

OCENA EKONOMICZNA UPRAWY MIESZANKI ŁUBINU WĄSKOLISTNEGO Z PSZENŻYTEM JARYM

JOLANTA BOJARSZCZUK¹, JANUSZ PODLEŚNY

*Institut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa - Państwowy Instytut Badawczy
ul. Czartoryskich 8, 24-100 Puławy*

Synopsis. Celem badań była ocena ekonomiczna uprawy mieszanek łubinu wąskolistnego z pszenżytem jarym w porównaniu do siewu czystego rośliny strączkowej i zbożowej. Materiał źródłowy opracowania stanowiły wyniki doświadczenia polowego zrealizowanego w latach 2011–2014 w RZD Grabów należącym do IUNG-PIB Puławy. Mieszanki łubinu z pszenżytem plonowały na podobnym poziomie jak zasiewy czyste pszenżyta, zaś najniższy plon uzyskano z zasiewów czystych łubinu. Najwyższy plon białka uzyskano z zasiewów mieszanych, nieco niższy z uprawy łubinu w siewie czystym, a najniższy z zasiewów czystych pszenżyta. Opłacalność uprawy łubinu i mieszanek łubinowo-zbożowych jest dużo lepsza, gdy podstawą oceny ekonomicznej jest wartość białka, a nie ziarna zbóż i nasion łubinu. Najwyższą wartość produkcji uzyskano z uprawy pszenżyta jarego (2832 zł·ha⁻¹), najniższą zaś z uprawy łubinu wąskolistnego uprawianego w siewie czystym (1081 zł·ha⁻¹). Analiza ekonomiczna wykazała, że najwyższy poziom nadwyżki bezpośredniej zapewniła uprawa pszenżyta jarego. Wskaźnik ten był wyższy od nadwyżki uzyskanej z uprawy łubinu w siewie czystym i mieszanki łubinu z pszenżytem odpowiednio o: 67 i 24%. Największe koszty bezpośrednie generował zakup materiału siewnego w uprawie mieszanki rośliny strączkowej z pszenżytem. Koszty bezpośrednie uprawy łubinu wąskolistnego w siewie czystym były średnio o 8% niższe od kosztów uprawy mieszanki strączkowo-zbożowej i o 9% od kosztów uprawy pszenżyta jarego. Największy udział w strukturze kosztów bezpośrednich stanowiły koszty nawożenia, zwłaszcza w uprawie pszenżyta jarego (69%). Niższe koszty nawożenia generowała uprawa łubinu wąskolistnego ze względu na brak stosowania nawożenia azotem (36%).

Słowa kluczowe: łubin wąskolistny, pszenżyto jare, mieszanka zbożowo-strączkowa, plon nasion, koszty bezpośrednie, nadwyżka bezpośrednia

WSTĘP

Łubiny charakteryzuje znaczna zmienność plonowania w latach w zależności od sezonu wegetacyjnego i przebiegu pogody [Osiecka 2014], wynikająca szczególnie z dużej wrażliwości na deficyt wody w glebie [Podleśny i Podleśna 2011, Podleśna i in. 2014], w tym zwłaszcza na niedobór opadów w okresie kwitnienia [Barrios i in. 2005, Bieniaszewski i in. 2003, Podleśny i Podleśna 2003]. Większą stabilność plonowania zapewnia uprawa mieszanek łubinowo-zbożowych [Rudnicki 2005]. W latach z niekorzystnym przebiegiem pogody niski plon nasion rośliny strączkowej jest w znacznym stopniu rekompensowany plonem ziarna zbóż. Ponadto na skutek zróżnicowania gatunkowego następuje kompensacyjny wzrost i rozwój uprawianych gatunków, zmniejszenie rozprzestrzeniania się chorób i szkodników, a także ograniczenie zachwaszczenia [Gałęzewski 2006, Martin i Snaydon 1982, Poetsch 2006]. Dlatego mieszanki łubinu wąskolistnego ze zbożami plonują na ogół lepiej niż zasiewy czyste łubinu. Początkowo

¹ Adres do korespondencji – *Corresponding address*: jbojarszczuk@iung.pulawy.pl

w tego typu zasiewach uprawiano głównie groch siewny, ze względu na łatwiejszy zbiór, tej podatnej na wyleganie rośliny i lepszą jakość uzyskanych nasion [Podleśny 1994, 1996]. Inne gatunki roślin strączkowych, w tym także łubin wąskolistny, były wówczas mniej przydatne do uprawy w mieszankach, między innymi ze względu na trudność w dopasowania ich rytmu wzrostu i rozwoju do rośliny zbożowej oraz duże osypywanie się nasion. Dzięki postępowi hodowlanemu uzyskano nowe odmiany o zmienionej budowie morfologicznej, większych możliwościach plonotwórczych oraz zwiększonej odporności strąków na pękanie [Galek i in. 2006, Prusiński 2007]. Można zatem przypuszczać, że opłacalność uprawy mieszanek łubinowo-zbożowych, ze względu na wyższe plony nasion [Böhm i in. 2008, Podleśny i Podleśna 2010, 2016], będzie większa niż zasiewów czystych.

Celem opracowania była ocena opłacalności uprawy mieszanki łubinu wąskolistnego z pszenżytem jarym w porównaniu do siewu czystego rośliny strączkowej i zbożowej.

MATERIAŁ I METODY

Materiał źródłowy opracowania stanowiły wyniki doświadczenia polowego zrealizowanego w latach 2011–2014 w RZD Grabów (51°23' N, 21°38' E) (woj. mazowieckie) należącym do IUNG-PIB Puławy. Do analizy porównawczej wykorzystano łubin wąskolistny odmiany Bojar (genotyp tradycyjny) (100% – 100 roślin·m⁻²); pszenżyto jare odmiany Nagano (100% – 300 roślin·m⁻²) oraz mieszankę łubinu z pszenżytem: łubin (75% – 75 roślin·m⁻²) + pszenżyto (25% – 75 roślin·m⁻²).

Doświadczenie przeprowadzono na glebie płowej wytworzonej na glinie lekkiej, należącej do żytniego bardzo dobrego (4) kompleksu przydatności rolniczej, klasy bonitacyjnej IIIb. Pszenżyto, łubin i mieszanka zbożowo-strączkowa, uprawiane były w płodozmianie z rzepakiem ozimym, jęczmieniem jarym i pszenicą ozimą. Powierzchnia poletka do zbioru wynosiła 24 m². Nawozy (fosforowo-potasowe) zastosowano przedsięwzię, natomiast dawkę azotu podzielono na dwie części: dla pszenżyta jarego (70 + 50 kg·ha⁻¹, dla mieszanki łubinu wąskolistny + jęczmień jary (30 + 20 kg·ha⁻¹). W czystym siewie łubinu nie stosowano nawożenia azotowego. Ochronę herbicydową w łubinie zastosowano w postaci preparatem Stomp 330 EC po siewie roślin w dawce 3,5 l·ha⁻¹. Zbiór plonu wykonano w fazie dojrzałości pełnej kombajnem poletkowym „Sedmaster” (Firma Wintersteiger AG, Austria). Po zbiorze określono wilgotność nasion wykorzystując wilgotnościomierz Seed Moisture Meters – SM 10 (Firma FOSS, DK) oraz plon nasion przeliczony do wilgotności 14%. W celu ustalenia udziału komponentów w zebranych plonie, pobierano próbkę 1 kg nasion z każdego poletka i oddzielano nasiona łubinu od pszenżyta. Następnie próbki ważono, ustalając procentowy udział komponentów.

Zawartość azotu w nasionach łubinu i ziarnie pszenżyta określono metodą Kjeldahla. Zawartość białka wyliczono ze wzoru: % białka łubinowego = % N x 6,25; % białka zbożowego = % N x 5,70. Analizę składu chemicznego nasion wykonano w Akredytowanym Głównym Laboratorium Analiz Chemicznych w IUNG-PIB w Puławach.

Podstawowymi kryteriami oceny wykorzystanymi w pracy były: wartość produkcji, koszty bezpośrednie oraz nadwyżka bezpośrednia [Augustyńska-Grzymek 2014, Skarżyńska 2014]. Wartość produkcji określono na podstawie plonu uzyskanego z powierzchni 1 ha. Wielkość nakładów środków produkcji ustalono na podstawie faktycznego zużycia nawozów, materiału siewnego i środków ochrony roślin. Koszty środków produkcji określono na podstawie cen zakupu, a wartość produkcji ustalono według średniej ceny skupu ziarna [GUS 2015]. W ocenie ekonomicznej uwzględniono tylko koszty bezpośrednie, zaś nadwyżkę bezpośrednią obliczono jako różnicę pomiędzy wartością uzyskanej produkcji a poniesionymi kosztami bezpośredni-

mi. Uwzględniono również dopłaty bezpośrednie do uprawy pszenżyta i łąbinu oraz mieszanki zbożowo-strączkowej. W przypadku uprawy łąbinu wąskolistnego ujęto również tzw. specjalną płatność obszarową do powierzchni upraw roślin bobowatych uprawianych w plonie głównym. Obliczono wielkość produkcji równoważącą koszty bezpośrednie wyrażone w ilości ziarna niezbędnego do pokrycia tych kosztów. Analizę wykonano w cenach bieżących z 2014 roku. W celu ograniczenia wpływu warunków pogodowych ocenę opłacalności uprawy mieszanki zbożowo-strączkowej w porównaniu do czystego siewu łąbinu i pszenżyta jarego przeprowadzono w oparciu o średnie wartości plonów z analizowanych lat.

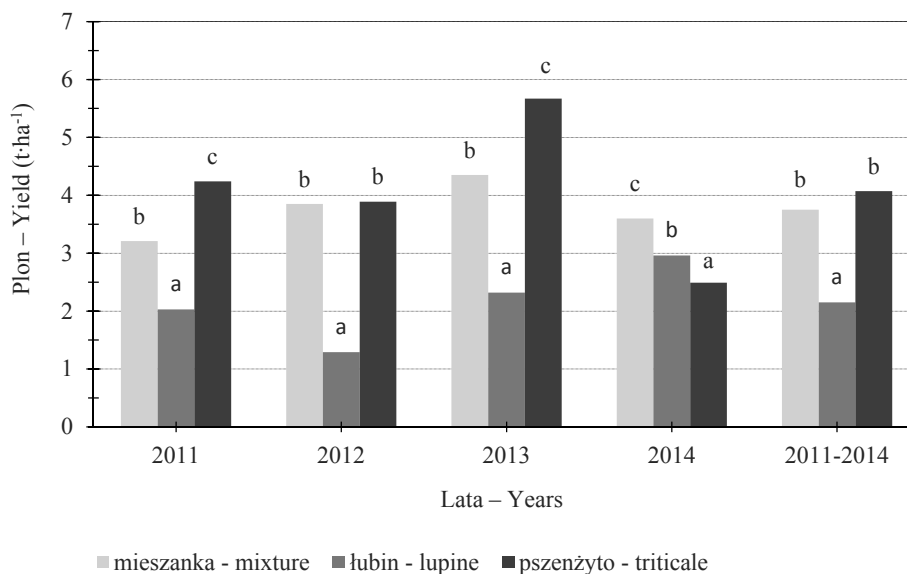
WYNIKI I DYSKUSJA

Wielkość plonów jest na ogół jednym z podstawowych czynników decydujących o efektywności ekonomicznej produkcji danego ziemioprodu. Ważnym elementem warunkującym opłacalność produkcji jest również wielkość ponoszonych nakładów i wynikające z tego koszty.

Poziom uzyskiwanych plonów ulegał znacznemu zróżnicowaniu w latach, a ich wysokość warunkowana była głównie przebiegiem pogody (tab. 1). Zróżnicowane plony w poszczególnych latach były widoczne zwłaszcza dla łąbinu uprawianego w siewie czystym. Natomiast mieszanka zbożowo-strączkowa i pszenżyto jare uprawiane w siewie czystym charakteryzowały się większą stabilnością plonowania. Najwyższe plony mieszanki i pszenżyta uzyskano w 2013 roku, odpowiednio: 4,35 i 5,67 t·ha⁻¹. Natomiast łąbin wąskolistny uprawiany w siewie czystym najwyższej plonował w 2014 roku, na poziomie 2,96 t·ha⁻¹ (rys. 1). Porównując analizowane uprawy najwyższej plonowało pszenżyto jare, średnio na poziomie 4,1 t·ha⁻¹, zaś najniższej łąbin wąskolistny – 2,2 t·ha⁻¹. Najniższy plon mieszanki zbożowo-strączkowej uzyskano

Tabela 1. Przebieg warunków meteorologicznych w okresie wegetacji w latach 2011–2014
Table 1. Course of weather conditions during the vegetation periods in 2011–2014

Rok Year	Miesiąc – Month							Suma/Średnia Sum/Mean
	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	
Opady – Rainfalls (mm)								
2011	17,6	35,9	74,5	52,4	298,8	35,6	3,6	518,4
2012	20,9	37,8	36,5	54,3	81,6	64,2	21,8	317,1
2013	41,1	29,9	112,0	116,3	20,8	11,6	63,9	395,6
2014	42,0	56,6	154,9	90,7	115,3	98,8	15,9	574,2
1871–2000	30,0	39,0	57,0	71,0	84,0	75,0	50,0	406,0
Temperatura – Temperature (°C)								
2011	2,9	10,3	13,9	18,5	18,4	18,8	14,7	13,9
2012	2,4	9,6	15,3	17,7	20,9	18,8	14,5	14,2
2013	-2,1	8,3	15,3	18,6	19,7	19,2	11,8	13,0
2014	6,3	9,9	13,5	15,2	20,4	17,9	14,4	13,9
1871–2000	1,6	7,7	13,4	16,7	18,3	17,3	13,2	12,5

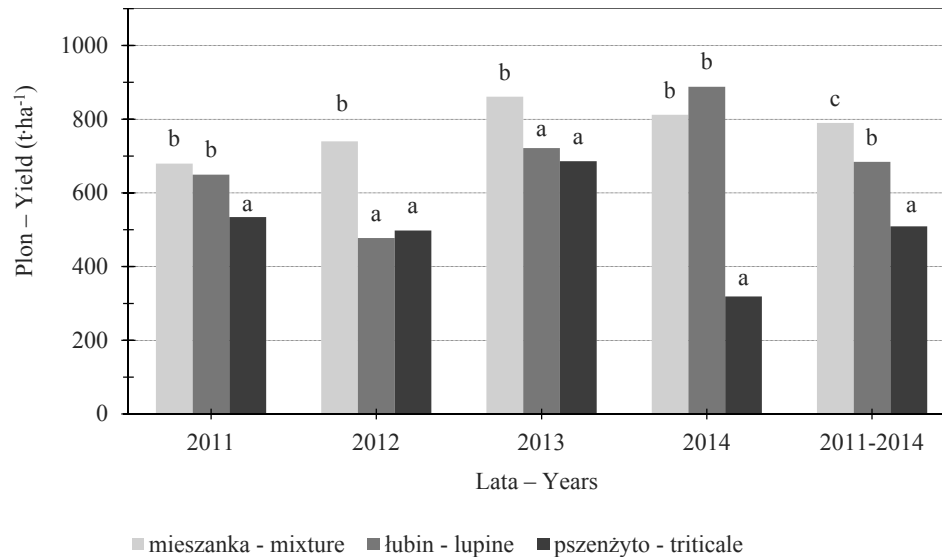


Rys. 1. Poziom plonowania łubinu wąskolistnego, pszenżyta jarego i mieszanki łubinowo-zbożowej (t·ha⁻¹)
 Fig. 1. Yields of blue lupine, spring triticale and lupine-cereal mixture (t·ha⁻¹)

w 2011 roku, w którym to zanotowano bardzo duże opady w lipcu (3,5 krotnie większe niż średnia z wielolecia dla tego miesiąca), natomiast niedobory wystąpiły w czerwcu (73% normy) i sierpniu (47%). Natomiast najniższe plony łubinu wąskolistnego uzyskano w 2012 roku, który był niekorzystny dla wzrostu i rozwoju roślin strączkowych, pod względem ilości i rozkładu opadów, bowiem znaczne niedobory wilgoci stwierdzono w maju (64% normy) i czerwcu (75% normy), czemu towarzyszyły w tym okresie wysokie temperatury powietrza. W roku 2012 i 2013 plon mieszanki był wyższy odpowiednio o 20 i 36%. Odziaływanie warunków meteorologicznych na plon mieszanek zbożowo-strączkowych wykazali również inni autorzy [Büyükburç i Karadağ 2002, Pisulewska 1997].

W analizowanych badaniach plon łubinu w czystym zasiewie był średnio o 43% niższy niż plon mieszanek zbożowo-strączkowych (rys. 1). Podobne zależności wykazali Bojarszczuk i Podleśny [2016], w badaniach których mieszanka łubinu wąskolistnego z jęczmieniem jarym plonowała o około 60% wyżej niż roślina strączkowa uprawiana w czystym siewie. Natomiast Bojarszczuk i Książak [2014] wykazali, że plon łubinu żółtego w czystym zasiewie był około dwukrotnie mniejszy niż plon mieszanek zbożowo-strączkowych. Również z badań innych autorów [Kotecki i in. 1997, Kotwica i Rudnicki 2004, Książak 2007] wynika, że plon nasion mieszanek zbożowo-strączkowych jest większy od plonu nasion rośliny strączkowej uprawianej w siewie czystym, a mniejszy lub zbliżony do plonu rośliny zbożowej.

Średnio z 3 lat badań najwyższy plon białka uzyskano z zasiewów mieszanych, nieco niższy, z uprawy łubinu w siewie czystym, a najniższy z zasiewów czystych pszenżyta (rys. 2). O plonie białka uzyskanego z zasiewów mieszanych w największym stopniu decydował udział łubinu w mieszance, który zmieniał się w latach badań (od 38 do 47%). Mając na uwadze fakt, że łubin uprawiany jest jako roślina białkowa, bardziej miarodajna i korzystniejsza dla łubinu



Rys. 2. Plon białka uzyskany z nasion łubinu wąskolistnego, ziarna pszenżyta i mieszanki łubinowo-zbożowej (kg-ha⁻¹)

Fig. 2. Yields of protein obtained from blue lupine grain, spring triticale and lupine-cereal mixture (kg-ha⁻¹)

i mieszanek łubinowo-zbożowych jest ocena ekonomiczna wykonana w odniesieniu do wartości uzyskanego białka niż nasion łubinu i ziarna pszenżyta.

Uwzględniając plon białka, uzyskany z poszczególnych upraw obliczono koszt jego produkcji. Analiza porównawcza wykazała, że koszt produkcji 1 kg białka uzyskany z mieszanki zbożowo-strączkowej, łubinu wąskolistnego i pszenżyta jarego jest znacznie niższy niż koszt zakupu 1 kg białka w poekstrakcyjnej śrucie sojowej (tab. 2). Różnica w cenie wynosi średnio 27%. Najniższy koszt produkcji 1 kg białka zapewniła uprawa mieszanki (2,51 zł·kg⁻¹). Natomiast koszt produkcji białka z uprawy łubinu był o 4% wyższy i wyniósł (2,62 zł·kg⁻¹). Majchrzycki i in. [2002] dowiedli, że koszt produkcji 1 kg białka bobiku i łubinu żółtego jest niższy od kosztu zakupu białka w postaci śruty poekstrakcyjnej, a przy najwyższym poziomie plonów dla gospodarstw wielkoobszarowych wynosi on 70% ceny 1 kg białka śruty sojowej. Katańska-Kaczmarek i in. [2007] wykazali, że nie ma wyraźnych różnic w cenach białka pomiędzy mieszankami paszowymi opartymi na soi i gatunkach krajowych roślin strączkowych. Ważnym czynnikiem decydującym o zasadności zastąpienia białka sojowego białkiem innych gatunków roślin strączkowych jest relacja kosztów wyprodukowania białka do ceny tego składnika zawartego w soi [Majchrzycki i in., 2002]. Współczynnik ten dla łubinu wąskolistnego uprawianego w siewie czystym wyniósł 0,80.

Efektywność nawożenia mineralnego była zróżnicowana dla poszczególnych upraw. Produkcja ziarna mieszanki pszenżyta jarego odmiany Nagano z łubinem wąskolistnym odmiany Bojar w przeliczeniu na 1 kg azotu zastosowanego w nawozach mineralnych była wyższa o 47% niż pszenżyta uprawianego w siewie czystym. Ponieważ w uprawie łubinu w siewie czystym nie stosowano nawożenia azotem, efektywność nawożenia nie została obliczona.

Tabela 2. Wydajność i koszty produkcji 1 kg białka z uprawy mieszanki zbożowo-strączkowej, łubinu i pszenżyta

Table 2. Efficiency and production costs of 1 kg of protein from cereal-legume mixture, blue lupine and triticale

Wyszczególnienie Specification	Mieszanka Mixture	Siew czysty łubinu Pure sowing of lupine	Siew czysty pszenżyta Pure sowing of triticale
Cena poekstrakcyjnej śruty sojowej (zł·t ⁻¹) Price of soybean meal (PLN·t ⁻¹)	1680		
Cena 1 kg białka poekstrakcyjnej śruty sojowej (zł) Price of 1 kg of soybean meal protein (PLN)	3,73		
Plon białka – Protein yield (kg·ha ⁻¹)	790,0	684,0	509,0
Koszt 1 kg białka (zł) – Cost of 1 kg of protein (PLN)	2,51	2,62	2,95
Relacja koszt/cena – Relation of cost to price	0,67	0,70	0,80

Źródło: Opracowanie własne – Source: own study

Wg cen 1 tony śruty sojowej – According to 1 tone of soybean meal [Rynek pasz 2015]

Przeprowadzona analiza porównawcza wykazała, że najwyższą wartość produkcji określonej na podstawie poziomu plonu i ceny sprzedaży nasion uzyskano z uprawy pszenżyta jarego (2832 zł·ha⁻¹), co było efektem wyższego poziomu plonu tego gatunku (tab. 3). Natomiast najniższą wartość produkcji uzyskano z uprawy łubinu wąskolistnego uprawianego w siewie czystym i była o 24 i 18% niższa od wartości produkcji uzyskanej z uprawy pszenżyta i mieszanki zbożowo-strączkowej. To zróżnicowanie przede wszystkim wynikało z ceny zbytu oraz z uzyskanego plonu. Uzyskane wyniki są zbieżne z badaniami Nowak i in. [2014] oraz Guguły i in. [2015], którzy dowiedli, że o opłacalności produkcji decydują ceny sprzedaży, wysoka produktywność oraz ponoszone koszty.

Ważnym elementem opłacalności produkcji są koszty bezpośrednie odzwierciedlające w ujęciu wartościowym zużycie i koszty środków produkcji, takich jak: nasiona, nawozy mineralne, środki ochrony roślin [Nieróbca i in. 2008]. Analizując wyniki badań własnych stwierdzono, że najwyższy poziom kosztów bezpośrednich generowała uprawa mieszanki rośliny strączkowej z pszenżytem. Ich poziom wynikał z odpowiednio wysokich kosztów materiału siewnego i nawożenia mineralnego. Największy udział w strukturze kosztów bezpośrednich stanowiły koszty nawożenia mineralnego, zwłaszcza w uprawie pszenżyta jarego (69%). Niższe koszty nawożenia NPK generowała uprawa łubinu wąskolistnego ze względu na brak konieczności stosowania nawożenia azotowego (36%). Według Domskiej i in. [2001] poziom nawożenia, zwłaszcza azotem decyduje o nakładach poniesionych na produkcję roślin uprawnych. Badania Skarżyńskiej [2010] potwierdziły, że nawożenie mineralne jest najbardziej energochłonnym i kosztochłonnym elementem agrotechniki i może przekraczać nawet 60% nakładów produkcji. Duży udział w uprawie łubinu wąskolistnego stanowiły koszty materiału siewnego (51%). Koszty bezpośrednie uprawy łubinu wąskolistnego w siewie czystym były średnio o 8 % niższe od kosztów uprawy mieszanki strączkowo-zbożowej i o 9% od kosztów uprawy pszenżyta jarego (tab. 3).

Najniższy koszt produkcji 1 kilograma ziarna odnotowano w uprawie pszenżyta jarego. Jednostkowy koszt produkcji tego gatunku był znacznie niższy od kosztu produkcji 1 tony ziarna

Tabela 3. Wartość produkcji i koszty bezpośrednie produkcji ziarna mieszanki łubinu wąskolistnego z pszenżytem jarym w porównaniu do czystego siewu rośliny strączkowej i zbożowej
 Table 3. Production value and direct costs of production of grain of blue lupine with spring triticale mixtures compared to pure sowing of legume and cereal crops

Wyszczególnienie Specification	Mieszanka Mixture	Siew czysty łubinu Pure sowing of lupine	Siew czysty pszenżyta Pure sowing of triticale
Wartość produkcji (zł·ha ⁻¹) Production value (PLN·ha ⁻¹)	2627	2150	2832
Produkcyjność azotu (kg ziarna·kg N ⁻¹) Productivity of N (kg grain·kg N ⁻¹)	75,1	–	50,9
Koszty bezpośrednie (zł·ha ⁻¹) Direct costs (PLN·ha ⁻¹)	1193	1106	1011
▪ materiał siewny – seeds material	446	550	181
▪ nawozy mineralne – mineral fertilizers	583	386	699
▪ środki ochrony roślin – chemical protection	132	134	132
Udział w kosztach bezpośrednich (%): Share in direct costs (%):			
▪ materiał siewny – seeds material	38,5	51,4	17,9
▪ nawozy mineralne – mineral fertilizers	50,2	36,1	69,1
▪ środki ochrony roślin – chemical protection	11,3	12,5	13,0
Koszty bezpośrednie produkcji (zł·kg ⁻¹) Direct costs of production (PLN·kg ⁻¹)	0,31	0,54	0,27

Źródło: Opracowanie własne – Source: own study

łubinu uprawianego w siewie czystym i 1 kilograma mieszanki zbożowo-strączkowej (odpowiednio o 50 i 14%).

Poziom opłacalności uprawy rodzimych roślin strączkowych uzależniony jest od wielu czynników, ale przede wszystkim od wartości produkcji obliczonej jako iloczyn rynkowej ceny i uzyskanych plonów, a także relacji uzyskanej wartości produkcji do poniesionych kosztów produkcji [Jerzak 2015].

Analiza ekonomiczna wykazała, że najwyższy poziom nadwyżki bezpośredniej, określającej poziom pokrycia kosztów bezpośrednich wartością produkcji (bez dopłat) zapewniła uprawa rośliny zbożowej (tab. 4). Wskaźnik ten był wyższy od nadwyżki uzyskanej z uprawy łubinu w siewie czystym i mieszanki łubinu z pszenżytem odpowiednio o: 67 i 24%.

Uprawa łubinu przy uzyskanym poziomie plonów umożliwiła pokrycie poniesionych kosztów. Z doniesień literatury wynika, że podobne wyniki uzyskali również Czerwińska-Kayzer i Florek [2012], którzy w swoich badaniach wykazali, że uprawa łubinu wąskolistnego, zapewniła uzyskanie nadwyżki bezpośredniej o wartości 143,4 zł·ha⁻¹. Natomiast w badaniach Szukały i Mystek [2007] uprawa zarówno łubinu żółtego w siewie czystym, jak i w mieszankach była poniżej progu opłacalności. Z badań Książaka i in. [2000] wynika, że bardziej rentowna okazała się uprawa mieszanek międzygatunkowych, bowiem uprawa grochu z jęczmieniem lub pszenicą oraz pszenżytem zapewniła dodatni wynik finansowy, a wskaźnik opłacalności uprawy tych gatunków przekraczał 100%.

Tabela 4. Wyniki finansowe uprawy łubinu wąskolistnego w mieszance z pszenżytem jarym w porównaniu do czystego siewu rośliny strączkowej i zbożowej

Table 4. Economic results of cultivation of blue lupine with spring triticale mixtures compared to pure sowing of legumes and cereal crops

Wyszczególnienie Specification	Mieszanka Mixture	Siew czysty łubinu Pure sowing of lupine	Siew czysty pszenżyta Pure sowing of triticale
Nadwyżka bezpośrednia (zł·ha ⁻¹) Gross margin (PLN·ha ⁻¹)	1467	1081	1821
Nadwyżka bezpośrednia (zł·t ⁻¹ ziarna) Gross margin (PLN·t ⁻¹ grain)	391	503	350
Nadwyżka bezpośrednia na 1 zł kosztów bezpośrednich Gross margin per 1 zloty of direct costs	1,26	1,00	1,80
Nadwyżka bezpośrednia z uwzględnieniem dopłat (zł·ha ⁻¹) Gross margin with direct payment (PLN·ha ⁻¹)	2419	2555	2773
Udział dopłat w nadwyżce bezpośredniej (%) Share of direct payment in gross margin (%)	33,0	32,0	34,0
Plon równoważący koszty bezpośrednie (t) Crop balancing direct costs (t)	1,71	1,01	1,70

Źródło: Opracowanie własne – Source: own study

Po uwzględnieniu dopłat bezpośrednich poziom nadwyżki bezpośredniej z uprawy 1 ha mieszanki, łubinu i jęczmienia wyniósł odpowiednio: 2419, 2555 i 2773 zł·ha⁻¹. Wprowadzenie płatności obszarowych, ma zatem znaczący wpływ na dochód rolniczy oraz silnie oddziałuje na obniżenie poziomu ryzyka dochodowego roślin rolniczych, co potwierdzają również badania innych autorów [Majewski i Wąs 2009]. W badaniach własnych udział dopłat w nadwyżce bezpośredniej z uprawy łubinu, pszenżyta i mieszanki łubinowo-zbożowej stanowił średnio 33%. Z badań Czerwińskiej-Kayzer i Florek [2012] natomiast wynika, że dopłaty do uprawy łubinu żółtego w 2011 roku stanowiły około 49% dochodu ogółem. W badaniach Bojarszczuk i Książaka [2014] udział dopłat w dochodzie końcowym w przypadku uprawy mieszanek zbożowo-strączkowych stanowił średnio od 90 do 98%, zaś w przypadku uprawy łubinu żółtego w czystym siewie, ponad 100%.

Analiza nadwyżki bezpośredniej w stosunku do kosztów bezpośrednich (zł·zł⁻¹) potwierdziła, że najwyższą efektywność ekonomiczną wykazała uprawa pszenżyta jarego - wskaźnik wyniósł 1,80.

WNIOSKI

1. Mieszanki łubinu z pszenżytem plonowały na podobnym poziomie jak zasiewy czyste pszenżyta, najniższy plon uzyskano z zasiewów czystych łubinu. Najwyższy plon białka uzyskano z zasiewów mieszanych, nieco niższy z uprawy łubinu w siewie czystym, a najniższy z zasiewów czystych pszenżyta.
2. Najwyższą wartość produkcji uzyskano z uprawy pszenżyta jarego (2832 zł·ha⁻¹), najniższą zaś z uprawy łubinu wąskolistnego uprawianego w siewie czystym (1081 zł·ha⁻¹).

3. Największe koszty bezpośrednie generowała mieszanka rośliny strączkowej z pszenżytem, na co wpłynęły głównie koszty materiału siewnego i nawożenia mineralnego. Koszty bezpośrednie uprawy łubinu wąskolistnego w siewie czystym były średnio o 8% niższe od kosztów uprawy mieszanki strączkowo-zbożowej i o 9% od kosztów uprawy pszenżyta jarego.
4. Największy udział w strukturze kosztów bezpośrednich stanowiły koszty nawożenia mineralnego, zwłaszcza w uprawie pszenżyta jarego (69%). Niższe koszty nawożenia mineralnego (o 36%) odnotowano w uprawie łubinu wąskolistnego, gdzie nie stosowano nawożenia azotem. Najwyższą nadwyżkę bezpośrednią otrzymano w uprawie pszenżyta jarego. Nadwyżka bezpośrednia uzyskana z uprawy łubinu w siewie czystym i mieszanki łubinu z pszenżytem była niższa, odpowiednio o: 67 i 24%.

PIŚMIENNICTWO

- Augustyńska-Grzymek I. (red.) 2014. Produkcja, koszty i dochody z wybranych produktów rolniczych w latach 2012–2013 (wyniki rachunku symulacyjnego). IERGiŻ-PIB, Warszawa, ss. 98.
- Barrios A.N., Hoogenboom G., Nesmith D.S. 2005. Drought stress and the distribution of vegetative and reproductive traits of a bean cultivar. *Sci. Agric.* 62(1): 18–22.
- Bieniaszewski T., Fordoński G., Kurowski T., Szwejkowski Z. 2003. Wpływ poziomu wilgotności gleby na wzrost i plonowanie tradycyjnych i samokończących form łubinu żółtego. Wzrost, rozwój i zdrowotność roślin. *Zesz. Probl. Post. Nauk Rol.* 495: 95–106.
- Böhm H., Bramm A., Aulrich K., Rühl G. 2008. Effect of different sowing densities in mixed cultivation of blue lupin (*Lupinus angustifolius*) with spring crops on yield and quality. In: *Lupins for health and wealth*. Palta J.A., Berger J.B. (eds). *Proceed. of the 12th International Lupin Conference*, 14–18 September 2008, Fremantle, Western Australia, 42–46.
- Bojarszczuk J., Księżak J. 2014. Opłacalność uprawy mieszanek łubinu żółtego ze zbożami jarymi. *Studia i Raporty IUNG-PIB* 41(15): 85–98.
- Bojarszczuk J., Podleśny J. 2016. Aspekty ekonomiczne uprawy mieszanki strączkowo-zbożowej w porównaniu do czystego siewu łubinu wąskolistnego i jęczmienia jarego. *Rocz. Nauk. SERiA* 18(2): 46–51.
- Büyükburç U., Karadağ Y. 2002. The amount of NO₃-N transferred to soil by legumes, forage and seed yield, and the forage quality of annual legume + triticale mixtures. *Turk. J. Agric. For.* 26: 281–288.
- Czerwińska-Kayzer D., Florek J. 2012. Opłacalność wybranych upraw roślin strączkowych. *Fragm. Agron.* 29(4): 36–44.
- Domska D., Wojtkowiak K., Sokołowski Z. 2001. Efektywność produkcyjna nawożenia w uprawie pszenżyta. *Folia Univ. Agric. Stein.* 223, *Agricultura* 89: 29–34.
- Galek R., Kalińska H., Sawicka-Sienkiewicz E. 2006. Analiza wybranych cech morfologicznych i struktury plonu w kolekcji łubinu wąskolistnego (*Lupinus angustifolius* L.). *Biul. IHAR* 240/241: 243–252.
- Gałęzewski L. 2006. Reakcja łubinu żółtego w siewie czystym i jego mieszankach z owsem na wilgotność gleby. *Rocz. AR Poznań* 380, *Ser. Rol.* 66: 55–65.
- Gugała M., Zarzecka K., Kapela K., Krasnodębska E., Sikorska A. 2015. Aspekty ekonomiczne uprawy pszenicy ozimej w gospodarstwach indywidualnych. *Rocz. Nauk. SERiA* 17 (6): 100–103.
- GUS 2016. *Rolnictwo w 2015 roku*. Warszawa, ss. 177.
- Jerzak M.A. 2015. Uwarunkowania rozwoju produkcji i rynku rodzimych roślin strączkowych na cele paszowe w Polsce. W: *Wybrane zagadnienia uprawy roślin strączkowych*. FAPA, Warszawa, 44–54.
- Katańska-Kaczmarek A., Majchrzycki D., Mikulski W. 2007. Ekonomiczne aspekty wykorzystania roślin strączkowych w uprawie polowej i żywieniu zwierząt gospodarczych w dobie biopaliw. *Zesz. Probl. Post. Nauk Rol.* 522: 239–246.
- Kotecki A., Grządkowska A., Steihoff-Wrzeźniewska A. 1997. Ocena przydatności odmian łubinu wąskolistnego do uprawy w mieszankach ze zbożami. W: *Łubin we współczesnym rolnictwie*. Łubin – Białko – Ekologia. Wyd. ART Olsztyn, Cz. 2, 261–271.

- Kotwica K., Rudnicki F. 2004. Efekty upraw jarych mieszanek zbożowych i zbożowo-strączkowych na glebie kompleksy żytniego dobrego. *Acta Sci. Pol., Agricultura* 3(1): 149–156.
- Księżak J. 2007. Plonowanie mieszanek łubinu wąskolistnego ze zbożami jarymi na różnych typach gleb. *Zesz. Probl. Post. Nauk Rol.* 522: 255–262.
- Księżak J., Ufnowska J., Mieloch E. 2000. Ocena plonowania, efektywności ekonomicznej żywieniowej mieszanek grochu ze zbożami jarymi. *Rocz. AR Poznań* 325, Ser. Rol. 58: 49–58.
- Majchrzycki D., Pepliński B., Baum R. 2002. Oplacalność uprawy roślin strączkowych jako alternatywnego źródła białka paszowego. *Rocz. AR Poznań* 343, Ser. Ekon. 1: 129–136.
- Majewski E., Wąs A. 2009. Znaczenie płatności bezpośrednich jako czynnika stabilizującego dochód rolniczy na przykładzie wybranych typów gospodarstw. *Zesz. Nauk. SGGW Warszawa* 51(2): 235–248.
- Martin M.P.L.D., Snaydon R.W. 1982. Intercropping barley and beans. I. Effects of planting pattern. *Expl. Agric.* 18: 139–148.
- Nieróbca P., Grabiński J., Szeleźniak E. 2008. Wpływ intensywności technologii uprawy zbóż w plodozmianie zbożowym na efektywność produkcyjną i ekonomiczną. *Acta Sci. Pol., Agricultura* 7(3): 73–80.
- Nowak A., Haliniarz M., Kwiatkowski C. 2014. Aspekty ekonomiczne wybranych technologii produkcji pszenicy jarej. *Rocz. Nauk. SERiA* 16(2): 200–205.
- Osiecka A. 2014. Lista Opisowa Odmian. COBORU, Słupia Wielka, 123–134.
- Pisulewska E. 1997. Wysokość i jakość plonu jarych i ozimych mieszanek zbożowo-strączkowych. *Zesz. Nauk. AR Kraków, Rozpr.* 221: ss. 88.
- Podleśna A., Podleśny J., Doroszewski A. 2014. Usefulness of selected weather indices to evaluation of yellow lupine yielding possibility. *Agric. Water Manag.* 146: 201–207.
- Podleśny J. 1994. Możliwości zmniejszenia strat nasion grochu poprzez zastosowanie rośliny podporowej i różnych sposobów zbioru. *Wyd. IUNG Puławy, Ser. R* 318, ss. 71.
- Podleśny J. 1996. Plonowanie grochu siewnego (*Pisum sativum* L.) w zależności od gęstości siewu rośliny podporowej – pszenicy jarej. *Pam. Puł.* 107: 39–50.
- Podleśny J., Podleśna A. 2003. Wpływ różnych poziomów wilgotności gleby na rozwój i plonowanie dwóch genotypów łubinu białego (*Lupinus albus* L.). *Biuletyn IHAR* 228: 315–322.
- Podleśny J., Podleśna A. 2010. Effect of drought stress on yield of a determinate cultivar of blue lupine grown in pure sowing and in mixture with barley. *Acta Sci. Pol., Agricultura* 9(3): 61–74.
- Podleśny J., Podleśna A. 2011. Effect of rainfall amount and distribution on growth, development and yields of determinate and indeterminate cultivars of blue lupine. *Pol. J. Agron.* 4: 16–22.
- Podleśny J., Podleśna A. 2016. Evaluation of usefulness of self-determinate and traditional variety of yellow lupine to cultivation at mixture with spring triticale. *J. Res. Appl. Agric. Eng.* 61(4): 124–131.
- Poetsch J. 2006. Pflanzenbauliche Untersuchungen zum ökologischen Anbau von Körnerleguminosen an sommertrockenen Standorten Südwestdeutschlands. Dissertation zur Erlangung des Grades eines Doktors der Agrarwissenschaften. Universität Hohenheim, Deutschland, ss. 224.
- Prusiński J. 2007. Ilościowy i jakościowy potencjalny postęp biologiczny w łubinie (*Lupinus* sp.) – rys historyczny i stan aktualny. *Zesz. Probl. Post. Nauk Rol.* 522: 23–37.
- Rudnicki F. 2005. Mieszanki zbożowe i zbożowo-strączkowe. W: *Rynki i technologie produkcji roślin uprawnych*. Chodkowski J. (red.). Warszawa, 197–214.
- Rynek pasz. 2015. Stan i perspektywy. IERiGŻ-PIB, ARR, MRiRW, Warszawa. Ser. *Analizy Rynkowe* 37, ss. 44.
- Skarżyńska A. (red.) 2014. Wyniki ekonomiczne wybranych produktów rolniczych w 2012 roku. IERiGŻ-PIB Warszawa, ss. 109.
- Skarżyńska A. 2010. Zagadnienia metodyczne rachunku kosztów ekonomicznych na przykładzie działalności produkcji roślinnej. *Zag. Ekon. Rol.* 3: 91–107.
- Szukała J., Mystek A. 2007. Wydajność paszowa łubinu żółtego uprawianego w siewie czystym i w mieszkach odmianowych. *Zesz. Probl. Post. Nauk Rol.* 516: 237–246.

J. BOJARSZCZUK, J. PODLEŚNY

**ECONOMIC ASSESSMENT OF CULTIVATION OF BLUE LUPINE
WITH SPRING TRITICALE MIXTURES****Summary**

The aim of the study was to economic evaluation of blue lupine with spring triticale mixtures compared to pure sowing of blue lupine and triticale. The source material are the results of a field experiment carried out in 2011–2014 at the Institute of Soil Science and Plant Cultivation – Agricultural Experimental Station Grabów (Mazowieckie Voivodeship). Mixtures of lupine with triticale yielded on similar level as triticale cultivated in pure sowing. The lowest yield was obtained from lupine cultivated in pure sowing. While the highest yield of protein obtained from legume-cereal mixture, slightly lower than the cultivation of lupine in pure sowing, and the lowest of pure sowing of triticale. Profitability of cultivation of lupine and mixtures of lupine-cereal would be much better if the basis for the economic evaluation was the value of the protein, not the grain and lupine seeds. The highest production was obtained from the cultivation of triticale (2832 $\text{zł}\cdot\text{ha}^{-1}$), whereas the lowest cultivation of blue lupine grown in pure (1081 $\text{zł}\cdot\text{ha}^{-1}$). The biggest direct costs generated a mixture of lupine with triticale, which resulted from the cost of the seed. Direct costs of cultivation of blue lupine in pure sowing were on average lower by 8% of the cost of legume-cereal mixture and about 9% of the cost of cultivation of triticale. The largest share in the structure of direct costs to the costs of fertilizer, especially in the cultivation of triticale (69%). Lower cost of fertilizer generated growing lupine due to the lack of need for nitrogen fertilization (36%). Economic analysis showed that the highest level of gross margin, determining the level of cover direct costs of production value (without subsidies) provided the cultivation of triticale. This index was higher than the gross margin derived from the lupine crop in pure and lupine-triticale mixture, respectively 67 and 24%.

Key words: blue lupine, spring triticale, cereal-legume mixtures, yield of seeds, gross margin, direct costs

Zaakceptowano do druku – *Accepted for print*: 11.12.2016

Do cytowania – *For citation*

Bojarszczuk J., Podleśny J. 2017. Ocena ekonomiczna uprawy mieszanki łąbinu wąskolistnego z pszenżytem jarym. *Fragm. Agron.* 34(1): 19–29.