

SYLWIA KIERCZYŃSKA

TYP SADU A WIELKOŚĆ I STRUKTURA KOSZTÓW PRODUKCJI JABŁEK

*Z Katedry Ekonomiki Gospodarki Żywnościowej
Akademii Rolniczej im. Augusta Cieszkowskiego w Poznaniu*

ABSTRACT. The total costs of apple production in the high density dwarf orchards and multi-row orchards were significantly higher than in the traditional orchards and low density dwarf orchards. More than half of the apple production costs constituted the special costs (the sum of materials costs, labor costs, services costs and costs of using tractors and machines). The depreciation of orchard determined the diversity of total apple production costs. The depreciations of high density dwarf orchards and multi-row orchards were nearly three times higher than the depreciation of the traditional orchards.

Key words: costs, apple production, orchard management systems

Wstęp

Zmieniające się od początku lat 90. ubiegłego stulecia warunki gospodarowania w Polsce, a także wymarżnięcie wielu sadów jabłoniowych zimą 1986/1987, wymusiły na producentach jabłek reorganizację produkcji, techniki i technologii wytwarzania tych owoców. Aby sprostać rosnącym wymaganiom rynku, zaczęto zakładać sady, pozwalające na otrzymanie owoców bardzo dobrej jakości, odmian poszukiwanych przez konsumentów. Były to sady złożone z drzewek jabłoni posadzonych na podkładkach karłowatych i półkarłowatych, w zagęszczeniu przekraczającym 1 tysiąc drzew/ha, zwane sadami karłowatymi. W 1998 roku młode sady jabłoniowe w wieku do 10 lat stanowiły 50,8% powierzchni upraw jabłoni w Polsce, a ponad połowa sadów jabłoniowych była posadzona na podkładkach półkarłowatych (**Kubiak** 1999).

Produkcja ogrodnicza, w tym także produkcja jabłek, wiąże się z ponoszeniem kosztów. Wydatki pieniężne zarówno na założenie sadu, jak i na prowadzenie produkcji owoców są znaczne (**Makosz** 1993, **Kierczyńska** 1999). Producenci jabłek, chcący efektywnie gospodarować, powinni być świadomi, jakie są koszty ich działalności – z jakich elementów się składają, jaka jest wartość poszczególnych składników kosztów

oraz ich udział w ogólnej sumie kosztów produkcji jabłek. Znajomość wielkości i struktury kosztów pozwala także racjonalnie planować i prowadzić wydatki pieniężne.

Zmiany w technice i technologii produkcji jabłek dokonujące się głównie od początku lat 90. ubiegłego stulecia były związane ze zmianami w wielkości i strukturze nakładów produkcyjnych. Celem pracy było określenie oraz porównanie wielkości i struktury kosztów produkcji jabłek w różnych typach sadów istniejących w drugiej połowie lat 90. i uzyskanie odpowiedzi na pytania: czy koszty produkcji jabłek w różnych typach sadów były takie same, jaka była struktura tych kosztów i czy była ona podobna w różnych typach sadów.

Material

Informacje empiryczne będące podstawą niniejszej analizy pochodzą z gospodarstw sadowniczych zlokalizowanych w byłym województwie poznańskim. Producentów owoców wybrano spośród sadowników zrzeszonych w Wielkopolskim Związku Ogrodniczym, przyjmując za kryterium: prowadzenie towarowej produkcji jabłek (powierzchnia sadu minimum 5 ha, w tym co najmniej 2 ha jabłoni), zgodę właściciela na udzielenie niezbędnych informacji oraz rozwój gospodarstwa polegający na podejmowaniu inwestycji dotyczących zmiany struktury produkcji i poprawy jakości produktów (nowe nasadzenie drzew owocowych).

Informacje empiryczne dotyczące struktury gospodarstwa oraz sadu, a także wielkości nakładów ponoszonych na produkcję zbierano w postaci ankieto-wywiadów. W latach 1996, 1997 i 1998 złożono wizytę w 24 gospodarstwach, a w 1999 roku – w 22 gospodarstwach. Jednostką badawczą była kwatery¹ sadu. W gospodarstwach wyodrębniono od jednej do dwunastu kwater jabłoniowych, a do analizy wzięto informacje empiryczne pochodzące z 90 kwater w 1996 roku, 93 kwater 1997 roku, 99 kwater 1998 roku oraz 102 kwater z 1999 roku. Uzyskano więc kompletny i wiarygodny materiał badawczy z 384 jednostek badawczych (kwatery) z czterech kolejnych lat.

Metoda

Ze względu na system sadzenia oraz zagęszczenie drzew wyróżniono cztery typy sadu. Jednorzędowe kwatery jabłoni, w zależności od zagęszczenia, podzielono na trzy grupy: sady tradycyjne o zagęszczeniu do 1000 drzew na 1 ha (typ 1T), sady karłowe o zagęszczeniu 1000-2000 drzew na 1 ha (typ 2K) oraz sady karłowe o zagęszczeniu przekraczającym 2000 drzew na 1 ha (typ 3K), a także kwatery posadzone w systemie pasowym (typ 4K). Spośród 384 kwater zbiorowości do typu sadu oznaczonego jako 1T zakwalifikowano 143 kwatery, do typu 2K zaliczono 86 kwater, do typu 3K – 61 kwater, natomiast sadów pasowych (typ 4K) było 94. Dla każdego typu sadu obliczono

¹ Kwatery – część sadu założona w jednym czasie (roku), na której posadzono drzewa w jednokowej rozstawie.

koszty specjalne, bezpośrednie, pośrednie, całkowite i jednostkowe oraz określono strukturę kosztów produkcji jabłek.

Koszty specjalne stanowiły sumę kosztów materiałowych (fungicydów, zoocydów, herbicydów, nawozów mineralnych, regulatorów wzrostu i plonowania, środków zmiękczających i poprawiających wygląd i właściwości przechowalnicze owoców, wody), kosztów siły roboczej, kosztów użytkowania własnych maszyn i ciągników oraz kosztów usług. Koszty materiałowe obliczono, mnożąc wielkość zużytych nakładów przez cenę. Do obliczeń zastosowano ceny hurtowe z rejonu Wielkopolski. Do obliczania kosztów zużytej wody przyjęto cenę 1,55 zł za 1 m³. Koszty siły roboczej obliczono, mnożąc sumę nakładów pracy własnej i najemnej przez stawkę za 1 godzinę pracy (rbg) w wysokości 5 zł. Koszty użytkowania własnych maszyn i ciągników obejmowały koszty napraw, paliwa i smarów.

Koszty bezpośrednie produkcji jabłek stanowiły sumę kosztów specjalnych oraz amortyzacji sadu. Amortyzację sadu obliczono metodą prostoliniową, dzieląc wartość umorzeniową sadu przez przewidywaną liczbę lat ekonomicznego plonowania. Na wartość umorzeniową składają się koszty założenia plantacji, koszty prowadzenia sadu w okresie inwestycyjnym, koszty likwidacji plantacji i rekultywacji gleby. Długość okresu inwestycyjnego zróżnicowano w zależności od typu sadu. Okres inwestycyjny przyjęty dla sadów tradycyjnych o zagęszczeniu do 500 drzew/ha wynosił 5 lat, a dla sadów o zagęszczeniu 500-1000 drzew/ha – 4 lata, dla sadów karłowatych typu 2K – 3 lata, a dla sadów typu 3K i 4K – 2 lata. Z kolei okres ekonomicznego plonowania zróżnicowano w zależności od zagęszczenia sadu. Okres ten wynosił: dla sadów o zagęszczeniu do 1000 drzew/ha – 20 lat, 1000-2000 drzew/ha – 15 lat, 2000-4000 drzew/ha – 12 lat, powyżej 4000 drzew/ha – 10 lat.

Do kosztów pośrednich zaliczono koszty utrzymania maszyn i ciągników oraz koszty ogólne. Koszty utrzymania maszyn i ciągników obejmowały amortyzację, koszty przechowywania (garażowania i konserwacji) oraz ubezpieczenie i podatek drogowy. Koszty ogólne, związane z utrzymaniem gotowości produkcyjnej i handlowej gospodarstwa, skalkulowano jako 15% sumy kosztów bezpośrednich (Kierczyńska 1998).

Koszty całkowite (pełne) produkcji jabłek określono jako sumę kosztów bezpośrednich i pośrednich. Do obliczania kosztów produkcji jabłek dla wszystkich badanych kwater przyjęto ceny stałe z 2003 roku.

Koszty jednostkowe produkcji jabłek obliczono, dzieląc koszty całkowite przypadające na jednostkę powierzchni przez wielkość produkcji z jednostki powierzchni i wyrażono w zł/kg jabłek.

Podając strukturę kosztów produkcji jabłek, określono procentowy udział poszczególnych składników kosztów, a także udział kosztów specjalnych, bezpośrednich i pośrednich w kosztach całkowitych.

Do analizy informacji empirycznych zastosowano metody statystyki opisowej: określono obszar zmienności, obliczono średnią arytmetyczną oraz współczynnik zmienności, jako stosunek odchylenia standardowego do średniej arytmetycznej, wyrażony w procentach. W celu stwierdzenia, czy analizowane mierniki różnią się istotnie pomiędzy poszczególnymi typami sadu zastosowano jednoczynnikową analizę wariancji (Anova). Wykonano porównanie średnich post-hoc na poziomie istotności $\alpha = 0,1$, stosując test rozszerzonej istotnej różnicy (RIR) Tukeya dla nierównych liczebności.

Wyniki

Wielkość i struktura kosztów specjalnych produkcji jabłek

Koszty specjalne, czyli coroczne wydatki pieniężne, które producent musi ponieść, aby kontynuować produkcję, w analizowanej zbiorowości kwater jabłoniowych wynosiły od blisko 2,7 tys. zł/ha do prawie 17,5 tys. zł/ha; przeciętnie było to 7,5 tys. zł/ha (tab. 1).

Tabela 1

Poziom kosztów produkcji jabłek w różnych typach sadu w 2003 roku (zł/ha)
The costs of the apple production in the different orchard management systems in 2003 (zł/ha)

Wyszczególnienie Items		Typ sadu Orchard management system				
		1T	2K	3K	4K	ogółem total
Koszty specjalne Special costs	od-do range	3 976-11 625	3 483-12 023	3 677-13 427	2 665-17 457	2 665-17 457
	średnia average	7 294	7 461	7 665	7 779	7 402
	w.z.*	26%	27%	31%	35%	30%
Koszty bezpośrednie Direct costs	od-do range	5 700-13 175	5 431-15 098	8 070-19 998	5 126-23 094	5 025-23 094
	średnia average	8 989	10 177	12 276	12 258	10 173
	w.z.*	21%	22%	20%	33%	29%
Koszty pośrednie Indirect costs	od-do range	1 398-4 910	1 452-4 793	1 718-5 266	1 203-6 081	1 203-6 081
	średnia average	2 594	2 667	3 068	2 974	2 779
	w.z.*	28%	26%	26%	31%	29%
Koszty całkowite Total costs	od-do range	7 203-17 866	6 883-19 561	9 788-25 263	6 330-29 174	6 330-29 174
	średnia average	11 583	12 844	15 345	15 232	12 893
	w.z.*	22%	22%	21%	32%	28%
Koszty jednostkowe Unit costs	od-do range	0,20-3,02	0,27-1,63	0,27-2,94	0,26-1,86	0,20-3,02
	średnia average	0,54	0,64	0,90	0,68	0,65
	w.z.*	53%	41%	58%	46%	55%

w.z. – współczynnik zmienności.

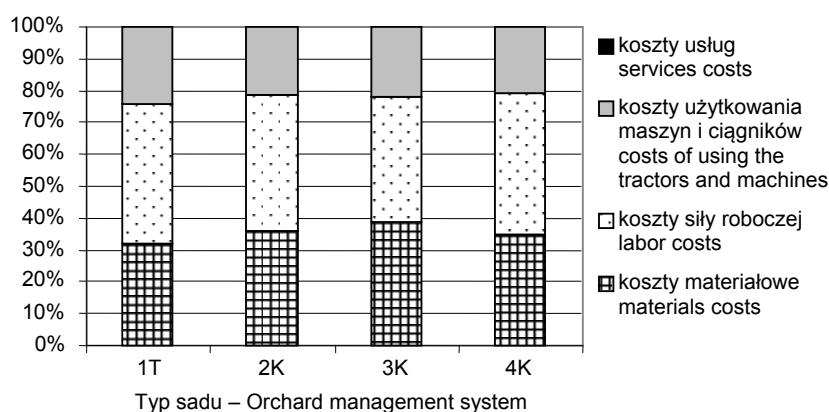
w.z. – coefficient of variation.

Duże zróżnicowanie kosztów specjalnych było spowodowane różnym poziomem nakładów środków obrotowych, pracy ludzi oraz własnych maszyn i ciągników, wynikającym między innymi z różnych warunków przyrodniczych (klimatycznych, glebowych) oraz z różnej technologii produkcji jabłek. Ponadto w produkcji jabłek stosowano środki produkcji różnej jakości, co także przyczyniło się do zróżnicowania kosztów.

Najniższe koszty specjalne były ponoszone w sadach tradycyjnych (typ 1T), gdzie wynosiły średnio 7,3 tys. zł/ha. W sadach karłowatych o małym zagęszczeniu (typ 2K) były o 2% wyższe, a w sadach karłowatych o dużym zagęszczeniu (typ 3K) o 5% wyższe niż w sadach tradycyjnych. Największe wydatki związane ze zużyciem środków obrotowych, kosztami usług i siły roboczej ponoszono w sadach karłowatych posadzonych w systemie pasowym (typ 4K) – przeciętnie prawie 7,8 tys. zł/ha. Było to o 7% więcej niż w sadach tradycyjnych i o 4% więcej niż w sadach karłowatych o małym zagęszczeniu (typ 2K). Sady te odznaczały się także największą zmiennością kosztów specjalnych, które wahały się od 2,7 tys. zł/ha do 17,5 tys. zł/ha.

Przeciętne koszty specjalne w analizowanych typach sadu nie różniły się znacząco. Różna była natomiast wielkość nakładów produkcyjnych i ich udział w strukturze kosztów specjalnych w poszczególnych typach sadu.

Największy udział w strukturze kosztów specjalnych produkcji jabłek miały koszty siły roboczej (ryc. 1). Wysokość kosztów siły roboczej zależała od nakładów pracy, które w sadach tradycyjnych wynosiły średnio 644 rbh/ha, w sadach karłowatych typu 2K – 638 rbh/ha, w sadach karłowatych o dużym zagęszczeniu były najmniejsze i wynosiły średnio 606 rbh/ha, natomiast w sadach karłowatych posadzonych w systemie pasowym były największe – 697 rbh/ha.



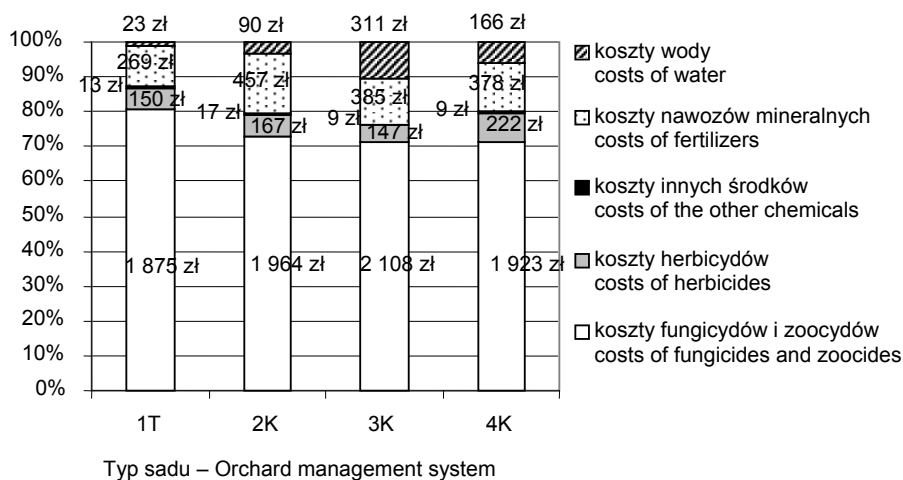
Ryc. 1. Struktura kosztów specjalnych produkcji jabłek w różnych typach sadu
Fig. 1. The structure of the special costs of apple production in the different orchard management systems

W sadach tradycyjnych koszty siły roboczej wynosiły przeciętnie 3,2 tys. zł/ha, co stanowiło 44% w strukturze kosztów specjalnych produkcji jabłek. W sadach karłowatych o małym zagęszczeniu (typ 2K) były one o 1% mniejsze niż w sadach tradycyjnych. Najniższe koszty siły roboczej ponoszono w sadach karłowatych o dużym zagęszczeniu (typ 3K). Było to przeciętnie 3 tys. zł/ha i 40% w strukturze kosztów specjalnych sadów typu 3K. W sadach karłowatych typu 3K koszty siły roboczej były o 6% mniejsze niż

w sadach tradycyjnych i o 5% mniejsze niż w sadach typu 2K. Z kolei w sadach karłowych posadzonych w systemie pasowym koszty siły roboczej były najwyższe i wynosiły prawie 3,5 tys. zł/ha. Było to o 8% więcej niż w sadach tradycyjnych i o 15% więcej niż w sadach karłowych typu 3K. Koszty siły roboczej zużytej przy produkcji jabłek w analizowanych typach sadów nie różniły się istotnie. Sady karłowe o dużym zagęszczeniu (typ 3K) wymagały najmniej nakładów pracy dzięki małym rozmiarom drzew, ułatwiającym wykonywanie zabiegów produkcyjnych. Z kolei sady posadzone w systemie pasowym (typ 4K) wymagały dużych nakładów pracy na cięciu drzew oraz zbiór związany z większym plonowaniem.

Koszty materiałowe, czyli wydatki związane ze zużyciem środków ochrony roślin i innych środków chemicznych, nawozów mineralnych i wody, w zbiorowości kwater jabłoniowych wynosiły przeciętnie 2,6 tys. zł/ha i stanowiły 35% w strukturze kosztów specjalnych. Najniższe koszty materiałowe ponoszono w sadach tradycyjnych, średnio było to 2,3 tys. zł/ha i 32% w strukturze kosztów specjalnych. W sadach karłowych o małym zagęszczeniu (typ 2K) oraz posadzonych w systemie pasowym (typ 4K) wydatki te były o 16% większe, a w sadach karłowych o dużym zagęszczeniu (typ 3K) koszty materiałowe były najwyższe i wynosiły prawie 3 tys. zł/ha. Było to o 27% więcej niż w sadach tradycyjnych i o 10% więcej niż w pozostałych typach sadów karłowych.

O wartości kosztów materiałowych decydowały koszty środków ochrony roślin, które w całej zbiorowości kwater stanowiły przeciętnie 75% kosztów materiałowych. W sadach tradycyjnych udział kosztów środków ochrony roślin wynosił 80% i był większy niż w sadach karłowych (71-73%) (ryc. 2). Wartość fungicydów i zoocydów zastosowanych w sadach karłowych była jednak większa niż w sadach tradycyjnych – w sadach typu 2K było to o 5% więcej, w sadach typu 3K aż o 12% więcej, a w sadach typu 4K o 3% więcej. Najwięcej na środki ochrony roślin wydawano w sadach karłowych o dużym zagęszczeniu (typ 3K) – było to o 7% więcej niż w sadach typu 2K i o 10% więcej niż w sadach karłowych posadzonych w systemie pasowym.



Ryc. 2. Wielkość i struktura kosztów materiałowych w różnych typach sadu
 Fig. 2. The amount and the structure of the materials costs in the different orchard management systems

Koszty herbicydów zastosowanych w produkcji jabłek stanowiły 7% w strukturze kosztów materiałowych. Najwięcej herbicydów używano w sadach posadzonych w systemie pasowym (typ 4K) – było to o 48% więcej niż w sadach typu 1T oraz o 33% i 51% więcej niż w pozostałych typach sadów karłowatych. Duże koszty herbicydów w sadach posadzonych w systemie pasowym były związane z koniecznością opryskania większej powierzchni sadu zajętej przez dwa lub trzy rzędy tworzące pas drzew.

Koszty nawozów mineralnych stanowiły przeciętnie 14% w strukturze kosztów materiałowych badanej zbiorowości kwater jabłoniowych. Najniższe koszty nawożenia ponoszono w sadach tradycyjnych typu 1T – wynosiły one przeciętnie 269 zł/ha. W sadach karłowatych typu 2K koszty nawożenia były o 70% większe niż w sadach tradycyjnych, a w sadach karłowatych typu 3K i 4K nawożenie drzew kosztowało o 43% i o 41% więcej niż w sadach typu 1T.

W sadach jabłoniowych wodę używano do opryskiwania oraz do podlewania drzew. Koszty wody stanowiły 5% w strukturze kosztów materiałowych. W sadach tradycyjnych wody używano tylko do oprysków, dlatego jej koszty wynosiły przeciętnie 23 zł/ha rocznie. Z kolei w sadach karłowatych koszty zużytej wody były wielokrotnie większe niż w sadach tradycyjnych, co wynikało z konieczności nawadniania małych drzew w okresie wegetacji. Najwyższe koszty wody ponoszono w sadach karłowatych o dużym zagęszczeniu (typ 3K) – było to o 3,5 razy więcej niż w sadach karłowatych typu 2K i prawie dwukrotnie więcej niż w sadach posadzonych w systemie pasowym (typ 4K).

W sadach tradycyjnych suma kosztów związanych z zakupem pestycydów, nawozów i wody była istotnie mniejsza niż we wszystkich typach sadów karłowatych, ponieważ nie stosowano tam nowych (drogich) środków ochrony roślin, używano mało nawozów oraz nie ponoszono kosztów wody do nawadniania sadu.

Poziom kosztów specjalnych ponoszonych w analizowanych typach sadów różnił się, lecz różnice te nie były istotne statystycznie. To niewielkie zróżnicowanie wynikało z faktu, iż produkcja jabłek zarówno w sadach tradycyjnych, jak i karłowatych wymagała ochrony drzew przeciwko chorobom i szkodnikom, nawożenia oraz wykonywania podstawowych zabiegów pielęgnacyjnych, aby umożliwić drzewom coroczne plonowanie. Choć w sadach tradycyjnych wydawano najmniej pieniędzy, to „oszczędności” te wiązały się głównie z kosztami materiałów do produkcji jabłek. W sadach karłowatych o dużym zagęszczeniu koszty materiałowe produkcji jabłek były wyższe, natomiast ponoszono mniejsze nakłady pracy, która mogła być wydajniejsza dzięki małym rozmiarom drzewek karłowatych.

Koszty bezpośrednie produkcji jabłek

Koszty bezpośrednie produkcji jabłek stanowiły sumę kosztów specjalnych i amortyzacji sadu. Wynosiły one przeciętnie 10,6 tys. zł/ha, a ich rozpiętość wahała się od 5,1 tys. do 23,1 tys. zł/ha (tab. 1).

W sadach tradycyjnych zanotowano najniższe koszty bezpośrednie, wynoszące średnio 9,0 tys. zł/ha. Koszty bezpośrednie we wszystkich typach sadów karłowatych były istotnie wyższe niż w sadach tradycyjnych. W sadach karłowatych o małym zagęszczeniu (typ 2K) były one o 13% wyższe niż w sadach typu 1T. Najwyższe koszty bezpośrednie produkcji jabłek były w sadach karłowatych o dużym zagęszczeniu (typ 3K)

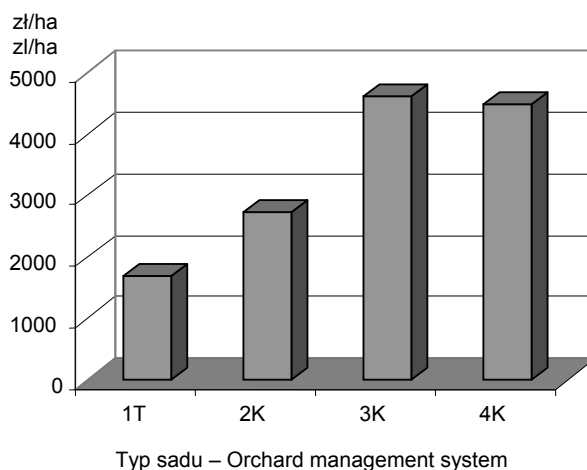
Tabela 2

Struktura kosztów produkcji jabłek w różnych typach sadu
The structure of the cost of apple production in the different orchard management systems

Wyszczególnienie Items		Typ sadu Orchard management system				
		1T	2K	3K	4K	ogółem total
Koszty materiałowe Costs of materials	średnia (zł/ha) average (zł/ha)	2 331	2 695	2 960	2 697	2 602
	udział (%) share (%)	20	21	19	18	19
Koszty siły roboczej Costs of labor	średnia (zł/ha) average (zł/ha)	3 220	3 188	3 032	3 486	3 248
	udział (%) share (%)	28	25	20	23	24
Koszty użytkowania maszyn i ciągników Costs of using trac- tors and machines	średnia (zł/ha) average (zł/ha)	1 738	1 574	1 667	1 583	1 652
	udział (%) share (%)	15	15	11	10	12
Koszty usług Costs of services	średnia (zł/ha) average (zł/ha)	5	4	6	12	7
	udział (%) share (%)	0,04	0,03	0,04	0,08	0,05
Koszty specjalne Special costs	udział (%) share (%)	63	58	50	51	56
	Amortyzacja sadu Depreciation of orchard	średnia (zł/ha) average (zł/ha)	1 695	2 716	4 611	4 480
Koszty bezpośrednie Direct costs	udział (%) share (%)	15	21	30	29	23
	udział (%) share (%)	78	79	80	81	79
Koszty ogólne General costs	średnia (zł/ha) average (zł/ha)	1 345	1 513	1 795	1 814	1 596
	udział (%) share (%)	12	12	12	12	12
Koszty utrzymania maszyn i ciągników Cost of keeping tractors and ma- chines	średnia (zł/ha) average (zł/ha)	1 246	1 141	1 227	1 135	1 192
	udział (%) share (%)	11	9	8	7	9
Koszty pośrednie Indirect costs	udział (%) share (%)	22	21	20	19	21
	Koszty całkowite Total costs	udział (%) share (%)	100	100	100	100

oraz posadzonych w systemie pasowym (typ 4K) – wynosiły one przeciętnie 12,3 tys. zł/ha. Było to o 37% więcej niż w sadach tradycyjnych oraz o 21% więcej niż w sadach karłowych typu 2K.

O zróżnicowaniu kosztów bezpośrednich pomiędzy poszczególnymi typami sadu decydowały głównie koszty amortyzacji sadu, które stanowiły 19% kosztów bezpośrednich w sadach tradycyjnych i aż 38% kosztów bezpośrednich w sadach karłowych typu 3K. Roczna rata amortyzacji sadów karłowych była istotnie większa niż sadów tradycyjnych (tab. 2). W przypadku sadów typu 2K była ona o 60% większa niż w sadach tradycyjnych. Natomiast najwyższe były koszty amortyzacji sadów karłowych o zagęszczeniu powyżej 2000 drzew/ha (typ 3K), wynoszące przeciętnie ponad 4,6 tys. zł/ha (ryc. 3). Amortyzacja sadów karłowych o dużym zagęszczeniu (typ 3K), podobnie jak sadów posadzonych w systemie pasowym (typ 4K), była prawie trzykrotnie wyższa niż sadów tradycyjnych. Duża wartość raty amortyzacyjnej w sadach karłowych wynikała z jednej strony z wysokich kosztów inwestycyjnych (przeciętnie około 30 tys. zł/ha w sadach typu 1T i 44 tys. zł/ha w sadach typu 3K i 4K), z drugiej zaś z krótszego niż dla sadów tradycyjnych okresu umorzeniowego – dla sadów tradycyjnych przyjęto 20-letni okres umorzeniowy, a dla sadów karłowych o dużym zagęszczeniu i posadzonych w systemie pasowym okres 10- i 12-letni.



Ryc. 3. Amortyzacja różnych typów sadu

Fig. 3. The depreciation of the different orchard management systems

Ze względu na stosunkowo niewielkie zróżnicowanie kosztów specjalnych pomiędzy poszczególnymi typami sadu, koszty amortyzacji sadu spowodowały, iż koszty bezpośrednie w sadach karłowych istotnie przewyższały wielkość kosztów bezpośrednich w sadach tradycyjnych. Także w obrębie trzech analizowanych typów sadów karłowych stwierdzono znaczne zróżnicowanie pomiędzy kosztami bezpośrednimi, które w sadach karłowych o małym zagęszczeniu (typ 2K) były istotnie niższe niż w sadach typu 3K i 4K. Wysokie koszty amortyzacji gęstych sadów karłowych, będące rezultatem kosztownych inwestycji, stanowiły „wadę” sadów karłowych, wpływając na wielkość nadwyżki wartości produkcji nad kosztami jej wytworzenia.

Koszty całkowite produkcji jabłek

W analizowanych sadach całkowite koszty produkcji jabłek wahały się od 6,3 tys. zł/ha do prawie 29,2 tys. zł/ha, przeciętnie było to 13,4 tys. zł/ha (tab. 1).

Najniższe koszty całkowite ponoszono w sadach tradycyjnych – było to średnio 11,6 tys. zł/ha. Koszty produkcji jabłek w sadach karłowych o zagęszczeniu 1000-2000 drzew/ha (typ 2K) wynosiły średnio 12,8 tys. zł/ha i były istotnie wyższe (o 11%) niż w sadach tradycyjnych. Najwyższe koszty całkowite produkcji jabłek, wynoszące ponad 15 tys. zł/ha, ponoszono w sadach karłowych o zagęszczeniu powyżej 2000 drzew/ha (typ 3K) oraz w sadach posadzonych w systemie pasowym (typ 4K) – były to koszty istotnie wyższe niż w sadach tradycyjnych (o 32% i 31%) oraz w sadach karłowych typu 2K (o 19%).

Przyczyną zróżnicowania w poziomie kosztów produkcji jabłek pomiędzy analizowanymi typami sadu były głównie duże różnice w kosztach amortyzacji sadu, wynikające między innymi z różnego zagęszczenia sadów i związanych z tym kosztów drzewek, stawiania podpór czy zakładania nawadniania.

Struktura kosztów całkowitych

Dominującą pozycję w strukturze kosztów całkowitych produkcji jabłek zajmowały koszty specjalne, których udział wynosił przeciętnie 56% (tab. 2). Koszty specjalne w poszczególnych typach sadu nie różniły się istotnie pod względem wielkości w odniesieniu do 1 ha, ale ich udział w strukturze kosztów całkowitych produkcji był mocno zróżnicowany. W kwaterach tradycyjnych koszty specjalne stanowiły 63% wszystkich kosztów, natomiast w kwaterach karłowych ich udział był mniejszy i wynosił: 58% w sadach typu 2K, 50% w sadach o zagęszczeniu powyżej 2000 drzew/ha (typ 3K) oraz 51% w sadach posadzonych w systemie pasowym (typ 4K).

Składnikiem, który decydował o różnicowaniu struktury kosztów produkcji jabłek w poszczególnych typach sadu, była amortyzacja sadu. Rata amortyzacyjna w strukturze kosztów całkowitych sadów tradycyjnych stanowiła zaledwie 15%, natomiast dla sadów karłowych o mniejszym zagęszczeniu (typ 2K) wynosiła 21%, a dla sadów typu 3K i 4K – 30% i 29%, czyli dwukrotnie więcej niż w sadach tradycyjnych.

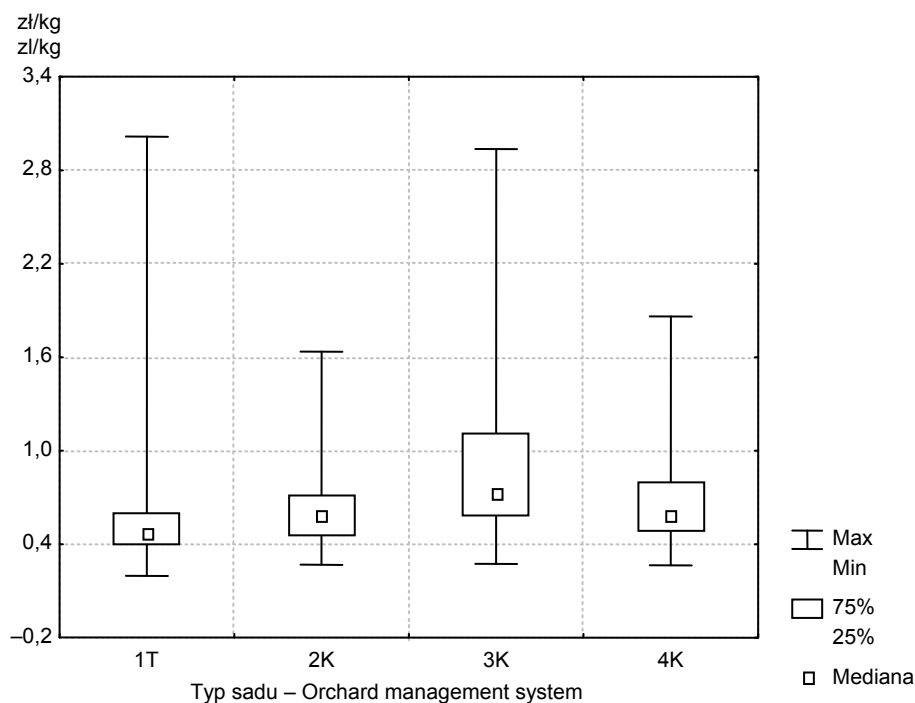
Koszty bezpośrednie w przypadku produkcji jabłek stanowiły blisko 80% w strukturze kosztów całkowitych i udział ten nie był mocno zróżnicowany w poszczególnych typach sadu. W związku z tym koszty pośrednie produkcji jabłek wynosiły około 20% w strukturze kosztów całkowitych i były podobne w analizowanych typach sadu.

Koszty jednostkowe

Koszty całkowite przypadające na jednostkę wytworzonego produktu stanowią koszty jednostkowe produkcji. Wielkość produkcji jabłek w poszczególnych typach sadu była zróżnicowana i w sadach tradycyjnych wynosiła przeciętnie 24 tony jabłek z 1 ha, w sadach karłowych posadzonych w systemie jednorzędowym, należących do typu 2K i 3K, zbierano średnio 23 t jabłek z 1 ha sadu, a plony wynoszące przeciętnie 27 t jabłek z 1 ha uzyskano z sadów karłowych posadzonych w systemie pasowym (typ 4K).

Koszty jednostkowe produkcji jabłek w zbiorowości kwater wahały się od 0,20 zł/kg do 3,02 zł/kg, przeciętnie wynosiły 0,65 zł/kg (tab. 1). Tak duży zakres zmienności kosztów jednostkowych miał miejsce wśród sadów tradycyjnych za sprawą zróżnicowanego plonowania tych sadów. Wśród sadów tradycyjnych znalazła się kwatera, z której zebrano zaledwie 4 tony jabłek z 1 ha. Wyprodukowanie jednego kilograma owoców było tam bardzo kosztowne, ponieważ większość nakładów materiałowych i nakładów pracy (poza nakładami na zbiór) była związana z powierzchnią produkcji, a nie z jej ilością. Relatywnie niskie koszty produkcji jabłek w sadach tradycyjnych, przy dobrych zbiorach, w granicach 40 ton z 1 ha, pozwoliły na uzyskanie bardzo niskich kosztów jednostkowych.

W sadach tradycyjnych wyprodukowanie 1 kilograma jabłek kosztowało średnio najmniej, tj. 0,54 zł, ale obszar zmienności analizowanego miernika był dla tych sadów największy. Połowa kwater typu 1T miała koszty jednostkowe mniejsze niż 0,47 zł/kg (ryc. 4).



Ryc. 4. Koszty jednostkowe produkcji jabłek w różnych typach sadu

Fig. 4. The unit costs of apple production in the different orchard management systems

W analizowanych typach sadów karłowych przeciętne koszty jednostkowe produkcji jabłek były wyższe niż w sadach tradycyjnych. W sadach karłowych o małym zagęszczeniu (typ 2K) wyprodukowanie 1 kg jabłek kosztowało przeciętnie 0,64 zł i było to o 19% więcej niż w sadach tradycyjnych. Zróżnicowanie kosztów jednostkowych wśród sadów typu 2K było małe w porównaniu z pozostałymi typami sadu, a połowa kwater typu 2K miała koszty jednostkowe mniejsze niż 0,58 zł/kg.

Najwyższe koszty jednostkowe były w sadach karłowych o dużym zagęszczeniu (typ 3K) i wynosiły średnio 0,90 zł/kg. Było to o 67% więcej niż w sadach tradycyjnych i o 41% więcej niż w sadach karłowych o małym zagęszczeniu. Duże koszty jednostkowe wynikały z jednej strony z wysokich kosztów całkowitych produkcji jabłek w tych sadach, z drugiej zaś ze stosunkowo małych plonów jabłek.

Koszty jednostkowe produkcji jabłek w sadach karłowych posadzonych w systemie pasowym (typ 4K) były o 32% niższe niż w sadach karłowych typu 3K i wynosiły przeciętnie 0,68 zł/kg. Było to jednak o 6% więcej niż w sadach karłowych typu 2K i 26% więcej niż w sadach tradycyjnych. Sady karłowe typu 4K zawdzięczały relatywnie niskie koszty jednostkowe produkcji jabłek obfitym plonom, gdyż koszty całkowite produkcji były tam podobne jak w sadach karłowych typu 3K.

Jak wynika z analizy, koszty całkowite produkcji jabłek były niższe w sadach tradycyjnych, a wyższe w sadach karłowych, szczególnie w sadach o dużym zagęszczeniu. O dużym zróżnicowaniu kosztów pomiędzy typami sadu decydowała głównie amortyzacja plantacji, która dla sadów gęstych była dużo wyższa niż dla sadów tradycyjnych. Natomiast koszty specjalne, stanowiące coroczne wydatki na produkcję jabłek w analizowanych typach sadu, nie były mocno zróżnicowane. Wyższe koszty wytworzenia jednostki produktu w sadach karłowych wynikały zarówno z wyższych niż w sadach tradycyjnych kosztów produkcji, jak i ze stosunkowo jeszcze małych plonów, zwłaszcza w młodych sadach karłowych typu 3K.

Dyskusja

Koszty produkcji jabłek w siedmiu kwaterach z różną gęstością nasadzeń badał **Brzozowski** (1999). Według jego wyników całkowite koszty produkcji jabłek w sadach z gęstością nasadzeń około 850 drzew/ha były o 44% mniejsze niż w sadach z liczbą 1500 drzew/ha. Wyższe koszty w bardziej gęstych sadach wynikały przede wszystkim z większych kosztów pracy ludzi i maszyn przy zbiorze owoców, z większych kosztów materiałowych, a także z większej amortyzacji. Można zatem uznać, iż wyniki te są zbieżne z rezultatami uzyskanymi w niniejszej pracy. Także **Zmarlicki** (1999) w kalkulacji przeprowadzonej dla pięciu modeli sadów o różnym zagęszczeniu podaje, iż koszty bezpośrednie i całkowite produkcji jabłek były wyższe w sadach o większym zagęszczeniu.

Koszty jednostkowe produkcji zależą z jednej strony od wysokości kosztów całkowitych, z drugiej natomiast od wielkości produkcji. Koszty jednostkowe produkcji jabłek w sadach tradycyjnych były niższe niż w gęstych sadach karłowych. Było to spowodowane wyższymi kosztami produkcji jabłek w sadach karłowych oraz stosunkowo słabym plonowaniem tych sadów. Jak podaje **Makosz** (2000), w nowoczesnym sadzie jabłoniowym o zagęszczeniu 2500-3000 drzew/ha plon owoców może wahać się od 30 do 60 ton z 1 ha.

Podawane przez **Brzozowskiego** (1999) koszty jednostkowe były wyższe w sadach o zagęszczeniu 850 drzew/ha i wynosiły 0,51 zł/kg, natomiast w sadach o zagęszczeniu 1500 drzew/ha wynosiły 0,48 zł/kg. Działo się tak pomimo wyższych kosztów w sadach bardziej gęstych, ponieważ plony jabłek w sadach o zagęszczeniu 1500 drzew/ha wynosiły średnio 25,1 t z 1 ha, a w sadach o zagęszczeniu 850 drzew/ha tylko 16,3 t z 1 ha.

Analiza struktury kosztów całkowitych produkcji jabłek w wyznaczonych typach sadu wskazuje, iż blisko 20% kosztów całkowitych produkcji jabłek stanowią koszty materiałowe, a 20-28% – koszty siły roboczej. Bardziej zróżnicowany natomiast był udział amortyzacji w strukturze kosztów poszczególnych typów sadu. W sadach tradycyjnych stanowiła ona 15%, a w sadach karłowych od 21% do 30%. Uzyskane wyniki dotyczące udziału kosztów materiałowych w kosztach całkowitych były podobne do prezentowanych przez innych autorów. Jak podają **Dębska i Kuczyńska** (1999), wynosił on 21%, a według **Kierczyńskiej** (1998) – 22%. Z kolei **Świetlik i Mierwiński** (2001) podają, iż udział kosztów środków ochrony roślin, herbicydów i nawozów wahał się od 17% do 21%, a według **Brzozowskiego** (1999) było to 24% dla kwater o zagęszczeniu 850 drzew/ha i 20% dla kwater o zagęszczeniu 1500 drzew/ha. Koszty siły roboczej według **Dębskiej i Kuczyńskiej** (1999) stanowiły 29% kosztów całkowitych, a według **Brzozowskiego** (1999) 10% i 16% odpowiednio dla kwater o zagęszczeniu 850 drzew/ha i 1500 drzew/ha, co jest wynikiem niższym od wyników uzyskanych w niniejszej pracy. Autor nie podaje jednak nakładów pracy ani stawki za 1 rbg. Koszty amortyzacji sadu podane przez **Świetlika i Mierwińskiego** (2001) wynosiły w 1999 roku 1693 zł/ha i stanowiły 16% w strukturze kosztów całkowitych produkcji jabłek. Autorzy nie podają jednak zagęszczenia badanych sadów jabłoniowych.

W związku z produkcją dóbr czy usług powstają koszty. Mają one duży wpływ na wynik ekonomiczny, który jest nadwyżką wartości produkcji nad jej kosztami. O atrakcyjności ekonomicznej różnych typów sadu mówią zatem koszty produkcji, ale decydują o niej przede wszystkim dochody. W związku z tym nieatrakcyjne ekonomicznie mogły by wydawać się sady, w których koszty produkcji jabłek są duże, czyli sady karłowe o dużym zagęszczeniu (typ 3K) i posadzone w systemie pasowym (typ 4K). W Polsce jednak zaleca się zakładanie sadów jabłoniowych o zagęszczeniu powyżej 2000 drzew/ha. O licznych zaletach tych sadów piszą **Makosz** (1993, 1994, 1995), **Oberhofer** (1989) i **Goedegebure** (1989). Na podstawie wyników niniejszej pracy można stwierdzić, iż produkcja jabłek w tych sadach wiąże się z wyższymi kosztami niż w sadach o mniejszym zagęszczeniu. Wyższe koszty z założenia powinny generować lepsze wyniki produkcyjne i ekonomiczne, co w przypadku sadów karłowych o zagęszczeniu powyżej 2000 drzew na 1 ha potwierdzają wyniki innej pracy autorki (**Kierczyńska** 2003).

Wnioski

1. Ponad połowę kosztów produkcji jabłek stanowiły koszty specjalne, czyli suma kosztów materiałowych, siły roboczej, usług oraz użytkowania własnych maszyn i ciągników, których wartość nie różniła się znacząco w wyznaczonych typach sadu.

2. O zróżnicowaniu kosztów produkcji jabłek decydowała przede wszystkim amortyzacja, która w sadach karłowych o dużym zagęszczeniu była trzykrotnie wyższa niż w sadach tradycyjnych.

3. Koszty produkcji jabłek w gęstych sadach karłowych (typ 3K i 4K) były istotnie wyższe niż w sadach tradycyjnych i karłowych o zagęszczeniu do 2000 drzew/ha.

4. Relatywnie duże koszty jednostkowe produkcji jabłek w sadach karłowych o zagęszczeniu powyżej 2000 drzew/ha (typ 3K) wynikały z jednej strony z wysokich kosztów całkowitych, z drugiej ze stosunkowo słabych plonów.

Literatura

- Brzozowski P.** (1999): Opłacalność produkcji jabłek przy dwóch gęstościach nasadzeń. *Ogrodnictwo* 6-8: 4-99.
- Dębska T., Kuczyńska M.** (1999): Koszty i opłacalność produkcji jabłek w gospodarstwach indywidualnych. W: *Ekonomiczne problemy krajowego ogrodnictwa i sposoby ich rozwiązywania przed przystąpieniem Polski do Unii Europejskiej*. Red. E. Makosz. Wyd. AR, Lublin: 237-245.
- Goedegebure J.** (1989): Economic aspects of HDP-developments in the Netherlands. *Acta Hort.* 243: 389-397.
- Kierczyńska S.** (1998): Sytuacja ekonomiczna w produkcji jabłek w Wielkopolsce. W: *Zagadnienia ekonomiczne ogrodnictwa w reformującej się gospodarce*. Red. J. Wawrzyniak. Wyd. AR, Poznań: 87-98.
- Kierczyńska S.** (1999): Efektywność nakładów inwestycyjnych w sadach jabłoniowych. W: *Ekonomiczne problemy krajowego ogrodnictwa i sposoby ich rozwiązywania przed przystąpieniem Polski do Unii Europejskiej*. Red. E. Makosz. Wyd. AR, Lublin: 225-236.
- Kierczyńska S.** (2003): Opłacalność produkcji jabłek w wyznaczonych typach sadów. *Rocz. Nauk. Stow. Ekon. Roln. Agrobizn.* 5, 1: 101-105.
- Kubiak K.** (1999): Unowocześnianie sadów w Polsce. *Ogrodnictwo* 6: 4-6.
- Makosz E.** (1993): *Sady wrzecionowe*. PWRiL, Warszawa.
- Makosz E.** (1994): Systemy sadzenia jabłoni z ekonomicznego punktu widzenia. *Sad Karłowcy* 4: 18-27.
- Makosz E.** (1995): *Ekonomika produkcji jabłek w Polsce*. *Sad Karłowcy* 6: 51-56.
- Makosz E.** (2000): Dostosowanie polskiego sadownictwa do warunków obowiązujących w Unii Europejskiej. W: *Szanse i zagrożenia dla krajowego ogrodnictwa po przystąpieniu do Unii Europejskiej*. Red. E. Makosz. Wyd. AR, Lublin: 88-107.
- Oberhofer H.** (1989): Technical and economic development of high density plantations in the south Tyrol. *Acta Hort.* 243: 263-267.
- Świetlik J., Mierwiński J.** (2001): Koszty i dochodowość produkcji jabłek w latach 1997-1999. *Zagad. Ekon. Roln.* 4-5: 47-60.
- Zmarlicki K.** (1999): Opłacalność produkcji jabłek w zależności od gęstości nasadzeń. *Hasło Ogrodn.* 5: 22-24.

THE ORCHARD MANAGEMENT SYSTEM AND THE AMOUNT AND STRUCTURE OF APPLE PRODUCTION COSTS

S u m m a r y

The aim of this paper was to present and compare the amount and the structure of apple production costs in the different orchard management systems: single-row orchards: the traditional orchard (type 1T – less than 1000 tree/ha), the low density dwarf orchard (type 2K – 1000-2000 tree/ha), the high density dwarf orchard (type 3K – more than 2000 trees/ha) and multi-row orchard. The data were collected from the private farmers – apple producers.

The special costs (the sum of materials costs, labor costs, services costs and costs of using tractors and machines) made up more than a half of total apple production costs and they didn't differ between the orchard management systems. The direct costs (the sum of the special costs and orchard depreciation) were 13% higher in type 2K and were 37% higher in type 3K and 4K than in the traditional orchards because of the orchards depreciation. Mainly because of this, the total costs of apple production in the dwarf orchards were significantly higher than in the traditional ones. They were significantly higher in the high density dwarf orchards and multi-row orchards than in the low density dwarf orchards.