

Piotr Brzozowski, Krzysztof Zmarlicki

Instytut Ogrodnictwa Skierniewice

KOSZTY PRACY W EKOLOGICZNEJ I KONWENCJONALNEJ PRODUKCJI JABŁEK W POLSCE¹

THE COSTS OF HUMAN LABOR FOR ORGANIC AND CONVENTIONAL APPLE PRODUCTION IN POLAND

Słowa kluczowe: koszty pracy, jabłka, produkcja ekologiczna

Key words: human labor cost, apples, organic production

Abstrakt. Przedstawiono wyniki badań kosztów pracy w sadach jabłoniowych dla produkcji konwencjonalnej i ekologicznej, przeprowadzonych w latach 2009-2012 w gospodarstwach sadowniczych centralnej Polski. Owoce z produkcji ekologicznej charakteryzowały się większymi o 12,4% kosztami pracy ludzkiej, głównie z racji większych nakładów pracy przy odchwaszczaniu i utrzymaniu gleby w sadzie.

Wstęp

Według danych IJHARS w Polsce w 2010 r. około 41 tys. ha upraw sadowniczych było prowadzone metodami ekologicznymi. Blisko 70% tej powierzchni może stanowić uprawa orzecha włoskiego, ponad 30% przypadało na pozostałe rośliny sadownicze [Brodzińska 2010]. Jednym z głównych problemów stanowiących poważną przeszkodę w rozwoju ekologicznej produkcji sadowniczej w krajach UE są duże nakłady pracy na ręczne odchwaszczanie upraw i utrzymanie gleby w sadzie we właściwej kulturze [Brzozowski, Zmarlicki 2010]. W Polsce, pomimo niższych stawek za godzinę pracy, mogą one również okazać się barierą w rozwoju produkcji ekologicznej, zwłaszcza w perspektywie wzrostu kosztów pracy w przyszłości.

Celem badań było określenie poziomu kosztów pracy przy uprawie jabłoni w produkcji konwencjonalnej i ekologicznej oraz określenie rodzaju i siły związków pomiędzy sumą nakładów pracy ludzi przy uprawie jabłoni a czynnikami mającymi na nie decydujący wpływ.

Material i metodyka badań

Obliczenia wykonano na podstawie wyników uzyskanych w dwudziestu gospodarstwach z produkcją jabłek, dwunastu z produkcją konwencjonalną i ośmiu z produkcją ekologiczną, w centralnej Polsce w latach 2009-2012. Za wyjątkiem jednego, wszystkie sady ekologiczne w tych gospodarstwach były posadzone jako konwencjonalne, a dopiero później – w okresie tzw. przestawiania, dostosowane do wymogów produkcji ekologicznej. Obecnie wszystkie zabiegi i czynności agrotechniczne wykonuje się w nich zgodnie z zasadami praktyki ekologicznej, co monitorowane jest przez właściwe dla nich jednostki certyfikujące. Powierzchnia badanych sadów w gospodarstwach ekologicznych wynosiła od 0,5 ha do 3,4 ha. W porównywanych z nimi w gospodarstwach konwencjonalnych powierzchnia badanych sadów wynosiła od 0,6 do 7,0 ha. W sadach ekologicznych gęstość nasadzeń wynosiła od 250 do około 1000 drzew na 1 ha, a w konwencjonalnych od 450 do 1660. Nasadzenia w sadach miały od 8 do 36 lat.

W badanych sadach (oprócz innych kosztów) notowano nakłady pracy ludzi na produkcję w godzinach przy kolejnych czynnościach i zabiegach oraz stawki płacy za godzinę lub akordowe.

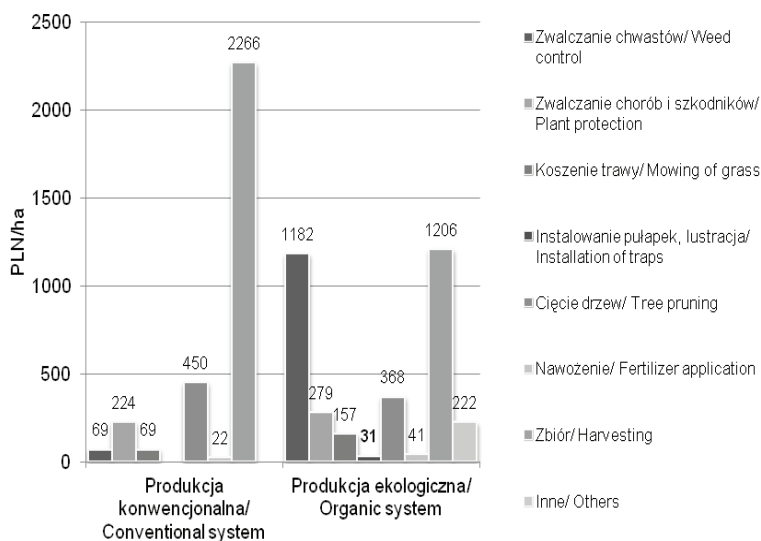
¹ Publikację przygotowano na podstawie badań prowadzonych w ramach Projektu EkoTechProdukt pt. *Opracowanie innowacyjnych produktów i technologii dla ekologicznej uprawy roślin sadowniczych* współfinansowany jest przez Unię Europejską z Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Programu Operacyjnego Innowacyjna Gospodarka.

System akordowy stosowano jedynie w przypadku zbioru jabłek do przetwórstwa, co dotyczyło 22% zbieranych jabłek. W pozostałych przypadkach stosowano stawki godzinowe, zróżnicowane w zależności od stopnia trudności i skomplikowania wykonywanych prac. Pracę własną właścicieli wyceniono według średnich stawek godzinowych dla pracowników najemnych. Poprzez pomnożenie czasu pracy przy poszczególnych pracach i stosowanych stawek otrzymano koszty tych prac, które następnie zsumowano dla każdego roku uprawy. Wyniki opracowywano statystycznie przy użyciu metody regresji i korelacji liniowej. Na podstawie wykresów zależności pomiędzy poszczególnymi zmiennymi do dalszych badań wybrano zależności pomiędzy kosztami pracy a, plonami jabłek, nakładami pracy ludzi na utrzymanie gleby w sadzie (odchwaszczanie) oraz nakładami pracy ludzkiej przy zbiorze. Istotność badanych związków oceniano na podstawie wartości krytycznych współczynnika korelacji liniowej. Ze względu na znaczne różnice w poziomie nakładów i uzyskiwanych plonów pomiędzy badanymi gospodarstwami ekologicznymi a typowymi gospodarstwami z towarową produkcją konwencjonalną, do porównań z produkcją ekologiczną wybrano podobne pod względem gęstości nasadzeń i poziomu agrotechniki gospodarstwa konwencjonalne.

Wyniki

Średnie plony jabłek w badanych gospodarstwach z produkcją konwencjonalną w latach 2009-2012 wynosiły 25,9 t/ha. W gospodarstwach z produkcją ekologiczną były o połowę mniejsze, wynosiły 13,0 t/ha. Plony te są porównywalne z osiąganymi w ekstensywnych gospodarstwach ekologicznych, np. w Wielkiej Brytanii na poziomie 10 t/ha i 10-17 t/ha w Norwegii [Ascard i in. 2010]. Jednak w gospodarstwach ekologicznych w Zachodniej Europie osiąga się plony rzędu 20-30 t/ha, tj. 50-80% plonów konwencjonalnych sadów jabłoniowych [Giannessi, Williams 2011].

W gospodarstwach z produkcją ekologiczną plony były znacznie bardziej zmienne, współczynnik zmienności plonów dla tych gospodarstw wynosił 54,4%, dla porównywanych gospodarstw z produkcją konwencjonalną natomiast 24,3%. Świadczy to o występowaniu zjawiska przemienności owocowania jabłoni w Polsce była jeszcze powszechna, współczynnik zmienności zbiorów wynosił 47,54%, a we wcześniejszych latach 50. było to nawet 62,80%. Pomimo niższych o połowę plonów w produkcji ekologicznej bezpośrednie koszty produkcji w sadzie w odniesieniu do jednostki powierzchni są podobne jak w przypadku produkcji konwencjonalnej. Dla produkcji konwencjonalnej wynosiły one 10531 zł/ha, z czego 29,4% przypadało na koszty pracy. Dla produkcji ekologicznej



Rysunek 1. Koszty pracy w produkcji konwencjonalnej i ekologicznej jabłek

Figure 1. Costs of labor for conventional and organic apple production

Źródło: opracowanie własne

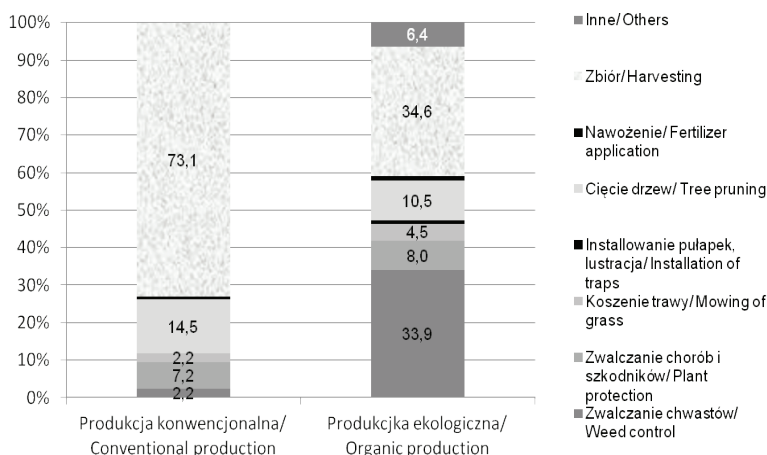
Source: own study

koszty bezpośrednie wynosiły 10 259 zł/ha, z czego 34,0% przypadało na koszty pracy. Koszty pracy w sadzie zarówno w odniesieniu do 1 ha, jak i 1 kg wyprodukowanych owoców są wyższe w przypadku produkcji ekologicznej, gdzie wynosiły odpowiednio 3485,4 zł/ha i 0,27 zł/kg, w produkcji konwencjonalnej koszty pracy, to 3100,5 zł/ha i 0,12 zł/kg (rys. 1). W odniesieniu do 1 ha koszty pracy ludzi były o 12,4% większe w produkcji ekologicznej.

Całkowite koszty produkcji, tj. koszty bezpośrednie produkcji jabłek w sadzie, koszty przechowywania sortowania i przygotowania do sprzedaży oraz koszty pośrednie obliczono na 20 303 zł/ha i 1,56 zł/kg dla produkcji ekologicznej, a dla produkcji konwencjonalnej odpowiednio na 25078 zł/ha i 0,97 zł/kg [Brzozowski, Zmarlicki 2012]. Zupełnie odmiennie w przypadku porównywanych sposobów uprawy przedstawia się struktura kosztów pracy w sadzie (rys. 2). W produkcji konwencjonalnej 73,1% tych kosztów przypadało na zbiór owoców, w produkcji ekologicznej jest to 34,6%. Ważną pozycję w przypadku produkcji ekologicznej stanowi zwalczanie chwastów, przypada na nie 33,9% kosztów pracy. W produkcji konwencjonalnej dzięki stosowaniu herbicydów, na zwalczanie chwastów przypada tylko 2,2% kosztów pracy, istotne jest tu natomiast zwalczanie chorób i szkodników, które angażuje 14,5% pracy ludzkiej.

Nakłady pracy ludzkiej w produkcji ekologicznej są o 12,5% wyższe niż w produkcji konwencjonalnej, co w liczbach bezwzględnych stanowi 40 rbh/ha. Dla porównania w ekologicznej produkcji jabłek w Szwajcarii są one o 7% wyższe niż w konwencjonalnej, a dodatkowe zapotrzebowanie na pracę przy odchwaszczaniu to 40 rbh/ha. W badaniach w Niemczech ręczne odchwaszczanie sadów jabłoniowych pochłaniało 84 rbh/ha [Stockert 2006]. W badanych gospodarstwach było to średnio 112 rbh/ha, a w latach z większą ilością opadów w sezonie wegetacyjnym (2010, 2011 r.) przekraczało nawet 130 rbh/ha.

Nakłady pracy ogółem oraz plony jabłek w badanych gospodarstwach były wysoce z sobą skorelowane, o czym świadczą wartości współczynników korelacji. W przypadku produkcji konwencjonalnej współczynnik korelacji pomiędzy tymi wielkościami wynosił 0,802, w produkcji ekologicznej natomiast 0,855 (tab. 1). Wysoką korelację stwierdzono także w przypadku nakładów pracy ogółem a nakładami pracy na zbiór owoców. Dla produkcji konwencjonalnej odpowiedni współczynnik korelacji pomiędzy tymi wielkościami wynosił 0,838, w przypadku produkcji ekologicznej natomiast 0,871. Nieistotna okazała się korelacja pomiędzy wysokością nakładów pracy ogółem a nakładami pracy na odchwaszczanie, co nie dziwiło w przypadku produkcji konwencjonalnej, ale było trochę zaskakujące w przypadku produkcji ekologicznej,



Rysunek 2. Struktura kosztów pracy w produkcji konwencjonalnej i ekologicznej jabłek
Figure 2. Structure of costs of human labor for conventional and organic apple production

Źródło: opracowanie własne
Source: own study

Tabela 1. Miary statystyczne dla zależności nakładów pracy ogółem w produkcji jabłek w sadzie od: plonu owoców, nakładów pracy na odchwaszczanie oraz nakładów pracy ludzi na zbiór jabłek
 Table 1. Statistical measures for relations between total inputs of human labor and: yields of fruit, inputs of human labor for weeding and inputs of human labor for picking of fruits for sale

	Nakłady pracy ogółem – Y_1 / plon jabłek – X_1 /Total inputs of labor in apple production/yields of fruit	Nakłady pracy ogółem – Y_1 /nakłady pracy na odchwaszczanie/Total inputs of labor in apple production/inputs of labor for weeding	Nakłady pracy ogółem – Y_1 / nakłady pracy ludzi na zbiór owoców/Total inputs of labor in apple production/inputs of labor for picking of fruit
Jabłka z produkcji konwencjonalnej/Conventional production of apples			
b_{y,x_i}	6,305 rbh/ha/t/ha/mhrs/ha/ t/ha	10,618 rbh/ha/rbh/ha/ mhrs/ha/mhrs/ha	0,672 rbh/ha/rbh/ha/ mhrs/ha/mhrs/ha
r_{y,x_i}	0,802**	0,195 ^{NI}	0,838**
D%	64,45	3,79	70,24
Jabłka z produkcji ekologicznej/Organic production of apples			
b_{y,x_i}	9,896 rbh/ha/t/ha/ mhrs/ha/ t/ha	1,090 rbh/ha/rbh/ha/ mhrs/ha/mhrs/ha	1,181 rbh/ha/rbh/ha/ mhrs/ha/mhrs/ha
r_{y,x_i}	0,855**	0,477 ^{NI}	0,871**
D%	73,15	22,74	75,81

Objaśnienia: $D\% = r^2_{y_{ixi}} \times 100\%$,

$r_{0,1} = 0,521$ – (bliska istotności), poziom istotności 10%/(close to being significant), sygnificance level 10%

$r_{0,05} = 0,602$ (.) (istotna), poziom istotności 5%/(significant), sygnificance level 5%

$r_{0,01} = 0,685$ (**) (wysoko istotna), poziom istotności 1%/(highly significant), sygnificance level 1%

Zródło: opracowanie własne

Source: own study

gdzie na odchwaszczanie przypadło 33,9% kosztów pracy ludzi w sadzie. Koszty pracy ludzi zależały od stosowanych stawek godzinowych i w mniejszym stopniu od stawek akordowych. Stawki godzinowe wynosiły od 6 zł/rbh dla prostych prac przy zbiorze owoców do 15 zł/rbh dla prac specjalistycznych, takich jak cięcie zimowe i letnie. Najniższą średnią stawkę odnotowano w 2009 r. – 9,87 zł/rbh, a najwyższą w 2012 r. – 12,46 zł/rbh.

Podsumowanie

Badane gospodarstwa z ekologiczną produkcją jabłek w Polsce reprezentowały relatywnie niski poziom intensywności produkcji i agrotechniki, o czym świadczą niższe plony i wyższe nakłady pracy na odchwaszczanie w porównaniu do gospodarstw w zachodniej Europie. Koszty pracy w sadzie, zarówno w odniesieniu do 1 ha, jak i 1 kg wyprodukowanych owoców były wyższe w przypadku produkcji ekologicznej niż konwencjonalnej o porównywalnym poziomie intensywności. Nakłady pracy ludzkiej w produkcji ekologicznej były o 12,5% wyższe niż w produkcji konwencjonalnej, co w liczbach bezwzględnych stanowiło 40 rbh/ha. Nakłady pracy ludzi ogółem oraz plony jabłek w badanych gospodarstwach, zarówno z produkcją ekologiczną, jak i konwencjonalną, były wysoce z sobą skorelowane. Podobne zależności występują dla nakładów pracy ludzi ogółem i nakładów pracy na zbiór w przypadku obydwu systemów produkcji. Nieistotna okazała się korelacja pomiędzy wysokością nakładów pracy ogółem a nakładami pracy na odchwaszczanie, choć w przypadku produkcji ekologicznej stanowiły one 1/3 kosztów pracy w sadzie.

Literatura

- Ascard J., Håkansson B., Hansson A., Stridh H., Söderlind M. 2010: *Cost price calculation for organically and conventionally grown apples in Sweden*, SLU Alnarp, www.ecofruit.net/2010/46_RP_J_Ascard_B_Hakansson_A_Hansson_et_al_S304bis312.pdf, dostęp 28.02.2013 r.
- Brodzińska K. 2010: *Rozwój rolnictwa ekologicznego w Polsce na tle uwarunkowań przyrodniczych i systemu wsparcia finansowego*, Zesz. Nauk. SGGW w Warszawie, *Problemy Rolnictwa Światowego*, t. 10(25), s. 12-21.
- Brzozowski P., Zmarlicki K. 2010: *Economics of organic apple and strawberry production in Poland in the years 2007-2009*, *J. Fruit Orn. Plant Res.*, nr 18(2), s. 255-264.
- Brzozowski P., Zmarlicki K. 2012: *Economics of organic apple, strawberry and sour cherry production in Poland in the years 2009-2012*, *J. Fruit Orn. Plant Res.*, nr 20(2), s. 5-12.
- Gianessi L., Williams A. 2011: *European organic apple production demonstrates the value of pesticides*, International pesticide Benefits Case Study, No.44. CropLife Foundation, Crop Protection Research Institute.
- Stockert T. 2006: *Kalkulation in ökologischer Apfelanbau*, www.landwirtschaft-mlr.baden-wuerttemberg.de/servlet/PB/menu/1164261/index.html, dostęp 28.02.2013 r.

Summary

The production costs and the inputs of human labor for organic fruit production of apples, were evaluated and compared to the conventional production for those fruits. The basis of research were data from twenty commercial fruit farms, twelve farms with conventional and eight with organic production. The main problem in organic production were costs of weed control and soil cultivation. The inputs of human labor were higher in organic production of apples than in conventional one, they were 12,5 % higher what constituted about 40 hours per 1 ha. The total inputs of human labor turned out to be closely correlated to yields and inputs of human labor for picking of fruit for both modes of production. The correlation between total inputs of human labor and inputs for weed control turned out to be not significant, even though the inputs for weed control constituted 1/3 of total inputs of human labor in organic production.

Adres do korespondencji
dr Piotr Brzozowski, dr Krzysztof Zmarlicki
Instytut Ogrodnictwa
Pracownia Ekonomiki i Marketingu
ul. Konstytucji 3 Maja 1/3
96-100 Skierniewice
tel. (46) 834 52 63
e-mail: piotr.brzozowski@inhort.pl