

## WPLYW ZMIENNOŚCI CEN SKUPU MLEKA NA RYZYKO DOCHODOWE GOSPODARSTW MLECZNYCH W LATACH 2015-2020

*Ewa Kołoszycz, Artur Wilczyński*

Katedra Zarządzania Przedsiębiorstwami  
Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego w Szczecinie  
Kierownik katedry: prof. dr hab. Michał Świtłyk

Słowa kluczowe: metoda Monte Carlo, zmienność cen mleka, gospodarstwa mleczne, wartość oczekiwana, parytet dochodu

*Key words: Monte Carlo method, the volatility of milk prices, dairy farms, the expected value, income parity*

**S y n o p s i s.** Działalność gospodarstw rolnych determinowana jest przez wiele czynników ekonomicznych, technologicznych czy instytucjonalnych. Dają one podstawy do tworzenia scenariuszy ryzyka pozwalającego oszacować prawdopodobieństwo wystąpienia strat z prowadzonej działalności bądź niezrealizowania założonego celu. W badaniach określono ryzyko nieosiągnięcia w latach 2015-2020 dochodu z gospodarstwa rolnego na poziomie z 2014 roku. Realizacja celu wymagała zbudowania gospodarstw modelowych. Źródłem danych był system FADN, a obiektami badawczymi gospodarstwa wyspecjalizowane w produkcji mleka. W przeprowadzonych symulacjach uwzględniono zmiany, które nastąpiły we wspólnej polityce rolnej, w tym rezygnację z systemu kwotowania produkcji mleka. Przeprowadzone badania wykazały, że istnieje wysokie prawdopodobieństwo, że w latach 2015-2020 żadne z analizowanych gospodarstw modelowych nie będzie osiągać wyższego dochodu niż w 2014 roku. Wykazano także, że w gospodarstwach o stadzie krów mniejszym niż 5 sztuk wskazany cel nie będzie możliwy do zrealizowania. Z wykonanych analiz wynika także, że parytet dochodu na poziomie średniego wynagrodzenia w gospodarce narodowej będą w stanie osiągnąć jedynie gospodarstwa utrzymujące więcej niż 20 krów mlecznych.

### WSTĘP

Gospodarstwa rolne narażone są na działanie wielu czynników, które wpływają na ryzyko nieosiągnięcia ich celów produkcyjnych i ekonomicznych. Wynika to głównie z biologicznego charakteru produkcji (dużego uzależnienia jej od czynników trudnych do przewidzenia), różnicy w czasie pomiędzy podjętą decyzją a uzyskanym efektem (silnie związaną z długim cyklem produkcyjnym) oraz wysokiej wrażliwości cen produktów na zmiany podaży i popytu. Do niedawna główna regulacja rynku mleka w postaci systemu kwotowania produkcji pozwalała na zachowanie równowagi pomiędzy popytem i podażą mleka oraz na zapewnienie producentom zbytu na wyprodukowane mleko i ograniczenie wrażliwości ceny skupu mleka na zmiany rynkowe. Odejście od systemu kwotowania

na rynku mleka i wprowadzenie tzw. pakietu mlecznego już doprowadziło do wzrostu produkcji i spadku cen mleka<sup>1</sup>, co znajduje odzwierciedlenie we wcześniej prowadzonych badaniach [Helming, Berkum 2008, Patton i in. 2008, Baer-Nawrocka, Kiryluk-Dryjska 2010, Świtłyk, Wilczyński 2012]. Należy również spodziewać się, że ceny na rynku europejskim będą w większym stopniu uzależnione od podaży i popytu na rynku globalnym [IFCN Dairy Report 2014]. Istotnym czynnikiem determinującym ryzyko dochodowe w gospodarstwach rolnych jest zmiana zasad wsparcia bezpośredniego, która prawdopodobnie wpłynie na strukturę produkcji oraz ich dochody [Kulawik 2014, Kołoszycz, Wilczyński 2014, Potori i in. 2014, Czekaj i in. 2014].

Celem badań jest określenie ryzyka (prawdopodobieństwa) nieosiągnięcia w latach 2015-2020 dochodu z gospodarstwa rolnego na poziomie dochodu z 2014 roku. Badaniami objęto gospodarstwa zajmujące się chowem bydła mlecznego o różnej skali produkcji. Uzupełnieniem przeprowadzonych badań było określenie parytetu dochodu jako miary zróżnicowania dochodów pomiędzy ludnością rolniczą a zatrudnionymi poza rolnictwem.

## MATERIAŁ I METODA BADAŃ

Badania przeprowadzono w oparciu o modele gospodarstw wyspecjalizowanych w chowie krów mlecznych, które zostały przygotowane na podstawie informacji o *parametrach techniczno-ekonomicznych gospodarstw rolnych uczestniczących w Polskim FADN w 2011 r.* [Goraj i in. 2013, s. 58-59]. Podstawowe dane o badanych gospodarstwach zawarto w tabeli 1. Stworzenie modeli gospodarstw wymagało opracowania dodatkowych założeń związanych z organizacją produkcji (np. zarządzanie stadem, produkcja pasz własnych w gospodarstwie) oraz zarządzaniem gospodarstwem (np. majątkiem trwałym). Dla okresu 2012-2014 wielkość plonów, wydajności jednostkowe, koszty i ceny były ustalone z wykorzystaniem indeksów łańcuchowych obliczonych na podstawie danych GUS i IERiGŻ-PIB. W modelach przyjęto, że inwestycje dokonywane w gospodarstwach będą miały charakter odtworzeniowy, umożliwiając prowadzenie działalności rolniczej bez zmian technologii produkcji. Obliczeń dokonano z wykorzystaniem modelu TIPI-CAL (*Technology Impact and Policy Impact Calculation*). Jest to wieloletni model rekursywny, pozwalający na deterministyczne lub stochastyczne symulowanie zmian w gospodarstwach rolnych w perspektywie dziesięciu lat [Hemme i in. 1997, Wilczyński, Karolewska 2007].

W projekcjach cen produktów oraz kosztów na lata 2015-2020 uwzględniono prognozy OECD-FAO, World Bank oraz Komisji Europejskiej [OECD-FAO *Agricultural Outlook* 2014, *Commodity Markets Outlook* 2015, *European Commission Prospects* 2014]. W przypadku braku prognoz np. dla niektórych środków produkcji lub produktów rolnych, ich poziom wyznaczono na podstawie średniego tempa zmian z lat 2009-2014. Kształtowanie się cen na podstawowe środki do produkcji i produkty rolne przyjęte w badaniach zaprezentowano na rysunku 1.

Analiza sytuacji ekonomicznej gospodarstw w latach 2015-2020 uwzględniała zmiany polityki rolnej. Wsparcie bezpośrednie w analizowanych gospodarstwach składało się z:

- jednolitej płatności obszarowej,
- płatności za zazielenienie,

<sup>1</sup> Jak podaje Komisja Europejska, produkcja mleka w UE w czerwcu 2015 r. wzrosła o 3,9% w porównaniu z czerwcem 2014 r., natomiast cena mleka spadła o 20% w analogicznym okresie [Milk Market Situation 2015].

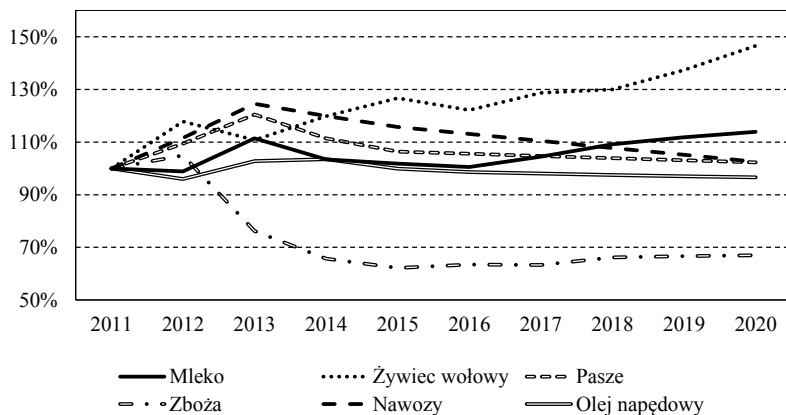
Tabela 1. Podstawowe parametry analizowanych gospodarstw modelowych

Parametry	Jednostka miary	Grupy gospodarstw						
		M4	M8	M12	M17	M25	M34	M60
Liczba gospodarstw reprezentowanych w grupie FADN	szt.	81	283	427	404	515	272	278
Pogłowie krów mlecznych	LU	4	8	12	17	25	34	60
Wydajność mleczna	kg/krowa	3562	4002	4252	4802	5322	5933	6649
Powierzchnia UR	ha	10,5	14,9	21,2	24,8	33,4	43,6	71,9
Udział powierzchni dzierzawionej w UR	%	14	20	26	24	30	34	37
Nakłady pracy ogółem	AWU	1,44	1,76	1,88	1,96	2,07	2,19	2,85
Udział nakładów pracy obcej	%	1	1	1	2	4	6	21
Udział produkcji mleka w produkcji ogółem	%	16	59	62	69	78	82	84
Wartość kapitału na 1 krowę	tys. zł/LU	31,8	29,4	29,3	28,6	27,3	29,6	29,0

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych FADN.

- płatności dodatkowej (redystrybucyjnej),
- płatności związanej z produkcją (do bydła i krów).

Mając na uwadze ograniczenia modelu deterministycznego, zdecydowano o zastosowaniu symulacji stochastycznych i wykorzystaniu metody Monte Carlo. Ograniczenia modelu deterministycznego wynikają głównie z tego, że może on uwzględnić niewielką liczbę kombinacji zmiennych o prawdopodobieństwach przyjętych *a priori*, a uzyskane wyniki odzwierciedlają jedynie punktowo możliwe efekty w gospodarstwach. Dzięki nadaniu charakteru losowego wybranym danym wejściowym, uzyskuje się możliwość obserwacji całego zakresu wyników możliwych do osiągnięcia w gospodarstwach. W badaniach przyjmuje się zazwyczaj niewielką liczbę zmiennych. Jako podstawową zmienną losową w gospodarstwach mlecznych przyjmuje się cenę mleka, a wybór pozostałych zmiennych zależy od celu badań [El Benni, Finger 2013, Shalloo i in. 2004, McDonald i in. 2013, Neyhard i in. 2013]. W polskich badaniach dotyczących przyszłej sytuacji ekonomicznej gospodarstw, które uwzględniały losowy charakter wybranych zmiennych, najczęściej jako niezależne parametry przyjmowano ceny oraz plony (wydajności jednostkowe) produktów wytwarzanych w gospodarstwach [Kaczocha i in. 2003, Majewski i in. 2007, Kołoszycz, Wilczyński 2015, Sulewski, Czekał 2015]. W opracowaniu za zmienną losową przyjęto ceny mleka. Rozkład tej zmiennej oszacowano na podstawie danych historycznych z GUS z lat 2004-2014. Do badań wybrano rozkład normalny, który został wskazany w programie @Risk jako jeden z najlepiej dopasowanych rozkładów zmiennej do danych rzeczywistych. To samo oprogramowanie wykorzystano do określenia rozkładu dochodu z gospodarstwa rolnego w przyszłości. Przeprowadzono 10 tys. iteracji dla każdego gospodarstwa, co pozwoliło na precyzyjne określenie rozkładu prawdopodobieństwa dochodu z gospodarstwa rolnego.



Rysunek 1. Dynamika zmian cen na wybrane produkty rolne i środki do produkcji przyjęta w badaniach (2011=100%)

Źródło: opracowanie własne.

Do porównań w czasie wykorzystano wartość oczekiwaną dochodu z gospodarstwa rolnego  $E(D_{gr})$ , obliczoną według poniższej formuły:

$$E(D_{gr}) = \sum_{i=1}^n E(P_z) + P_r + P_p + D_o - Z_p - A - K_{cz}$$

gdzie:

$\sum_{i=1}^n E(P_z)$  – oznacza sumę wartości oczekiwanej produkcji z  $i$ -tych działalności w ramach gałęzi produkcji zwierzęcej,

$P_r$  – wartość produkcji roślinnej,

$P_p$  – wartość pozostałej produkcji w gospodarstwie,

$D_o$  – dopłaty do działalności operacyjnej,

$Z_p$  – zużycie pośrednie,

$A$  – amortyzacja,

$K_{cz}$  – koszty czynników zewnętrznych.

W formule nie uwzględniono dopłat do działalności inwestycyjnej ze względu na brak informacji na temat źródeł finansowania inwestycji, dlatego ustanowienie rozwiązania uniwersalnego dla wszystkich gospodarstw stanowiłoby daleko idące uproszczenie.

Wartość oczekiwaną produkcji zwierzęcej w gospodarstwach obliczono zgodnie ze wzorem:

$$E(P_z) = E(S_m) + S_z + S_{ppz}$$

gdzie:

$E(S_m)$  – oznacza wartość oczekiwaną przychodów ze sprzedaży mleka (obliczoną jako iloczyn liczby krów i ich wydajności oraz ceny mleka),

$S_z$  – przychody ze sprzedaży bydła,

$S_{ppz}$  – pozostałe przychody ze sprzedaży produkcji zwierzęcej.

W badaniach przeprowadzono dodatkowo analizę parytetu dochodu, określonego jako stosunek dochodu z gospodarstwa rolnego do średniego rocznego wynagrodzenia netto w gospodarce narodowej, uwzględniając oczekiwany (prognozowany) wzrost wynagrodzeń w gospodarce narodowej (3,9% rocznie – ustalony na podstawie średniego tempa zmian z lat 2005-2014).

## WYNIKI

Wyniki przeprowadzonych badań nad przyszłą sytuacją ekonomiczną polskich gospodarstw mlecznych w zmieniających się warunkach gospodarowania określono na podstawie sytuacji dochodowej. W pracy przedstawiono wyniki, które możliwie najlepiej opisują spodziewany rozwój sytuacji dochodowej gospodarstw zajmujących się chowem bydła mlecznego.

Estymacja wartości oczekiwanej przeprowadzona przy użyciu modelu Monte Carlo, gdzie zmienną losową była cena skupu mleka, wykazała, że pomiędzy pierwszym a ostatnim rokiem analizy spodziewany dochód z gospodarstwa rolnego będzie ulegał zmniejszeniu (tab. 2.). Przeprowadzone obliczenia wykazały, że na podstawie wartości oczekiwanej badaną zbiorowość można podzielić na trzy grupy. Do pierwszej można zaliczyć gospodarstwo modelowe o skali chowu do 5 krów, do drugiej gospodarstwa, w których liczba krów wynosi od 5 do 40 (grupa najliczniejsza), a do trzeciej gospodarstwa o stadzie krów przekraczającym 40 sztuk. W pierwszej grupie zanotowano najmniej korzystną sytuację, gdyż wartość oczekiwana dochodu w 2020 roku będzie niższa o 60% w porównaniu z dochodem uzyskanym w 2014 roku. W drugiej grupie wartość oczekiwana dochodu z gospodarstwa rolnego ulega zmniejszeniu o około 15%, natomiast w trzeciej grupie maleje ona jedynie o około 2%.

Postawienie w badaniach celu, którym jest uzyskanie przez badane gospodarstwa dochodu nie mniejszego niż w 2014 roku, pozwoliło na stwierdzenie, że w większości dokonanych obserwacji prawdopodobieństwo jego osiągnięcia nie przekraczało 40%. Symulacje przeprowadzone dla ostatniego roku analizy wykazały, że w najmniejszym z badanych gospodarstw wskazany cel jest niemożliwy do zrealizowania, a w 2018 roku prawdopodobieństwo jego osiągnięcia wynosi jedynie 9%. W całym analizowanym okresie najwyższym prawdopodobieństwem uzyskania dochodu na poziomie z 2014 roku charakteryzowało się gospodarstwo o największej skali produkcji, które reprezentuje grupę gospodarstw utrzymujących powyżej 40 krów. W tym przypadku prawdopodobieństwo to wynosi od 40 do 53%.

Analizując spodziewany dochód przypadający na 100 kg wyprodukowanego mleka, należy oczekiwać, że w objętym analizą okresie we wszystkich gospodarstwach modelowych dochód będzie niższy niż w 2014 roku (wyjątek: rok 2017 – gospodarstwo M60). W gospodarstwie M4, reprezentującym gospodarstwa utrzymujące do 5 krów, spodziewany spadek dochodowości pomiędzy rokiem 2014 a 2020 wyniesie 49%. Z kolei w gospodarstwach utrzymujących od 5 do 40 krów można oczekiwać, że dochód rolniczy w 2020 roku będzie niższy o około 20% w stosunku do 2014 roku. Przeprowadzone badania wykazały także spadek dochodowości w gospodarstwie o stadzie krów wynoszącym 60 sztuk, jednak prognozy wskazują, że będzie on najmniejszy. W 2020 roku spodziewana wartość dochodu w tym gospodarstwie będzie niemal identyczna jak w 2014 roku, a oczekiwana zmiana wyniesie jedynie 6%.

Wykonane symulacje pozwoliły na wskazanie ceny skupu mleka (tab. 3.), dzięki której producenci będą mogli osiągnąć przewidywany dochód oraz zrealizować zakładany w badaniach cel (dochód na poziomie nie niższym niż w 2014 roku). Z przeprowadzonych obliczeń wynika, że cena skupu mleka pozwalająca osiągnąć oczekiwany dochód wzrasta wraz ze zwiększaniem się liczby krów utrzymywanych w badanych gospodarstwach.

Tabela 2. Wartość oczekiwana i ryzyko nieosiągnięcia zakładanego dochodu z gospodarstwa rolnego w badanych gospodarstwach

Gospodarstwo	Dochód z gospodarstwa rolnego 2014			2016			2018			2020	
	wartość oczekiwana	ryzyko nieosiągnięcia celu [%]	wartość oczekiwana	wartość oczekiwana	ryzyko nieosiągnięcia celu [%]	wartość oczekiwana	ryzyko nieosiągnięcia celu [%]	wartość oczekiwana	ryzyko nieosiągnięcia celu [%]	wartość oczekiwana	ryzyko nieosiągnięcia celu [%]
	tys. zł/gospodarstwo										
M4	14,0	73	12,3	10,2	91	5,6	100				
M8	31,5	60	28,4	28,7	68	26,5	77				
M12	55,4	73	49,4	50,3	69	46,8	79				
M17	82,6	71	74,5	75,5	67	70,0	78				
M25	122,6	68	110,0	113,5	68	104,8	76				
M34	184,2	69	166,0	168,5	66	153,0	78				
M60	355,9	60	338,2	360,2	47	347,1	55				
zł/100 kg wyprodukowanego mleka											
Gospodarstwo	dochód z gospodarstwa rolnego 2014			wartość oczekiwana			zmiana [%]				
	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2020/2014	2020/2014			
M4	80,0	82,9	83,0	66,2	50,3	35,1	51,0				
M8	78,6	85,3	91,4	82,8	77,4	73,4	78,6				
M12	85,8	93,1	99,9	91,0	85,1	81,4	78,4				
M17	79,9	87,7	94,2	86,3	80,7	77,6	79,8				
M25	73,9	80,3	87,3	80,3	75,6	72,0	82,0				
M34	74,1	80,3	86,9	79,9	75,4	71,1	82,6				
M60	74,8	83,1	90,5	86,8	84,0	82,0	94,1				

Źródło: opracowanie własne.

Tabela 3. Cena skupu mleka pozwalająca na osiągnięcie wartości oczekiwanej dochodu z gospodarstwa rolnego oraz założonego celu w badanych gospodarstwach

Gospodarstwo	Cena skupu do osiągnięcia w roku [zł/kg]					
	2016		2018		2020	
	wartości oczekiwanej	celu	wartości oczekiwanej	celu	wartości oczekiwanej	celu
M4	1,08	1,22	1,11	1,33	1,08	-
M8	1,11	1,20	1,13	1,20	1,11	1,25
M12	1,15	1,26	1,18	1,26	1,16	1,31
M17	1,20	1,31	1,24	1,31	1,21	1,35
M25	1,24	1,33	1,28	1,34	1,25	1,38
M34	1,29	1,37	1,33	1,39	1,29	1,43
M60	1,34	1,38	1,38	1,37	1,35	1,37

Źródło: opracowanie własne.

Zrealizowanie zakładanego celu, którym było osiągnięcie przez badane gospodarstwa dochodu rolniczego na poziomie nie niższym niż w 2014 roku, wymaga, aby uzyskiwana cena skupu mleka była wyższa od ceny oczekiwanej. W 2020 roku w gospodarstwach posiadających do 40 krów różnica ta wynosi około 0,15 zł, natomiast w gospodarstwie modelowym M60 jest zdecydowanie niższa i sięga jedynie 0,02 zł za kg mleka. Dodatkowo pomiędzy latami 2016 a 2020 cena skupu mleka, dzięki której gospodarstwa będą miały identyczny dochód jak w roku wyjściowym badań (rok 2014), powinna ulec wzrostowi. Taką sytuację można zaobserwować w przypadku gospodarstw o stadzie krów nieprzekraczającym 40 sztuk. Osiągnięcie zakładanego celu w tych gospodarstwach będzie wymagało tego, aby w latach 2016-2020 nastąpił wzrost ceny skupu mleka w granicach od 4 do 8%.

Zawarte w tabeli 4. podstawowe parametry statystyki opisowej pokazują, że jedynie w gospodarstwie o najmniejszym stadzie krów mlecznych (M4) dochód rolniczy z gospodarstwa rolnego będzie bliski zeru (400 zł), z prawdopodobieństwem wynoszącym 5%. Jeżeli z analizy wyeliminujemy wskazane gospodarstwo, to wartości dochodu uzyskiwane dla 95. percentyla są od 2 do 2,5 razy większe w porównaniu do dochodu z prawdopodobieństwem jego osiągnięcia wynoszącym 5%.

W badanych gospodarstwach z liczbą więcej niż 5 krów współczynnik zmienności przyjmował podobne wartości wynoszące od 19 do 25%. Dlatego też zróżnicowanie wyników otrzymanych w ramach przeprowadzonych symulacji należy uznać za niewielkie. Inna sytuacja występuje w gospodarstwie utrzymującym mniej niż 5 krów, dla którego wartość współczynnika zmienności w całym okresie prognozy wzrasta z roku na rok. W 2018 roku będzie on wynosił 28,2%, natomiast w 2020 roku ulegnie niemal podwojeniu i jego wartość przekroczy 55%. Wynika to z połączenia dwóch efektów: malejącego oczekiwanego dochodu z gospodarstwa rolnego oraz rosnącego odchylenia standardowego. Dlatego też wyniki przeprowadzonych symulacji dla tego gospodarstwa mogą być obciążone wysokim błędem.

Obliczenie parytetu dochodu na podstawie przeciętnego wynagrodzenia netto w gospodarce narodowej w 2014 roku wraz z jego prognozą na lata 2015-2020 pozwala na porównanie dochodów producentów rolnych zajmujących się produkcją mleka z dochodami innych

Tabela 4. Parametry statystyczne charakteryzujące ryzyko oczekiwanego dochodu z gospodarstwa rolnego w badanych gospodarstwach (modelach gospodarstw)

Gospodarstwo/ Rok	5百分yl [tys. zł]	95百分yl [tys. zł]	Dominanta [tys. zł]	Współczynnik zmienności [%]
M4				
2016	7,8	16,9	12,2	22,5
2018	5,5	15,1	11,1	28,2
2020	0,4	10,7	5,5	55,6
M8				
2016	18,3	38,2	29,1	21,4
2018	18,5	39,0	27,7	21,9
2020	15,8	37,2	27,9	24,5
M12				
2016	33,7	65,1	49,6	19,3
2018	34,0	66,8	49,9	19,9
2020	29,8	63,9	47,2	22,2
M17				
2016	49,4	99,5	72,8	20,5
2018	49,4	101,6	80,9	21,0
2020	43,3	96,6	71,3	23,1
M25				
2016	69,1	150,8	97,9	22,5
2018	71,9	154,7	106,8	22,3
2020	62,5	147,1	110,2	24,8
M34				
2016	105,1	226,5	175,3	22,4
2018	105,1	232,4	175,7	22,9
2020	88,7	216,5	151,5	25,3
M60				
2016	217,8	458,5	325,5	21,6
2018	235,6	484,4	349,1	21,0
2020	221,0	474,2	340,7	22,0

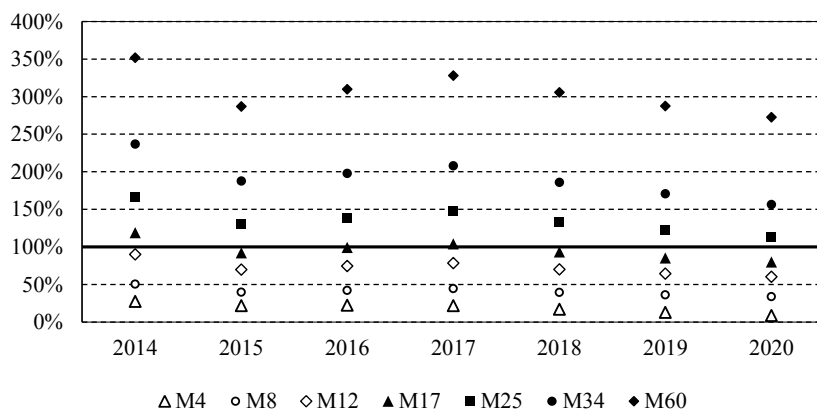
Źródło: opracowanie własne.



działów gospodarki. Zamieszczona na rysunku 2. linia na osi rzędnych oznaczająca 100% odzwierciedla poziom średniego wynagrodzenia netto w gospodarce narodowej. Z przeprowadzonych badań wynika, że w latach 2015–2020 na granicy osiągnięcia parytetu dochodu lub też poniżej jego poziomu znajdują się cztery spośród analizowanych gospodarstw. Do grupy tej należą gospodarstwa, których wielkość stada krów mlecznych nie przekracza 20 sztuk. Najmniej korzystna sytuacja występuje w gospodarstwie M4, gdyż parytet dochodu w 2014 roku wynosił jedynie 27%, natomiast w 2020 roku można oczekiwać, że osiągnie około 10%. Niższy parytet dochodu pomiędzy pierwszym a ostatnim rokiem analizy można zauważyć także w pozostałych gospodarstwach. Wykonane symulacje pozwoliły na stwierdzenie, że do 2020 roku w gospodarstwach utrzymujących od 5 do 40 krów można spodziewać się parytetu dochodu niższego o około jedną trzecią, natomiast w gospodarstwie M60 o około 20%.

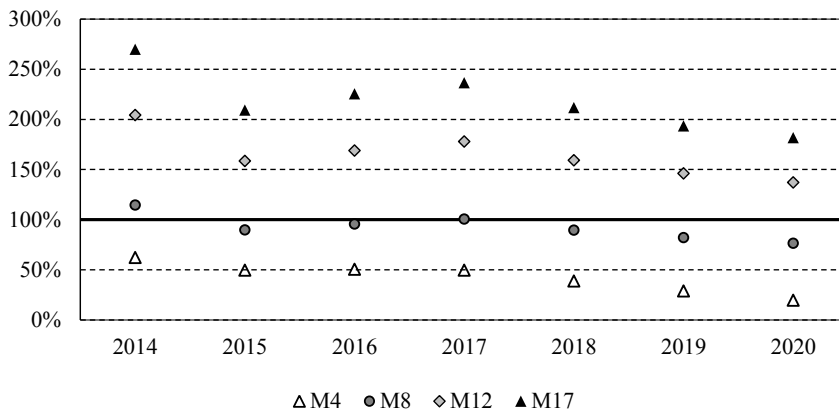
Analiza przyszłych zmian parytetu dochodu wykazała także, że we wszystkich badanych gospodarstwach w 2015 roku należy spodziewać się niższego jego poziomu prawie o 20% w porównaniu do 2014 roku. Taka sytuacja będzie determinowana przede wszystkim przewidywanym w 2015 roku spadkiem ceny skupu mleka prawie o 11% w porównaniu do 2014 roku. W 2020 roku oczekiwany parytet dochodu może przyjąć wartość od 22 do 33% niższą w porównaniu do 2014 roku (z wyjątkiem gospodarstwa M4, gdzie spadek wyniesie około 68%).

Dla celów poznawczych zdecydowano się także na obliczenie parytetu dochodu przy założeniu minimalnego wynagrodzenia za pracę w Polsce jako punktu odniesienia (rys. 3.). W tym przypadku zdecydowano się zaprezentować wyniki dla gospodarstw, które nie osiągnęły parytetu dochodu obliczonego przy wykorzystaniu przeciętnego wynagrodzenia netto w gospodarce narodowej. Były nimi gospodarstwa o stadzie krów mlecznych nieprzekraczającym 20 sztuk. Z rysunku 3. wynika, że gospodarstwami, które w okresie prognozy nie osiągnęły spodziewanego parytetu dochodu obliczonego na podstawie minimalnego wynagrodzenia za pracę netto, są jednostki utrzymujące mniej niż 10 krów mlecznych. W 2014 roku w gospodarstwie M4 parytet dochodu obliczony na podstawie minimalnego wynagrodzenia za pracę netto wynosił 62%, natomiast w 2020 roku można oczekiwać, że jego poziom nie przekroczy 20%. W przypadku gospodarstwa M8 w 2014 roku parytet przekraczał wartość minimalnego wynagrodzenia za pracę netto i wynosił 115%, natomiast w 2020 roku nie przekroczył 80%.



Rysunek 2. Parytet dochodu obliczony na podstawie przeciętnego wynagrodzenia netto w gospodarce narodowej w badanych gospodarstwach

Źródło: opracowanie własne.



Rysunek 3. Parytet dochodu obliczony na podstawie minimalnego wynagrodzenia za pracę netto w badanych gospodarstwach  
Źródło: opracowanie własne.

## WNIOSKI

Zmiany zachodzące na rynku mleka i przetworów mlecznych Unii Europejskiej będą miały istotny wpływ na przyszłe funkcjonowanie gospodarstw rolnych. Z jednej strony zniesienie systemu kwotowania produkcji, z drugiej zaś ewolucja systemu wsparcia dla producentów rolnych kształtować będą ich sytuację ekonomiczną. Przeprowadzone badania wykazały, że dochodowość badanych gospodarstw w latach 2015-2020 będzie ulegać ciągłym zmianom. We wszystkich badanych gospodarstwach spodziewany jest spadek dochodu z gospodarstwa rolnego w stosunku do 2014 roku. Najbardziej niekorzystna sytuacja będzie miała miejsce w gospodarstwach o stadzie krów mlecznych mniejszym niż 5 sztuk, gdzie do 2020 roku można oczekiwać spadku dochodu o ponad 60%. Jedynie w gospodarstwie modelowym, które reprezentowało grupę gospodarstw utrzymujących powyżej 40 krów, dochód w 2014 roku i spodziewany dochód w 2020 roku były niemal identyczne.

Przeprowadzone symulacje wykazały, że w 2020 roku osiągnięcie dochodu na poziomie z roku 2014 jest niemożliwe w gospodarstwach posiadających do 5 krów, natomiast w gospodarstwach utrzymujących od 5 do 40 krów prawdopodobieństwo jego osiągnięcia nie przekracza 25%. Najwyższe prawdopodobieństwo zrealizowania wskazanego celu wystąpiło w gospodarstwie modelowym posiadającym 60 krów i wyniosło 45%.

Pogarszającą się sytuację dochodową badanych gospodarstw potwierdza szacunek parytetu dochodowego. Odnosząc dochód rolniczy do przeciętnego wynagrodzenia netto w gospodarce narodowej, można stwierdzić, że parytet dochodowy są w stanie osiągnąć jedynie gospodarstwa o stadzie krów mlecznych powyżej 20 sztuk. W przypadku porównania dochodów gospodarstw z minimalnym wynagrodzeniem w gospodarce narodowej można stwierdzić, że parytetu nie osiągają gospodarstwa utrzymujące mniej niż 10 krów mlecznych, co może wpłynąć na podjęcie decyzji o rezygnacji z działalności rolniczej.

## LITERATURA

- Baer-Nawrocka Agnieszka, Kiryluk-Dryjska Ewa, 2010: *Wpływ likwidacji kwot mlecznych na sytuację produkcyjną i ekonomiczną producentów mleka w Unii Europejskiej (wyniki symulacji modelowych)*, „Więś i Rolnictwo”, nr 3, s. 62-74.
- Commodity Markets Outlook January 2015, World Bank Quarterly Reports, [https://www.worldbank.org/content/dam/Worldbank/GEP/GEP2015b/Global-Economic-Prospects-CommodityMarketOutlook\_Jan2015.pdf].
- Czekaj Stefania, Majewski Edward, Wąs Adam, 2014: „Nowe zazielenienie” WPR i jego wpływ na wyniki ekonomiczne polskich gospodarstw rolnych, „Zagadnienia Ekonomiki Rolnej”, nr 1, s. 39-56.
- El Benni Nadja, Finger Robert, 2013: *Gross revenue risk in Swiss dairy farming*, „Journal of Dairy Science”, vol. 96, issue 2, s. 936-948.
- Goraj Lech, Bocian Monika, Osuch Dariusz, Smolik Adam, 2013: *Parametry techniczno-ekonomiczne według grup gospodarstw rolnych uczestniczących w polskim FADN w 2011 r.*, Dział Wydawnictw IERiGZ-PIB, Warszawa.
- Helming John F.M., Van Berkum Siemen, 2008: *Effects of abolition of the EU milk quota system for Dutch agriculture and environment*, Paper prepared for presentation at the 12<sup>th</sup> EAAE Congress „People, Food and Environments: Global Trends and European Strategies”, Gent (Belgium), 26-29 August 2008, [http://ageconsearch.umn.edu/bitstream/43966/2/111a.pdf].
- Hemme Torsten., Isermeyer Folkhard., Deblitz Claus, 1997: *TIP1-CAL Version 1.0: ein Modell zur Politik- und Technikfolgenabschätzung für typische Betriebe im internationalen Vergleich*, Arbeitsbericht 2/97 des Instituts für Betriebswirtschaft, FAL Braunschweig.
- IFCN Dairy Report 2013. *International Farm Comparison Network*, Hemme Torsten (red.), IFCN Dairy Research Center, Kiel 2014.
- Kaczocha Ewa, Świtlyk Michał, Budde Hans-Joachim, 2003: *Ryzyko polskich gospodarstw wyspecjalizowanych w produkcji roślinnej w warunkach integracji z Unią Europejską*, „Acta Agraria et Silvustria: Series Agraria. Sekcja Ekonomiczna”, vol. 40, s. 339-346
- Kołoszycz Ewa, Wilczyński Artur, 2014: *Ekonomiczne skutki deregulacji rynku mleka oraz reformy WPR w polskich gospodarstwach mlecznych w latach 2014-2020*, „Zagadnienia Ekonomiki Rolnej”, nr 3, s. 120-135.
- Kołoszycz Ewa, Wilczyński Artur 2015: *Variability of farm income in plant production farms in the perspective of Common Agriculture Policy reform*, „EJPau”, 18(1), http://www.ejpau.media.pl/volume18/issue1/abs-07.html
- Kulawik Jacek, (red.), 2014: *Doplaty bezpośrednie i dotacje budżetowe a finanse oraz funkcjonowanie gospodarstw i przedsiębiorstw rolniczych (4). Konkurencyjność polskiej gospodarki żywnościowej w warunkach globalizacji i integracji europejskiej*, Program Wieloletni 2011-2014, IERiGZ-PIB, Warszawa.
- Majewski Edward, Wąs Adam, Guba Waldemar, Dalton Graham, 2007: *Oszacowanie ryzyka dochodów rolniczych w gospodarstwach mlecznych w Polsce na tle gospodarstw innych kierunków produkcji w warunkach różnych scenariuszy polityki rolnej*, „Roczniki Nauk Rolniczych. Seria G”, t. 93, z. 2, s. 98-106.
- McDonald Roberta, Shalloo Laurence, Pierce Karina, Horan Brendan, 2013: *Evaluating expansion strategies for startup European Union dairy farm businesses*, „Journal of Dairy Science”, vol. 96, issue 6, s. 4059-4069.
- Milk Market Situation, August 2015. Milk Market Observatory*, European Commission [http://ec.europa.eu/agriculture/milk-market-observatory/pdf/market-situation-presentation\_en.pdf].
- Neyhard James, Tauer Loren, Gloy Brent, 2013: *Analysis of price risk management strategies in dairy farming using whole-farm simulations*, „Journal of Agricultural and Applied Economics”, vol. 45, issue 2, s. 313-327.
- OECD-FAO Agricultural Outlook 2014-2023*, [http://www.oecd-ilibrary.org/agriculture-and-food/oecd-fao-agricultural-outlook-2014\_agr\_outlook-2014-en].
- Patton Myles, Binfield Julian, Moss Joan, Kostov Philip, Zhang Lichun, Davis John, Westhoff Pat, 2008: *Impact of the abolition of EU Milk quotas on Agriculture in the UK*, Paper prepared for presentation at the 107<sup>th</sup> EAAE Seminar „Modelling of Agricultural and Rural Development Policies”. Sevilla, Spain, January 29<sup>th</sup> to February 1<sup>st</sup>, [http://ageconsearch.umn.edu/bitstream/61080/2/breustedt.pdf].

- Potori Norbert, Kovács Mate, Vásáry Victoria, 2013: *The Common Agricultural Policy 2014-2020: an impact assessment of the new system of direct payments in Hungary*, „Studies in Agricultural Economics”, vol. 115, s. 118-123.
- Prospects for agricultural markets and income in the EU 2014-2024*, European Commission, [http://ec.europa.eu/agriculture/markets-and-prices/medium-term-outlook/2014/fullrep\_en.pdf].
- Shalloo Laurence, Dillon Pat, Rath Myles, Wallance Mike, 2004: *Description and validation of the Moorepark Dairy System Model*, „Journal of Dairy Science”, vol. 90, issue 3, s. 1493-1504.
- Sulewski Piotr, Czekał Stefania, 2015: *Zmiany klimatyczne oraz instytucjonalne a przewidywane wyniki ekonomiczne gospodarstw*, „Zagadnienia Ekonomiki Rolnej”, nr 1, s. 74-100.
- Świtłyk Michał, Wilczyński Artur, 2012: *Sytuacja ekonomiczna gospodarstw mlecznych po likwidacji systemu kwotowania produkcji mleka*, „Wies i Rolnictwo”, nr 1, s. 85-98.
- Wilczyński Artur, Karolewska Małgorzata, 2007: *Rozwój i opłacalność produkcji żywca wołowego w latach 2003-2005 w wybranych krajach UE*, „Folia Universitatis Agriculturae Stetinensis, Oeconomica”, nr 47, s. 341-346.

*Ewa Kołoszycz, Artur Wilczyński*

*IMPACT OF MILK PRICE VOLATILITY IN RISK OF DAIRY FARMS INCOME  
IN THE PERIOD 2015-2020*

*Summary*

*Farms activities depend on many economic, technological or institutional factors. They create a framework to build different scenarios and to estimate probability of losses or failure to achieve the objectives of farms. In the studies assessed probability of failure to achieve of family farm income on the level of the year 2014 in period 2015-2020. On the basis of data from FADN system model farms specializing in milk production were created. The studies includes changes in the Common Agricultural Policy, with the abolition of the milk quota system. Results show that there is a high probability that in the years 2015-2020, none of the analyzed model farms will achieve a higher income than in 2014. It was also shown that in farms with less than 5 cows in the herd, this level will not be reached. This analysis indicates that parity income level of the average wage in the national economy will reach only farms with more than 20 dairy cows.*

Adres do korespondencji:  
dr Ewa Kołoszycz, dr Artur Wilczyński  
Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie  
Katedra Zarządzania Przedsiębiorstwami  
ul. Janickiego 31, 71-270 Szczecin  
e-mail: ewa.koloszycz@zut.edu.pl, artur.wilczynski@zut.edu.pl