

KOSZTY PRODUKCJI ZIEMNIAKÓW NA WCZESNY ZBIÓR POD FOLIĄ PERFOROWANĄ I WŁÓKNIĄ

Wanda Wadas, Marek Sawicki, Edyta Kosterna

Katedra Warzywnictwa, Akademia Podlaska w Siedlcach

Wstęp

Uzyskanie wysokich dochodów z produkcji ziemniaków wczesnych jest możliwe w warunkach zapewniających wczesne zawiązywanie bulw i szybki przyrost plonu, co pozwala na sprzedaż w okresie o najwyższej cenie rynkowej [REMBEZA 1995]. Sezon handlowy na rynku ziemniaków wczesnych w Polsce rozpoczyna się stosunkowo późno, zwykle na przełomie pierwszej i drugiej dekady czerwca. Zmiany na rynku ziemniaków wczesnych idą w kierunku przyspieszenia i zwiększenia ich podaży. Przy zachowaniu odpowiedniej agrotechniki, powodzenie uprawy ziemniaka na wczesny zbiór w dużym stopniu zależy od temperatury gleby i powietrza w początkowym okresie wegetacji [CHOTKOWSKI i in. 1995; WIERZBICKA, GRABOWSKI 1997]. Niekorzystny wpływ niskiej temperatury w początkowym okresie wegetacji ziemniaka można zmniejszyć stosując osłony z tworzyw sztucznych bezpośrednio na obsadzone pole [MICHAUD i in. 1990; JENKINS, GILLISON 1995; WIERZBICKA 1995; PROŚBA-BIALCZYK, MYDLARSKI 1998; DVOŘÁK i in. 2004]. Taka metoda produkcji wymaga poniesienia większych kosztów, natomiast zwiększenie plonu bulw w dużym stopniu zależy od warunków klimatyczno-glebowych [PROŚBA-BIALCZYK i in. 1997; DEMMLER 1998; PSZCZÓŁKOWSKI i in. 2000/2001; WADAS i in. 2003; HAMOUZ, DVOŘÁK 2004]. Zwiększanie nakładów na produkcję jest efektywne, jeżeli wartość uzyskanego dodatkowo plonu jest wyższa niż poniesione koszty [REMBEZA 2002]. Wysokie nakłady na produkcję ziemniaków wczesnych pod osłonami stwarzają potrzebę poszukiwania optymalnych rozwiązań zarówno co do rodzaju stosowanej osłony, jak i długości okresu okrycia roślin.

Celem badań była analiza kosztów produkcji ziemniaków wczesnych, pod osłonami z folii polietylenowej perforowanej i włókniny polipropylenowej, w warunkach środkowo-wschodniej Polski. Badania te miały wskazać, w jakim stopniu poniesione koszty równoważone są przyrostem wartości produkcji.

Materiał i metody

Materiał do badań stanowiły wyniki doświadczenia polowego przeprowadzonego w Rolniczej Stacji Doświadczalnej w Zawadach k. Siedlec, w latach 2002–2004. Badano wpływ rodzaju osłony – folii perforowanej, włókniny oraz

długości okresu okrycia roślin (I – do 2 tygodni po wschodach, II – do 3 tygodni po wschodach) na poziom kosztów produkcji ziemniaków wczesnych. Doświadczenie polowe prowadzono w układzie split-blok-split-plot z obiektem kontrolnym bez osłony. Ziemniaki uprawiano na glebie klasy IVa, kompleksu żytniego bardzo dobrego. Podkiełkowane przez 8 tygodni sadzeniaki odmian Aksamitka i Cykada w kolejnych latach badań wysadzano 9, 16 i 13 kwietnia. Powierzchnia jednego poletka wynosiła 15 m². Uprawę prowadzono zgodnie z zaleceniami agrotechnicznymi. Ziemniaki zbierano po upływie 60 dni od posadzenia.

W pracy zastosowano metodę kalkulacji niepełnych i rachunek kosztów krańcowych. Koszty bezpośrednie wyliczono na podstawie rzeczywistego zużycia środków produkcji i nakładów pracy oraz wskaźników normatywnych. W rachunku kosztów bezpośrednich uwzględniono koszt sadzeniaków, obornika i nawozów mineralnych, środków ochrony roślin, zużycia folii perforowanej i włókniny oraz koszty pracy ludzkiej i siły pociągowej. Koszty materiałowe wyliczono według cen z lat 2002–2004. Koszt obornika rozłożono na 4 lata, przyjmując 50% wykorzystanie składników mineralnych z obornika w pierwszym roku po jego zastosowaniu. Koszt zużycia folii perforowanej i włókniny podzielono na 3 lata, ponieważ przy prawidłowym użytkowaniu i przechowywaniu mogą być wykorzystywane przez 3 sezony. Koszty pracy ludzkiej i siły pociągowej wyliczono według stawek godzinowych stosowanych w Rolniczej Stacji Doświadczalnej. Wyliczono koszty jednostkowe (przeciętne) i koszty krańcowe (marginalne) produkcji pod osłonami. Koszty jednostkowe obliczono jako stosunek poniesionych kosztów bezpośrednich do uzyskanego plonu bulw, a koszty krańcowe jako stosunek przyrostu kosztów produkcji pod osłonami do przyrostu plonu bulw. Do obliczeń przyjęto plon bulw frakcji handlowej (o średnicy powyżej 28 mm) i ceny rynkowe młodych ziemniaków – w 2002 roku 180,0 zł, w 2003 roku 200,0 zł, a w 2004 roku 170,0 zł za 1 dt.

Korzystne warunki termiczne i wilgotnościowe dla uprawy ziemniaka na wczesny zbiór były tylko w 2002 roku. W roku 2003 bardzo zimna pierwsza połowa kwietnia z przelotnymi opadami śniegu nie pozwalała na wczesne wysadzenie ziemniaków, ale wyższe w porównaniu ze średnią z wielolecia dla tego rejonu temperatury w maju i czerwcu stwarzały dobre warunki do szybkiego przyrostu plonu. Wzrost i rozwój roślin ograniczała posucha w ciągu całego okresu wegetacji ziemniaka. Rok 2004 był bardzo chłodny i jednocześnie bardzo wilgotny.

Wyniki i dyskusja

Koszty bezpośrednie produkcji ziemniaków wczesnych bez osłony, w zależności od roku i odmiany, wahały się od 5130,9 zł do 6214,3 zł na 1 ha (tab. 1). Największy udział w strukturze poniesionych kosztów stanowiły sadzeniaki – 26,2% do 34,4% i praca ludzka – 20,4% do 24,7%. Produkcja ziemniaków wczesnych jest bardzo pracochłonna, co wynika przede wszystkim z dużych nakładów pracy na zbiór [REMBEZA 1995; WIERZBICKA 1995]. Stosowanie osłon w badaniach autorów zwiększało koszty bezpośrednie produkcji o 2088,8 zł przy folii perforowanej do 4337,2 zł na 1 ha, gdy okrywano włókniną. Taka metoda uprawy ziemniaka na wczesny zbiór, w zależności od rodzaju użytej osłony, wymagała poniesienia kosztów większych od 39,8% do 82,3% w porównaniu z uprawą bez osłony.

Tabela 1; Table 1

Koszty produkcji ziemniaków wczesnych (PLN·ha⁻¹)
 Costs of early potato production (PLN·ha⁻¹)

Lata Years	Odmiana Cultivar	Bez osłony No covering	Rodzaj i termin zdjęcia osłony; Kind and date of cover removal					
			folia perforowana perforated foil			włóknina polypropylene fibre		
			I*	II*	średnia; mean	I	II	średnia; mean
2002	Aksamitka	5130,9	7503,0	7497,5	7500,3	9316,5	9389,0	9352,8
	Cykada	5251,9	7378,5	7302,8	7340,7	9214,0	9116,3	9165,2
	średnia; mean	5191,4	7440,8	7400,2	7420,5	9265,3	9252,7	9259,0
2003	Aksamitka	5359,8	7681,2	7664,3	7672,7	9421,1	9213,4	9317,2
	Cykada	5389,1	7775,4	7739,8	7757,6	9496,6	9495,4	9496,0
	średnia; mean	5374,4	7728,3	7702,1	7715,2	9458,8	9354,4	9406,6
2004	Aksamitka	6201,8	8827,8	8864,0	8845,9	10482,2	10567,1	10524,6
	Cykada	6214,3	8931,4	8870,2	8900,8	10620,8	10482,2	10551,5
	średnia; mean	6208,1	8879,6	8867,1	8873,4	10551,5	10524,6	10538,1

I długość okresu okrycia – do 2 tyg. po wschodach; duration of covering period – until 2 weeks after sprouting

II długość okresu okrycia – do 3 tyg. po wschodach; duration of covering period – until 3 weeks after sprouting

Tabela 2; Table 2

Koszt produkcji 1 dt bulw ziemniaków wczesnych (PLN)
 Production cost per 1 dt of early potato tubers (PLN)

Lata Years	Odmiana Cultivar	Bez osłony No covering	Rodzaj i termin zdjęcia osłony; Kind and date of cover removal					
			folia perforowana perforated foil			włóknina polypropylene fibre		
			I	II	średnia mean	I	II	średnia mean
2002	Aksamitka	65,4	65,8	66,7	66,2	70,9	55,9	63,4
	Cykada	53,8	55,6	69,7	62,6	54,6	71,4	63,0
	średnia; mean	59,6	60,7	68,2	64,4	62,8	63,6	63,2
2003	Aksamitka	67,2	76,2	77,3	76,8	99,3	92,7	96,0
	Cykada	51,6	56,2	61,6	58,9	76,8	77,8	77,3
	średnia; mean	59,4	66,2	69,4	67,8	88,0	85,2	86,6
2004	Aksamitka	195,9	59,6	52,9	56,2	93,2	73,6	83,4
	Cykada	159,8	43,6	51,6	47,6	67,7	93,4	80,6
	średnia; mean	177,4	51,6	52,2	51,9	80,4	83,5	82,0

Objaśnienia jak w tab. 1; Explanations see Tab. 1

Przy tej metodzie uprawy ziemniaka na wczesny zbiór największy udział w strukturze kosztów miało zużycie osłony, a następnie praca ludzka. Mniejszy wzrost kosztów produkcji powodowało stosowanie folii perforowanej niż włókniny. Przy stosowaniu folii perforowanej koszty bezpośrednie produkcji były większe o 2088,8 zł do 2686,5 zł (39,8% do 46,2%), a przy stosowaniu włókniny o 3913,3 zł do 4337,2 zł (69,7% do 82,3%) na 1 ha niż bez osłaniania roślin. Badania

przeprowadzone w rejonie Olsztyna wykazały, że stosowanie folii perforowanej zwiększało koszty produkcji o 23,8% do 29,1%, natomiast w rejonie Wrocławia koszty produkcji pod włókniną były większe o 82,8% do 92,5% w porównaniu z uprawą bez osłony [WIERZBIKA 1995; PROŚBA-BIAŁCZYK i in. 1997]. Badania przeprowadzone w rejonie Lublina wykazały, że osłonięcie uprawy folią perforowaną lub włókniną zwiększało koszty bezpośrednie produkcji o 26,7% do 32,1% [PSZCZÓLKOWSKI i in. 2000/2001]. Znacznie mniejszy wzrost kosztów produkcji ziemniaków wczesnych na skutek osłonięcia uprawy włókniną na Lubelszczyźnie niż w innych rejonach kraju wynika z przyjęcia 5-letniego okresu użytkowania osłony. W omawianych badaniach koszty produkcji pod włókniną były większe od 1644,5 zł do 1852,5 zł na 1 ha (18,5% do 24,8%) niż pod folią perforowaną. DEMMLER [1998] podaje, że w warunkach Niemiec roczne koszty wykorzystania folii perforowanej i włókniny były zbliżone. Wysokość faktycznie ponoszonych kosztów zależy przede wszystkim od tego, ile razy folia perforowana czy włóknina zostanie ponownie wykorzystana. To, ile razy dany rodzaj osłony zostanie wykorzystany ponownie, zależy od uszkodzeń mechanicznych, promieniowania słonecznego i stopnia zanieczyszczenia. W 3-letnim okresie badań koszt folii perforowanej wahał się od 18,6% do 22,3% poniesionych kosztów bezpośrednich, a koszt włókniny od 32,4% do 36,9%. W badaniach innych autorów koszt folii perforowanej stanowił od 17,6% do 18,9%, a koszt włókniny od 37,0% do 40,8% bezpośrednich kosztów produkcji [WIERZBIKA 1995; PROŚBA-BIAŁCZYK i in. 1997].

Stosowanie osłon powoduje podrożenie produkcji i zwiększenie kosztu jednostkowego [PROŚBA-BIAŁCZYK i in. 1997; WADAS i in. 2003]. Koszt produkcji 1 dt bulw bez osłony, w zależności od roku i odmiany, wynosił od 51,6 zł aż do 195,9 zł, a pod osłonami od 47,6 zł do 96,0 zł (tab. 2). Tylko w roku 2004, bardzo niekorzystnym pod względem warunków termicznych dla uprawy ziemniaka na wczesny zbiór, uzyskanie znacznie większych plonów z uprawy pod osłonami spowodowało obniżenie jednostkowych kosztów produkcji w porównaniu z uprawą bez osłon. W roku tym koszt produkcji 1 dt bulw pod osłonami był średnio ponad 2,5-krotnie mniejszy niż w uprawie bez osłon. W warunkach sprzyjających szybszej wegetacji ziemniaka koszty jednostkowe produkcji pod osłonami były od 1,1 do 1,3 raza większe w porównaniu z uprawą bez osłony. Wyniki wcześniejszych badań przeprowadzonych w tym samym rejonie wykazały wzrost jednostkowych kosztów produkcji na skutek stosowania osłony z włókniny od 1,2 do 1,6 w porównaniu z uprawą bez osłony, natomiast w rejonie Wrocławia jednostkowe koszty produkcji pod włókniną były 1,3 raza większe, a w roku bardzo korzystnym dla uprawy ziemniaka na wczesny zbiór prawie identyczne jak w uprawie bez osłony [PROŚBA-BIAŁCZYK i in. 1997; WADAS i in. 2003]. W warunkach prowadzonych badań koszty jednostkowe produkcji pod włókniną były od 1,3 do 1,6 raza większe, a w roku 2002, o bardzo korzystnych warunkach dla uprawy ziemniaka na wczesny zbiór, prawie identyczne jak przy stosowaniu folii perforowanej, co nie potwierdza wyników badań prowadzonych na Lubelszczyźnie przez PSZCZÓLKOWSKI-GO i in. [2000/2001], które wskazują na większe koszty jednostkowe produkcji ziemniaków wczesnych pod folią perforowaną niż pod włókniną. Różnice w uzyskanych wynikach mogą wynikać z przyjętego przez cytowanych autorów 3-letniego okresu użytkowania folii perforowanej i 5-letniego okresu użytkowania włókniny. Niezależnie od metody uprawy, wyższe były jednostkowe koszty produkcji mniej wydajnej odmiany Aksamitka niż odmiany Cykada. Średnio w okresie 3 lat koszt produkcji 1 dt bulw odmiany Aksamitka był 1,2 raza większy niż odmiany Cykada.

Tabela 3; Table 3

Koszty stosowania osłony z folii perforowanej w uprawie ziemniaka na wczesny zbiór
 Costs of using perforated foil covers at potato cultivation for early crop

Wyszczególnienie Specification	Odmiana Cultivar	Lata i termin zdjęcia osłony Years and date of cover removal								
		2002			2003			2004		
		I	II	średnia mean	I	II	średnia mean	I	II	średnia mean
Wzrost kosztów produkcji (PLN·ha ⁻¹) Increase of production costs (PLN·ha ⁻¹)	Aksamitka	2372,1	2366,6	2369,4	2321,4	2304,5	2313,0	2626,0	2662,2	2644,1
	Cykada	2126,6	2050,9	2088,8	2386,3	2350,7	2368,5	2717,1	2655,9	2686,5
	średnia mean	2249,4	2208,8	2229,1	2353,9	2327,7	2340,8	2671,5	2659,0	2665,3
Wzrost plonu bulw (dt·ha ⁻¹) Increase of tubers' yield (dt ha ⁻¹)	Aksamitka	35,6	33,9	34,8	21,1	19,5	20,3	116,2	135,7	126,0
	Cykada	35,0	7,1	21,0	33,9	21,1	27,5	166,0	133,0	149,5
	średnia mean	35,3	20,6	27,9	27,5	20,3	23,9	141,0	134,3	137,8
Koszt uzyskania dodatkowej produkcji (PLN·dt ⁻¹ przyrostu plonu bulw) – koszt krajcowy Cost of getting additional production (PLN·dt ⁻¹ tubers' yield increase) – extreme cost	Aksamitka	66,6	69,8	68,2	110,0	118,2	114,1	26,0	19,6	22,8
	Cykada	60,8	288,9	174,8	70,4	111,4	90,9	16,4	20,0	18,2
	średnia mean	63,7	179,3	121,5	90,2	114,8	102,5	21,2	19,8	20,5
Koszt zastosowania osłony (dt) Cost of cover use (dt)	Aksamitka	13,2	13,1	13,2	11,6	11,5	11,6	15,4	15,7	15,6
	Cykada	11,8	11,4	11,6	11,9	11,8	11,8	16,0	15,6	15,8
	średnia mean	12,5	12,2	12,4	11,8	11,6	11,7	15,7	15,6	15,7

I, II objaśnienia jak w tab. 1; explanations see Tab. 1

Tabela 4; Table 4

Koszty stosowania osłony z włókniny w uprawie ziemniaka na wczesny zbiór
 Costs of using polypropylene fibre covers at potato cultivation for early crop

Wyszczególnienie Specification	Odmiana Cultivar	Lata i termin zdjęcia osłony Years and date of cover removal								
		2002			2003			2004		
		I	II	średnia mean	I	II	średnia mean	I	II	średnia mean
Wzrost kosztów produkcji (PLN·ha ⁻¹) Increase of production costs (PLN·ha ⁻¹)	Aksamitka	4185,6	4258,1	4221,8	4061,3	3853,6	3957,4	4280,4	4365,3	4322,8
	Cykada	3962,1	3864,4	3913,2	4107,5	4106,3	4106,9	4406,5	4267,9	4337,2
	średnia mean	4073,9	4061,3	4067,5	4084,4	3980,0	4032,2	4343,4	4316,5	4330,0
Wzrost plonu bulw (dt·ha ⁻¹) Increase of tubers' yield (dt ha ⁻¹)	Aksamitka	52,9	89,4	71,2	15,2	19,7	17,4	80,7	111,8	96,2
	Cykada	71,0	30,1	50,6	19,2	17,6	18,4	118,0	73,3	95,6
	średnia mean	62,0	59,8	60,9	17,2	18,7	17,9	99,3	92,5	95,9
Koszt uzyskania dodatkowej produkcji (PLN·dt ⁻¹ przyrostu plonu bulw) – koszt krajcowy Cost of getting additional production (PLN·dt ⁻¹ tubers' yield increase) – extreme cost	Aksamitka	79,1	47,6	63,4	267,2	195,6	231,4	53,0	39,0	46,0
	Cykada	55,8	128,4	92,1	213,9	233,3	223,6	37,3	58,2	47,8
	średnia mean	67,5	88,0	77,7	240,6	214,5	227,5	45,2	48,6	46,9
Koszt zastosowania osłony (dt) Cost of cover use (dt)	Aksamitka	23,2	23,6	23,4	20,3	19,3	19,8	25,2	25,7	25,4
	Cykada	22,0	21,5	21,8	20,5	20,5	20,5	25,9	25,1	25,5
	średnia mean	22,6	22,6	22,6	20,4	19,9	20,2	25,6	25,4	25,4

I, II objaśnienia jak w tab. 1; explanations see Tab. 1

Zwiększanie nakładów w celu uzyskania wyższych plonów jest efektywne tylko wtedy, gdy wartość uzyskanego dodatkowo plonu bulw równoważy poniesione koszty [REMBEZA 2002]. W omawianych badaniach koszty stosowania folii perforowanej, w zależności od roku i odmiany, stanowiły równowartość 11,6 dt do 15,8 dt bulw, a koszt stosowania włókniny 19,8 dt do 25,5 dt bulw (tab. 3, 4). Efekty produkcyjne stosowania osłon, w postaci wzrostu plonu bulw w porównaniu z uprawą bez osłaniania roślin, zależały od warunków termicznych w początkowym okresie wegetacji ziemniaka. Największy wzrost plonu bulw na skutek stosowania osłon uzyskano w roku 2004, o najniższej temperaturze powietrza w początkowym okresie wegetacji ziemniaka. W uprawie pod folią perforowaną plon bulw frakcji handlowej był wówczas większy średnio o $137,8 \text{ dt}\cdot\text{ha}^{-1}$ (389,0%), a pod włókniną o $95,9 \text{ dt}\cdot\text{ha}^{-1}$ (270,9%). W latach o cieplejszej wiosnie efekt stosowania osłon był mniejszy. Osłonięcie roślin folią perforowaną spowodowało wzrost plonu handlowego średnio o $27,9 \text{ dt}\cdot\text{ha}^{-1}$ (31,8%) w roku 2002 i o $23,9 \text{ dt}\cdot\text{ha}^{-1}$ (26,0%) w roku 2003, a przy osłanianiu roślin włókniną plony były wyższe odpowiednio o $60,9 \text{ dt}\cdot\text{ha}^{-1}$ (69,2%) i o $17,9 \text{ dt}\cdot\text{ha}^{-1}$ (19,4%). We wszystkich latach badań wzrost plonu bulw na skutek stosowania folii perforowanej był większy niż wyliczona masa bulw równoważąca koszt zastosowania osłony. W latach o cieplejszej wiosnie wzrost plonu bulw na skutek stosowania folii perforowanej był średnio 2-krotnie większy, a w roku o zimnej wiosnie aż 8,8 raza większy niż wyliczona masa bulw równoważąca koszt zastosowania osłony. Wzrost plonu bulw na skutek stosowania włókniny w 2002 roku był 2,7 raza większy, a w 2004 roku 3,8 raza większy od masy bulw równoważącej koszt zastosowania tej osłony, natomiast w roku 2003, umiarkowanie ciepłym ale z posuchą w okresie wegetacji ziemniaka, wzrost plonu bulw na skutek stosowania włókniny był mniejszy od wyliczonej masy bulw równoważącej koszt zastosowania osłony. W badaniach PROŚBY-BIAŁCZYK i in. [1997] prowadzonych w rejonie Wrocławia wzrost plonu bulw w wyniku stosowania włókniny był prawie identyczny, a w roku o bardzo korzystnych warunkach dla uprawy ziemniaka na wczesny zbiór o 1,8 raza większy jak wyliczona masa bulw równoważąca koszt zastosowania osłony. Wielkość plonu bulw równoważącego koszt zastosowania włókniny była większa średnio w okresie 3 lat 1,7 raza od wielkości plonu równoważącego koszt zastosowania folii perforowanej. Większy wzrost plonu bulw odmiany Aksamitka, w stosunku do masy bulw równoważącej koszt zastosowania osłon, uzyskano przy osłanianiu rośliny przez 3 tygodnie po wschodach, a odmiany Cykada przez dwa tygodnie.

Koszt krańcowy (marginalny) produkcji pod folią perforowaną, tj. koszt jaki należało ponieść, aby zwiększyć produkcję o 1 dt bulw, w zależności od roku i odmiany, wynosił od 18,2 zł do 174,8 zł na 1 dt przyrostu plonu bulw, a koszt krańcowy produkcji pod włókniną od 46,0 zł do 231,4 zł na 1 dt przyrostu plonu bulw (tab. 3, 4). Najbardziej efektywne było zwiększanie nakładów na produkcję w warunkach najmniej korzystnych dla początkowego wzrostu i rozwoju roślin ziemniaka. W roku 2004, o zimnej wiosnie, koszt krańcowy produkcji pod folią perforowaną wynosił średnio 20,5 zł, a pod włókniną 46,9 zł na 1 dt przyrostu plonu bulw. Koszt krańcowy produkcji pod folią perforowaną był wówczas 2,5 raza mniejszy, a pod włókniną 1,7 raza mniejszy niż koszt jednostkowy (przeciętny). W latach 2002 i 2003, o cieplejszej wiosnie, koszty krańcowe produkcji pod folią perforowaną były większe odpowiednio o 1,9 i 1,5 raza, a pod włókniną o

1,2 i 2,6 raza niż koszty przeciętne. Koszt krańcowy produkcji ziemniaków wczesnych pod włókniną w rejonie Wrocławia był 1,6 raza większy, a w roku o bardzo korzystnych warunkach dla uprawy ziemniaka na wczesny zbiór prawie identyczny jak koszt przeciętny [PROŚBA-BIAŁCZYK i in. 1997]. W roku 2002, o ciepłej wiosnie, koszt krańcowy produkcji ziemniaków wczesnych pod folią perforowaną był ponad 1,5 raza większy, niż koszt krańcowy stosowania włókniny, natomiast w pozostałych latach badań koszty krańcowe produkcji pod włókniną były ponad 2-krotnie większe niż pod folią perforowaną. Badania wykazały zróżnicowanie kosztów krańcowych stosowania osłon w produkcji ziemniaków wczesnych w zależności od odmiany. Większe były koszty krańcowe stosowania osłon w produkcji ziemniaków odmiany Cykada niż Aksamitka (tab. 3, 4). Koszty krańcowe stosowania folii perforowanej w produkcji odmiany Cykada były większe średnio w 3-letnim okresie badań o 26,2 zł (38,4%), a koszty krańcowe stosowania włókniny o 7,6 zł (6,7%) na 1 dt przyrostu plonu bulw. Niezależnie od rodzaju użytej osłony, koszty krańcowe stosowania osłon w produkcji odmiany Aksamitka były mniejsze, gdy rośliny osłaniane były przez 3 tygodnie po wschodach, a odmiany Cykada, gdy rośliny osłaniane były przez 2 tygodniach po wschodach.

Wnioski

1. Okrycie roślin ziemniaka folią perforowaną zwiększało koszty bezpośrednie produkcji na wczesny zbiór o 35,3% do 46,2%, a włókniną o 61,3% do 82,3% w porównaniu do uprawy bez stosowania osłony. Efekty produkcyjne w postaci wzrostu plonu bulw zależały od temperatury w początkowym okresie wegetacji ziemniaka.
2. Wysokie koszty stosowania osłon zostały pokryte przyrostem plonu. W warunkach sprzyjających szybkiej wegetacji ziemniaka większy wzrost plonu w stosunku do masy bulw równoważącej koszt zastosowania osłony uzyskano przy stosowaniu włókniny, a w roku o zimnej wiosnie przy stosowaniu folii perforowanej.
3. Zwiększanie nakładów na produkcję przez stosowanie osłon było bardziej efektywne przy mniej korzystnych warunkach termicznych w początkowym okresie wegetacji ziemniaka. Tylko w roku o zimnej wiosnie znaczny wzrost plonu bulw w uprawie pod osłonami powodował, że koszty krańcowe (marginalne) produkcji pod osłonami były mniejsze niż koszty jednostkowe.
4. Bardziej efektywne było zwiększanie nakładów na produkcję przez stosowanie folii perforowanej. Koszty jednostkowe produkcji pod włókniną były o 1,3 do 1,6 raza większe, a w roku bardzo korzystnym dla uprawy ziemniaka na wczesny zbiór prawie identyczne jak przy stosowaniu folii perforowanej.
5. Koszty krańcowe stosowania osłon w produkcji odmiany Aksamitka były mniejsze, gdy rośliny osłaniane były przez 3 tygodnie po wschodach, a odmiany Cykada przy osłanianiu roślin przez 2 tygodnie po wschodach.

Literatura

- CHOTKOWSKI J., GAZIŃSKI B., KUBIAK J. 1995. *Ocena warunków przyrodniczych uprawy ziemniaka w Polsce*. Post. Nauk Rol. 6: 45–57.
- DEMMLER D. 1998. *Vergleich von Folie und Vlies zur Ernteverfrühung in Frühkartoffeln*. Kartoffelbau 49(12): 429–430.
- DVOŘÁK P., HAMOUZ K., ČEPL J., PIVEC J. 2004. *The non-woven fleece as an implement for acceleration of early potatoes harvest*. Scientia Agric. Bohem. 35(4): 127–130.
- HAMOUZ K., DVOŘÁK P. 2004. *Influence of white fleece on the yield formation of early potatoes*. Proc. 39th Croatian Symp. on Agriculture. Opatija, Croatia, 17–22 VI 2004: 395–396.
- JENKINS P.D., GILLISON T.C. 1995. *Effect of plastic film covers on dry-matter production and early tuber yield in potato crop*. Ann. Appl. Biol. 127(1): 210–213.
- MICHAUD M. H., DUBÉ P. A., BÉGIN S. 1990. *Influence of floating row covers on microclimate for production of early potatoes (Solanum tuberosum L.)*. Am. Potato J. 67(8): 565–566.
- PROŚBA-BIAŁCZYK U., MYDLARSKI M. 1998. *Uprawa ziemniaków na wczesny zbiór przy zastosowaniu osłony z agrowłókniny*. Fragn. Agron. 1(57): 74–84.
- PROŚBA-BIAŁCZYK U., PALUCH F., MYDLARSKI M. 1997. *Efektywność ekonomiczna produkcji ziemniaka wczesnego przy zastosowaniu agrowłókniny*. Bibl. Fragn. Agron. 3: 181–188.
- PSZCZÓLKOWSKI P., HARASIM A., SAWICKA B. 2000/2001. *Efektywność ekonomiczna technologii produkcji wczesnego ziemniaka jadalnego w różnych terminach zbioru*. Roczn. Nauk Rol., Seria G 89(1): 89–99.
- REMBEZA J. 1995. *Koszty i opłacalność produkcji ziemniaków bardzo wczesnych*. Ziemn. Pol. 3: 36–40.
- REMBEZA J. 2002. *Uwarunkowania ekonomicznej efektywności nakładów w produkcji ziemniaka*. Pam. Puł. 130(2): 625–633.
- WADAS W., JABŁOŃSKA-CEGLAREK R., KOSTERNA E. 2003. *Analiza kosztów produkcji ziemniaka wczesnego pod osłoną z agrowłókniny*. Zesz. Nauk. AP w Siedlcach 63, Rolnictwo: 91–97.
- WIERZBICKA B. 1995. *Studia nad przyspieszoną uprawą wczesnych odmian ziemniaka*. Acta Acad. Agricult. Tech. Olsz., Agricultura 61, Supp. B: 46 ss.
- WIERZBICKA B., GRABOWSKI J. 1997. *Zależność plonowania ziemniaka wczesnego od przebiegu temperatur w okresie wiosny*. Mat. konf. nauk. „Doskonalenie technologii produkcji roślin warzywniczych”. Olsztyn, 24–25 VI 1997: 251–253.

Słowa kluczowe: ziemniak wczesny, folia perforowana, włóknina, koszty produkcji

Streszczenie

W badaniach przeprowadzonych w latach 2002–2004 dokonano analizy kosztów produkcji ziemniaków na wczesny zbiór pod osłonami z folii perforowanej i włókniny przy zróżnicowanej długości okresu okrycia roślin (do 2 i 3 tygodni po wschodach) w warunkach środkowo-wschodniej Polski. Stwierdzono, że stosowanie folii perforowanej zwiększało koszty bezpośrednie produkcji o 35,3% do 46,2%, a włókniny o 61,3% do 82,3%, natomiast plon zależał od warunków pogodowych w okresie wegetacji ziemniaka. Wysokie koszty stosowania osłon zostały pokryte przyrostem wartości produkcji. Zwiększanie nakładów na produkcję przez stosowanie osłon było bardziej efektywne przy mniej korzystnych warunkach termicznych w początkowym okresie wegetacji ziemniaka. Tylko w roku o zimnej wiosnie znaczny wzrost plonu bulw w uprawie pod osłonami powodował, że koszty krańcowe (marginalne) produkcji pod osłonami były mniejsze niż koszty jednostkowe (przeciętne). Bardziej efektywne było zwiększanie nakładów na produkcję przez stosowanie folii perforowanej. Koszty jednostkowe produkcji pod włókniną były 1,3 do 1,6 raza większe, a w roku bardzo korzystnym dla uprawy ziemniaka na wczesny zbiór prawie identyczne jak przy stosowaniu folii perforowanej. Koszty krańcowe produkcji pod osłonami odmiany Aksamitka były mniejsze, gdy osłony utrzymywane były na roślinach przez 3 tygodnie po wschodach, a odmiany Cykada przez 2 tygodnie.

PRODUCTION COSTS OF THE POTATOES FOR EARLY HARVEST UNDER PERFORATED FOIL AND POLYPROPYLENE FIBRE COVERS

Wanda Wadas, Marek Sawicki, Edyta Kosterna
Department of Vegetable Crops,
University of Podlasie, Siedlce

Key words: early potato, perforated foil, polypropylene fibre, costs of production

Summary

The study conducted in 2002–2004 analysed the costs of potato cultivation for early harvest under perforated foil and polypropylene fibre covers at diversified duration of covering the plants until 2 and 3 weeks after plant sprouting, under condition of mid-eastern Poland. It was stated that the application of perforated foil increased the direct production cost by 35.3%–46.2%, whereas the polypropylene fibre by 61.3%–82.3%; however, the tuber yield depended on weather conditions during potato vegetation. High costs of covers' usage were returned by increased production value. Increased inputs on production by application of the covers were more effective under unfavourable thermal conditions in the first period of potato vegetation. Only in the year of cold spring, at considerably increased yield of the tubers cultivated under covers, the extreme (marginal) costs of production under covers were lower than the average unit costs. An increase of the expenditures on production by usage of perforated foil was more effective. The unit costs of production under polypropylene fibre were

1.3–1.6 times higher; in the year favourable to cultivation of early potatoes the costs were almost identical as under perforated foil usage. The extreme costs of production under covers for Aksamitka potato cultivar were lower when the covers were kept over the plants over 3 weeks after sprouting while for Cykada cultivar over 2 weeks.

Dr hab. Wanda **Wadas**, prof. AP
Katedra Warzywnictwa
Akademia Podlaska
ul. B. Prusa 14
08-110 SIEDLCE
e-mail: wwadas@ap.siedlce.pl