



Opracowanie modelu kosztowego przekształcania sadu deserowego w sad sokowy

Autorzy:

Dr inż. Piotr Brzozowski
Dr inż. Krzysztof Zmarlicki

Opracowanie przygotowane w ramach

Obszar 9. Zagospodarowanie pozbiornicze produktów ogrodnictwa

Zadanie celowe 9.1.

Opracowanie technologii produkcji jabłek przemysłowych z uwzględnieniem transformacji sadów produkujących owoce deserowe (sady tradycyjne) oraz modelu sadu sokowego

finansowanego w ramach dotacji celowej przez Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi

Skierniewice 2023

Spis treści

Wstęp	3
Koszty produkcji jabłek w gospodarstwie w Kozietałach Nowych	3
Tabela 1. Koszty produkcji jabłek w sadzie sokowym w porównaniu z kosztami produkcji jabłek deserowych w gospodarstwie w Kozietałach Nowych w 2023 roku.....	5
Koszty produkcji jabłek w gospodarstwie w Ostrowcu koło Łowicza.....	6
Tabela 2. Koszty produkcji jabłek w sadzie sokowym w porównaniu z kosztami produkcji jabłek deserowych w gospodarstwie w Ostrowcu koło Łowicza w 2023 roku.....	7
Podsumowanie	8

Wstęp

W ramach Zadania Celowego 9.1 „Opracowanie technologii produkcji jabłek przemysłowych z uwzględnieniem transformacji sadów produkujących owoce deserowe (sady tradycyjne) oraz modelu sadu sokowego” w 2023 roku do prowadzenia wdrożenia założonego modelu sadu sokowego, na podstawie zapytania ofertowego wybrano dwa sady produkujące owoce deserowe. W każdym sadzie przekształceniu w model sadu sokowego podlegała kwatery/kwatery o powierzchni co najmniej 1 hektara, w których rosną drzewa przynajmniej 10. letnie. Kwatery kontrolne (niepodlegające) przekształceniu prowadzone były zgodnie z zasadami integrowanej ochrony i standardowymi praktykami agrotechnicznymi dla sadów produkujących owoce deserowe.

Analizę kosztów założenia/prowadzenia sadów sokowych podjęto w 2022 roku, również w ramach Zadania Celowego 9.1. Jednak w roku 2022, nie prowadzono badań w gospodarstwach sadowniczych, a koszty produkcji jabłek jedynie modelowano pod kątem ich maksymalnego obniżenia, przy założeniu przeznaczenia owoców do produkcji soków. Było to działanie czysto teoretyczne i opierało się na eliminacji pewnych grup kosztów przy wykorzystaniu opracowanych w latach wcześniejszych w Instytucie Ogrodnictwa-PIB modeli sadów. Pomimo relatywnie dużych obniżek kosztów, produkcja w przyjętych modelach była nieopłacalna z powodu niskich cech skupu jabłek przemysłowych, w badaniach przyjęto cenę 0,33 zł/kg.

W 2023 roku prowadzono badania empiryczne kosztów produkcji jabłek w dwóch gospodarstwach sadowniczych, w Kozietałach Nowych i w Ostrowcu koło Łowicza. Założenia były takie, aby maksymalnie obniżyć koszty produkcji owoców przeznaczonych do przetwórstwa. Do opracowania modelu kosztowego przekształcania sadu deserowego w sad sokowy wykorzystano rzeczywiste dane odnośnie poniesionych nakładów i kosztów.

Koszty produkcji jabłek w gospodarstwie w Kozietałach Nowych

W sadzie zlokalizowanym w Kozietałach Nowych w przekształcanych kwaterach i kontrolnych rosną drzewa 5 odmian jabłoni (‘Ligol’, ‘Jonagored’, ‘Szampion’, ‘Braeburn’ i ‘Fuji’). W roku 2023 badane sady z produkcją jabłek na soki, pod wieloma względami, były konkurencyjne w stosunku do sadów z produkcją jabłek deserowych. Wynikało to głównie z powodu bardzo wysokiej ceny skupu jabłek przemysłowych w bieżącym sezonie. Ponadto

duży wpływ na to miały niższe koszty produkcji na 1 ha. W sadzie sokowym w Kozietałach Nowych wynosiły one 22611 zł/ha, co oznacza, że były o jedną czwartą niższe w porównaniu z sadem IPO (Tabela 1). Koszty jednostkowe w sadzie sokowym wynosiły około 0,50 zł/kg i były o 20% niższe od kosztów jednostkowych w sadzie IPO, które wynosiły 0,62 zł/kg. Niższe koszty wynikały z mniejszych nakładów na produkcję, m.in. na nawożenie, ochronę, zbiory, oraz odchwaszczanie. Odpadły także w dużej mierze koszty przechowywania owoców i ich przygotowania do sprzedaży. Największe, względne oszczędności zyskano na nawożeniu, gdyż w sadzie sokowym zrezygnowano z nawożenia pogłównego, ograniczając się do sporadycznie stosowanego nawożenia dolistnego. Według właściciela, sad rośnie na dobrej glebie (IIIa,IIIb) co potwierdziły analizy gleby uzasadniając taką decyzję. Dodatkowo trzeba zaznaczyć, że istnieje pewna grupa środków ochrony (np. Miligard), które ze względów formalnych zarejestrowane są jako nawozy. Mimo to w przedstawionej kalkulacji zaliczono je do środków ochrony. W ten sposób w roku 2023 w sadzie sokowym koszty nawozów były praktycznie zerowe, podczas gdy w sadzie deserowym wynosiły 1080 zł/ha. Największą bezwzględną redukcję kosztów w kwocie ponad 3 tys. zł w przeliczeniu na ha, osiągnięto na środkach stosowanych w walce z chorobami i szkodnikami. W sadzie deserowym koszty środków ochrony wynosiły 4641 zł/ha, a w sadzie sokowym były o 62% niższe i wyniosły 1746 zł/ha. Tak drastyczne zmniejszenie kosztów osiągnięto dzięki redukcji liczby zabiegów ochrony do 16 (sad sokowy) w porównaniu z 25 w sadzie z produkcją jabłek deserowych.

W sadzie w Kozietałach Nowych właściciel starał się ograniczać pracochłonne cięcie ręczne, zarówno w sadzie jabłek deserowych, jak i sokowym uzupełniając je cięciem mechanicznym. Stosowana metoda polegała na przeprowadzaniu cięcia pionową kosiarką listową w lipcu, gdy pędy zaczynały zwisać w dół. Ten zabieg pozwolił na redukcję nakładów na cięcie ręczne o około 60% w porównaniu do cięcia wyłącznie ręcznego. Ponadto co trzy-cztery lata wszystkie wierzchołki są usuwane i wyprowadzany jest nowy przewodnik, co również ogranicza pracochłonne cięcie ręczne.

Dużym wyzwaniem, przy rosnących kosztach pracy, były zbiory jabłek. W badanym sadzie w Kozietałach Nowych stosowano stawki godzinowe od 18 zł/h do ponad 20 zł/h. Na dziewięć osób zbierających przypadał jeden ciągnik. Zespół ten w tym sezonie zbierał, w zależności do kwatery, plonu i odmiany, od 10 ton do 15 ton jabłek dziennie. W przypadku jabłek deserowych wydajność zbioru wynosiła około 10 ton, a dla sokowych 12,5 tony na dzień pracy. Znalazło to odzwierciedlenie w kosztach zbioru, które wyniosły około 9100 zł/ha dla jabłek deserowych przy plonie 50 t/ha. W przeliczaniu dało to koszt zbioru 180 zł/t. Natomiast

dla jabłek sokowych przy plonie 45 t/ha było to około 6500 zł/ha tj. około 145 zł/t. Sprawniejszy i szybszy zbiór w sadzie sokowym przyczynił się też w znacznym stopniu do obniżenia o jedną czwartą kosztów eksploatacji maszyn w porównaniu do produkcji jabłek deserowych. W sadzie trzykrotnie koszono trawę w międzyrzędziach oraz trzykrotnie przeprowadzano uprawki glebogryzarką w rzędach drzew. Chwasty pozostałe przy pniach i słupkach usuwano podkaszarką. Przeprowadzono także jeden zabieg zwalczania chwastów herbicydami.

Tabela 1. Koszty produkcji jabłek w sadzie sokowym w porównaniu z kosztami produkcji jabłek deserowych w gospodarstwie w Koziętulach Nowych w 2023 roku.

Wyszczególnienie	1	2	3
	2380 drzew/ha - IPO standard	2380 drzew/ha - sady sokowe	$((2-3)/2) \times 100\%$
Średnia cena jabłek przemysłowych	0,73	0,73	
Średni plon w tonach z ha	50,50	45,00	10,9
Koszty środków ochrony	4640,63	1745,56	62,4
Koszty nawozów	1080,00	0,00	100,0
Koszty pracy donajętej ludzi	10340,00	7775,00	24,8
-w tym cięcie i przerzedzanie	1250,00	1250,00	0,0
Praca własna właściciela i rodziny	1030,00	1030,00	0,0
Amortyzacja	6100,00	5760,00	5,6
Koszty eksploatacji maszyn	5665,00	4075,00	28,1
Pozostałe koszty pośrednie i majątkowe	2481,00	2225,00	10,3
Całkowite koszty produkcji	31336,63	22610,56	27,8
Koszty jednostkowe w zł/kg	0,62	0,50	19,0
Produkcja towarowa w zł/ha	36865,00	32850,00	10,9
Nadwyżka bezpośrednia w zł/ha	17244,37	19769,44	-14,6
Dochód rolniczy brutto w zł/ha	12658,37	17029,44	-34,5
Dochód rolniczy netto w zł/ha	6558,37	11269,44	-71,8

Źródło: Opracowano na podstawie informacji uzyskanych z gospodarstwa

W przypadku produkcji jabłek deserowych przedstawione w Tabeli 1 kategorie dochodu mają jedynie charakter poglądowy. Obliczono je dla średniej ceny sprzedaży 0,75 zł/kg, czyli tak jakby jabłka deserowe zostały sprzedane jako przemysłowe. W rzeczywistości zostaną one sprzedane po wyższych cenach do odbiorców hurtowych i detalicznych, najprawdopodobniej po kilku miesiącach przechowywania. W roku 2023 sad sokowy w Koziętulach Nowych przyniósł relatywnie wysoki dochód w kwocie około 17 tys./ha dochodu rolniczego brutto, czyli takiego, który zawiera w sobie zarówno amortyzację sadu oraz używanych maszyn i urządzeń. Jest to miernik najbardziej podobny do tego, co sadownicy i rolnicy określają zwrotem „na czysto”, czy na „rękę”, ponieważ jest bardzo zbliżony do przychodów gotówkowych uzyskanych w danym roku jako tzw. „cash flow”. Po odjęciu kwoty amortyzacji do dyspozycji

właściciela pozostało nadal około 11,3 tys. zł/ha dochodu rolniczego netto. Oczywiście zawiera on w sobie jeszcze koszt pracy własnej, oprocentowanie kapitału własnego (przy obecnych stopach procentowych nie jest tego dużo) oraz rentę gruntową oraz zysk. Te dwie ostatnie to dość dyskusyjne kategorie, ponieważ wysokość renty gruntowej zależy istotnie od lokalizacji gospodarstwa i metody jej liczenia, a zysk w sadownictwie w ostatnich latach raczej trudno jest uzyskać. Trzeba podkreślić, że tak korzystny wynik finansowy uzyskano w roku dobrych cen na jabłka przemysłowe, kiedy jesienią średnia cena wynosiła około 0,73 zł/kg. Gdyby cena jabłek przemysłowych była na poziomie ubiegłorocznej czyli około 0,35 zł/kg, wówczas w sadzie sokowym w Kozietałach dochód rolniczy netto wynosiłby minus 5,8 tys. zł na 1 ha i właściciel poniósłby duże straty.

Koszty produkcji jabłek w gospodarstwie w Ostrowcu koło Łowicza

W sadzie zlokalizowanym w Ostrowcu koło Łowicza, przekształceniu podlega jedna kwatera, w której rosną drzewa jabłoni odmiany „Idared”, kontrolę stanowi kwatera o takiej samej powierzchni, z drzewami tej samej odmiany i tym samym wieku. Ponadto w przekształcanej kwaterze w sad sokowy zastosowano dwie kombinacje doświadczalne, tj. „z” i „bez” nawożenia azotowego.

Podobnie jak w Kozietałach Nowych także w sadzie w Ostrowcu koło Łowicza kwatery sokowe okazały się kosztowo konkurencyjne w stosunku do deserowych. W sadzie deserowym koszty produkcji wyniosły 36111 zł/ha. W sadzie sokowym były o około 30% niższe i wynosiły 25433 zł/ha bez nawożenia azotowego, a 26576 zł/ha z zastosowaniem nawozów azotowych (Tab.2). W przeciwieństwie do sadów w Kozietałach Nowych sadownik w sadzie sokowym stosował nawożenie potasem oraz azotem. Z powodu wyższych o 10% do 15% plonów w sadzie sokowym, w porównaniu do sadu jabłek deserowych w Ostrowcu, różnica w kosztach jednostkowych była tu większa niż w przypadku sadu w Kozietałach Nowych. Koszty jednostkowe w sadzie sokowym w Ostrowcu wynosiły około 0,45 zł/kg i były o około 36% niższe od kosztów jednostkowych w sadzie deserowym, które wyniosły 0,71 zł/kg.

Różnica w kosztach ochrony nie była natomiast tak duża jak w Kozietałach Nowych. W sadzie deserowym wykonano 22 zabiegi ochrony przeciwko chorobom i szkodnikom, w sokowym tylko 14. Stąd też w Ostrowcu w sadzie deserowym koszty środków ochrony wynosiły 4102 zł/ha, a w sadzie sokowym były o 31% niższe i wynosiły 2827 zł/ha. W sadzie sokowym w Ostrowcu w roku 2023 cięcie drzew ograniczono wyłącznie do mechanicznego

cięcia konturowego w lutym, co znacząco zmniejszyło koszty produkcji. Podobnie jak w sadzie w Koziętulach Nowych, przy zbiorach nie stosowano stawek akordowych. Wydajność zbioru była nieznacznie wyższa w sadzie sokowym, gdzie koszt zbioru wyniósł około 150 zł/t. W sadzie deserowym było to około 190 zł/t. W celu zwalczania chwastów w obydwu sadach zastosowano dwa zabiegi herbicydami.

Tabela 2. Koszty produkcji jabłek w sadzie sokowym w porównaniu z kosztami produkcji jabłek deserowych w gospodarstwie w Ostrowcu koło Łowicza w 2023 roku.

Wyszczególnienie	2	3	4	5	6
	1462 drzewa/ha - IPO standard	1462 drzewa/ha- sady sokowe	$((2-3)/2) \times 100\%$	1462 drzewa/ha- sady sokowe + nawożenie N	$((2-5)/2) \times 100\%$
Średnia cena jabłek przemysłowych	0,73	0,73		0,73	
Średni plon w tonach z ha	51,00	56,00	-9,8	59,50	-16,7
Koszty środków ochrony	4102,39	2827,69	31,1	2827,69	31,1
Koszty nawozów	833,00	435,00	47,8	833,00	0,0
Koszty pracy donajętej ludzi	14140,00	8475,00	40,1	9000,00	36,4
-w tym cięcie i przeredzanie	4450,00	75,00	98,3	75,00	98,3
Praca własna właściciela i rodziny	1030,00	1030,00	0,0	1030,00	100,0
Amortyzacja	6250,00	6060,00	3,0	6060,00	3,0
Koszty eksploatacji maszyn	7275,00	4380,00	39,8	4600,00	36,8
Pozostałe koszty pośrednie i majątkowe	2481,00	2225,00	10,3	2225,00	10,3
Całkowite koszty produkcji	36111,39	25432,69	29,6	26575,69	26,4
Koszty jednostkowe w zł/kg	0,71	0,45	35,9	0,45	36,9
Produkcja towarowa w zł/ha	37230,00	40880,00	-9,8	43435,00	-16,7
Nadwyżka bezpośrednia w zł/ha	14594,61	25582,31	-75,3	27214,31	-86,5
Dochód rolniczy brutto w zł/ha	8398,61	22537,31	-168,3	23949,31	-185,2
Dochód rolniczy netto w zł/ha	2148,61	16477,31	-666,9	17889,31	-732,6

Źródło: Opracowano na podstawie informacji uzyskanych z gospodarstwa

W roku 2023 sad sokowy w Ostrowcu przyniósł około 22,5 tys. zł/ha dochodu rolniczego brutto w opcji bez stosowanego nawożenia azotowego, oraz 23,9 tys. zł/ha z zastosowanym nawożeniem azotowym. Było to spowodowane wyższą plonów. Zdaniem właściciela tak wysokie plony w sadzie sokowym; 56 t/ha w opcji bez nawożenia azotowego i prawie 60 t/ha nawożeniem azotem, wyższe nawet niż w porównywanym sadzie deserowym (51 t/ha) wynikają z tego, że nie przeprowadzono w nich cięcia ręcznego. Oczywiście cięcie to trzeba będzie kiedyś przeprowadzić, bo w przyszłości wpłynie to na spadek plonów i ucierpi na tym jakość owoców. Z tego samego powodu, plony w sadzie sokowym w Ostrowcu były znacznie większe niż w sadzie sokowym w Kozietałach.

Po odjęciu kwot amortyzacji, do dyspozycji właściciela pozostało około 16,5 tys. zł/ha dochodu rolniczego netto dla sadu bez nawożenia azotowego, podczas gdy w opcji z nawożeniem azotowym 17,9 tys. zł/ha. Tak korzystny wynik finansowy uzyskano jesienią roku 2023, gdy średnia cena jabłek przemysłowych wynosiła około 0,73 zł/kg. Gdyby za jabłka przemysłowe płacono tak jak w roku ubiegłym (około 0,35 zł/kg), wówczas dochód rolniczy brutto wyniósłby około 1,2 tys. zł/ha dla sadu bez nawożenia azotowego. Natomiast w wersji z nawożeniem azotowym około 1,4 tys. zł/ha. Dochód rolniczy netto wyniósłby minus 4,8 tys. zł/ha w opcji bez nawożenia azotowego i minus 4,7 tys. zł w opcji z nawożeniem azotowym.

Podsumowanie

- Produkcja jabłek w 2023 roku z przeznaczeniem na sok była w obydwu gospodarstwach opłacalna. Wynikało to z relatywnie bardzo wysokich cen skupu jabłek przemysłowych w bieżącym sezonie, które były ponad dwukrotnie wyższe od notowanych w roku ubiegłym.
- Teoretycznie istnieją pewne możliwości obniżenia kosztów produkcji w badanych sadach sokowych w obydwu lokalizacjach poprzez cross-implementacje pewnych rozwiązań.
 - Do rozważenia byłoby np. rozszerzone zastosowanie „oszczędnego”, tańszego programu ochrony z Kozietał Nowych w sadzie w Ostrowcu koło Łowicza
 - Oraz zredukowanie cięcia i zastosowanie nawożenia mineralnego z Ostrowca w Kozietałach Nowych.

- Wprowadzenie tych rozwiązań musi być jednak poprzedzone analizą potencjalnych zysków i ewentualnych zagrożeń
- W obydwu lokalizacjach należałoby również zaproponować, pomimo sceptycyzmu właścicieli, zastosowanie akordowej formy zbioru jabłek z przeznaczeniem na sok, jako znacząco zwiększającej wydajność zbioru i zmniejszającej jego koszty. Po tym roku trudno jest przewidzieć jak ograniczenie zabiegów ochrony i obniżenie poziomu nawożenia zastosowane w 2023 roku wpłyną na plonowanie, jakość owoców i łatwość zbioru w następnych sezonach. Obserwacje z sezonu 2023 wskazują na zwiększenie występowania chorób grzybowych i szkodników w kwaterach sokowych. Rozwiązanie tych zagadnień wymaga dalszych badań.