

## EKONOMICZNE ASPEKTY EKOLOGICZNEJ PRODUKCJI MLEKA

*Henryk Runowski*

Katedra Ekonomiki i Organizacji Przedsiębiorstw  
Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie  
Kierownik: prof. dr hab. Henryk Runowski

Słowa kluczowe: ekologiczna produkcja mleka, ceny mleka, przychody, koszty i dochody, gospodarstwa ekologiczne i konwencjonalne

*Key words: organic milk production, milk prices, incomes, profits and costs, organic farms, conventional farms*

**S y n o p s i s.** W artykule przedstawiono ekonomiczne aspekty ekologicznej produkcji mleka. Omówiono tendencje rozwojowe rolnictwa ekologicznego oraz stan ekologicznej produkcji mleka, a także zróżnicowanie cen mleka ekologicznego w układzie międzynarodowym. Przedstawiono przychody, koszty i dochody gospodarstw ekologicznych w porównaniu z gospodarstwami konwencjonalnymi na przykładzie Bawarii, jednego z landów Niemiec, głównego producenta mleka ekologicznego w tym kraju. Przedstawione wyniki badań wykazały, że ekologiczna produkcja mleka zapewnia dochody porównywalne, a nawet wyższe niż produkcja metodami konwencjonalnymi. Dotyczy to produkcji konwencjonalnej prowadzonej na średnim poziomie intensywności. Stwierdzono również, że ceny skupu mleka ekologicznego podlegają w dłuższym okresie podobnym wahaniom, jak ceny skupu mleka z gospodarstw konwencjonalnych, jednak skala różnic w ostatnim czasie rośnie na korzyść mleka ekologicznego i jest zróżnicowana między poszczególnymi krajami.

### WPROWADZENIE

Rozwój rolnictwa wykorzystującego duże ilości środków produkcji pochodzenia przemysłowego doprowadził nie tylko do znacznego wzrostu produkcji, ale również wielu niekorzystnych następstw dla środowiska naturalnego, jakości produktów rolnych oraz dobrostanu zwierząt. Taka sytuacja wywołała krytykę konwencjonalnego (uprzemysłowionego) sposobu gospodarowania. Od początku lat siedemdziesiątych ubiegłego stulecia zauważa się rosnącą presję różnych grup interesu na zmianę dotychczasowych sposobów rolniczego gospodarowania, w kierunku zgodnym z zasadami trwałego zrównoważonego rozwoju [Runowski 1996, 2005, Tyburski, Żakowska-Biemans 2007, Łuczka-Bakuła 2007]. Wynika z nich konieczność uwzględniania w działalności rolniczej jednocześnie różnych celów gospodarowania (ekonomicznych, ekologicznych i społecznych). Do zasad trwałego zrównoważonego rozwoju nawiązują różne odmiany rolnictwa (integrowane, precyzyjne), w tym szczególnie rolnictwo ekologiczne. Jego głównymi wyznacznikami są całkowita rezygnacja ze stosowania nawozów sztucznych oraz chemicznych środków ochrony roślin i

certyfikacja produkcji. W dotychczasowym rozwoju rolnictwa ekologicznego występowało zróżnicowane tempo przyrostu certyfikowanej ekologicznej produkcji roślinnej i zwierzęcej. Początkowo szybciej wzrastał rynek produktów roślinnych niż produktów zwierzęcych. W kolejnym okresie nastąpiło przyspieszenie rozwoju ekologicznej produkcji zwierzęcej, w tym ekologicznej produkcji mleka.

### CELE I HIPOTEZY BADAWCZE

Celem opracowania jest próba oceny stanu ekologicznej produkcji mleka w wybranych krajach oraz jej efektywności techniczno-ekonomicznej w gospodarstwach ekologicznych w porównaniu do osiąganego w gospodarstwach konwencjonalnych. Poszukiwano odpowiedzi m.in. na następujące pytania:

1. Jakie jest geograficzne rozmieszczenie produkcji ekologicznej?
2. Jaki jest stan rozwoju ekologicznej produkcji mleka?
3. Jak kształtują się ceny mleka ekologicznego w porównaniu z cenami mleka konwencjonalnego?
4. Jaki jest poziom przychodów, kosztów i dochodów gospodarstw nastawionych na ekologiczną produkcję mleka, w porównaniu do gospodarstw z produkcją konwencjonalną?

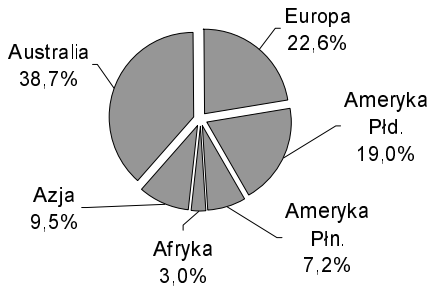
Założono, że w uzyskaniu odpowiedzi na sformułowane pytania pomocna będzie weryfikacja następujących hipotez badawczych:

- ekologiczna produkcja mleka szybciej rozwija się w regionach i gospodarstwach z dużym udziałem trwałych użytków zielonych niż w regionach i gospodarstwach z dominującym udziałem gruntów ornych w strukturze użytków rolnych,
- zróżnicowanie wydajności mlecznej krów w gospodarstwach ekologicznych i w gospodarstwach konwencjonalnych jest mniejsze niż w poziomie plonów roślin towarowych w tych grupach gospodarstw; podobnie zróżnicowanie cen skupu mleka jest znacznie mniejsze niż zróżnicowanie cen zbóż i innych roślin towarowych,
- ekologiczna produkcja mleka zapewnia dochody porównywalne z osiąganymi przez gospodarstwa prowadzące produkcję konwencjonalną na średnim poziomie intensywności, natomiast ustępuje gospodarstwom o wysokim poziomie intensywności produkcji.

### METODYKA BADAŃ

W opracowaniu wykorzystano dane statystyki międzynarodowej oraz organizacji ekologicznych, a także z FADN dla gospodarstw ekologicznych i konwencjonalnych Bawarii w Niemczech. Wyróżniono 3 grupy gospodarstw, a mianowicie z produkcją do 100 tys. kg mleka (grupa I), 100-150 tys. kg mleka (grupa II) i 150-200 tys. kg mleka (grupa III). Z uwagi na to, że dostępność danych dotyczących ekologicznej produkcji mleka, jak i jej ekonomiki jest ograniczona, w opracowaniu wykorzystano dane dotyczące niektórych krajów, głównie krajów europejskich i USA. Wyniki badań zaprezentowano w formie tabel i wykresów.

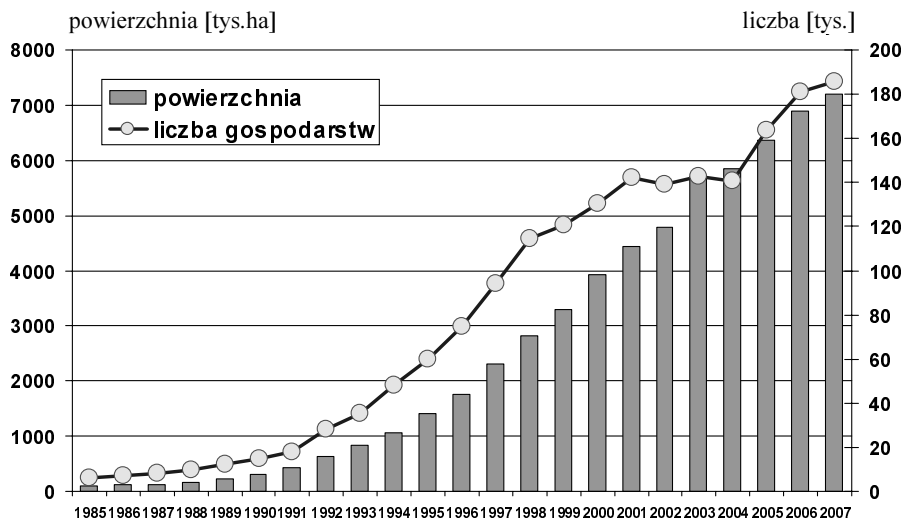
### ROLNICTWO EKOLOGICZNE W UJĘCIU GEOGRAFICZNYM



Powierzchnia upraw ekologicznych na świecie = 30,5 mln ha

Rysunek 1. Struktura światowej powierzchni upraw ekologicznych w 2007 roku  
Źródło: The World of ... 2007.

Powierzchnia użytków rolnych pod uprawami ekologicznymi na świecie w 2007 roku wynosiła 30,5 mln ha (rys. 1). Największy udział w powierzchni takich użytków występował w Australii, Europie oraz Ameryce Południowej, a najmniejszy w Afryce. Zarówno w Australii, jak i w Ameryce Południowej dominującą część gruntów w uprawie ekologicznej stanowią ekstensywnie zagospodarowane pastwiska trwale [Runowski i in. 2007]. Pod względem wartości produkcji ekologicznej na świecie na czołowych miejscach znajdują się Europa oraz Ameryka Północna. Wielkość powierzchni, na której prowadzona jest

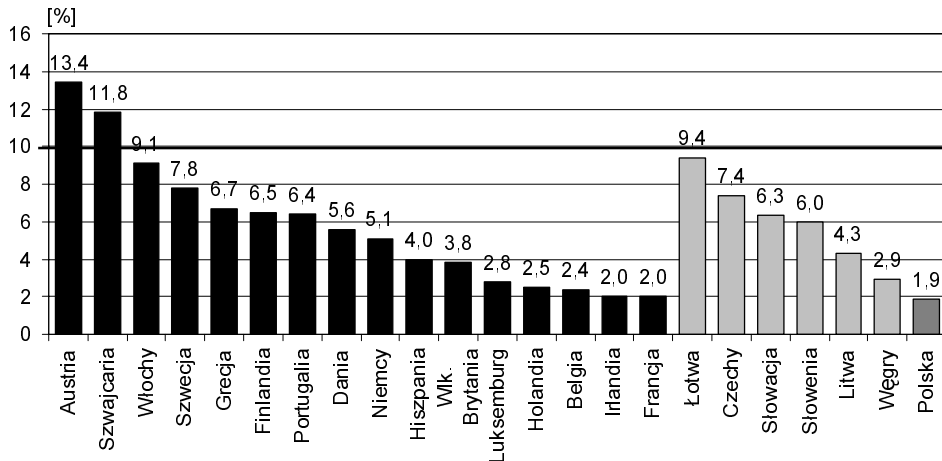


Rysunek 2. Liczba gospodarstw i powierzchnia upraw ekologicznych w UE w latach 1985-2007  
Źródło: Willer, Minou 2007, Foster, Lampkin 2000.

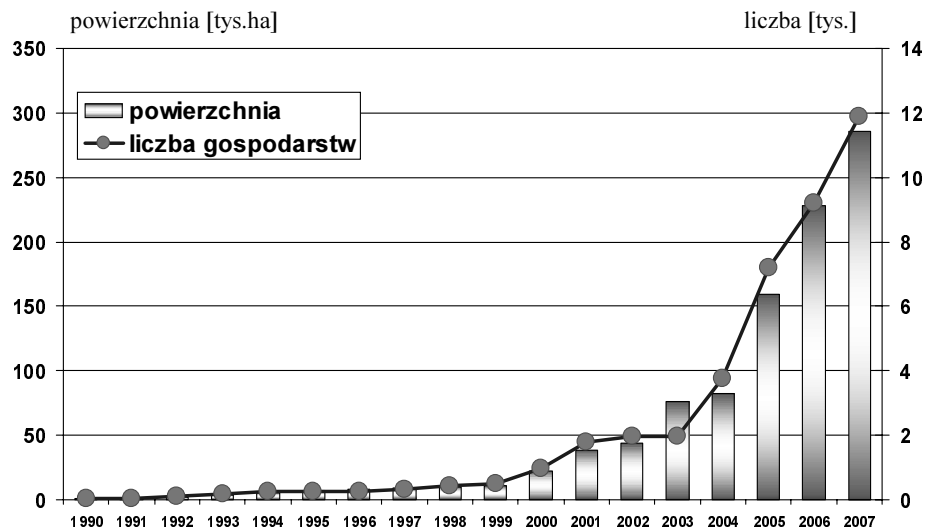
produkcja ekologiczna na świecie sukcesywnie się zwiększa, obejmując swoim zasięgiem wszystkie kontynenty.

Na rysunku 2 przedstawiono zmiany powierzchni pod uprawami ekologicznymi oraz liczby gospodarstw ekologicznych w Europie w ostatnich kilkunastu latach. Należy zauważyć, że w poszczególnych krajach europejskich udział powierzchni pod uprawami ekologicznymi w ogólnej powierzchni użytków rolnych jest mocno zróżnicowany. Na czołowych miejscach pod względem kształtowania się tego wskaźnika znajdują się takie kraje, jak: Austria, Szwajcaria, Włochy i Szwecja, a wśród krajów nowo przyjętych do Unii Euro-

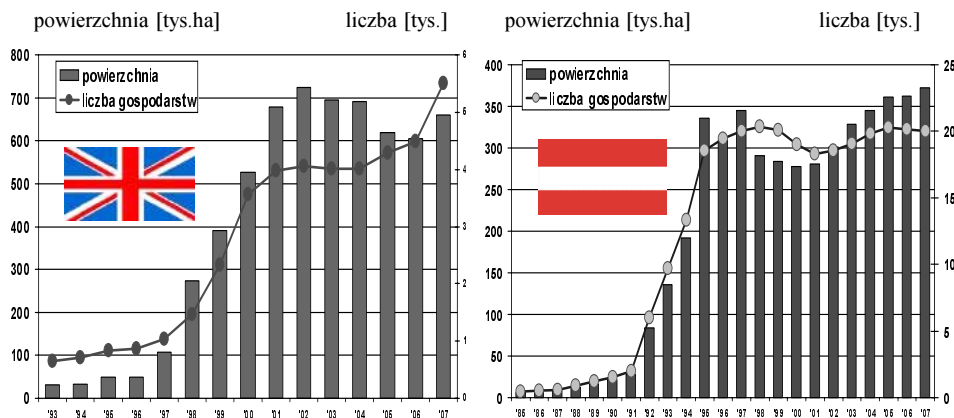
pejskiej: Łotwa, Czechy, Słowacja i Słowenia (rys. 3). Polska, pomimo tego, że znajduje się w grupie krajów europejskich o niskim udziale upraw ekologicznych w ogólnej powierzchni użytków rolnych, w ostatnich latach notuje szybką dynamikę jej wzrostu (rys. 4). Jest to związane głównie w ustanowieniem wraz z wejściem Polski do UE znaczących dopłat do powierzchni pod uprawami ekologicznymi [Runowski i in. 2007]. Dla części z nowo rejestrowanych gospodarstw ekologicznych jest to główna przesłanka podejmowania tego rodzaju produkcji. Doświadczenia „starych” krajów UE tzw. piętnastki, wskazują, że w niektórych z



Rysunek 3. Udział upraw ekologicznych w powierzchni ogółem w krajach europejskich w 2007 roku [%]  
 Źródło: Willer, Minou 2007, Foster, Lampkin 2000.



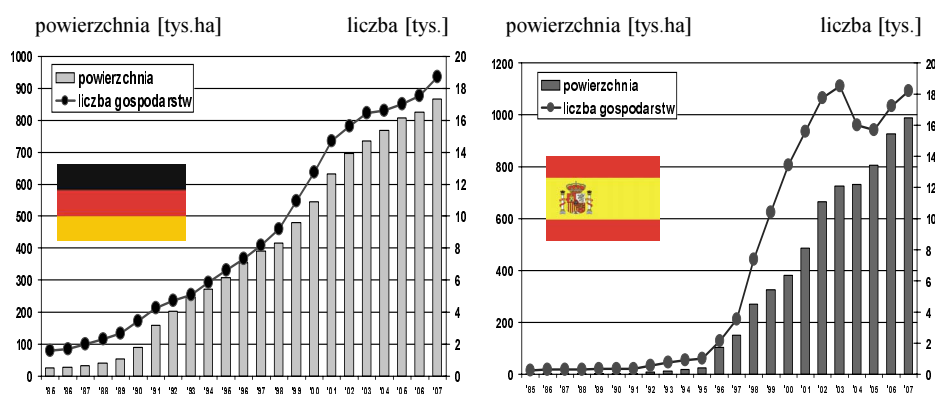
Rysunek 4. Liczba gospodarstw i powierzchnia upraw ekologicznych w Polsce w latach 1990-2007  
 Źródło: Willer, Minou 2007, Foster, Lampkin 2000.



Rysunek 5. Liczba gospodarstw i powierzchnia upraw ekologicznych w Wielkiej Brytanii i Austrii  
Źródło: Willer, Minou 2007, Foster, Lampkin 2000.

nich, początkowo wysoka dynamika przyrostu zarówno liczby gospodarstw ekologicznych, jak i powierzchni użytków rolnych zagospodarowanych metodami ekologicznymi z czasem maleje (np. Wielka Brytania, Austria – rys. 5), podczas gdy w innych systematycznie wzrasta (np. Niemcy, Hiszpania – rys. 6).

Przyczyn tego zjawiska jest wiele. Do najważniejszych z nich należy zaliczyć różnicowaną między krajami ekonomiczną efektywność produkcji ekologicznej w odniesieniu do produkcji konwencjonalnej. W tych krajach, gdzie produkcja ekologiczna zapewnia niższe lub porównywalne dochody z produkcją konwencjonalną, występuje spadek zainteresowania jej rozwojem, natomiast w tych, gdzie przewaga ta jest wyraźna ma miejsce jej wzrost. W Holandii, która jest znana z wysokiej intensywności gospodarowania w rolnictwie i wysokich dochodów rolniczych osiąganych z produkcji konwencjonalnej nie obserwuje się wyraźniejszego wzrostu znaczenia rolnictwa ekologicznego, w przeciwieństwie do rynku żywności ekologicznej, który dzięki jej importowi szybko rośnie.



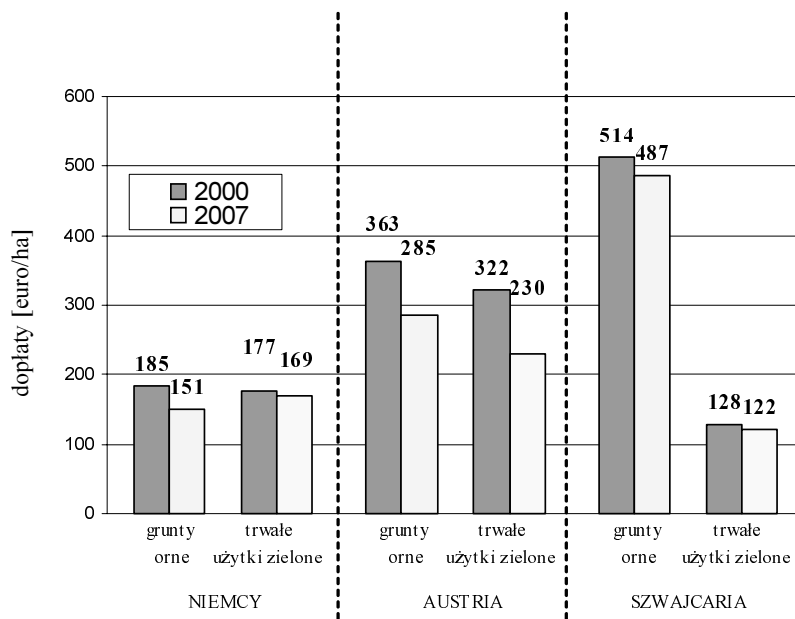
Rysunek 6. Liczba gospodarstw i powierzchnia upraw ekologicznych w Niemczech i Hiszpanii  
Źródło: Willer, Minou 2007, Foster, Lampkin 2000.

O dochodach gospodarstw ekologicznych decydują w dużej mierze, poza wielkością dopłat do produkcji ekologicznej, ceny produktów ekologicznych i ich różnice w stosunku do cen produktów konwencjonalnych. Relacje cen produktów ekologicznych są przestrzennie znacznie zróżnicowane, co jest związane ze specyfiką regionalną rolnictwa oraz wielkością popytu na produkty ekologiczne. Z danych zamieszczonych w tabeli 1 wynika, że rozpiętości cen między produktami ekologicznymi a konwencjonalnymi są zróżnicowane i zależą od kraju. Powoduje to, że w niektórych krajach, nawet po uwzględnieniu dopłat do produkcji ekologicznej, jej uruchamianie nie znajduje ekonomicznego uzasadnienia.

Tabela 1. Minimalne i maksymalne różnice między cenami produktów ekologicznych i konwencjonalnych w krajach europejskich

Produkt	Minimalna różnica cen	Maksymalna różnica cen
Pszenica	19% Włochy	189% Holandia
Ziemniaki	71% Szwecja	293% Włochy
Żywiec wieprzowy	45% Dania, Niemcy	132% Holandia
Mleko	19% Dania	129% Grecja

Źródło: Organic farming in the European Union – Facts and figures; 2005. Bruxelles.



Rysunek 7. Rozwój dopłat dla gospodarstw w okresie przestawiania produkcji z konwencjonalnej na ekologiczną w wybranych krajach

Źródło: Enzler 2008.

W wyniku zmian polityki rolnej UE, a także polityki poszczególnych krajów premiowana jest nie tylko produkcja ekologiczna, ale również inne działania o charakterze rolno-środowiskowym, sprzyjające realizacji zasad trwałego zrównoważonego rozwoju. Przykładem może być Austria, gdzie wprowadzenie różnorodnych płatności do poszczególnych działań rolnośrodowiskowych w gospodarstwach osłabiło motywacyjny charakter dopłat do rolnictwa ekologicznego. Dodatkowo wraz z rozwojem produkcji ekologicznej niektóre kraje zmniejszały

wysokość dopłat, w tym dopłat z tytułu przestawiania produkcji z konwencjonalnej na ekologiczną. Z rysunku 7 wynika, że w latach od 2000 do 2007 spadek dopłat z tytułu przestawiania gospodarstwa na produkcję ekologiczną w Austrii był większy niż w Niemczech czy Szwajcarii, gdzie wynikał on głównie z przeliczenia kwoty dopłat we frankach szwajcarskich na euro.

#### KIERUNKI PRODUKCJI ZWIERZĘCEJ W GOSPODARSTWACH EKOLOGICZNYCH

W rozwoju poszczególnych kierunków produkcji ekologicznej występują zauważalne dysproporcje. Ekologiczna produkcja zwierzęca była podejmowana z opóźnieniem w stosunku do ekologicznej produkcji roślinnej. Z kolei w produkcji zwierzęcej najpierw podejmowano ekologiczną produkcję jaj i mleka, a następnie żywca. Jak wynika z danych dla USA (tab. 2) największy udział zwierząt utrzymywanych zgodnie z zasadami ekologicznymi w pogłowie ogółem dotyczy krów mlecznych i kur niosek. W USA w 2005 roku w chowie ekologicznym znajdowało się ok. 87 tys. krów, co stanowiło 0,961% wszystkich krów mlecznych i ok. 2,4 mln szt. kur niosek, to jest 0,69% całego pogłowia kur niosek. Wskaźnik ten w przypadku pozostałych grup zwierząt kształtował się na poziomie: dla krów mięsnych – 0,11%, dla kurcząt brojlerów – 0,12%, dla owiec – 0,07%. Dynamika wzrostu pogłowia w latach 1997-2005 była najwyższa w przypadku brojlerów kurzych (wzrost 270-krotny), trzody chlewnej (wzrost blisko 21-krotny) i bydła mięsnego (ponad 8-krotny). Dla porównania dynamika ta wynosiła dla krów mlecznych – 675%, owiec i kóz – 634%, a drobiu nieśnego – 449%. Oceniając dynamikę wzrostu należy mieć na uwadze poziom wyjściowy stanów pogłowia poszczególnych gatunków i grup użytkowych zwierząt. Warto zauważyć, że podobne tendencje jak w USA obserwowano również w Niemczech. Potwierdzają to dane dla Niemiec zaprezentowane w tabeli 3. Wynika z nich, że najwyższą dynamikę wzrostu odnotowano w chowie drobiu (255%). Pogło-

Tabela 2. Pogłowia zwierząt w chowie ekologicznym w USA w 1997 i 2005 roku

Wyszczególnienie	Pogłowia zwierząt [tys. szt.]			Udział w pogłowie ogółem [%]
	1997	2005	1997=100	
Bydło mięsne	4,4	36,1	815,4	0,11
Krowy mleczne	12,9	87,1	675,2	0,96
Trzoda chlewna	0,5	10,0	2 078,4	0,02
Owce i kozy	0,7	4,5	634,2	0,07
Drób ogółem	798,3	13 757,3	1 723,4	-
kury nioski	537,8	2 415,1	449,0	0,69
brojlery kurze	38,3	10 405,9	27 180,0	0,12

Źródło: National Agricultural Statistics Services, USDA, [www.nass.usda.gov](http://www.nass.usda.gov)

Tabela 3. Pogłowia zwierząt w chowie ekologicznym w Niemczech w 1999 i 2007 roku

Wyszczególnienie	Pogłowia zwierząt [tys. szt.]			Udział w pogłowie ogółem [%]
	1999	2007	1999=100	
Bydło ogółem	370,7	545,7	147,2	0,42
krowy mleczne	85,3	102,9	120,6	0,24
Trzoda chlewna ogółem	117,1	187,0	159,7	0,07
maciory	48,4	66,0	136,4	0,26
Drób	1 059,3	2 700,7	255,0	1,10
Owce	164,7	290,1	176,1	0,25
Konie	13,0	29,5	226,9	0,59

Źródło: Enzler 2008.

wie krów w gospodarstwach ekologicznych wzrastało wolniej niż pogłowie bydła ogółem, a pogłowie macior zwiększało się wolniej niż pogłowie trzody chlewnej ogółem.

Z porównania pogłowia zwierząt ogółem i pogłowia zwierząt w gospodarstwach ekologicznych wynika, że w 2007 roku w Niemczech udział zwierząt w gospodarstwach ekologicznych był niewielki – najwyższy dla drobiu – 1,10%, a najniższy dla trzody chlewnej – 0,07%. Dane te świadczą o zróżnicowanym zaawansowaniu rozwoju ekologicznego chowu poszczególnych gatunków i grup użytkowych zwierząt tak w USA, jak i w Niemczech. Ekologiczny chów bydła mlecznego, na tle innych kierunków ekologicznej produkcji zwierzęcej zajmuje ważne miejsce.

### EKOLOGICZNA PRODUKCJA MLEKA

Wielkość i znaczenie ekologicznej produkcji mleka są przestrzennie zróżnicowane. Dotyczy to zarówno gospodarki światowej, europejskiej, jak i poszczególnych krajów. Czołowe miejscy zajmują pod tym względem Europa i Ameryka Północna. Produkcja mleka ekologicznego w Europie w 2006 roku wyniosła 2,5 mln ton, co stanowi około 1,8% produkcji mleka ogółem. Głównymi producentami ekologicznego mleka w Europie są: Niemcy, Austria, Wielka Brytania, Francja i Dania. W krajach tych w 2005 roku znajdowało się najwięcej krów utrzymywanych metodami ekologicznymi (tab. 4).

W tym samym czasie w USA

takich krów było 87,1 tys. szt., a więc ok. 1% pogłowia krów mlecznych w tym kraju. Pod względem znaczenia chowu krów metodami ekologicznymi, mierzonego procentowym udziałem krów w gospodarstwach ekologicznych w pogłowie krów ogółem w danym kraju, w czołówce europejskiej w 2005 roku znajdowały się takie kraje, jak: Austria (16,1%), Dania (9,5%), Szwecja (5,6%), Wielka Brytania (4,0%), Niemcy (2,4%) i Włochy (2,1%). Warto równocześnie zauważyć, że w Holandii, która jest znanym producentem mleka w Europie, zainteresowanie hodowców bydła mlecznego prowadzeniem ekologicznej produkcji mleka jest znikome (w 2005 roku zaledwie 305 krów utrzymywano metodami ekologicznymi). Podobnie w krajach nowo przyjętych do Unii Europejskiej, w tym w Polsce, znaczenie ekologicznej produkcji mleka jest jak na razie niewielkie.

Tabela 4. Pogłowie krów mlecznych i udział w pogłowie ogółem oraz powierzchnia upraw ekologicznych i jej udział w powierzchni ogółem w wybranych krajach Unii Europejskiej w 2005 roku

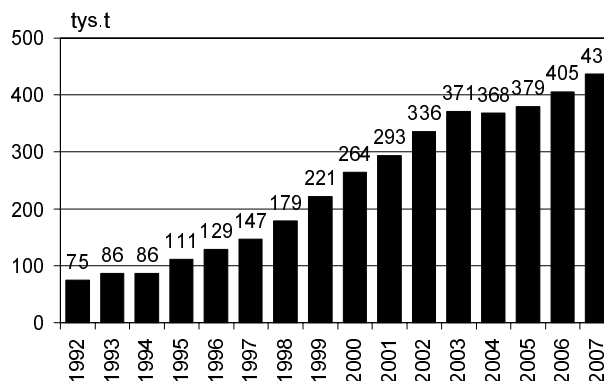
Kraj	Liczba krów [szt.]	Udział w pogłowie ogółem [%]	Powierzchnia upraw ekologicznych [ha]	Udział w powierzchni ogółem [%]
Austria	86 896	16,1	360 972	14,16
Belgia	7 993	1,5	22 966	1,65
Czechy	2 865	0,7	254 982	5,97
Dania	53 115	9,5	145 636	5,62
Finlandia	5 052	1,6	147 587	6,52
Francja	66 123	1,8	560 838	2,03
Niemcy	101 000	2,4	807 406	4,74
Wlk. Brytania	83 252	4,0	619 852	3,90
Grecja	480	0,3	288 255	3,15
Włochy	38 284	2,1	1 067 102	8,40
Łotwa	3 048	1,6	118 612	4,78
Litwa	3 447	0,8	69 430	2,49
Luksemburg	243	0,6	3 243	2,51
Słowacja	1 550	0,8	92 191	4,91
Słowenia	1 004	0,7	23 499	4,84
Szwecja	22 321	5,6	200 010	6,27
Holandia	305	<1%	48 765	2,49

Źródło: The ABC's of ...2007.

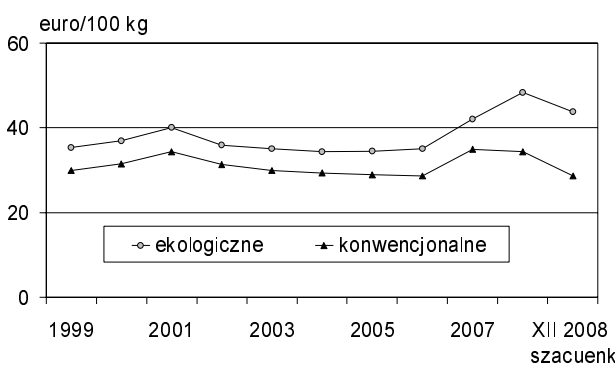


Ekologiczny chów bydła mlecznego skoncentrowany jest głównie w regionach o dużym udziale trwałych użytków zielonych. Na przykład w Niemczech tylko w dwóch landach (Bawaria i Badenia Wirtembergia), cechujących się dużym udziałem trwałych użytków zielonych w strukturze użytków rolnych, znajduje się ponad 60% wszystkich krów w chowie ekologicznym, z czego w samej Bawarii ponad 40% (obliczenia na podstawie Statistisches Jahrbuch 2008). Z danych zamieszczonych na rysunku 8 wynika, że skup mleka ekologicznego przez mleczarnie niemieckie w całym analizowanym okresie wzrastał, choć z różną dynamiką. Po 2003 roku dynamika ta była mniejsza niż w latach wcześniejszych. Jedną z przyczyn tego zjawiska był spadek cen mleka w latach 2003-2006. Potwierdzają to dane zamieszczone na rysunku 9. Wynika z nich, że cena mleka ekologicznego wykazuje wyraźny związek z ceną mleka konwencjonalnego. W okresach

wzrostu cen mleka konwencjonalnego rośnie również cena mleka ekologicznego i odwrotnie, w okresach spadku cen mleka konwencjonalnego spada, choć z mniejszą siłą, cena mleka ekologicznego. Cena mleka ekologicznego w Niemczech w skupie kształtowała się na poziomie o 5-7 centów (ok. 20%) wyższym od ceny mleka konwencjonalnego. W Austrii w 2007 roku ceny mleka osiągane przez gospodarstwa ekologiczne były o 9,5% wyższe niż ceny mleka w gospodarstwach konwencjonalnych [Grüner Bericht 2008]. Z kolei w USA różnice cen mleka ekologicznego w stosunku do cen mleka konwencjonalnego nie przekraczały 20-30% [McBride, Greene 2007], a w Kanadzie – 20% [The ABC's of Organic Production 2007]. Z analiz porównawczych przeprowadzonych w Niemczech, gdzie za podstawę odniesienia przyjęto gospodarstwo ekologiczne liczące 38 krów wynika, że koszty produkcji są tu wyższe o 35% niż w niemieckich dużych gospodarstwach, o 5% wyższe niż w gospodarstwach ekologicznych zajmujących się produkcją mleka w Austrii, o 26% wyższe niż w gospodarstwach duńskich, o 39% wyższe niż w gospodarstwach węgierskich i aż o 78% wyższe niż w gospodarstwach ekologicznych w Argentynie [Hemme i in. 2004].



Rysunek 8. Skup mleka ekologicznego przez mleczarnie w Niemczech w latach 1992-2007  
Źródło: ZMP Marktkommentar...2007.



Rysunek 9. Zmiany cen mleka w Niemczech (mleko 4,2% tłuszczu, 3,4% białka)  
Źródło: Bioland Ökologische...2008.

Ważnym czynnikiem rozwoju ekologicznej produkcji mleka jest to, czy mleczarnie prowadzą oddzielny przerób mleka ekologicznego. W Niemczech 15% mleczarni zajmuje się przerobem mleka ekologicznego, w Danii – 30%, a w Austrii około 40%. Równocześnie w Niemczech różnica w detalicznej cenie mleka ekologicznego i mleka konwencjonalnego wynosi 50%, podczas gdy w Austrii – 35%, a w Danii tylko 15% [Hemme i in. 2004]. Podstawowym warunkiem wzrostu podaży mleka ekologicznego jest dalszy wzrost zainteresowania producentów rolnych takim rodzajem produkcji. Tymczasem w Niemczech obserwuje się w ostatnich latach stagnację liczby krów utrzymywanych metodami ekologicznymi. W 2007 roku, jak wynika z danych statystycznych [Statistisches Jahrbuch 2008], pogłowie takich krów wynosiło tu 102,9 tys. szt. i było zbliżone do stanu z 2001 roku (102,5 tys. szt.). Notowany 7% roczny wzrost skupu mleka ekologicznego wynikał ze wzrostu wydajności krów oraz zmian w strukturze kanałów dystrybucji (ograniczenie sprzedaży bezpośredniej). Podobnie w Bawarii w latach 2006-2008 skup mleka ekologicznego zwiększył się o 20% (ok. 7% rocznie), a jego udział w skupie mleka ogółem wzrósł z 2,6 do 2,8% [Enzler 2008]. Liczba gospodarstw z ekologicznym chowem krów w Niemczech, po początkowym wzroście, od 2003 roku zaczęła się zmniejszać – w 2007 roku gospodarstw takich było o 12,8% mniej niż w 2003 roku [Enzler 2008], w odróżnieniu od ogólnej liczby gospodarstw ekologicznych, która systematycznie się zwiększa. Powstaje zatem pytanie, jaka jest dochodowość gospodarstw ekologicznych produkujących mleko na tle gospodarstw z produkcją konwencjonalną?

#### EKONOMIKA GOSPODARSTW EKOLOGICZNYCH I KONWENCJONALNYCH ZAJMUJĄCYCH SIĘ PRODUKCJĄ MLEKA

W ocenie sytuacji produkcyjno-ekonomicznej gospodarstw zajmujących się ekologiczną produkcją mleka wykorzystano dane pochodzące z FADN dla Bawarii, głównego producenta mleka ekologicznego w Niemczech. Z uwagi na to, że na ocenę tę wpływać może skala produkcji, gospodarstwa podzielono na grupy według wielkości rocznej produkcji mleka w gospodarstwie. W tabeli 5 przedstawiono dane dotyczące zasobów czynników produkcji, obsady zwierząt, w tym liczby krów oraz ich wydajności mlecznej. Wynika z nich, że gospodarstwa ekologiczne i konwencjonalne posiadają zbliżone powierzchnie użytków rolnych i podobny udział gruntów dzierżawionych. Porównywane grupy wyraźnie różnią się natomiast strukturą użytków rolnych. Udział gruntów ornych w powierzchni użytków rolnych jest w gospodarstwach konwencjonalnych wyraźnie większy niż w gospodarstwach ekologicznych. Gospodarstwa konwencjonalne cechują się nieco wyższą niż gospodarstwa ekologiczne obsadą bydła i trzody chlewnej, choć obsada świń na 100 ha UR w jednych i drugich gospodarstwach jest bardzo mała. Gospodarstwa ekologiczne cechują się o 6-9% wyższym poziomem zasobów pracy. Produkcja mleka jest w nich o 5-12% (w zależności od grupy) mniejsza niż w gospodarstwach konwencjonalnych. Z kolei cena mleka osiągnięta przez gospodarstwa ekologiczne jest o 17-19% wyższa niż w gospodarstwach konwencjonalnych, przy czym ceny mleka nieco wznoszą się wraz ze wzrostem skali produkcji. Gospodarstwa ekologiczne osiągają w zależności od grupy niższą od 5 do 12% wydajność mleczną krów, przy czym różnica ta rośnie wraz ze wzrostem skali produkcji mleka. Różnice cen między produktami z gospodarstw ekologicznych i konwencjonalnych znajdowały potwierdzenie również w innych badaniach [Runowski 1996, Metera, Bednarek 1999, Żakowska-Biemans, Gutkowska 2003, Łuczka-Bakuła 2007, Runowski i in. 2007]. Dla

Tabela 5. Charakterystyka gospodarstw ekologicznych i konwencjonalnych w Bawarii

Wyszczególnienie	J.m.	Roczna produkcja mleka w gospodarstwach											
		poniżej 100 tys. kg				100-150 tys. kg				150-200 kg			
		konwen- cjonalne	ekolo- giczne	konwen- cjonalne = 100	ekolo- giczne	konwen- cjonalne	ekolo- giczne	konwen- cjonalne = 100	ekolo- giczne	konwen- cjonalne	ekolo- giczne	konwen- cjonalne = 100	
Liczba gospodarstw	szk.	142	19	-	295	39	-	319	27	-	-	-	
Powierzchnia UR, w tym:	ha	27,52	26,32	95,6	31,07	30,91	99,5	39,44	42,71	108,3	108,3	108,3	
dzierzawa		11,48	9,94	86,6	12,79	12,70	99,3	19,74	20,36	103,1	103,1	103,1	
grunty orne		9,48	2,51	26,5	12,29	5,80	47,2	17,16	10,88	63,4	63,4	63,4	
Obsada zwierząt ogółem:	szk./ 100 ha	117,81	106,77	90,6	135,81	128,27	94,4	142,06	133,81	94,2	94,2	94,2	
bydło		1,63	0,08	4,9	1,95	0,12	6,2	1,86	0,21	11,3	11,3	11,3	
trzoda chlewna													
Zasoby pracy	osoby	1,35	1,47	108,9	1,40	1,48	105,7	1,48	1,59	107,4	107,4	107,4	
Liczba krów	szk.	17,91	16,76	93,6	23,57	24,01	101,9	30,86	34,13	110,6	110,6	110,6	
Produkcja mleka na krowę	kg/szk.	4 908	4 646	94,7	5 692	5 308	93,3	5 992	5 255	87,7	87,7	87,7	
Cena mleka	cent/kg	44,20	51,65	116,9	44,84	53,02	118,2	44,20	52,49	118,8	118,8	118,8	

Źródło: opracowanie własne na podstawie Buchführungsergebnisse landwirtschaftlicher Betriebe, Wirtschaftsjahr 2007/2008, Bayerisches Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forster, München 2008.

gospodarstw ekologicznych charakterystyczne jest to, że mają one niższą obsadę zwierząt na jednostkę powierzchni, osiągają niższą wydajność jednostkową zwierząt, a szczególnie roślin, uzyskując równocześnie wyższe ceny skupu. Ponadto, ponoszą większe niż gospodarstwa konwencjonalne nakłady robocizny, co jest następstwem stosowania bardziej pracochłonnych technik produkcji.

W tabelach 6 i 7 przedstawiono przychody, koszty i dochody gospodarstw ekologicznych i konwencjonalnych nastawionych na produkcję mleka. Gospodarstwa ekologiczne I i II grupy osiągały o 6-7% wyższe przychody ogółem niż gospodarstwa konwencjonalne, przy czym w grupie III różnice układają się na korzyść gospodarstw konwencjonalnych (różnica nie przekracza 3%). We wszystkich grupach gospodarstw przychody ze sprzedaży produkcji roślinnej były niewielkie i nie przekraczały 3,9% w gospodarstwach konwencjonalnych i 2,3% w gospodarstwach ekologicznych. Wiodące znaczenie w przychodach, zarówno w gospodarstwach ekologicznych jak i konwencjonalnych, ma produkcja zwierzęca (60-73% ogółu przychodów), w tym bydło mleczne. Ze sprzedaży mleka analizowane gospodarstwa osiągały od 46 do 59% przychodów ogółem, przy czym w gospodarstwach ekologicznych (poza grupą I) udział ten był o

Tabela 6. Przychody i koszty gospodarstw ekologicznych i konwencjonalnych w Bawarii [euro/ha]

Wyszczególnienie	Roczna produkcja mleka w gospodarstwach								
	poniżej 100 tys. kg			100-150 tys. kg			150-200 tys. kg		
	konwen- cjonalne	ekolo- giczne	konwen- cjonalne = 100	konwen- cjonalne	ekolo- giczne	konwen- cjonalne = 100	konwen- cjonalne	ekolo- giczne	konwen- cjonalne = 100
Przychody gospodarstwa	2 736,28	2 920,52	106,7	3 300,65	3 496,20	105,9	3 496,80	3 417,37	97,7
produkcja roślinna	105,35	65,19	61,9	118,87	53,22	44,8	136,47	24,07	17,6
produkcja zwierzęca:	1 756,99	1 766,64	100,5	2 336,66	2 413,92	103,3	2 487,73	2 480,17	99,7
w tym mleko	1 303,70	1 350,58	103,6	1 806,05	2 018,11	111,7	1 939,28	2 019,88	104,2
przychody pozostałe*	214,05	240,71	112,5	181,26	260,47	143,7	170,11	158,37	93,1
zmiana stanu zwierząt	-11,66	2,03	-17,4	14,62	21,56	147,5	19,85	29,43	148,3
inne przychody gospodarstwa:	671,55	845,95	126,0	649,24	747,03	115,1	682,64	725,33	106,3
w tym dotacje i dopłaty**	519,44	733,71	141,3	520,60	626,51	120,3	526,60	586,61	111,4
odsetki	0,55	1,69	307,3	1,25	0,42	33,6	1,45	0,66	45,5
Koszty działalności	1 824,17	1 785,93	97,9	2 160,48	2 121,57	98,2	2 359,62	2 031,45	86,1
koszty materiałowe produkcji roślinnej	138,94	43,93	31,6	166,08	37,92	22,8	186,71	66,74	35,7
nasiona	29,20	14,61	50,0	29,99	18,19	60,7	36,71	39,48	107,5
nawozy mineralne	67,25	12,50	18,6	86,56	11,60	13,4	95,46	8,26	8,7
środki ochrony roślin	26,27	0,20	0,8	29,88	0,06	0,2	36,60	0,59	1,6
koszty materiałowe produkcji zwierzęcej	319,88	281,48	88,0	451,86	390,63	86,4	519,60	379,44	73,0
zakup zwierząt	35,34	49,64	140,5	33,02	17,04	51,6	44,45	16,49	37,1
zakup pasz	165,55	106,61	64,4	262,04	214,83	82,0	311,68	208,92	67,0
koszty weterynaryjne	54,46	43,51	79,9	75,71	63,51	83,9	81,15	52,18	64,3
koszty materiałowe gospodarstwa:	374,22	368,13	98,4	427,07	440,55	103,2	429,11	299,56	69,8
energii, opału i wody	101,92	126,05	123,7	111,92	112,68	100,7	104,22	108,31	103,9
paliw i smarów	133,43	100,48	75,3	147,31	134,74	91,5	142,89	135,70	95,0
koszt pracy najmnej i ubezpieczeń wypadkowych	41,15	56,35	136,9	47,94	77,07	160,8	51,83	38,62	74,5
amortyzacja	342,62	365,75	106,8	410,45	485,88	118,4	466,32	463,97	99,5
pozostałe koszty	535,80	591,09	110,3	598,65	619,49	103,5	632,96	665,71	105,2
remonty maszyn	129,85	157,69	121,4	148,34	174,55	117,7	143,18	171,06	119,5
remonty budynków i budowli	48,50	35,36	72,9	53,15	30,72	57,8	48,34	65,77	136,1
ubezpieczenia majątkowe	87,12	96,11	110,3	90,59	84,83	93,6	83,92	78,00	92,9
czynsze	70,90	45,58	64,3	84,62	95,38	112,7	101,22	88,32	87,3
inne koszty	199,43	256,35	128,5	221,95	234,01	105,4	256,30	262,56	102,4
odsetki	55,13	62,01	112,5	42,77	54,99	128,6	59,00	100,50	170,3
podatki	16,43	17,19	104,6	15,66	15,04	96,0	14,09	16,91	120,0

\* przychody z lasu, handlu, wynajmu maszyn itp., \*\* dopłaty do inwestycji, do odsetek od kredytów, dopłaty wyrównawcze, premie dla gospodarstw, do paliwa  
Źródło: jak w tab. 5.

Tabela 7. Dochody gospodarstw ekologicznych i konwencjonalnych w Bawarii

Wyszczególnienie	J.M.	Roczna produkcja mleka w gospodarstwach						
		poniżej 100 tys. kg		100-150 tys. kg		150-200 tys. kg		
		konwen- cjonalne	ekolo- giczne	konwen- cjonalne	ekolo- giczne	konwen- cjonalne	ekolo- giczne	
Dochód na 1 ha UR	euro/ha	912,11	1 134,59	1 140,17	1 374,63	1 137,18	1 385,92	121,9
Dochód na gospodarstwo	euro	25 101,27	29 862,41	35 425,08	42 489,81	44 850,38	59 192,64	132,0
Dochód na osobę	euro	18 593,53	20 314,56	25 303,63	28 709,33	30 304,31	37 228,08	122,8

Źródło: opracowanie własne na podstawie Buchführungsergebnisse landwirtschaftlicher Betriebe. Wirtschaftsjahr 2007/2008. Bayerisches Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forster. München 2008

3-4% większy niż w gospodarstwach konwencjonalnych. Warto też zauważyć, że udział przychodów ze sprzedaży mleka zwiększał się wraz ze wzrostem skali produkcji mleka w gospodarstwie. Znaczenie pozostałych przychodów zmieniło się w odwrotnym kierunku i było stosunkowo nieduże (spadek z 8,2% w grupie I do 4,6% w grupie III). W tym samym kierunku zmieniał się udział pozostałych przychodów gospodarstw, które obejmują głównie różne dopłaty i dotacje. W gospodarstwach ekologicznych znaczenie tej pozycji przychodów było o 2-4 p.p. większe niż w gospodarstwach konwencjonalnych. Im większa skala produkcji, tym różnice między udziałem tej grupy przychodów w przychodach ogółem są mniejsze. Na przykład w grupie III bezwzględna różnica wpływów z tych źródeł na 1 ha wynosiła 40 euro, podczas gdy w grupie gospodarstw o najmniejszej produkcji (grupa I) wynosiła 214 euro.

Koszty ogółem na 1 ha UR w gospodarstwach ekologicznych były o 2-14% niższe niż w gospodarstwach konwencjonalnych. Z dokładniejszej analizy danych zamieszczonych w tabeli 6 wynika, że koszty materiałowe produkcji roślinnej na 1 ha kształtowały się na poziomie 3-krotnie niższym niż w gospodarstwach konwencjonalnych. Jest to wynikiem znaczących różnic w kosztach zużycia nawozów mineralnych, a szczególnie środków ochrony roślin. Różnice w kosztach nasion są mniejsze, a w grupie III były one nawet wyższe w gospodarstwach ekologicznych niż w gospodarstwach konwencjonalnych. Koszty materiałowe produkcji zwierzęcej w gospodarstwach ekologicznych kształtowały się na poziomie o 12-27% niższym niż w gospodarstwach konwencjonalnych. Podobnie jest z kosztami paliw i smarów, które w przeliczeniu na 1 ha UR były niższe w gospodarstwach ekologicznych. Z kolei koszty pracy najemnej (poza grupą III) były tu wyższe. Interesujące jest to, że koszt amortyzacji w gospodarstwach ekologicznych był podobny lub wyższy niż w gospodarstwach konwencjonalnych. Wyższe były też w tych gospodarstwach koszty remontów maszyn.

Z punktu widzenia osób prowadzących gospodarstwa podstawowe znaczenie ma poziom dochodów, jakie ono generuje. Z przeprowadzonej analizy wynika, że niezależnie od skali produkcji mleka gospodarstwa ekologiczne osiągały o 21-24% wyższe dochody

w przeliczeniu na 1 ha UR niż gospodarstwa konwencjonalne (tab. 7). Z kolei różnice w poziomie dochodu na gospodarstwo wynosiły od 19% w grupie I do 32% w grupie III. Z uwagi na nieco wyższy poziom zatrudnienia w gospodarstwach ekologicznych różnice w dochodach na osobę pracującą były mniejsze i wynosiły od 9,3% w grupie I do 22,8% w gospodarstwach grupy III. Przytoczone wyniki wskazują, że im większa była powierzchnia gospodarstwa i skala produkcji mleka, tym notowano większe różnice w dochodach na korzyść gospodarstw ekologicznych. Jest to przede wszystkim wynikiem niższych kosztów produkcji, co szczególnie wyraźnie wystąpiło w gospodarstwach grupy III. Przytoczone dane świadczą o tym, że ekologiczna produkcja mleka w porównywalnych warunkach gospodarowania zapewnia wyższe dochody niż produkcja mleka metodami konwencjonalnymi. Można zauważyć, że względna różnica w dochodach gospodarstw ekologicznych i konwencjonalnych produkujących mleko jest podobna lub większa, niż różnica cen skupu mleka ekologicznego i konwencjonalnego. Oznacza to, że w sytuacji, gdy cena mleka ekologicznego jest o 10-20% wyższa od ceny mleka konwencjonalnego, podejmowanie ekologicznej produkcji mleka może zapewnić gospodarstwu poprawę dochodowości. Dotyczy to jednak gospodarstw konwencjonalnych prowadzonych na średnim poziomie intensywności. W warunkach intensywnej produkcji mleka, jak wskazują wyniki porównawcze dla ekologicznej i konwencjonalnej produkcji mleka w USA, taki poziom różnicy cen nie zapewnia zrównoważenia dochodów. Dopiero cena wyższa o około 35-40% pozwala osiągać gospodarstwu ekologicznemu w USA podobne dochody do osiąganych przez gospodarstwa konwencjonalne [McBride, Greene 2007]. Różnice w wydajności mlecznej krów w badanych gospodarstwach ekologicznych i konwencjonalnych wynoszą tu około 30%, podczas gdy w prezentowanych gospodarstwach w Bawarii wynosiły w zależności od grupy od 5,3% w grupie I do 12,3% w grupie III. Należy jednak zauważyć, że porównywane gospodarstwa w USA różniły się znacznie przeciętną liczbą krów w gospodarstwach ekologicznych (82 szt.) i konwencjonalnych (156 szt.), co mogło wpływać na osiągnięte efekty, zgodnie z prawem ekonomiki skali [Milewski 2004].

## WNIOSKI

1. Poziom rozwoju rolnictwa ekologicznego jest przestrzennie zróżnicowany. Stwierdzenie to zachowuje aktualność zarówno w odniesieniu do rolnictwa w skali światowej, europejskiej, jak i rolnictwa poszczególnych krajów. Do kontynentów o największym udziale w światowej powierzchni zagospodarowanej metodami ekologicznymi należą: Australia, Europa oraz Ameryka Południowa. Jednak pod względem wartości rynku żywności ekologicznej wiodącą rolę odgrywa Europa oraz Ameryka Północna. Afryka cechuje się najniższym udziałem powierzchni zagospodarowanej metodami ekologicznymi w powierzchni użytków rolnych ogółem, jednak i tu zauważalna jest ostatnio tendencja wzrostowa. Europa jest uważana za pioniera w zakresie rolnictwa ekologicznego.
2. W Europie, podobnie jak na innych kontynentach, powierzchnia upraw ekologicznych systematycznie rośnie. Występuje jednak znaczne zróżnicowanie tempa i stopnia zaawansowania rozwoju rolnictwa ekologicznego pomiędzy poszczególnymi krajami. Wśród krajów o największym udziale powierzchni zagospodarowanej metodami ekologicznymi znajdują się: Austria, Szwajcaria, Włochy i Szwecja, a wśród krajów nowo przyłączonych do UE: Łotwa, Czechy, Słowacja i Słowenia.

3. Wiodące miejsce w ekologicznej produkcji mleka przypada Europie i Ameryce Północnej. W Europie największy udział krów w chowie ekologicznym w stosunku do pogłowa krów ogółem znajduje się w takich krajach, jak: Austria, Dania, Szwecja, Wielka Brytania, Niemcy i Włochy. Chów ten prowadzony jest głównie w regionach z dużym udziałem trwałych użytków zielonych w strukturze użytków rolnych.
4. Różnice cen skupu mleka ekologicznego w stosunku do cen mleka konwencjonalnego są między poszczególnymi krajami zróżnicowane. Cena mleka ekologicznego w Niemczech w skupie kształtowała się w ostatnich latach na poziomie ok. 20% wyższym od ceny mleka konwencjonalnego. W Austrii w 2007 roku ceny mleka osiągane przez gospodarstwa ekologiczne były o 9,5% wyższe niż ceny mleka w gospodarstwach konwencjonalnych. Z kolei w USA różnice cen mleka ekologicznego w stosunku do cen mleka konwencjonalnego były większe i wynosiły 25-30%.
5. Ekologiczna produkcja mleka zapewniała podobne lub wyższe dochody do prowadzonej na średnim poziomie intensywności produkcji konwencjonalnej. Dla zapewnienia porównywalnych dochodów w warunkach wysoko intensywnej produkcji mleka konieczne jest zapewnienie cen mleka ekologicznego wyższych o około 30% od cen mleka konwencjonalnego.
6. Różnice w wydajności mlecznej krów w gospodarstwach ekologicznych i konwencjonalnych są mniejsze niż w wydajności zbóż i innych roślin towarowych.
7. W warunkach polskiego rolnictwa ekologiczna produkcja mleka może stanowić dla części gospodarstw szansę na poprawę dochodów. Jest to jednak uwarunkowane podjęciem przez mleczarnię przerobu mleka ekologicznego i stosowaniem wyższych cen skupu niż w przypadku mleka konwencjonalnego. Z uwagi na istniejący w większości polskich gospodarstw średni poziom wydajności krów, osiąganie wyższej o 15-20% ceny mleka przez gospodarstwa ekologiczne może stanowić uzasadnienie ekonomiczne dla podejmowania jego produkcji, szczególnie w regionach o dużym udziale trwałych użytków zielonych.

#### LITERATURA

- Bioland Ökologische Landbau. 2008: Mainz, nr 03/08.  
Buchführungsergebnisse landwirtschaftlicher Betriebe. Wirtschaftsjahr 2007/2008. Bayerisches Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forster. München.  
Enzler J. 2008: Märkte für Bio-Produkte. Institut für Ernährungswirtschaft und Markt. München.  
Foster C., Lampkin N. 2000: Organic and in-conversion land area, holdings, livestock and crop production in Europe [www.organic.aber.ac.uk/library/European\\_organic\\_farming.html](http://www.organic.aber.ac.uk/library/European_organic_farming.html).  
Grüner Bericht 2008. Bericht über die Situation der österreichischen Land- und Forstwirtschaft. Wien.  
Hemme T. i in. 2004: Internationale Wettbewerbsfähigkeit der ökologischen Milchproduktion und Verarbeitung in Deutschland. Bundesforschungsanstalt für Landwirtschaft Institut für Betriebswirtschaft. Braunschweig.  
Łuczka-Bakuła W. 2007: Rynek żywności ekologicznej. PWE, Warszawa.  
McBride W., Greene C. 2007: A Comparison of Conventional and Organic Milk Production Systems in the U.S. U.S. Department of Agriculture, Washington.  
Metera D., Bednarek A. (red.). 1999: Marketing produktów ekologicznych w północno-wschodniej Polsce. Fundacja IUCN Poland, Warszawa.  
Milewski R. 2004: Podstawy ekonomii. PWE, Warszawa.  
National Agricultural Statistics Services, USDA, [www.nass.usda.gov](http://www.nass.usda.gov).  
Organic farming in the European Union – Facts and figures. 2005: Bruxelles.  
Runowski H. 1996: Ograniczenia i szanse rolnictwa ekologicznego. Wyd. SGGW, Warszawa.

- Runowski H. 2005: Systemy rolnictwa w scenariuszu przyszłości. [W:] J. Wilkin (red.) Polska Wieś 2025 – wizja rozwoju. Fundusz Współpracy, Warszawa.
- Runowski H., Maciejczak M., Bagiński S. 2007: Rolnictwo ekologiczne. Zasady prowadzenia upraw i chowu zwierząt. Agroexpert Ośrodek Badań i Doradztwa dla Rolnictwa, Warszawa.
- Statistisches Jahrbuch. 2008 für die Bundesrepublik Deutschland. 2008: Statistisches Bundesamt, Wiesbaden.
- Statistisches Jahresbericht 2008: Hannover.
- The ABC's of Organic Production. Dairy Cattle Symposium. 2007: Drummondville.
- The World of Organic Agriculture – Statistics and Emerging Trends. 2007: SOEL-FiBL Survey.
- Tyburski J., Żakowska-Biemans S. 2007: Wprowadzenie do rolnictwa ekologicznego. Wyd. SGGW, Warszawa.
- Willer H., Minou Y. 2007: The World of Organic Agriculture. Statistics and Emerging Trends. Research Institute of Organic Agriculture FiBL, Frick.
- Żakowska-Biemans S., Gutkowska K. 2003: Rynek żywności ekologicznej w Polsce i w krajach Unii Europejskiej. Wyd. SGGW, Warszawa.

*Henryk Runowski*

#### ECONOMIC ASPECTS OF ORGANIC MILK PRODUCTION

##### Summary

The paper aims to analyze the economic aspects of an organic milk production. There were analyzed development tendencies of organic production in the geographic picture. Also the assessment of the state of the art of the organic milk production, comparative analyzes of prices between organic and conventional milk as well as profits and costs of their producers have been done. The analysis were conducted base on the data from Bavaria, one of the regions in Germany, with the highest organic milk production in the country. The results show, that organic milk production ensures profits for the organic farms on the same or even higher level then conventional ones run in the semi-intensive way. The paper argues also that the organic milk prices are influenced by the same fluctuations then conventional, however the differences of scale is growing on the favor of organic milk and depends on the country.

Adres do korespondencji:  
prof. dr hab. Henryk Runowski  
Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie  
Katedra Ekonomiki i Organizacji Przedsiębiorstw  
ul. Nowoursynowska 166  
02-787 Warszawa  
tel. (0 22) 593 10 00  
e-mail: henryk\_runowski@sggw.pl