

JAROSŁAW PYTLEWSKI, IRENEUSZ ANTKOWIAK, KAMILA IDKOWIAK,  
RYSZARD SKRZYPEK

Katedra Hodowli Bydła i Produkcji Mleka  
Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

## **ANALIZA OPLACALNOŚCI PRODUKCJI MLEKA W LATACH 2001-2012 NA PRZYKŁADZIE RSP „PRZYSZŁOŚĆ” Z UWZGLĘDNIENIEM ZMIANY SYSTEMU UTRZYMANIA KRÓW**

ANALYSIS OF PROFITABILITY OF MILK PRODUCTION IN 2001-2012  
BASED ON THE “PRZYSZŁOŚĆ” FARMING COOPERATIVE  
IN TERMS OF CHANGES IN COW HOUSING SYSTEM

**Streszczenie.** Celem pracy była analiza opłacalności produkcji mleka na przestrzeni kilkunastu lat w stadzie liczącym około 100 sztuk krów z uwzględnieniem zmiany systemu utrzymania zwierząt z uwięziowego na wolnostanowiskowy w Rolniczej Spółdzielni Produkcyjnej „Przyszłość”. W pracy brano pod uwagę koszty i przychody uzyskane z produkcji mleka oraz dokonano oceny opłacalności tego kierunku działalności rolniczej. Za ostateczny wynik finansowy przyjęto zysk, który jest równoważnością dochodu netto. Spośród wskaźników efektywności produkcji mleka obliczono: koszt bezpośredni produkcji 1 l mleka, koszt całkowity produkcji 1 l mleka, zysk uzyskany z 1 l mleka, zysk na 1 krowę i na 1 krowę dojną, relację ceny zbytu do kosztów produkcji 1 l mleka oraz wskaźnik opłacalności produkcji. Wyżej wymienione parametry efektywności produkcji mleka wyliczono dla analizowanych lat oraz dla okresu utrzymywania krów w systemie uwięziowym i wolnostanowiskowym. W Spółdzielni Produkcyjnej „Przyszłość” poziom opłacalności produkcji mleka był zróżnicowany, co było uwarunkowane zmniejszającymi się kosztami produkcji i ceną jego zbytu w poszczególnych latach. Najkorzystniejsze wartości wskaźnika opłacalności produkcji mleka gospodarstwo uzyskało w 2001 i 2005 roku. W wolnostanowiskowym systemie utrzymania krów produkcja mleka zwiększyła się przy jednoczesnym wzroście kosztów jego wytwarzania. Głównymi czynnikami obniżającymi dochodowość produkcji mleka w systemie wolnostanowiskowym utrzymania krów w porównaniu z uwięziowym były znacznie większe nakłady poniesione na pasze (głównie z zakupu). Przejście z systemu uwięziowego na wolnostanowiskowy wpłynęło na uzyskanie stosunkowo dużych wartości wskaźników efektywności produkcji mleka przy jednoczesnym zmniejszeniu pracochłonności i znacznej poprawie dobrostanu krów.

**Słowa kluczowe:** ekonomika produkcji mleka, system utrzymania krów

## Wstęp

Mleko jest cennym produktem o wielu korzystnych właściwościach odżywczych i zdrowotnych. Jest mieszaniną o skomplikowanej strukturze, której w warunkach laboratoryjnych nie można odtworzyć. Obok znaczenia żywieniowego istotny jest również obrót mlekiem, który stanowi źródło dochodów sektora mlecznego, począwszy od jego producentów po firmy zajmujące się przetwórstwem. Zdaniem OTOLIŃSKIEGO i SZARKA (2006) mleko jest jednym z niewielu surowców pozwalających na systematyczne uzyskiwanie przychodów w ciągu roku, przy czym hodowla i chów bydła mlecznego jest działalnością wymagającą ponoszenia wysokich nakładów pracy oraz środków finansowych. Na ekonomikę produkcji mleka oddziałuje wiele czynników. Polityka zakładów skupujących mleko, sytuacja na rynku światowym oraz prawa rządzące rynkiem są czynnikami, na które rolnik praktycznie nie ma wpływu. Zdaniem VALVEKARA i IN. (2010) głównym źródłem ryzyka gospodarstw produkujących mleko są wahania kosztów pasz dla krów i ceny zbytu mleka. Tak więc z punktu widzenia właściciela stada krów mlecznych największą uwagę musi on przywiązywać do organizacji produkcji w swoim gospodarstwie, wydajności zwierząt i kosztów wytwarzania mleka. HADLEY i IN. (2002) oraz WOLF (2003) uważają, że koszty produkcji mleka maleją w dużych stadach; WILSON (2011) twierdzi, że spadkowi liczby producentów mleka towarzyszy koncentracja produkcji wynikająca ze zwiększenia średniej wielkości stada i produktywności krów. McDONALDS i IN. (2013) sądzą, że w obliczu zniesienia kwot mlecznych najlepszą strategią jest rozbudowa gospodarstwa i zwiększenie liczby krów w stadzie. SMITH i IN. (2013) podają, że wielu producentów mleka na świecie w celu zwiększenia dochodowości rozważa podjęcie jego przetwórstwa w gospodarstwie. Z kolei ST-PIERRE i IN. (2000) uważają, że przed podjęciem decyzji o inwestowaniu w gospodarstwo produkujące mleko należy dokonać dokładnej analizy finansowej skutków inwestycji w środki trwałe. STULICH (2005) sądzi, że nie prowadzenie przez hodowców w ich gospodarstwach kalkulacji opłacalności produkcji mleka skutkuje nieznajomością poniesionych kosztów jego wytworzenia, a tym samym brakiem podstaw do ich minimalizacji.

Ze względu na dobrostan zwierząt i konieczność zapewnienia zwierzętom swobody ruchu zalecany jest wolnostanowiskowy system utrzymania. Do zalet tego systemu należy także: większa skuteczność wykrywania rui, poprawa stanu zdrowotnego krów, zwłaszcza racic i gruczołu mlekowego, możliwość mechanizacji produkcji i zapewnienie właściwej higieny przy pozyskiwaniu mleka oraz lepsze warunki pracy obsługi.

Interesującym zagadnieniem, nie tylko dla hodowców bydła mlecznego i producentów mleka, jest analiza opłacalności produkcji mleka na przestrzeni kilkunastu lat w stadzie liczącym około 100 sztuk krów z uwzględnieniem zmiany systemu utrzymania zwierząt z uwięziowego na wolnostanowiskowy.

Cel ten realizowano poprzez określenie opłacalności produkcji mleka w latach 2001-2012 w Rolniczej Spółdzielni Produkcyjnej „Przyszłość”.

## Material i metody

Dane do badań zebrano w Rolniczej Spółdzielni Produkcyjnej „Przyszłość” utrzymującej bydło rasy holsztyńsko-fryzyjskiej odmiany czarno-białej. Zakres analiz obejmował 12 lat (2001-2012). Przeciętna liczba krów w stadzie wynosiła 99, a średnia wydajność jednostkowa zawiesiła się w przedziale od 5605 kg w 2001 roku do 6843 kg w 2011 roku. Okres badawczy podzielono na dwie części, pierwsza obejmowała czas od 1.01.2001 roku do 31.08.2007 roku, kiedy to krowy utrzymywano systemem uwięziowym, a udoje przeprowadzano dojarkami bańkowymi. Drugi okres mieścił się w przedziale czasowym od 1.09.2007 roku do 31.12.2012 roku i w tym czasie krowy utrzymywano w obiekcie wolnostanowiskowym, a udoje wykonywano w hali udojowej typu „rybia ość” (2 × 6); w żywieniu krów stosowano system TMR. Podczas zbierania danych wykorzystano dokumentację hodowlaną i finansowo-księgową przedsiębiorstwa, spisując informacje z: ksiąg obrotu mleka, protokołów urodzeń, przychodów i rozchodów zwierząt, dokumentacji księgowej oraz dokumentacji dotyczącej wyników oceny wartości użytkowej zwierząt.

W celu przeprowadzenia kalkulacji kosztów produkcji mleka przyjęto kategorię kosztów bezpośrednich i pośrednich. W koszty bezpośrednie wliczono wydatek na pasze i koszty obsługi. W przypadku pasz wyróżniono pasze wyprodukowane w gospodarstwie (zboża, pasze objętościowe) oraz pochodzące z zakupu (śruta sojowa, rzepakowa, otręby pszenne oraz dodatki paszowe). Koszt produkowanej w gospodarstwie mieszanki zbożowej wynikał z procentowego udziału i wartości (w złotych) poszczególnych jej składników wyszczególnionych w raporcie przerobu. Ceny składników ustalano corocznie na posiedzeniu Zarządu Spółdzielni na podstawie średniej ceny rynkowej zbóż z okresu 12 miesięcy. Wartość pasz objętościowych ustalano w podobny sposób na podstawie średniej ich ceny z ostatnich 12 miesięcy. Własne środki produkcji przyjmowano po kosztach ewidencyjnych. W przypadku pasz pochodzących z zakupu ceny przyjmowano według wartości netto zgodnie z fakturą.

Koszty obsługi obejmowały należności ponoszone z tytułu: usług inseminacyjnych i weterynaryjnych, płac pracowników, remontu stada, korekcji racic, oceny wartości użytkowej krów mlecznych oraz kosztów napraw urządzeń udojowych i innych usług przeprowadzanych w budynku inwentarskim.

Do kosztów pośrednich zaliczono: podatki, dzierżawę, koszty administracji, ubezpieczenia, zużycie energii elektrycznej i wody, opłaty środowiskowe oraz utylizację. Ponieważ oszacowanie części z nich jest praktycznie niewykonalne z uwagi na brak możliwości wydzielenia poszczególnych kosztów w produkcji ogólnogospodarczej, przyjęto, że stanowią one 10% narzutu nakładów bezpośrednich. Przychodami z tytułu utrzymywania krów mlecznych były kwoty uzyskiwane ze sprzedaży mleka i krów wybrakowanych oraz wartość cieląt w wieku jednego miesiąca i dopłaty do pierwiastek testowych oraz cena mleka paszowego. Odpisów amortyzacyjnych od składników majątku trwałego dokonywano co miesiąc. Na ujętą w kosztach amortyzację ogólną składała się amortyzacja budynku (obory) oraz sprzętu wykorzystywanego w produkcji bydłowej.

Zebrane dane posłużyły do analizy kosztów i przychodów z produkcji mleka oraz oceny opłacalności prowadzonej działalności z uwzględnieniem podziału na dwa okresy wynikające z modernizacji obory (systemu utrzymania i żywienia oraz sposobu doju).

Na podstawie zebranych danych obliczono łączną wartość przychodów z produkcji mleka oraz całościowe nakłady na produkcję mleka. Ogólne koszty produkcji mleka podzielono przez wartość produkcji mleka i uzyskano jednostkowy koszt produkcji 1 l mleka. Z różnicy przychodów i kosztów mleka obliczono zysk lub stratę. Osiągnięty zysk był równoważnością dochodu netto. Spośród wskaźników efektywności produkcji mleka obliczono: koszt bezpośredni produkcji 1 l mleka, koszt całkowity produkcji 1 l mleka, zysk uzyskany z 1 l mleka, zysk na 1 krowę i na 1 krowę dojną, relację ceny zbytu do kosztów produkcji 1 l mleka oraz wskaźnik opłacalności produkcji. Wyżej wymienione parametry efektywności produkcji mleka wyliczono dla analizowanych lat oraz dla okresu utrzymywania krów w systemie uwieżiowym i wolnostanowiskowym.

Obliczeń statystycznych dotyczących wpływu systemu utrzymania na koszty i przychody z produkcji mleka oraz wskaźniki efektywności produkcji oszacowano metodą wieloczynnikowej analizy wariancji (procedura GLM) z zastosowaniem programu SAS (SAS... 2012) według poniższego modelu liniowego:

$$Y_{ijkl} = \mu + su_i + r_j + m_k + e_{ijkl}$$

gdzie:

- $Y_{ijkl}$  – wartość cechy,
- $\mu$  – średnia wartość cechy,
- $su_i$  – efekt stały systemu utrzymania zwierząt ( $i = 1, 2$ ),
- $r_j$  – efekt stały roku ( $j = 1, 2, \dots, 13$ ),
- $m_k$  – efekt stały miesiąca kalendarzowego ( $j = 1, 2, \dots, 12$ ),
- $e_{ijkl}$  – błąd losowy.

W celu wykazania różnic statystycznych przeprowadzono szereg porównań wielokrotnych z zastosowaniem testu wielokrotnego rozstępu Duncana.

## Wyniki i dyskusja

W tabeli 1 przedstawiono wartości obliczonych wskaźników efektywności produkcji mleka w Spółdzielni Produkcyjnej „Przyszłość” w latach 2001-2012. Po przeanalizowaniu wielkości kosztów bezpośrednich i całkowitych produkcji 1 l mleka można stwierdzić, że wzrastały one w kolejnych latach i najwyższe były w 2012 roku (odpowiednio: 0,77 zł i 0,90 zł). Ten proces najprawdopodobniej był uwarunkowany wzrostem produkcji mleka od przeciętnej krowy. ZALEWSKI (2004) podaje, że w naszym kraju największy udział w kosztach bezpośrednich stanowią pasze (60-80% całkowitych kosztów produkcji) i są one wyższe o 10-20% od kosztów ponoszonych przez farmerów całej Unii Europejskiej. Zdaniem ZIENTARY (2007) w gospodarstwach o większej wydajności mlecznej krów wyższe są koszty pasz, utrzymania budynków, napraw oraz usług inseminacyjnych i weterynaryjnych. Podobnie uważają TETER (2011) i SKARŻYŃSKA (2012). TETER (2011) podaje, że każdy kolejny kilogram wyprodukowanego mleka generuje coraz to większe koszty zużycia pasz. Według opinii SKARŻYŃSKIEJ (2012)

Pytlewski J., Antkowiak I., Idkowiak K., Skrzypek R., 2014. Analiza opłacalności produkcji mleka w latach 2001-2012 na przykładzie RSP „Przyszłość” z uwzględnieniem zmiany systemu utrzymania krów. Nauka Przyr. Technol. 8, 1, #3.

Tabela 1. Wartości wskaźników efektywności produkcji mleka w latach 2001-2012  
Table 1. Values of milk production efficiency indexes in the years 2001-2012

Rok Year	Liczba krów ogółem Total number of cows	Liczba krów dojących Number of milking cows	Wydajność laktacyjna 1 krowy (kg) Lactation productivity of 1 cow (kg)	Koszt bezpośredni produkcji 1 l mleka Direct production cost per 1 l milk (PLN)		Koszt całkowity produkcji 1 l mleka Total production cost per 1 l milk (PLN)		Zysk / Strata Profit / Loss (PLN)		Zysk na 1 l mleka Profit per 1 l milk (PLN)		Zysk na 1 krowę Profit per 1 cow (PLN)		Zysk na 1 krowę dojącą Profit per 1 milking cow (PLN)		Relacja ceny zbytu mleka do kosztów jego produkcji Ratio of milk sale price to milk production costs		Wskaźnik opłacalności produkcji Production profitability index (%)	
				$\bar{x}$	cv	$\bar{x}$	cv	$\bar{x}$	cv	$\bar{x}$	cv	$\bar{x}$	cv	$\bar{x}$	cv	$\bar{x}$	cv	$\bar{x}$	cv
				2001	81	72	5 605	0,42	26,46	0,48	25,38	16 220,95	28,84	0,53	26,49	199,23	27,13	225,81	30,76
2002	96	77	5 726	0,46	16,82	0,52	16,58	14 957,58	33,28	0,41	29,90	156,51	34,75	194,72	32,86	1,77	17,75	182,69	18,87
2003	93	74	5 611	0,52	35,62	0,58	34,96	12 723,40	59,21	0,31	57,12	134,81	58,65	164,73	59,20	1,60	26,14	165,46	23,95
2004	99	78	6 090	0,51	20,14	0,58	19,73	17 457,62	45,47	0,42	39,51	175,16	42,85	222,32	43,32	1,70	20,30	178,38	23,32
2005	113	90	5 834	0,50	28,99	0,56	28,41	24 258,89	48,54	0,49	42,46	211,96	46,64	268,44	46,94	1,92	28,31	203,35	32,52
2006	116	83	5 565	0,55	19,09	0,62	18,61	21 050,57	30,65	0,48	28,30	182,47	32,05	253,56	30,62	1,65	19,26	181,57	19,02
2007 I-VIII	110	92	5 762	0,52	19,37	0,59	19,14	26 079,65	27,18	0,49	22,03	230,63	27,12	275,09	26,12	1,80	21,10	189,09	20,51
2007 IX-XII				0,60	10,14	0,71	11,16	24 129,46	30,00	0,59	33,29	235,75	38,69	282,05	34,99	1,73	16,74	187,32	22,40
2008	103	89	5 106	0,67	19,95	0,79	18,71	15 065,65	59,40	0,37	57,55	147,64	60,00	168,70	59,22	1,43	29,69	151,95	23,94
2009	96	83	6 345	0,55	19,49	0,66	18,38	19 906,23	36,75	0,47	30,77	208,04	35,90	239,63	34,44	1,60	18,31	177,12	18,52
2010	95	81	6 619	0,63	17,45	0,74	16,72	19 625,98	27,85	0,42	21,81	207,08	26,83	239,35	23,99	1,51	13,34	159,75	13,72
2011	90	79	6 843	0,66	10,77	0,78	10,41	25 521,44	24,27	0,54	20,35	284,71	23,48	323,57	23,68	1,64	9,74	171,73	12,84
2012	90	76	6 799	0,77	17,08	0,90	16,63	20 967,54	55,63	0,45	54,65	230,69	54,60	270,68	54,99	1,39	18,76	154,16	22,25

w stadach krów o większej produktywności występują wyższe nakłady na remont stada oraz opiekę weterynaryjną. Maksymalizacja uzyskiwanej wydajności mlecznej krów jest ekonomicznie korzystnym rozwiązaniem, pozwala bowiem zmniejszyć: obsadę utrzymywanych krów, zużycie paszy na pokrycie potrzeb bytowych w stosunku do produkcyjnych, koszty amortyzacji stanowisk i nakłady pracy ponoszone w procesie produkcyjnym (OKULARCZYK 2004). Jednak zdaniem JASTRZĘBSKIEGO (2004) większa wydajność krów wymaga zwiększenia koncentracji energii pasz i dla uzyskania dobrych efektów produkcyjnych konieczne jest zastosowanie w żywieniu pasz objętościowych wysokiej jakości oraz zwiększenie w dawce pokarmowej udziału pasz treściwych. Podnoszeniu wydajności mleka może towarzyszyć również wzrost brakowania w stadzie, czyli wzrastają koszty remontu oraz usług weterynaryjnych na skutek zwiększonej liczby zachorowań oraz zmniejszonej płodności. Dłuższy okres użytkowania krowy poprawia opłacalność produkcji mleka. Według KRENCIK i ŁUKASZEWICZA (1990) minimalna długość tego okresu powinna wynosić 4 lata, a koszt amortyzacji remontu stada powinien się kształtować na poziomie 12% średniej wartości wyprodukowanego mleka. Innym kierunkiem minimalizacji kosztów produkcji jest praca hodowlana, która poprzez selekcję ma na celu pozyskanie zwierząt najlepszych pod względem cech funkcjonalnych, mających znaczenie w ekonomice produkcji mleka, do których zalicza się

m.in.: długowieczność, płodność, szybkość oddawania mleka, odporność na choroby (mastitis, kulawizny) i żerność. W badaniach własnych w analizowanym okresie osiągnięto zysk z produkcji mleka, przy czym trudne było określenie tendencji dla tego parametru ze względu na występujące skokowe zmiany jego wartości. Najwyższy zysk z produkcji mleka w okresie 12 miesięcy stwierdzono w 2011 roku i wynikał on najprawdopodobniej ze stosunkowo dużej produktywności krów i korzystnej relacji ceny zbytu mleka do kosztów jego produkcji. W przypadku analizy zysku z produkcji 1 l mleka stwierdzono, że największa (0,59 zł) wartość tego wskaźnika wystąpiła w pierwszej części drugiego okresu badawczego (tj. od września do grudnia 2007 roku) i następnie nieco mniejsze wartości – w 2011 i 2001 roku, odpowiednio: 0,54 zł i 0,53 zł. Najmniejsze wartości tego parametru, 0,31 zł i 0,37 zł, uzyskano w 2003 i 2008 roku. W badanych latach zysk z produkcji mleka najczęściej mieścił się w przedziale od 0,42 do 0,49 zł/l. Dla tego wskaźnika nie wykazano kierunkowego trendu, przy czym zaobserwowano mniejszą stabilność wartości tego parametru w okresie utrzymania wolnostanowiskowego. Opłacalność produkcji mleka pochodzącego od krów cb z dużym udziałem genów bydła holendersko-fryzyjskiego (hf) utrzymywanych w obiekcie alkie-rzowym analizowali ZALEWSKI (2004) i NOWAKOWSKA (2007). ZALEWSKI (2004) przeprowadził badania w stadzie o liczebności około 200 krów i podał, że zysk na litrze mleka w latach 2001 i 2002 wyniósł odpowiednio 18 i 22 gr, a wskaźnik opłacalności produkcji osiągnął wartość 125,55 i 134,37%. NOWAKOWSKA (2007) swoimi badaniami objęła stado liczące około 270 krów i dla lat 2003, 2004, 2005 i 2006 obliczyła wartości zysku z 1 l mleka, które wyniosły w kolejnych latach odpowiednio: 17, 35, 45 i 43 gr, a wskaźnik opłacalności produkcji kształtował się w przedziale od 123,43% (2003 rok) do 166,35% (2006 rok). CHABUZ (2013), porównując efektywność produkcji mleka w gospodarstwach utrzymujących rasy lokalne i wysokoprodukcyjne, wykazał, że najwyższe koszty bezpośrednie (0,52 zł) i jedno z najniższych kosztów pośrednich (0,19 zł) poniesionych na produkcję 1 kg mleka uzyskiwały gospodarstwa utrzymujące krowy rasy polskiej holendersko-fryzyjskiej (phf) w intensywnych systemach chowu. W badaniach własnych wyliczony średnioroczny zysk z 1 przeciętnej krowy i 1 krowy dojrzałej mieścił się w przedziałach odpowiednio: od 134,81 zł do 284,71 zł i od 164,73 zł do 323,57 zł. Największe wartości tych wskaźników otrzymano w okresie wolnostanowiskowego utrzymania krów. Uszeregowanie lat (okresów) pod względem malejącej wartości omawianych parametrów przedstawiało się następująco: 2011, 2007 (wrzesień-grudzień) i 2012 rok. Najbardziej korzystna (2,17) relacja ceny zbytu mleka do kosztów jego produkcji była w 2001 roku, natomiast najgorszy stosunek tych wielkości (1,39) odnotowano w 2012 roku. W drugim okresie badawczym (tj. od września 2007 roku do grudnia 2012 roku) zanotowano tendencję spadkową tego wskaźnika. Biorąc pod uwagę zmiany wartości współczynnika opłacalności produkcji mleka w badanych latach, stwierdzono, że najmniejsze wartości tego parametru wystąpiły w latach: 2008, 2012 i 2010 roku – odpowiednio: 151,95, 154,16 i 159,75%. Z kolei trzy największe wartości tego wskaźnika (224,84, 203,35 i 189,09%) uzyskano w okresie utrzymania uwięziowego, tj. odpowiednio w: 2001, 2005 i 2007 roku (styczeń-sierpień). W tabeli 2 przedstawiono porównanie przeciętnego rocznego liczebnego stanu krów oraz średniej rocznej produkcji, rozchodu i cen zbytu mleka w dwóch systemach utrzymania. Średnioroczny stan krów dojnych w obu okresach był zbliżony. Wykazano większą roczną produkcję mleka w systemie wolnostanowiskowym niż w uwięziowym, uzyskane średnie różniły

Pytlewski J., Antkowiak I., Idkowiak K., Skrzypek R., 2014. Analiza opłacalności produkcji mleka w latach 2001-2012 na przykładzie RSP „Przyszłość” z uwzględnieniem zmiany systemu utrzymania krów. Nauka Przyr. Technol. 8, 1, #3.

Tabela. 2. Średnioroczny liczebny stan krów oraz średnioroczna produkcja, rozchód i ceny zbytu mleka w systemie utrzymania uwięziowym i wolnostanowiskowym

Table 2. Mean annual number status of cows and mean annual production, milk sales and sale price in the tethering and free stall housing systems

Wskaźnik Index	Istotność wpływu systemu utrzymania Significance of the effect of housing system	System utrzymania, system doju Housing system, milking system			
		uwięziowy, dojarka bańkowa tethering, bucket milking machine		wolnostanowiskowy, hala udojowa free stall, milking parlour	
		$\bar{x}$	cv	$\bar{x}$	cv
Średnioroczny liczebny stan krów Mean annual number status of cows	Nieistotny Not significant	101,05	12,68	95,09	6,96
Średnioroczny liczebny stan krów dojnych Mean annual number status of milking cows	Nieistotny Not significant	80,61	11,03	82,03	8,62
Produkcja mleka ogółem (l) Total milk production (l)	$P \leq 0,05$	41 331,28 a	18,56	43 993,66 a	10,94
Mleko sprzedane (l) Sold milk (l)	$P \leq 0,01$	38 044,44 A	19,43	41 576,81 A	11,12
Mlek paszowe (l) Milk to be fed (l)	$P \leq 0,01$	32 77,84 A	39,93	2 450,20 A	30,41
Ceny zbytu mleka (PLN) Milk sale prices (PLN)	Nieistotny Not significant	0,95	6,85	1,14	10,43

Średnie oznaczone tymi samymi literami w rzędach różnią się statystycznie: A, B, C – wysoce istotnie ( $P \leq 0,01$ ), a, b, c – istotnie ( $P \leq 0,05$ ).

Means denoted with identical letters in rows differ statistically: A, B, C – highly significantly ( $P \leq 0.01$ ), a, b, c – significantly ( $P \leq 0.05$ ).

się na poziomie istotności  $P \leq 0,05$ . Taki rezultat świadczył o wzroście wydajności krów w okresie utrzymania wolnostanowiskowego i doju w hali udojowej. Zdaniem KAŻMIERCZAKA i IN. (2008) zakup wozu paszowego i zmiana systemu zadawania pasz z ręcznego na zmechanizowany pozwalają osiągnąć większą produktywność mleczną krów. Podobnie wykazano większą sprzedaż mleka oraz mniejsze zużycie mleka na cele paszowe po modernizacji budynku inwentarskiego. Zastosowany test statystyczny dla wyżej wymienionych cech wykazał występowanie między średnimi istotnych różnic statystycznych przy  $P \leq 0,01$ .

W tabeli 3 zamieszczono średnioroczne przychody z produkcji mleka przy utrzymaniu uwięziowym i wolnostanowiskowym. Przeprowadzona analiza statystyczna wykazała istotnie większą (przy  $P \leq 0,01$ ) wartość produkcji mleka, w tym surowca sprzedanego, oraz łącznych przychodów z mleka pozyskanego od krów utrzymywanych systemem

Tabela 3. Średnioroczne przychody z produkcji mleka w systemie utrzymania uwięziowym i wolnostanowiskowym (PLN)

Table 3. Mean annual income from milk production in the tethering and free stall housing systems (PLN)

Wskaźnik Index	Istotność wpływu systemu utrzymania Significance of the effect of housing system	System utrzymania, system doju Housing system, milking system			
		uwięziowy, dojarka bańkowa tethering, bucket milking machine		wolnostanowiskowy, hala udojowa free stall, milking parlour	
		$\bar{x}$	cv	$\bar{x}$	cv
Wartość produkcji mleka ogółem Total value of milk production	$P \leq 0,01$	38 609,81 A	22.79	49 507,56 A	15,40
Mleko sprzedane Sold milk	$P \leq 0,01$	36 388,84 A	22.69	47 547,39 A	15,42
Mleko paszowe Milk to be fed	Nieistotny Not significant	2 220,97	54,56	1 960,16	30,41
Odcłów cieląt Calf rearing	Nieistotny Not significant	943,86	47,00	909,08	41,07
Dopłata do pierwiastek Subsidy to primiparous cows	$P \leq 0,05$	235,00 a	195,66	82,03 a	236,13
Wybrakowane krowy mleczne Culled dairy cows	Nieistotny Not significant	1 934,59	175,11	3 631,52	107,82
Łączna wartość przychodów Total value of income	$P \leq 0,01$	41 723,26 A	24,64	54 130,19 A	16,48

Średnie oznaczone tymi samymi literami w rzędach różnią się statystycznie: A, B, C – wysoce istotnie ( $P \leq 0,01$ ), a, b, c – istotnie ( $P \leq 0,05$ ).

Means denoted with identical letters in rows differ statistically: A, B, C – highly significantly ( $P \leq 0.01$ ), a, b, c – significantly ( $P \leq 0.05$ ).

wolnostanowiskowym. Uzyskane rezultaty wynikają z większej produkcyjności zwierząt utrzymywanych tym systemem, która – w połączeniu z wyższą średnią ceną zbytu mleka w skupie – pozwoliła otrzymać większy przychód.

W tabeli 4 zawarto średnioroczne koszty produkcji mleka w systemie utrzymania uwięziowego i wolnostanowiskowego. Stwierdzono istotny wpływ ( $P \leq 0,01$ ) systemu utrzymania na wszystkie analizowane cechy. Wykazano, że średnioroczne koszty bezpośrednie i pośrednie produkcji mleka były wyższe w przypadku krów utrzymywanych wolnostanowiskowo. Składowe nakładów bezpośrednich, z wyjątkiem kosztów pasz własnych, były większe u zwierząt utrzymywanych wolnostanowiskowo. Wielkość kosztu jednostkowego uzależniona była w dużym stopniu od rodzaju skarmianych pasz. Zdaniem SZARKA i KALUŻY (2004) ekonomicznie korzystniejszym rozwiązaniem jest stosowanie w żywieniu pasz własnych z niewielkim udziałem dodatków paszowych



Pytlewski J., Antkowiak I., Idkowiak K., Skrzypek R., 2014. Analiza opłacalności produkcji mleka w latach 2001-2012 na przykładzie RSP „Przyszłość” z uwzględnieniem zmiany systemu utrzymania krów. Nauka Przyr. Technol. 8, 1, #3.

Tabela 4. Średnioroczne koszty produkcji mleka w systemie utrzymania uwięziowym i wolnostanowiskowym (PLN)

Table 4. Mean annual milk production costs in the tethering and free stall housing systems (PLN)

Wskaźnik Index	Istotność wpływu systemu utrzymania Significance of the effect of housing system	System utrzymania, system doju Housing system, milking system			
		uwięziowy, dojarka bańkowa tethering, bucket milking machine		wolnostanowiskowy, hala udojowa free stall, milking parlour	
		$\bar{x}$	cv	$\bar{x}$	cv
Koszty bezpośrednie ogółem Total direct costs	$P \leq 0,01$	20 483,04 A	29,82	28 576,56 A	19,83
Koszty pasz Costs of feeds	$P \leq 0,01$	10 931,75 A	34,36	14 478,44 A	24,75
Pasze własne Farm fodders	$P \leq 0,01$	9 252,70 A	37,37	7 444,06 A	30,86
Pasze z zakupu Purchased fodders	$P \leq 0,01$	1 679,05 A	60,75	7 034,38 A	46,55
Koszty obsługi Handling costs	$P \leq 0,01$	9 551,29 A	42,15	14 098,12 A	26,73
Koszty pośrednie ogółem Total indirect costs	$P \leq 0,01$	2 048,30 A	29,82	2 857,66 A	19,83
Amortyzacja ogółem Total depreciation	$P \leq 0,01$	583,60 A	17,94	2 234,10 A	7,16
Łączny koszt produkcji mleka Total milk production cost	$P \leq 0,01$	23 114,94 A	29,16	33 668,32 A	18,54

Średnie oznaczone tymi samymi literami w rzędach różnią się statystycznie: A, B, C – wysoce istotnie ( $P \leq 0,01$ ).

Means denoted with identical letters in rows differ statistically: A, B, C – highly significantly ( $P \leq 0.01$ ).

pochodzących z zakupu. OKULARCZYK (1998) wśród sposobów minimalizacji kosztów produkcji mleka wymienia m.in.: maksymalizację udziału pasz własnych, dostosowanie struktury zasiewów do potrzeb gospodarstwa, kontrolę kosztów produkcji, optymalizację poziomu wielkości stada, dbanie o odpowiednią organizację stada oraz przeprowadzanie analiz wartości pokarmowej pasz. W badaniach własnych w okresie użytkowania wolnostanowiskowego krów zmniejszyły się koszty pasz własnych, natomiast wzrosły nakłady na paszę pochodzącą z zakupu, w szczególności na dodatki paszowe. Przyczyną tego był wzrost produktywności krów i brak możliwości pokrycia ich zapotrzebowania pokarmowego paszami własnymi. Znacząco także zwiększyły się koszty obsługi zwierząt (głównie płace dla obsługujących, inseminatora i weterynarza oraz zakup środków leczniczych, profilaktycznych, dezynfekcyjnych i eksploatacyjnych do urządzeń udojowych). Przeprowadzona modernizacja obory przyczyniła się także do wzro-

stu wartości środków trwałych i powiększenia stawki amortyzacyjnej budynku. Przyczyną wzrostu kosztów amortyzacji był również zakup wozu paszowego firmy Strautmann (model Verti Mix 1050). Zdaniem TAUERA i MISHRY (2006) czynnikiem, który ma duże znaczenie w poniesionych kosztach produkcji mleka, jest efektywność wykorzystania dojarni (długi jej czas pracy zmniejsza nakłady).

W tabeli 5 przedstawiono porównanie średniorocznych wartości wskaźników efektywności produkcji mleka w systemie utrzymania uwięziowego i wolnostanowiskowego. CHABUZ (2013) wykazał, że w przypadku utrzymywania krów ras międzynarodowych podstawowym czynnikiem wpływającym na dochodowość była skala produkcji mleka oraz jej koszt, natomiast przy utrzymywaniu ras lokalnych o dochodzie decydowało maksymalne wykorzystanie pomocy unijnej. W badaniach własnych, porównując koszt bezpośredni oraz całkowity 1 l mleka, wykazano, że system utrzymania zwierząt wpływał na wyżej wymienione cechy na poziomie istotności  $P \leq 0.01$ . Mniejsze koszty produkcji mleka były w okresie użytkowania uwięziowego zwierząt. Nie wykazano istotności wpływu systemu utrzymania na uzyskiwany przeciętny roczny zysk z produkcji

Tabela 5. Średnioroczne wartości wskaźników efektywności produkcji mleka w systemie utrzymania uwięziowym i wolnostanowiskowym

Table 5. Mean annual values of milk production efficiency indexes in the tethering and free stall housing systems

Wskaźnik Index	Istotność wpływu systemu utrzymania Significance of the effect of housing system	System utrzymania, system doju Housing system, milking system			
		uwięziowy, dojarka bańkowa tethering, bucket milking machine		wolnostanowiskowy, hala udojowa free stall, milking parlour	
		$\bar{x}$	cv	$\bar{x}$	cv
1	2	3	4	5	6
Koszt bezpośredni produkcji 1 l mleka (PLN) Direct production cost per 1 l milk (PLN)	$P \leq 0,01$	0,50 A	25,35	0,65 A	19,70
Koszt całkowity produkcji 1 l mleka (PLN) Total production cost of 1 l milk (PLN)	$P \leq 0,01$	0,56 A	24,71	0,77 A	18,60
Zysk / Strata Profit / Loss	Nieistotny Not significant	18 608,32	45,75	20 461,87	41,76
Zysk na 1 l mleka (PLN) Profit per 1 l milk (PLN)	Nieistotny Not significant	0,44	37,24	0,46	38,85
Zysk na 1 krowę (PLN) Profit per 1 cow (PLN)	$P \leq 0,05$	182,08 a	40,81	216,89 a	43,03
Zysk na 1 krowę dojną (PLN) Profit per 1 milking cow (PLN)	$P \leq 0,05$	226,95 a	41,14	250,49 a	42,52

Pytlewski J., Antkowiak I., Idkowiak K., Skrzypek R., 2014. Analiza opłacalności produkcji mleka w latach 2001-2012 na przykładzie RSP „Przyszłość” z uwzględnieniem zmiany systemu utrzymania krów. Nauka Przyr. Technol. 8, 1, #3.

Tabela 5 – cd. / Table 5 – cont.

1	2	3	4	5	6
Relacja ceny zbytu mleka do kosztów jego produkcji Ratio of milk sale price to milk production costs	$P \leq 0,01$	1,80 A	25,04	1,53 A	18,42
Wskaźnik opłacalności produkcji (%) Production profitability index (%)	$P \leq 0,01$	189,35 A	26,76	164,47 A	19,28

Średnie oznaczone tymi samymi literami w rzędach różnią się statystycznie: A, B, C – wysoce istotnie ( $P \leq 0,01$ ), a, b, c – istotnie ( $P \leq 0,05$ ).

Means denoted with identical letters in rows differ statistically: A, B, C – highly significantly ( $P \leq 0.01$ ), a, b, c – significantly ( $P \leq 0.05$ ).

mleka oraz zysk w przeliczeniu na 1 l mleka. Biorąc pod uwagę zysk w przeliczeniu na 1 krowę i 1 krowę dojną, stwierdzono istotnie większą ( $P \leq 0,05$ ) wartość tych wskaźników u krów z systemu wolnostanowiskowego. Wykazano, że w okresie użytkowania uwięziowego krów większą wartością charakteryzował się stosunek ceny zbytu mleka do kosztów jego produkcji oraz wskaźnik opłacalności produkcji mleka. Produkcja mleka w okresie utrzymania uwięziowego wydaje się bardziej dochodowa, na co wskazuje średnia wartość wskaźnika opłacalności, jednak należy zwrócić uwagę, że w okresie przedmodernizacyjnym ponoszono niższe nakłady finansowe na wytworzenie mleka. Dotyczy to m.in. żywienia krów, które w dużym zakresie opierało się na paszy własnej, głównie objętościowej. Poza tym łatwiej było dążyć do maksymalizacji zysku, zwiększając wydajność mleczną krów o mniejszej produkcyjności poprzez poprawienie warunków środowiskowych i doskonalenie założeń genetycznych. Okres utrzymania wolnostanowiskowego zaowocował większą produkcją mleka, jednak pojawiły się wówczas większe problemy z płodnością w stadzie. W żywieniu tych krów zwiększył się udział pasz pochodzących z zakupu oraz wzrosły nakłady na amortyzację budynku, co znacznie podwyższyło koszty produkcji mleka.

## Wnioski

1. W Spółdzielni Produkcyjnej „Przyszłość” poziom opłacalności produkcji mleka był zróżnicowany, co wynikało ze zmniejszających się kosztów jego produkcji i zwiększających się cen zbytu w poszczególnych latach.

2. Najkorzystniejsze wartości wskaźnika opłacalności produkcji mleka gospodarstwo uzyskało w 2001 i 2005 roku.

3. Przy wolnostanowiskowym systemie utrzymania krów zwiększyła się produkcja mleka przy jednoczesnym wzroście kosztów jego wytwarzania.

4. Głównymi czynnikami zmniejszającymi dochodowość produkcji mleka w wolnostanowiskowym systemie utrzymania krów były znacznie większe nakłady poniesione na pasze (głównie z zakupu) niż w systemie uwięziowym.

5. Przejście z uwięziowego na wolnostanowiskowy system utrzymania wpłynęło na uzyskanie stosunkowo dużych wartości wskaźników efektywności produkcji mleka przy jednoczesnym zmniejszeniu pracochłonności i znacznej poprawie dobrostanu krów.

## Literatura

- CHABUZ W., 2013. Efektywność chowu bydła i produkcji mleka w gospodarstwach utrzymujących rasy lokalne i wysokoprodukcyjne z uwzględnieniem systemu utrzymania. *Rocz. Nauk. PTZ* 9, 2: 9-21.
- HADLEY G.L., HARSH S.B., WOLF C.A., 2002. Managerial and financial implications of major dairy farm expansions in Michigan and Wisconsin. *J. Dairy Sci.* 85: 2053-2064.
- JASTRZĘBSKI M., 2004. Czynniki wpływające na opłacalność produkcji mleka. *Hod. Bydła* 4: 20-21.
- KĄŻMIERCZAK M., GAWORSKI M., KUPCZYK A., 2008. Efekty doskonalenia systemu żywienia bydła mlecznego z wykorzystaniem wozu paszowego. *Wiś Jutra* 11: 7-8.
- KRENCIK D., ŁUKASZEWICZ M., 1990. Długowieczność krów – jeszcze jeden element selekcji. *Przegl. Hod.* 4: 12-17.
- MCDONALDS R., SHALLO L., PIERCE K.M., HORAN B., 2013. Evaluating expansion strategies for start up European Union dairy farm businesses. *J. Dairy Sci.* 96: 4059-4069.
- NOWAKOWSKA M., 2007. *Ekonomika produkcji mleka krów rasy Jersey i polskiej holsztyńsko-fryzyskiej odmiany czarno-białej*. Maszynopis. Katedra Hodowli Bydła i Produkcji Mleka AR, Poznań.
- OKULARCZYK S., 1998. Ekonomiczne i rynkowe uwarunkowania produkcji mleka w Polsce. W: Konferencja naukowa „Uwarunkowania produkcji mleka wysokiej jakości”, Dłoń, 24-25 września 1998 roku. *Wyd. AR, Poznań*: 39-50.
- OKULARCZYK S., 2004. Opłacalność produkcji mleka krowiego w latach 1991-2003. *Wiś Jutra* 11: 76-77.
- OTOLIŃSKI E., SZAREK J., 2006. Ceny skupu mleka w Polsce na tle rynku światowego. *Przegl. Hod.* 6: 6-9.
- SAS® user's guide. Statistics version 9.3 edition. 2012. SAS Institute, Cary, NC, USA.
- SKARŻYŃSKA A., 2012. Wpływ wydajności mlecznej krów na opłacalność produkcji mleka. *Zagad. Ekon. Roln.* 1: 90-111.
- SMITH S.M., CHANEY E.A., BEWLEY J.M., 2013. Short communication: planning considerations for on-farm dairy processing enterprises. *J. Dairy Sci.* 96: 4519-4522.
- ST-PIERRE N.R., SHOEMAKER D., JONES L.R., 2000. The next \$ 120000 a case study to illustrate analysis of alternative farm investments in fixed assets. *J. Dairy Sci.* 83: 1159-1169.
- STULICH R., 2005. Koszty i opłacalność produkcji mleka w specjalistycznym gospodarstwie rolnym z rejonu śródkowoschodniej Polski. *Przegl. Mlecz.* 10: 25-27.
- SZAREK J., KAŁUŻA H., 2004. Wpływ wybranych czynników na kształtowanie się kosztów jednostkowych produkcji mleka. *Zesz. Nauk. Przegl. Hod.* 72: 353-358.
- TAUER L.W., MISHRA A.K., 2006. Dairy farm cost efficiency. *J. Dairy Sci.* 89: 4937-4943.
- TETER W., 2011. Analiza kosztów produkcji mleka w gospodarstwie rodzinnym utrzymującym bydło mleczne. *Przegl. Hod.* 6: 18-20.
- VALVEKAR M., CABRERA V.E., GKOULD B.W., 2010. Identifying cost-minimizing strategies for guaranteeing target dairy income over feed cost via use of the Livestock Gross Margin dairy insurance program. *J. Dairy Sci.* 93: 3350-3357.
- WILSON P., 2011. Decomposing variation in dairy profitability: the impact of output, input, prices, labour and management. *J. Agric. Sci. (Toronto)* 149: 507-517.
- WOLF C.A., 2003. The economics of dairy production. *Vet. Clin. North Am. Food Anim. Pract.* 19: 271-293.

Pytlewski J., Antkowiak I., Idkowiak K., Skrzypek R., 2014. Analiza opłacalności produkcji mleka w latach 2001-2012 na przykładzie RSP „Przyszłość” z uwzględnieniem zmiany systemu utrzymania krów. *Nauka Przyr. Technol.* 8, 1, #3.

---

ZALEWSKI B., 2004. Ekonomiczne uwarunkowania produkcji mleka w gospodarstwie Rolgos Paruszewo. *Maszynopis. Katedra Hodowli Bydła AR, Poznań.*

ZIENTARA W., 2007. Stan i kierunki rozwoju gospodarstw nastawionych na produkcję mleka. *Przeł. Hod.* 5: 3-6.

## ANALYSIS OF PROFITABILITY OF MILK PRODUCTION IN 2001-2012 BASED ON THE “PRZYSZŁOŚĆ” FARMING COOPERATIVE IN TERMS OF CHANGES IN COW HOUSING SYSTEM

**Summary.** The aim of the study was to determine profitability of milk production over several years in a herd of about 100 cows, taking into account changes in the housing system from the tethering to free stall in the “Przyszłość” Farming Cooperative. The study considered costs and income obtained from milk production and assessed profitability of this direction of agricultural activity. The profit being an equivalent of net income was adopted as the final financial result. Among milk productivity indexes the following were calculated: cost of direct production of 1 l milk, total production cost of 1 l milk, profit generated by 1 l milk, profit per 1 cow and per 1 milking cow, the ratio of sale price to production cost of 1 l milk and production profitability index. The above mentioned parameters of milk production efficiency were calculated for the analysed years and for the period of tethering and free stall housing. Level of profitability of milk production in the “Przyszłość” Farming Cooperative was varied, which was conditioned by decreasing production costs and the price of its sales each year. The most advantageous values of milk production profitability index were recorded in 2001 and 2005. With free stall housing system of cows milk production increased increasing the cost of its production at the same time. The main factors causing a reduction of milk production profitability in the free stall system in comparison to the tethering system were connected with significantly higher expenditure on fodder (mainly ready-purchased). The transition from the tethering management system to the free stall system resulted in relatively high values of milk production efficiency indexes at simultaneous reduction of labour consumption and considerable improvement of animal welfare.

**Key words:** economics of milk production, cow management system

*Adres do korespondencji – Corresponding address:*

Jarosław Pytlewski, Katedra Hodowli Bydła i Produkcji Mleka, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu, ul. Wojska Polskiego 71 A, 60-625 Poznań, Poland, e-mail: jarekpyt@jay.up.poznan.pl

*Zaakceptowano do opublikowania – Accepted for publication:*

26.11.2013

*Do cytowania – For citation:*

Pytlewski J., Antkowiak I., Idkowiak K., Skrzypek R., 2014. Analiza opłacalności produkcji mleka w latach 2001-2012 na przykładzie RSP „Przyszłość” z uwzględnieniem zmiany systemu utrzymania krów. *Nauka Przyr. Technol.* 8, 1, #3.