarunkowania sektorowe i ich indywidualne charakterystyki techniczno-ekonomiczne. Badanie czynników wpływających na rentowność gospodarstw rolnych jest ważne z wielu powodów.

Po pierwsze stanowi ono podstawę oceny *ex post* racjonalności decyzji producentów rolnych, po drugie jest istotną wskazówką do doskonalenia narzędzi polityki rolnej, po trzecie jest ważne dla utrzymania ciągłości prowadzonej działalności rolniczej. Warto również podkreślić, że akumulacja zysku stanowi podstawowe i najważniejsze źródło przyrostu kapitałów, a poziom rentowności jest syntetycznym wyznacznikiem sytuacji finansowej, który w sposób zasadniczy wpływa na ocenę zdolności konkurencyjnej gospodarstw rolnych, a tym samym – na ich możliwości kontynuowania działalności i perspektywy rozwojowe.

Celem badań przedstawionych w prezentowanej pracy jest analiza zróżnicowania i uwarunkowań rentowności produkcji w specjalistycznych gospodarstwach mlecznych krajów Unii Europejskiej. Badanie rentowności produkcji w tym typie gospodarstw rolnych, poza wartościami poznawczymi i użytkowymi, uzasadniają następujące przesłanki:

- przychody z produkcji mleka w UE-28 o wartości ponad 51 mld euro stanowią około 32% wartości przychodów produkcji zwierzęcej ogółem i około 14% wartości przychodów z produkcji rolniczej ogółem<sup>1</sup>;
- wyspecjalizowaną produkcję mleka prowadzi w UE ponad 572 tys. gospodarstw, tj. 5,3% ogółu gospodarstw rolnych (*Farm structure survey*, 2013);
- specjalistyczne gospodarstwa mleczne prowadzą działalność na powierzchni około 20 mln ha, tj. na około 11% użytkowanych w UE gruntów rolnych (*Farm structure...*, 2013);
- specjalistyczne gospodarstwa mleczne są miejscem pracy dla blisko 1 mln osób (AWU), tj. około 11% ogółu zatrudnionych w rolnictwie UE (*Farm structure...*, 2013);
- sytuacja ekonomiczno-finansowa specjalistycznych gospodarstw mlecznych jest w poszczególnych krajach UE silnie zróżnicowana i generalnie niestabilna.

### **Materiały źródłowe i metody badawcze**

Materiał źródłowy badań stanowiły cykliczne raporty o sytuacji ekonomiczno-finansowej sektora gospodarstw mlecznych w krajach UE – *EU Dairy Farms Report (EU Dairy...*, 2016). Powyższe raporty zawierają szczegółowe informacje przedstawione w postaci parametrów techniczno-ekonomicznych i finansowych specjalistycznych gospodarstw mlecznych, które są gromadzone w ramach systemu rachunkowości Farm Accountancy Data Network. W analizie całego sektora mlecznego UE wykorzystano dane statystyczne za lata 2007-2013, natomiast w analizie porównawczej krajów UE ograniczono się do ostatnich opublikowanych pełnych danych za 2013 rok<sup>2</sup>. W obydwu przekrojach analitycznych gospodarstwa analizowano w kontekście ich potencjału wytwórczego oraz rentowności

<sup>1</sup> Wartości średnie z lat 2007-2016 oszacowane na podstawie: *Economic Accounts for Agriculture*, <http://appsso.eurostat.ec.europa.eu>, dostęp: 15.04.2017.

<sup>2</sup> Aktualnie pełne dane w układzie krajów UE dostępne są tylko do 2013 roku, natomiast dla 2014 i 2015 roku opublikowano wyłącznie wstępne wyniki dla UE ogółem.

produkcji mleka. Za główne wyznaczniki potencjału wytwórczego przyjęto m.in. powierzchnię paszową i jej produktywność, wielkość stad, wydajność mleczną krów oraz zatrudnienie. Z kolei rachunek rentowności produkcji mleka wykorzystano do analizy uwarunkowań poziomu rentowności netto i brutto, wynikającego z różnic w poziomie cen uzyskiwanych za mleko oraz różnic w poziomie jednostkowych kosztów bezpośrednich, ogólnogospodarczych, amortyzacji i kosztów czynników wewnętrznych.

Ponadto w pracy podjęto próbę modelowania zmienności poziomu rentowności. W celu określenia czynników wpływających na poziom rentowności (netto i brutto) produkcji mleka zastosowano metody regresji panelowej. Metody te pozwalają na analizę zjawiska jednocześnie w wielu wymiarach (np. czas, obiekt, przestrzeń), umożliwiają wyodrębnienie indywidualnej specyfiki badanych obiektów, zwiększają heterogeniczność obiektów badania, zapewniają większą efektywność oszacowań oraz pozwalają na wyodrębnienie wpływu nieobserwowalnych zmiennych lub efektów (Kufel, 2007; Wooldridge, 2002; Greene, 2003; Verbeek, 2004; Baltagi, 2005).

Do budowy modeli panelowych wykorzystano dwa rodzaje estymatorów – estymator efektów stałych (*fixed effects, FE*) oraz efektów losowych (*random effects, RE*). Zasadność stosowania regresji panelowej sprawdzono na podstawie testu Breuscha-Pagana, natomiast wyboru postaci analitycznej modelu, tj. z efektami stałymi lub losowymi, dokonano na podstawie testu Hausmana (Kufel, 2007; Czyżewski i Staniszewski, 2016; Gruszczyński, 2002; Geise, 2013; Franc-Dąbrowska, 2009).

### **Podstawowe parametry techniczno-ekonomiczne oraz rentowność produkcji mleka w krajach UE w latach 2007-2013**

W tabeli 1 przedstawiono przeciętne poziomy podstawowych charakterystyk gospodarstw specjalizujących się w produkcji mleka w UE w latach 2007-2013. Z ich analizy wynika, że ogółem w gospodarstwach mlecznych UE następował dość wyraźny wzrost wielkości stad krów, powierzchni paszowej oraz produkcji mleka. W rozpatrywanym okresie przeciętna liczba krów zwiększała się średniorocznie o 2,9% i w 2013 roku (28 LU), w stosunku do 2007 roku (23,1 LU), była wyższa o ponad 20%. Z porównywalną średnioroczną dynamiką (2,8%) jak liczba krów zwiększała się również powierzchnia paszowa. W konsekwencji liczba krów na jednostkę powierzchni paszowej, a tym samym powierzchnia paszowa na 1 szt., kształtowały się w analizowanym okresie na praktycznie stałym poziomie (1,0-1,1 LU/ha oraz 0,94-0,97 ha/LU). Z prezentowanych danych (tab. 1) wynika również, że rozwijanie zdolności produkcyjnych sektora gospodarstw mlecznych było silnie powiązane ze wzrostem ich produktywności. W badanym okresie odnotowano bowiem istotny wzrost przeciętnej wydajności mlecznej (z około 6500 do ponad 6800 kg), produktywności powierzchni paszowej (z 6,6 do ponad 7 t mleka/ha) oraz, co szczególnie ważne, wydajności

pracy (z około 80 do ponad 110 t mleka/AWU). Warto przy tym podkreślić, że o ile wydajność mleczna i produktywność powierzchni paszowej zmieniały się z porównywalną dynamiką (0,8-0,9%), o tyle wydajność pracy średniorocznie zwiększała się aż o 5,8%. Tak znaczący wzrost wydajności pracy wynikał głównie ze wzrostu wolumenu produkcji mleka, a także, chociaż w relatywnie mniejszym stopniu, z redukcji nakładów pracy.

Tabela 1

*Podstawowe charakterystyki techniczno-ekonomiczne sektora gospodarstw mlecznych w Unii Europejskiej w latach 2007-2013*

Wyszczególnienie	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	$\Delta^1$
Liczba krów (LU)	23,1	23,7	26,5	29,4	29,6	28,0	27,6	2,9
Powierzchnia paszowa (ha)	22,3	22,9	24,8	28,4	28,6	26,8	26,3	2,8
Produkcja mleka ogółem (t)	150	154	174	199	205	191	188	3,8
Liczba zatrudnionych (AWU)	1,9	1,9	1,9	1,8	1,8	1,7	1,7	-2,0
Produkcja mleka (t mleka/ha powierzchni paszowej)	6,6	6,6	6,9	6,9	7,0	7,0	7,1	0,9
Wydajność mleczna krów (kg/krowę)	6498	6480	6566	6770	6918	6825	6819	0,8
Wydajność pracy (t mleka/AWU)	78,9	81,1	91,6	110,6	113,9	112,4	110,6	5,8

$\Delta^1$  – średnioroczna dynamika zmian w %.

Źródło: *EU Dairy Farms Report based on 2013 FADN data* (2016).

Wzrost potencjału produkcyjnego i produktywności gospodarstw mlecznych nie przekładał się jednak w badanym okresie na korzystny kierunek zmian rentowności mierzonej zyskiem brutto i netto (tab. 2). Wprawdzie w latach 2007-2013 rentowność produkcji mleka podlegała różnokierunkowym zmianom, ale generalnie nakreśliła negatywną tendencję, głównie na skutek znacznie szybszego wzrostu kosztów produkcji aniżeli cen mleka. Mimo znaczącego spadku w 2009 roku ceny mleka w UE średniorocznie zwiększały się o około 2% i w 2013 roku osiągnęły najwyższy poziom w badanym okresie (379,8 euro/t). Jednak ze zdecydowanie większą dynamiką wzrastały jednostkowe koszty bezpośrednie (średnio o 4,5%) oraz ogólnogospodarcze (średnio o 3%), co przełożyło się na blisko 4% średnioroczny wzrost jednostkowych kosztów operacyjnych. Przyczynił się do tego w głównej mierze wzrost kosztów pasz (szczególnie pasz z zakupu) oraz kosztów energii. Mimo względnie stałego udziału pasz ogółem w kosztach bezpośrednich (około 80%) ich poziom na jednostkę produkcji zwiększał się średniorocznie o 4,9%, a pasz z zakupu aż o 6%, tj. odpowiednio 2,5- i 3-krotnie szybciej niż ceny mleka. Biorąc z kolei pod uwagę koszty energii, można zauważyć, że również w coraz większym stopniu wpływały one negatywnie na rentowność produkcji mleka. W badanych latach koszty energii w przeliczeniu na tonę mleka średniorocznie zwiększały się o blisko 5%, a ich udział w kosztach ogólnogospodarczych wzrósł z około 23 do blisko 27%. Konsekwencją

tych tendencji była dość silna zmienność przeciętnej rentowności brutto bez dopłat i z dopłatami. Poziom rentowności brutto kształtował się bowiem w badanym okresie w dość szerokim przedziale od 141,7-143,9 (2007 r.) do 89,3-91,5 euro/t (2009 r.). Ponadto w świetle indeksów dynamiki zmiany rentowności brutto nakreśliła się niezbyt silna, ale negatywna tendencja zmian. W latach 2007-2013 jednostkowy zysk brutto (euro/t) zmniejszył się średniorocznie o 0,9% (bez dopłat) i 0,7% (z dopłatami).

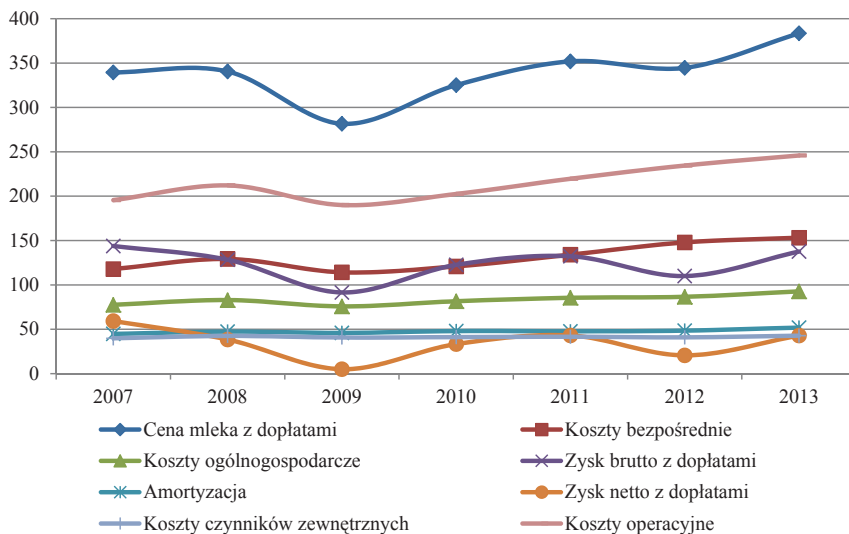
Tabela 2

*Ceny mleka, koszty oraz rentowność brutto i netto produkcji mleka w Unii Europejskiej (UE-28) w latach 2007-2013 (euro/t)*

Wyszczególnienie	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	$\Delta^1$
Przychody (euro/t)								
Cena podstawowa mleka	337,2	338,1	279,4	321,8	348,5	341,0	379,8	2,0
Dopłaty specjalne	0,1	0,1	0,1	1,0	1,0	1,0	1,1	45,3
Dopłaty narodowe	2,1	2,3	2,1	2,3	2,4	2,5	2,7	4,4
Cena mleka z dopłatami	339,4	340,5	281,6	325,1	351,9	344,6	383,5	2,1
Koszty produkcji (euro/t)								
Koszty bezpośrednie, w tym:	117,9	129,2	114,2	120,9	134,1	147,9	153,2	4,5
- pasze ogółem	93,3	103,2	89,9	95,0	107,1	119,5	124,3	4,9
- pasze własne	29,5	31,9	27,7	28,5	30,8	33,5	34,1	2,4
- pasze z zakupu	63,8	71,3	62,2	66,5	76,4	86,0	90,3	6,0
Koszty ogólnogospodarcze, w tym:	77,6	82,9	75,8	81,6	85,5	86,6	92,7	3,0
- utrzymanie maszyn i budynków	19,2	20,2	17,9	19,7	19,9	19,5	21,2	1,7
- energia (paliwo, elektryczność)	18,4	20,6	18,0	20,2	22,4	23,1	24,4	4,8
- koszty pracy kontraktowej	16,4	18,0	16,6	17,1	17,9	18,7	20,3	3,6
Koszty operacyjne	195,5	212,1	190,0	202,5	219,6	234,5	245,9	3,9
Zysk brutto	141,7	126,0	89,3	119,3	128,9	106,5	133,9	-0,9
Zysk brutto z dopłatami	143,9	128,4	91,5	122,6	132,3	110,0	137,6	-0,7
Amortyzacja	44,8	47,4	45,9	48,0	47,7	48,5	51,9	2,5
Koszty czynników zewnętrznych:	39,8	42,5	40,7	41,2	41,6	40,9	42,8	1,2
- wynagrodzenia	13,9	14,6	14,8	15,4	16,1	15,8	17,3	3,8
- dzierżawy	13,0	12,5	12,4	12,8	12,8	12,8	13,6	0,7
- odsetki	12,9	15,4	13,5	13,0	12,7	12,3	11,9	-1,4
Zysk netto	57,1	36,1	2,8	30,0	39,6	17,1	39,2	-6,1
Zysk netto z dopłatami	59,3	38,5	5,0	33,3	43,0	20,6	42,9	-5,2

$\Delta^1$  – średnioroczna dynamika zmian w %.

Źródło: *EU Dairy Farms Report based on 2013 FADN data* (2016).



Rys 1. Zmiany cen, kosztów produkcji oraz rentowności produkcji mleka w UE w latach 2007-2013 (euro/t).

Źródło: opracowanie własne.

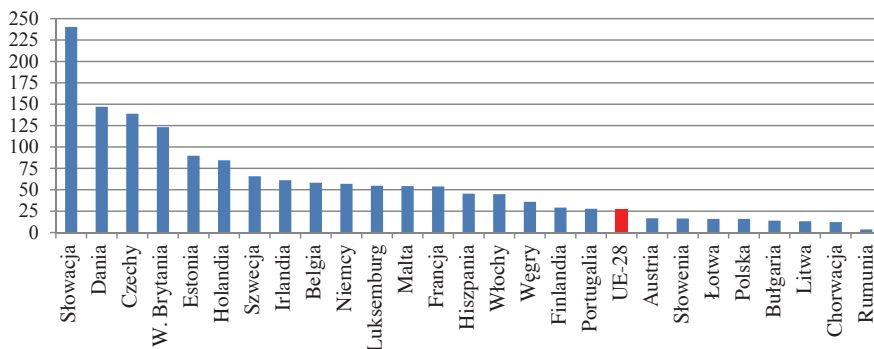
Z kolei biorąc pod uwagę pozostałe koszty rachunku rentowności, można zauważyć, że ich wzrost przy malejącej rentowności brutto prowadził generalnie do znaczącej redukcji zysku netto. Koszty amortyzacji w przeliczeniu na tonę mleka zwiększały się w badanym okresie średnio w roku o 2,5%, a koszty czynników zewnętrznych o 1,2% (w tym koszty wynagrodzeń aż o 3,8%). Konsekwencją tych tendencji była silna redukcja poziomu rentowności netto. Przy dużej zmienności w poszczególnych latach badanego okresu średnio w roku jednostkowy zysk netto bez dopłat zmniejszał się o 6,1%, a z dopłatami o 5,2%.

### Zróźnicowanie podstawowych parametrów techniczno-ekonomicznych oraz rentowności produkcji mleka w układzie krajów UE

Przedstawione wyżej podstawowe charakterystyki techniczno-ekonomiczne sektora gospodarstw specjalizujących się w produkcji mleka odzwierciedlają przeciętny ich poziom w UE, a tym samym nie oddają ogromnych różnic, jakie występują między poszczególnymi krajami. Różnice te mają szereg źródeł i poza kontekstem historycznym oraz polityczno-społecznym wynikają w głównej mierze z posiadanych zasobów naturalnych (klimat, naturalne pastwiska), stanu infrastruktury technicznej, zaawansowania technologicznego, skali produkcji i orientacji rynkowej (Parzonko, 2013a; Ziętara, 2003).

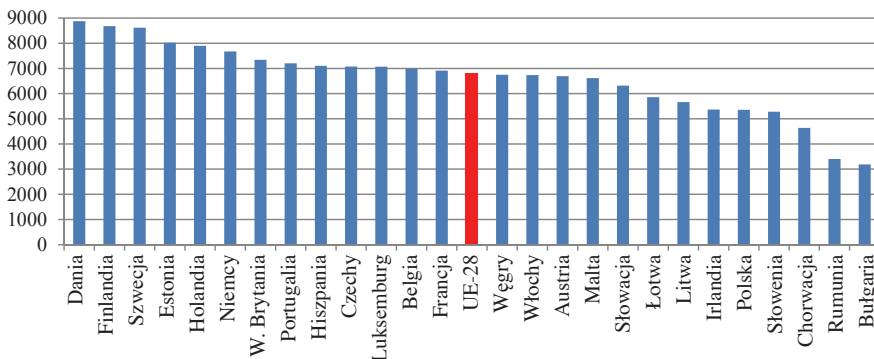
Stopień zróźnicowania podstawowych parametrów techniczno-ekonomicznych gospodarstw mlecznych w układzie krajów UE odzwierciedlają dane

zawarte w tabeli 3 oraz na rysunkach 2-5. Na podstawie ostatnich pełnych danych z 2013 roku oraz wskaźnika zmienności można stwierdzić, że szczególnie silnie różnią się one pod względem powierzchni paszowej ( $V=182,5\%$ ), zasobów pracy ( $V=168,6\%$ ), produktywności powierzchni paszowej ( $V=133,1\%$ ), silnie pod względem wielkości produkcji mleka ( $V=92,3\%$ ), liczby krów ( $V=90,3\%$ ) oraz wydajności pracy ( $V=81,9\%$ ), natomiast relatywnie mniej różni je udział gruntów dzierzawionych ( $V=40,8\%$ ) oraz wydajność mleczna krów ( $V=21,5\%$ ).



Rys. 2. Przeciętna liczba krów (LU/gospodarstwo) w gospodarstwach mlecznych krajów UE w 2013 roku.

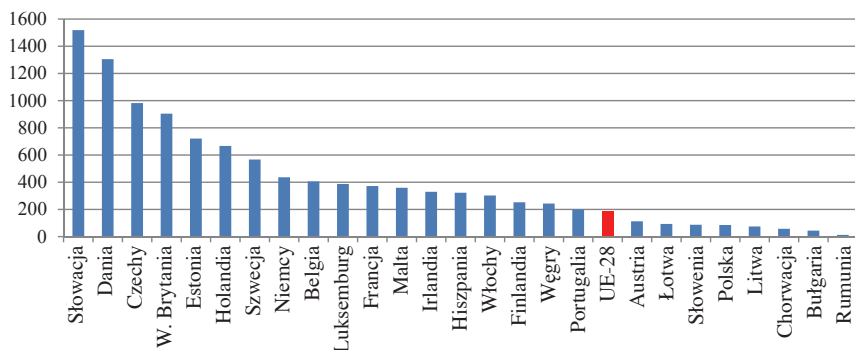
Źródło: opracowanie własne.



Rys. 3. Przeciętna wydajność mleczna krów (kg) w gospodarstwach mlecznych krajów UE w 2013 roku.

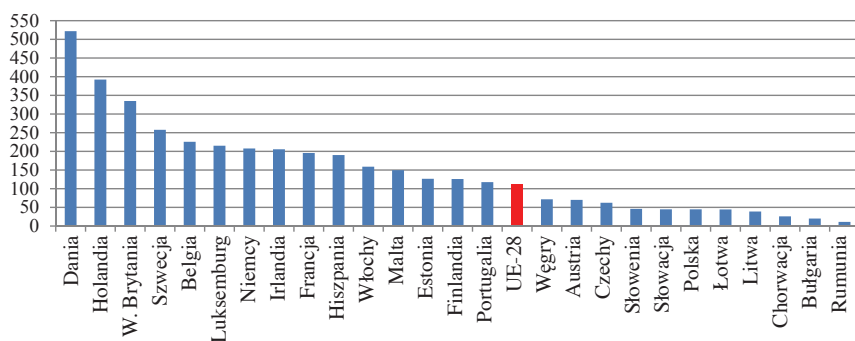
Źródło: opracowanie własne.





Rys. 4. Przeciętna produkcja mleka (t/gospodarstwo) w gospodarstwach mlecznych krajów UE w 2013 r.

Źródło: opracowanie własne.



Rys. 5. Przeciętna wydajność pracy (t/AWU) w gospodarstwach mlecznych krajów UE w 2013 r.

Źródło: opracowanie własne.

Biorąc pod uwagę przeciętną liczbę krów w gospodarstwie, największym potencjałem produkcyjnym wyróżniają się gospodarstwa na Słowacji (240 LU), w Danii (147 LU), Czechach (139 LU) oraz Wielkiej Brytanii (123 LU), gdzie wielkość stad była większa niż przeciętnie aż 4,5-8,7-krotnie. Z kolei najniższy stopień koncentracji stad cechował głównie gospodarstwa w Rumunii (3,6 LU), a także w Chorwacji (12,2 LU), na Litwie (13,1 LU) i Łotwie (15,9 LU), w Polsce (15,9 LU), Słowenii (16,4 LU) oraz Austrii (16,7 LU). W gospodarstwach tych krajów wielkość stad krów była niższa niż przeciętnie w UE o 47-80%.

Generalnie gospodarstwa mleczne w znacznym stopniu różnicuje wielkość powierzchni paszowej (ha) i produkcji mleka (t) oraz liczba zatrudnionych (AWU). Korelacja między liczbą krów a powierzchnią paszową, produkcją mleka oraz nakładami pracy jest bowiem silna i wynosi odpowiednio:  $R=0,85$ ;  $R=0,98$ ;  $R=0,79$ . Jednak zdecydowanie słabsze związki są zauważalne w przypadku porównania obsady krów z podstawowymi wskaźnikami produktywno-



ści. Współczynniki korelacji między liczbą krów a produktywnością powierzchni paszowej ( $R=-0,003$ ), wydajnością mleczną ( $R=0,424$ ) oraz wydajnością pracy ( $R=0,405$ ) są bowiem znacząco niższe lub nawet nieistotne statystycznie.

Tabela 3

*Podstawowe charakterystyki techniczno-ekonomiczne gospodarstw specjalizujących się w produkcji mleka w krajach Unii Europejskiej w 2013 roku*

Kraje	Liczba krów (LU)	Powierzchnia paszowa (ha)	Produkcja mleka (t/gospodarstwo)	Liczba zatrudnionych (AWU)	Produkcja mleka (t/ha pow. paszowej)	Wydajność mleczna krów (kg/krowę)	Wydajność pracy (t/AWU)
Belgia	58,2	46,4	406	1,8	8,8	6989	225,6
Dania	147,0	105,5	1305	2,5	12,2	8879	522,0
Niemcy	56,9	52,4	436	2,1	8,3	7674	207,6
Hiszpania	45,4	24,4	323	1,7	12,5	7102	190,0
Francja	53,8	70,9	372	1,9	5,2	6911	195,8
Irlandia	61,2	56,1	329	1,6	5,9	5369	205,6
Włochy	44,8	21,4	302	1,9	13,6	6738	158,9
Luksemburg	54,7	74,4	387	1,8	5,2	7071	215,0
Holandia	84,5	48,5	667	1,7	13,8	7900	392,4
Austria	16,7	28,2	112	1,6	4,0	6692	70,0
Portugalia	27,7	17,3	200	1,7	11,5	7202	117,6
Finlandia	29,1	37,7	252	2,0	6,7	8683	126,0
Szwecja	65,8	90,6	567	2,2	6,3	8619	257,7
W. Brytania	123,2	103,6	904	2,7	8,7	7341	334,8
Czechy	138,9	257,6	982	15,8	3,8	7073	62,2
Estonia	89,8	177,7	721	5,7	4,1	8026	126,5
Węgry	35,9	44,0	243	3,4	5,3	6749	71,5
Litwa	13,1	27,2	74	1,9	2,7	5665	38,9
Łotwa	15,9	40,7	93	2,1	2,3	5857	44,3
Malta	54,2	3,9	359	2,4	66,8	6619	149,6
Polska	15,9	13,0	85	1,9	6,6	5358	44,7
Słowacja	240,4	791,9	1519	33,9	1,9	6318	44,8
Słowenia	16,4	15,3	87	1,9	5,7	5280	45,8
Bułgaria	13,8	8,5	44	2,2	4,3	3188	20,0
Rumunia	3,6	2,6	12	1,1	3,6	3405	10,9
Chorwacja	12,2	10,4	57	2,2	5,4	4638	25,9
V <sup>1</sup> (%)	90,3	182,5	92,3	168,6	133,1	21,5	81,9

V<sup>1</sup> – współczynnik zmienności w %.

Źródło: *EU Dairy Farms Report based on 2013 FADN data* (2016).

Ekstremalnie wysoką produktywność powierzchni paszowej uzyskiwały gospodarstwa na Malcie (66,8 t/ha), a relatywnie wysoką (11,5-13,8 t/ha) w stosunku do średniej w UE (7,1 t/ha) również gospodarstwa duńskie, hiszpańskie, włoskie, holenderskie i portugalskie. Wspólną cechą gospodarstw z tych krajów jest relatywnie mała powierzchnia paszowa w przeliczeniu na 1 krowę wynosząca na Malcie tylko 0,07 ha/LU, a w pozostałych 0,5-0,7 ha/LU. Poziom tych relacji wynika z systemu żywienia bydła w wysokim stopniu opartego na paszach z zakupu, co przy dużej liczebności stad i ich wydajności mlecznej (6619-8879 kg) przekłada się na wysoką produktywność powierzchni paszowej. W zdecydowanej większości pozostałych krajów (poza Belgią, Niemcami i Wielką Brytanią) produktywność powierzchni paszowej była wyraźnie niższa niż przeciętnie (7,1 t/ha) i na ogół wiązała się z wyższą relacją tej powierzchni do liczby krów, przy silnie zróżnicowanej wydajności mlecznej. Szczególnie niską produkcję mleka z 1 ha powierzchni paszowej odnotowano na Słowacji (1,9 t/ha), Litwie (2,7 t/ha) oraz Łotwie (2,3 t/ha). W tych krajach powierzchnia paszowa na 1 krowę jest jednak wyraźnie wyższa (2,1-3,3 ha/LU) i wynika z systemu żywienia opartego w głównej mierze na paszach własnych. Ponadto niska produktywność powierzchni paszowej jest w ich przypadku powiązana z niższą niż przeciętnie wydajnością mleczną krów (5665-6318 kg).

Jak już wspomniano wcześniej, gospodarstwa mleczne różnią się w relatywnie najmniejszym stopniu pod względem wydajności mlecznej krów ( $V=21,5\%$ ). Niemniej i w tym zakresie dostrzegalne są wyraźne różnice, zwłaszcza jeżeli weźmie się pod uwagę wartości skrajne. Szczególnie korzystnie wyróżniają się pod tym względem gospodarstwa w Danii (8879 kg), Finlandii (8683 kg) i Szwecji (8619 kg), gdzie wydajność mleczna była wyższa niż przeciętnie o 26-30%. Relatywnie wysoka wydajność mleczna cechuje także gospodarstwa w Estonii (8026 kg), Holandii (7900 kg) i Niemczech (7674 kg), w których od 1 krowy uzyskiwano około 13-17% więcej mleka niż przeciętnie w UE. Z kolei zdecydowanie najniższe wyniki uzyskiwano w Bułgarii (3188 kg) i Rumunii (3405 kg), gdzie wydajność ta stanowiła mniej niż 50% średniego poziomu w UE. Relatywnie niską mlecznością krów cechują się także gospodarstwa w Chorwacji, Słowenii, Polsce oraz Irlandii, w których od 1 krowy uzyskiwano o 22-33% mniej kg mleka niż przeciętnie.

Gospodarstwa mleczne krajów UE silnie ( $V=81,9\%$ ) różnią się także pod względem wydajności pracy (t/AWU). Najniższy jej poziom odnotowano przede wszystkim w nowych krajach członkowskich (poza Estonią), w tym szczególnie w Chorwacji, Rumunii i Bułgarii, gdzie wydajność pracy stanowiła tylko 10-20% średniej w UE. Pod tym względem niekorzystnie prezentują się również gospodarstwa na Litwie, Łotwie i Słowacji oraz w Polsce i Słowenii. W ich przypadku wydajność pracy była niższa niż przeciętnie aż o 60-65%. Na tle gospodarstw nowych krajów członkowskich, zgoła odmiennie prezentuje się poziom wydajności pracy w krajach starej UE. W 2013 roku (poza Austrią) wydajność pracy była w nich znacząco wyższa niż przeciętnie, a w wybranych krajach

różnice te były kilkakrotne. Szczególnie wysokim poziomem wydajności pracy (t/AWU) cechują się gospodarstwa duńskie, holenderskie i brytyjskie, gdzie na pełnozatrudnioną jednostkę pracy przypadało odpowiednio: 552,392 oraz 335 ton mleka. Wielkości te wskazują, że wydajność pracy była w nich 3,0-4,7-krotnie wyższa aniżeli przeciętnie. Również wysoką efektywność zasobów pracy odnotowano w Belgii oraz Szwecji, gdzie w stosunku do wartości przeciętnych produkcja mleka w t/AWU była wyższa o 104 i 133%.

W tabeli 4 przedstawiono podstawowe pozycje rachunku rentowności produkcji mleka w gospodarstwach krajów UE. Punktem wyjścia prezentowanego rachunku są przychody<sup>3</sup> (euro/t) uzyskiwane z produkcji mleka, które w świetle wskaźnika zmienności generalnie nie wykazywały znaczących różnic ( $V=14,4\%$ ). Biorąc jednak pod uwagę przeciętny ich poziom w UE ogółem wynoszący 383 euro/t (tab. 2), można zauważyć, że w większości krajów (19) były one niższe. Relatywnie wysokie przychody (euro/t) z produkcji mleka uzyskiwały gospodarstwa w Niemczech (400 euro/t), Danii (404 euro/t), Szwecji (419 euro/t), Holandii (431 euro/t) oraz Włoszech (449 euro/t), a szczególnie wysokie (wyższe niż przeciętnie o 30-36%) gospodarstwa na Malcie (498 euro/t) oraz w Finlandii (524 euro/t)<sup>4</sup>. Z kolei zdecydowanie mniej korzystna sytuacja w tym zakresie występowała w większości nowych krajów UE, w tym szczególnie na Litwie (305 euro/t), w Polsce (308 euro/t) i Rumunii (327 euro/t), gdzie ceny mleka z dopłatami były niższe niż przeciętnie o około 20%.

Jednostkowe koszty bezpośrednie ( $V=28,8\%$ ), determinowane w głównej mierze przez koszty pasz ( $V=33,4\%$ ), różnicują gospodarstwa mleczne krajów UE silniej niż ceny mleka. Ponadto z danych zawartych w tabeli 4 zasadniczo wynika, że wraz ze wzrostem kosztów jednostkowych pasz ogółem zmienia się ich struktura na rzecz wzrostu udziału pasz z zakupu. Najwyższe koszty bezpośrednie (euro/t) cechowały gospodarstwa na Malcie (336 euro/t), a wysoki ich poziom (185-193 euro/t) odnotowano również w Szwecji, Finlandii, na Słowacji, Węgrzech oraz w Hiszpanii. W tych krajach (poza Słowacją) wysokiemu jednostkowemu poziomowi kosztów pasz ogółem odpowiadały wysokie jednostkowe koszty pasz z zakupu. W przypadku Malty i Hiszpanii, gdzie pasze własne miały marginalne znaczenie, pasze z zakupu stanowiły aż 93-99% wartości pasz ogółem, natomiast w Szwecji, Finlandii oraz na Węgrzech odsetek ten wynosił 67-69%. Z kolei w relatywnie najmniejszym stopniu koszty pasz obciążały przychody z produkcji mleka w gospodarstwach Rumunii (58 euro/t) i Litwy (80 euro/t). W tych krajach chów bydła mlecznego opierano jednak w większym stopniu na paszach własnych (56-60%), a w mniejszym na paszach z zakupu (40-44%).

<sup>3</sup> Na przychody z produkcji mleka składa się cena podstawowa, dopłaty krajowe oraz płatności powiązane.

<sup>4</sup> Wysokie przychody z produkcji mleka (euro/t) w Finlandii wynikają zarówno z wysokiej ceny podstawowej mleka (441 euro/t), jak i z dopłat specjalnych (3 euro/t) i narodowych wynoszących aż 80 euro/t. W 2013 roku dopłaty narodowe do mleka odgrywały również istotną rolę w Portugalii (18 euro/t), na Węgrzech (26 euro/t), Łotwie (24 euro/t) i Słowacji (15 euro/t) oraz w Bułgarii (24 euro/t) i Chorwacji (19 euro/t).

Tabela 4  
Ceny, koszty oraz rentowność brutto i netto produkcji mleka w krajach Unii Europejskiej w 2013 roku (euro/t)

Kraje UE	Cena mleka z dopłatami	Koszty bezpośrednie				Koszty ogólnogospodarcze				Zysk brutto	Koszty operacyjne razem	Amortyzacja	Koszty czynników zewnętrznych	Zysk netto
		w tym:		w tym:		w tym:		w tym:						
		Razem	pasze razem	pasze własne	pasze z zakupu	Razem	i budynków	maszyn	energii					
Belgia	379	142	113	32	81	73	15	17	215	165	53	33	78	
Dania	404	168	136	24	112	92	28	16	260	143	44	39	0	
Niemcy	400	152	116	37	80	110	28	31	262	137	54	49	34	
Hiszpania	345	193	168	12	156	51	12	18	244	101	17	16	68	
Francja	368	135	118	38	80	121	23	21	256	112	72	40	1	
Irlandia	370	164	128	46	82	62	18	16	226	144	36	26	82	
Włochy	449	165	144	22	122	67	8	29	232	218	39	34	145	
Luksemburg	358	121	97	34	64	95	25	24	216	142	105	37	0	
Holandia	431	155	116	16	99	99	25	17	254	177	54	62	61	
Austria	370	143	106	34	73	117	27	26	260	110	97	16	3	
Portugalia	330	168	144	23	120	50	13	23	218	112	24	18	70	
Finia	524	187	147	45	102	191	51	41	378	146	107	45	-6	
Szwecja	419	185	143	34	109	116	33	31	301	119	58	72	-11	
W. Brytania	373	177	138	27	112	62	10	17	239	133	37	40	56	
Czechy	341	142	116	57	59	124	36	45	266	74	43	110	-79	
Estonia	332	153	129	57	72	92	22	35	245	87	41	77	-31	
Węgry	358	189	154	50	104	102	19	46	291	67	31	91	-55	
Litwa	305	99	80	48	32	65	19	31	164	141	62	30	49	
Łotwa	313	134	111	53	58	98	27	46	232	81	46	40	-5	
Malta	498	336	317	3	314	59	14	36	395	102	23	19	60	
Polska	308	120	103	59	44	58	16	26	178	130	48	12	70	
Słowacja	353	186	156	80	76	135	21	57	321	32	56	142	-165	
Słowenia	334	143	115	37	78	88	26	38	231	103	99	12	-8	
Bułgaria	347	158	147	42	105	74	9	27	232	116	27	58	31	
Rumunia	327	63	58	31	26	59	11	23	122	204	40	14	150	
Chorwacja	351	153	131	89	42	68	11	32	221	131	51	35	44	
V (%)	14,4	28,8	33,4	47,9	57,8	35,5	45,7	36,4	22,7	32,1	46,8	69,6	265,7	

Źródło: EU Dairy Farms Report based on 2013 FADN data (2016).

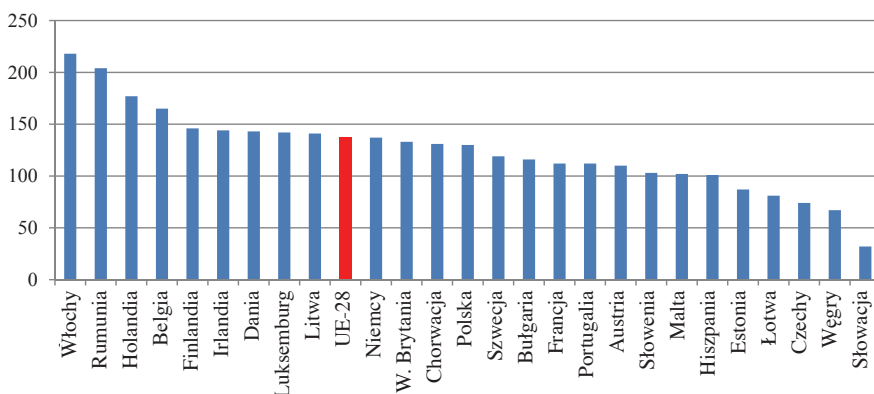
Kolejnym źródłem kosztów uwzględnionym w analizie rentowności produkcji mleka są koszty ogólnogospodarcze. Koszty te dość silnie różnicowały badaną zbiorowość ( $V=35,5\%$ ), ich poziom wahał się bowiem w szerokim przedziale od 50-62 euro/t w Portugalii, Hiszpanii, Polsce, na Malcie, w Rumunii, Irlandii i Wielkiej Brytanii do 120-191 euro/t we Francji, w Czechach, Finlandii oraz na Słowacji. Ponadto z prezentowanych danych wynika, że tak znaczące dysproporcje silnie wiążą się z poziomem jednostkowych kosztów energii, które w zdecydowanej większości krajów (18) w bardzo wysokim stopniu kształtowały łączne koszty ogólnogospodarcze.

Koszty bezpośrednie i ogólnogospodarcze przesądzają o poziomie kosztów operacyjnych produkcji mleka. W 2013 roku jednostkowe koszty operacyjne (euro/t) nie różnicowały silnie gospodarstw mlecznych krajów UE ( $V=22,7\%$ ). Niemniej, biorąc pod uwagę wielkości skrajne (tab. 4), można dostrzec, że w Rumunii (123 euro/t), na Litwie (164 euro/t) i w Polsce (179 euro/t) ich poziom był znacząco niższy niż przeciętnie (246 euro/t), podczas gdy w gospodarstwach na Słowacji (321 euro/t), w Finlandii (378 euro/t) oraz na Malcie (396 euro/t) koszty te były znacznie wyższe i przekraczały o 30-61% średni ich poziom w UE.

Z kolei silniej niż koszty operacyjne różnicuje gospodarstwa mleczne poziomy rentowności brutto ( $V=32,1\%$ ) wyznaczony przez nadwyżkę jednostkowej ceny mleka (euro/t) nad jednostkowymi kosztami operacyjnymi (euro/t). Jednak „ranking” gospodarstw według rentowności brutto nie jest w pełni zbieżny z ich rozkładem według jednostkowych kosztów operacyjnych i wynika w dużej mierze z różnic w poziomie cen uzyskiwanych za mleko. Przykładowo w 2013 roku najniższą rentownością wyróżniały się gospodarstwa na Słowacji (32 euro/t), które przy bardzo wysokich kosztach operacyjnych (321 euro/t) uzyskiwały ceny mleka (353 euro/t) na poziomie o około 10% niższym niż przeciętnie w UE. Bardzo wysokie koszty operacyjne (378 euro/t) są jednak również charakterystyczne dla gospodarstw w Finlandii. Gospodarstwa fińskie na skutek wysokich dopłat krajowych (80 euro/t) uzyskiwały najwyższe jednostkowe przychody z produkcji mleka (524 euro/t) w UE, co w znacznym stopniu rekompensowało ich wysokie koszty operacyjne i przełożyło się na rentowność produkcji mleka (146 euro/t) wyższą niż przeciętnie. Warto również zwrócić uwagę na gospodarstwa w Rumunii i we Włoszech, które w 2013 roku osiągnęły najwyższy i porównywalny poziom rentowności brutto (204 i 218 euro/t) i które zasadniczo różnią się (tab. 4) pod względem wielkości stad, wydajności mlecznej krów, systemu żywienia, produktywności powierzchni paszowej oraz wydajności pracy. Wysoka rentowność produkcji mleka w tych krajach wynika z odmiennych relacji między kosztami operacyjnymi a ceną mleka. W Rumunii jednostkowe koszty operacyjne wynosiły bowiem tylko 123 euro/t, tj. były niższe niż przeciętnie aż o 50%, natomiast ceny mleka kształtowały się na poziomie 327 euro/t, tj. około 15% mniej niż przeciętnie w UE. Z kolei we Włoszech poziom jednostkowych kosztów operacyjnych (232 euro/t) niewiele odbiegał od średniej w UE.

Jednak cena mleka (449 euro/t) uzyskiwana przez włoskie gospodarstwa była relatywnie bardzo wysoka, wyższe ceny odnotowano bowiem tylko w Finlandii i na Malcie.

Mimo wskazanych wyżej pewnych różnic, na podstawie analizy korelacji można wskazać szereg statystycznie istotnych i w dużej mierze oczywistych zależności między rentownością a rozpatrywanymi wyżej składnikami rachunku. W świetle analizy korelacji rentowność brutto (euro/t) jest bowiem dodatnio skorelowana z cenami mleka ( $R=0,300$ ) oraz ujemnie z kosztowymi składnikami rachunku, w tym najsilniej z jednostkowymi kosztami pasz własnych ( $R=-0,416$ ), jednostkowymi kosztami energii ( $R=-0,641$ ) oraz jednostkowymi kosztami operacyjnymi ogółem ( $R=-0,420$ ).



Rys. 6. Przeciętny poziom rentowności brutto (euro/t) produkcji mleka w gospodarstwach mlecznych krajów UE w 2013 roku.

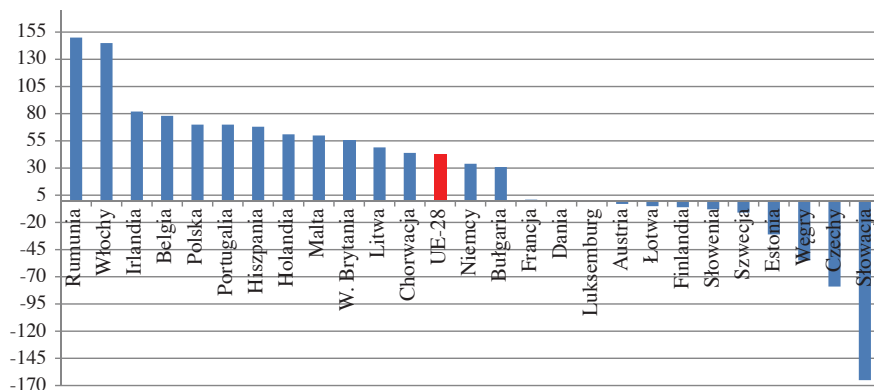
Źródło: opracowanie własne.

Uwzględnienie w rachunku rentowności produkcji mleka kosztów amortyzacji oraz kosztów czynników zewnętrznych prowadzi do oszacowania rentowności netto. Wielkość wskaźnika zmienności wynosząca aż 265% wskazuje jednoznacznie, że poziom tej kategorii rentowności był w układzie krajów UE bardzo silnie zróżnicowany, kilkakrotnie silniej niż rentowności brutto (32,1%). Skalę dysproporcji w tym zakresie wyraziście pokazują dane zawarte w tabeli 4. Z ich analizy wynika, że w 2013 roku w dziewięciu krajach odnotowano negatywny (ujemny) poziom rentowności netto, w trzech krajach był on zbliżony do zera, a w czternastu był dodatni, ale mieścił się w bardzo szerokim przedziale. Brak zdolności do generowania zysków cechował gospodarstwa na Słowacji, w Czechach, na Węgrzech i w Estonii. Przeciętnie 1 tona wyprodukowanego mleka generowała w tych gospodarstwach stratę netto w wysokości od 31 euro (Estonia) do 165 euro (Słowacja). O braku zdolności do generowania zysków można również mówić w odniesieniu do gospodarstw w Luksemburgu, Danii oraz Francji.



Wprawdzie w ich przypadku nie odnotowano strat, ale przeciętny poziom rentowności netto był w nich zbliżony do zera. Z kolei z pozytywną rentownością netto wiąże się silne zróżnicowanie jej poziomu. W Bułgarii, Niemczech, Chorwacji i na Litwie z 1 tony mleka uzyskiwano zysk netto o wartości 31-49 euro, podczas gdy we Włoszech i Rumunii zysk netto wynosił aż 145-150 euro/t.

W świetle analizy korelacji rentowność netto była w 2013 r. silnie skorelowana z kosztami czynników zewnętrznych ( $R=-0,762$ ), a w wyraźnie mniejszym stopniu z kosztami amortyzacji ( $R=-0,286$ ). Silny i negatywny związek rentowności netto z kosztami czynników zewnętrznych wynika w głównej mierze z poziomu kosztów wynagrodzeń ( $R=-0,763$ ). Koszty te szczególnie silnie wpływały na rentowność netto w Czechach, Estonii oraz na Węgrzech i Słowacji, gdzie produkcja mleka prowadzona była przy wykorzystaniu znaczących zasobów pracy najemnej. W gospodarstwach z tych krajów wynagrodzenia stanowiły aż 72-87% wartości kosztów czynników zewnętrznych, podczas gdy średnio w UE odsetek ten wynosił około 40%.



Rys. 7. Przeciętny poziom rentowności netto (euro/t) produkcji mleka w gospodarstwach mlecznych krajów UE w 2013 roku.

Źródło: opracowanie własne.

### Panelowe modele rentowności produkcji mleka

Zaprezentowane wyżej parametry techniczno-ekonomiczne, cenowe i kosztowe oraz relacje między nimi wskazują z jednej strony na silne zróżnicowanie ich poziomu w gospodarstwach mlecznych krajów UE, z drugiej zaś na szereg związków o charakterze przyczynowo-skutkowym. W celu identyfikacji siły i kierunku wpływu tych parametrów na rentowność produkcji mleka opracowano parametry modeli regresji panelowej. W budowie modeli wykorzystano dane z raportów *EU Dairy Farms Report* dotyczące 25 krajów UE (bez Chorwacji, Cypru i Grecji)<sup>5</sup> za lata 2007-2013 (175 obserwacji w siedmioletnim szeregu

<sup>5</sup> Dane dla Cypru i Grecji nie są publikowane ze względu na zbyt małą próbę (mniej niż 15 gospodarstw), natomiast dane dla Chorwacji są dostępne tylko dla 2013 roku.



czasowym). W doborze zmiennych objaśniających kierowano się dostępnością danych oraz badaniami prowadzonymi przez innych autorów (zob.: Mańko, 2007; Parzonko, 2013b; Sass, 2004; Wójcik, 2010; Ziętara, 2003, 2010).

W tabeli 5 przedstawiono parametry panelowych modeli regresji rentowności produkcji mleka, w których za zmienną objaśnianą (Y) przyjęto wskaźnik rentowności brutto (zysk brutto/przychody z produkcji mleka w %), a za zmienne objaśniające:  $X_1$  – powierzchnię paszową (ha),  $X_2$  – liczbę krów (LU),  $X_3$  – wydajność mleczną krów (kg),  $X_4$  – cenę mleka z dopłatami (euro/t mleka),  $X_5$  – koszty pasz (euro/t mleka),  $X_6$  – koszty odnowy stada (euro/t mleka),  $X_7$  – koszty utrzymania maszyn i budynków (euro/t mleka),  $X_8$  – koszty energii (euro/t mleka). Prezentowane modele dobrze wyjaśniają zmienność rentowności brutto w krajach UE, a testy F i Breuscha-Pagana wskazują na celowość stosowania estymatorów panelowych. Ponadto, w świetle testu Hausmana, modelem efektywniejszym i tym samym lepiej opisującym zmienność rentowności brutto jest model z efektami stałymi.

Tabela 5

*Panelowe modele rentowności brutto produkcji mleka*

Zmienne	Model z efektami stałymi				Model z efektami losowymi			
	współ- czynnik	błąd standardowy	statystyka <i>t</i> -Studenta	poziom istotności <i>p</i>	współ- czynnik	błąd standardowy	statystyka <i>z</i>	poziom istotności <i>p</i>
Stała	15,632	5,283	2,959	0,004	17,207	6,430	2,676	0,007
$X_1$	0,149	0,023	6,576	0,000	0,114	0,019	5,746	0,000
$X_2$	-0,3592	0,053	-7,586	0,000	-0,3651	0,050	-7,864	0,000
$X_2^2$	0,0009	0,000	3,707	0,000	0,0011	0,000	4,566	0,000
$X_3$	0,003	0,001	2,965	0,004	0,003	0,001	3,099	0,002
$X_4$	0,188	0,008	23,36	0,000	0,190	0,008	24,44	0,000
$X_5$	-0,276	0,021	-12,83	0,000	-0,272	0,021	-13,18	0,000
$X_6$	-0,440	0,125	-3,516	0,001	-0,404	0,121	-3,336	0,001
$X_7$	-0,443	0,093	-4,760	0,000	-0,459	0,089	-5,126	0,000
$X_8$	-0,556	0,085	-6,527	0,000	-0,569	0,081	-6,983	0,000
LSDV $R^2=0,975$ ; w $R^2=0,853$ , Test na zróżnicowanie wyrazu wolnego w grupach: $F=28,71$ z $p=9,09029e-043$					$R^2=0,961$ Test Breuscha-Pagana: $\chi^2=854,5$ z $p=1,40e-178$ Test Hausmana: $\chi^2=18,4$ z $p=0,031$			

Źródło: obliczenia własne.

Z analizy modelu rentowności brutto z efektami można wyciągnąć następujące wnioski:

- rentowność brutto produkcji mleka jest pozytywnie skorelowana z wielkością powierzchni paszowej ( $X_1$ ); wzrostowi tej powierzchni o jednostkę odpowiadał wzrost rentowności brutto o około 0,15 p.p.;

- między rentownością brutto a wielkością stada krów ( $X_2$ ) istnieje krzywoliniowy związek, na podstawie którego można wyznaczyć teoretyczne minimum wielkości stada; z punktu widzenia rentowności brutto minimum to wynosi około 200 krów (LU);
- pozytywnie na poziom rentowności brutto wpływa wzrost wydajności mlecznej krów ( $X_3$ ); siła wpływu tego czynnika nie była jednak duża, przeciętnie bowiem wzrost wydajności mlecznej o 100 kg przekładał się na wzrost rentowności brutto tylko o 0,3 p.p.;
- rentowność brutto jest silnie powiązana z cenami uzyskiwanymi przez producentów mleka ( $X_4$ ); wzrost ceny mleka o 1 euro/t zwiększał przeciętnie rentowność brutto o 0,19 p.p.;
- na poziom rentowności brutto, co oczywiste, negatywnie wpływał wzrost jednostkowych kosztów bezpośrednich, tj. pasz ( $X_5$ ), odnowy stada ( $X_6$ ), utrzymania maszyn i budynków ( $X_7$ ) oraz energii ( $X_8$ ); jednak z punktu widzenia siły wpływu wzrost kosztów pasz redukował rentowność brutto w wyraźnie mniejszym stopniu niż pozostałe uwzględnione w modelu rodzaje kosztów bezpośrednich; wzrost kosztów pasz (euro/t) o jednostkę obniżał bowiem przeciętnie rentowność brutto o 0,27 p.p., podczas gdy w przypadku pozostałych kosztów skala tej redukcji była około dwukrotnie większa (0,44-0,56 p.p.).

Tabela 6

## Panelowe modele rentowności netto produkcji mleka

Zmienne	Model z efektami stałymi				Model z efektami losowymi			
	współczynnik	błąd standardowy	statystyka <i>t</i> -Studenta	poziom istotności <i>p</i>	współczynnik	błąd standardowy	statystyka <i>z</i>	poziom istotności <i>p</i>
Stała	29,848	10,766	2,772	0,006	26,407	11,095	2,380	0,017
$X_1$	0,246	0,050	4,921	0,000	0,179	0,038	4,665	0,000
$X_2$	-0,4967	0,109	-4,543	0,000	-0,4551	0,101	-4,505	0,000
$X_2^2$	0,0017	0,001	2,747	0,007	0,0019	0,000	3,462	0,001
$X_3$	-0,005	0,002	-2,960	0,004	-0,004	0,002	-2,760	0,006
$X_4$	0,185	0,012	15,38	0,000	0,185	0,011	16,37	0,000
$X_5$	-0,410	0,055	-7,508	0,000	-0,404	0,051	-7,833	0,000
$X_6$	-1,245	0,127	-9,787	0,000	-1,248	0,111	-11,26	0,000
$X_7$	-0,294	0,081	-3,627	0,000	-0,262	0,075	-3,499	0,001
LSDV $R^2=0,970$ ; w $R^2=0,735$ , Test na różnicowanie wyrazu wolnego w grupach: $F=29,48$ z $p=1,334e-043$					$R^2=0,938$ Test Breuscha-Pagana: $\chi^2=183,6$ z $p=8,07e-042$ Test Hausmana: $\chi^2=16,16$ z $p=0,040$			

Źródło: obliczenia własne.

W tabeli 6 przedstawiono parametry panelowych modeli regresji rentowności produkcji mleka, w których za zmienną objaśnianą (Y) przyjęto wskaźnik rentowności netto (zysk netto/przychody z produkcji mleka w %), a za zmienne objaśniające:  $X_1$  – powierzchnię paszową (ha),  $X_2$  – liczbę krów (LU),  $X_3$  – wydajność mleczną krów (kg),  $X_4$  – cenę mleka z dopłatami (euro/t mleka),  $X_5$  – koszty amortyzacji (euro/t mleka),  $X_6$  – koszty wynagrodzeń (euro/t mleka),  $X_7$  – koszty finansowe – odsetki (euro/t mleka). Podobnie jak w przypadku rentowności brutto, prezentowane modele dobrze wyjaśniają zmienność rentowności netto, a zastosowane testy również uzasadniają celowość stosowania estymatora panelowego z efektami stałymi.

Analizując parametry panelowego modelu rentowności netto z efektami stałymi, można wysunąć następujące wnioski:

- rentowność netto produkcji mleka jest pozytywnie skorelowana z wielkością powierzchni paszowej ( $X_1$ ); wzrostowi tej powierzchni o jednostkę odpowiadał wzrost rentowności netto o około 0,25 p.p.;
- między rentownością netto a wielkością stada krów ( $X_2$ ) istnieje krzywoliniowy związek, na podstawie którego można wyznaczyć teoretyczne minimum wielkości stada; z punktu widzenia wzrostu rentowności netto minimum to wynosi około 146 krów (LU);
- generalnie negatywnie na wzrost rentowności netto wpływał wzrost wydajności mlecznej krów ( $X_3$ ); siła wpływu tego czynnika nie była jednak duża, przeciętnie bowiem wzrost wydajności mlecznej o 100 kg przekładał się na redukcję rentowności tylko o 0,5 p.p.;
- rentowność netto jest silnie powiązana z cenami uzyskiwanymi przez producentów ( $X_4$ ); wzrost ceny mleka o 1 euro/t zwiększał przeciętnie rentowność netto o około 0,18 p.p.;
- na poziom rentowności netto, co oczywiste, negatywnie wpływał wzrost jednostkowych kosztów amortyzacji ( $X_5$ ), kosztów finansowych ( $X_6$ ) oraz wynagrodzeń ( $X_7$ ); jednak z punktu widzenia siły wpływu szczególnie negatywnie na rentowność netto wpływały koszty wynagrodzeń; wzrost tych kosztów o 1 euro/t redukował bowiem poziom rentowności netto o 1,24 p.p., podczas gdy w przypadku amortyzacji i kosztów finansowych skala tej redukcji była znacząco niższa (0,41 i 0,29 p.p.).

### Podsumowanie

W sektorze gospodarstw mlecznych UE następuje dość wyraźny wzrost wielkości stad krów, powierzchni paszowej oraz produkcji mleka. Ponadto rozwój zdolności produkcyjnych gospodarstw mlecznych jest silnie powiązany ze wzrostem wydajności mlecznej, produktywności powierzchni paszowej oraz, co szczególnie ważne, wydajności pracy. Procesy te przebiegają z różną dynamiką w poszczególnych krajach UE, stąd też podstawowe parametry techniczno-ekonomiczne gospodarstw mlecznych są silnie zróżnicowane w układzie krajów UE.

Szczególnie wyraźne różnice dotyczą skali i efektów działalności gospodarstw mierzonych ilością produkcji mleka, liczbą krów, zasobami pracy, wydajnością pracy oraz wydajnością mleczną krów, a także nakładów pracy.

Wzrost potencjału produkcyjnego i produktywności gospodarstw mlecznych w badanym okresie nie przekładał się jednak na korzystny kierunek zmian rentowności brutto i netto. Rentowność produkcji mleka podlegała bowiem różnokierunkowym zmianom, ale zasadniczo nakreśliła negatywną tendencję, głównie na skutek szybszego wzrostu kosztów produkcji aniżeli cen mleka.

W świetle danych z 2013 roku najwyższą rentownością netto produkcji mleka cechowały się gospodarstwa w Rumunii i we Włoszech, które zasadniczo różnią się pod względem parametrów techniczno-ekonomicznych oraz cenowo-kosztowych. Na tle przeciętnego poziomu tych parametrów w UE gospodarstwa mleczne w Rumunii wyróżniają się najniższą skalą produkcji mierzoną liczbą krów i wielkością produkcji mleka oraz najniższą wydajnością mleczną krów i wydajnością pracy. Konsekwencją tych uwarunkowań są jednak bardzo niskie koszty operacyjne, koszty stałe i czynników zewnętrznych, które mimo relatywnie niskich cen za mleko przesądzają o wysokiej rentowności produkcji. Z kolei we Włoszech chów bydła mlecznego prowadzony jest na znacznie większą skalę, która przekłada się na dość wysoką, w stosunku do średniej w UE, wydajność pracy oraz zbliżoną do średniej w UE wydajność mleczną krów. Ponadto gospodarstwa mleczne we Włoszech uzyskiwały jedne z najwyższych w UE cen za mleko, co w połączeniu ze znacząco niższymi niż przeciętnie jednostkowymi kosztami operacyjnymi, stałymi oraz czynników zewnętrznych silnie i korzystnie wpływało na ich poziom rentowności produkcji mleka.

W znacznej liczbie krajów UE produkcja mleka jest nierentowna. Brak zdolności do generowania zysków mierzonych zyskiem netto cechował przede wszystkim gospodarstwa mleczne na Słowacji i w Czechach. Ich wspólną cechą jest bardzo duża skala produkcji mierzona liczbą krów i wielkością produkcji mleka oraz znacząco niższy niż przeciętnie w UE poziom wydajności pracy. Nierentowna produkcja mleka jest również w tych krajach silnie powiązana z uwarunkowaniami cenowo-kosztowymi. Gospodarstwa mleczne na Słowacji i w Czechach uzyskiwały niższe niż przeciętnie w UE ceny za mleko i ponosiły przy tym bardzo wysokie koszty w przeliczeniu na jednostkę produkcji. Bardzo istotnym źródłem wysokiej kosztocłonności produkcji mleka są w tych krajach koszty wynagrodzeń. Ich poziom w przeliczeniu na tonę mleka wynosił odpowiednio: 124 euro/t (Słowacja) oraz 93 euro/t (Czechy), podczas gdy przeciętnie w UE wynosił tylko 17 euro/t.

Z punktu widzenia oszacowanych parametrów modeli regresji zmienność rentowności produkcji mleka uwarunkowana jest w głównej mierze przez powierzchnię paszową, wielkość stada krów, wydajność mleczną krów, ceny mleka oraz koszty energii i koszty wynagrodzeń, natomiast w relatywnie mniejszym stopniu przez wydajność mleczną krów oraz koszty pasz. Zidentyfikowane

związki przyczynowo-skutkowe tych cech gospodarstw z ich rentownością miały na ogół charakter liniowy, poza wielkością stad krów. Wyniki badań wykazały bowiem, że teoretycznie dla wzrostu rentowności wymagana jest pewna minimalna wielkość stada krów. W stosunku do jej przeciętnego poziomu w UE poziom ten jest dość wysoki i w przypadku rentowności netto wynosi około 150 krów/gospodarstwo.

**Bibliografia:**

- Baltagi, B.H. (2005). *Econometric analysis of panel data*. 3<sup>rd</sup> ed. London: John Wiley & Sons Ltd.
- Czyżewski, A., Staniszewski, J. (2016). Zastosowanie regresji panelowej dla oceny produktywności i dochodowości w rolnictwie krajów Unii Europejskiej po 2005 roku. *Roczniki Naukowe Ekonomii Rolnictwa i Rozwoju Obszarów Wiejskich*, nr 3(103).
- Economic Accounts for Agriculture*. Pobrane z: <http://appsso.eurostat.ec.europa.eu> (data dostępu: 15.04.2017).
- EU Dairy Farms Report based on 2013 FADN data* (2016). European Commission Directorate-General for Agriculture and Rural Development, Brussels. Pobrane z: <http://ec.europa.eu/agriculture/rica/> (data dostępu: 15.04.2017).
- Farm structure survey 2013. Key variables: area, livestock (LSU), labour force and standard output (SO) by type of farming (2-digit) and agricultural size of farm (UAA)*. Pobrane z: <http://ec.europa.eu/eurostat/data/database> (data dostępu: 15.04.2017).
- Franc-Dąbrowska, J. (2009). Praktyczne zastosowanie wybranych modeli panelowych do oceny sytuacji finansowej przedsiębiorstw rolniczych. *ZN SGGW, Ekonomika i Organizacja Gospodarki Żywnościowej*, nr 76.
- Geise, A. (2013). Przestrzenno-czasowe modelowanie zmienności produkcji w sektorach mikro, małych, średnich i dużych przedsiębiorstwach w Polsce. *Przegląd Statystyczny*, nr 2.
- Greene, W.H. (2003). *Econometric analysis*. 5<sup>th</sup> ed. New Jersey: Macmillan Publishing Company.
- Gruszczynski, M. (2002). *Modele i prognozy zmiennych jakościowych w finansach i bankowości*. Warszawa: Oficyna Wydawnicza SGH.
- Kufel, T. (2007). *Ekonometria. Rozwiązywanie problemów z wykorzystaniem programu GRETL*. Warszawa: PWN.
- Mańko, S. (2007). Wpływ wielkości stada i wydajności jednostkowej krów na koszty produkcji mleka. *Roczniki Nauk Rolniczych*, Seria G, t. 93, z. 2.
- Parzonko, A. (2013a). *Globalne i lokalne uwarunkowania rozwoju produkcji mleka*. Warszawa: Wydawnictwo SGGW.
- Parzonko, A. (2013b). Konkurencyjność kosztowa polskich gospodarstw mlecznych na arenie europejskiej w perspektywie zmian polityki rolnej UE po 2014 roku. *Zeszyty Naukowe SGGW, Problemy Rolnictwa Światowego*, t. 13, z. 3.
- Sass, R. (2004). Sytuacja ekonomiczna gospodarstw specjalizujących się w produkcji mleka. *Roczniki Naukowe SERiA*, t. IV, z. 1.
- Wooldridge, J. (2002). *Econometric analysis of cross section and panel data*. London: The MIT Press.
- Wójcik, A. (2010). Koszty i dochodowość produkcji mleka w gospodarstwach krajów europejskich. *Roczniki Nauk Rolniczych*, Seria G, t. 97, z. 1.
- Verbeek, M. (2004). *A guide to modern econometrics*. 2<sup>nd</sup> ed. London: John Wiley & Sons Ltd.
- Ziętara, W. (2003). Efektywność produkcji mleka w wybranych gospodarstwach mlecznych w Polsce i w Unii Europejskiej. *Przegląd Hodowlany*, nr 2.
- Ziętara, W. (2010). Koszty i dochodowość produkcji mleka w polskich gospodarstwach w latach 2006-2008. *Roczniki Nauk Rolniczych*, Seria G, t. 97, z. 1.

ZBIGNIEW GOŁAŚ  
University of Life Sciences  
Poznań

## DETERMINANTS OF MILK PRODUCTION PROFITABILITY OF DAIRY FARMS IN THE EU MEMBER STATES

### Abstract

*The article presents analysis of determinants of milk production profit margin on dairy farms. The research focuses on farms in the EU Member States and is based on statistical data coming from the European Commission's Dairy Farm Reports for 2007-2013. Milk production margin was analysed on the basis of detailed accounts of income and expenses that allowed to conduct multifaceted evaluation of farms' ability to generate income from milk production measured by gross and net margin. Furthermore, the panel data regressions models were applied in order to identify intensity and direction of chosen technological and economic, price and cost characteristics' influence on milk production margin. The size of forage area, herd size, cows' milk yield, milk prices and energy and salary costs should be considered, in the light of panel regression parameters, as most influential factors.*

**Keywords:** profit margin of milk production, dairy farms, the EU countries, panel data regression models.

*Zaakceptowano do druku – Accepted for print: 08.09.2017.*