

KATARZYNA PANASIEWICZ, JERZY SZUKAŁA, RADOSŁAW KAZUŚ

Katedra Agronomii  
Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu  
Hodowla Roślin Smolice

## **PLONOWANIE ŁUBINU WĄSKOLISTNEGO (*LUPINUS ANGUSTIFOLIUS* L.) W ZALEŻNOŚCI OD ODMIANY I SPOSOBU UPRAWY ROLI\***

YIELDING OF NARROW-LEAVED LUPIN (*LUPINUS ANGUSTIFOLIUS* L.)  
DEPENDING ON VARIETY AND TILLAGE SYSTEM

### **Abstrakt**

Celem pracy była ocena plonowania dwóch odmian łubinu wąskolistnego w zależności od sposobu uprawy roli. Doświadczenia polowe przeprowadzono w latach 2014–2015 na polach zlokalizowanych w Przebędowie k. Poznania. Czynnikiem badawczym były: I rzędu – odmiana (tradycyjna – Dalbor, samokończąca – Regent); II rzędu – sposób uprawy roli (konwencjonalny, uproszczony, uprawa zerowa). Na podstawie przeprowadzonych badań wykazano, iż warunki pogodowe w latach badań miały zróżnicowany wpływ na plonowanie ocenianych odmian łubinu wąskolistnego. Wyższym plonem nasion i plonem białka charakteryzowała się samokończąca odmiana Regent w porównaniu do tradycyjnej odmiany Dalbor. Spośród analizowanych sposobów uprawy roli najwyższy plon nasion oraz plon białka uzyskano po zastosowaniu siewu bezpośredniego.

**Słowa kluczowe:** odmiana tradycyjna i samokończąca, sposób uprawy roli, plon nasion, plon białka

---

\*Doświadczenia prowadzone były przy wsparciu z projektu współfinansowanego przez NCBiR w ramach inicjatywy CORNET (CORNET/2/15/2013). ProLegu: Innowacyjne produkty białkowe z nasion roślin strączkowych, uprawianych w warunkach rolnictwa zrównoważonego do żywienia drobiu.

## Wstęp

W ostatnich latach w Polsce obserwuje się stopniowy wzrost zainteresowania uprawą roślin bobowatych, co wynika ze zwiększonego zapotrzebowania na białko, realizacji programów rolnośrodowiskowych, ale także korzystnego wpływu tych roślin na środowisko glebowe, dzięki między innymi symbiozie z bakteriami brodawkowymi. Uprawa roślin bobowatych obejmuje wiele gatunków, niemniej jednak największym zainteresowaniem cieszy się łubin wąskolistny, ze względu na najkrótszy okres wegetacji, wyższy w porównaniu do pozostałych gatunków plon nasion oraz wysoką zawartość białka (Wiatr i in., 2007). Czynnikiem warunkującym uzyskiwanie optymalnych plonów jest przede wszystkim odmiana, ale duże znaczenie mogą mieć również warunki pogodowe (Pospišil i Pospišil, 2015), a także agrotechniczne (Jarecki i Bobrecka-Jamro, 2014). Aktualnie w Krajowym Rejestrze zarejestrowanych jest 29 odmian łubinu wąskolistnego, charakteryzujących się dużym zróżnicowaniem cech rolniczo-użytkowych, co pozwala producentowi na szeroki wybór, ale i wielokierunkowe wykorzystanie nasion. O powodzeniu uprawy poza odmianą decyduje wiele składowych, jednak niezmiernie ważnym elementem jest jej opłacalność. Zdaniem Czerwińskiej-Kayzer i Florek (2012) czynnikami decydującymi o efektach ekonomicznych upraw roślin strączkowych są koszty zabiegów agrotechnicznych oraz dopłaty do produkcji. Dlatego minimalizowanie kosztów uprawy, jak i potrzeba wykonywania zabiegów w optymalnym czasie wpływają na poszukiwanie przez praktykę rolniczą możliwości wprowadzania uproszczeń uprawowych. Wymaga to jednak dobrego rozpoznania pod względem przydatności danej odmiany do różnych sposobów uprawy roli.

Celem podjętych badań było określenie reakcji łubinu wąskolistnego odmiany tradycyjnej i samokończącej na trzy sposoby uprawy roli. Przyjętymi miernikami produktywności roślin były: komponenty plonowania (liczba roślin na 1 m<sup>2</sup>, liczba strąków na roślinie, liczba nasion w strąku, masa tysiąca nasion) oraz plon nasion i plon białka.

## Materiał i metody

Doświadczenia polowe przeprowadzono w latach 2014–2015 na polach należących do HR Smolice, zlokalizowanych w Przebędowie (52°35' N, 17°10' E), na glebie płowej, zakwalifikowanej do klas bonitacyjnych IVa i IVb, a według przydatności rolniczej do kompleksu 4 (żytni bardzo dobry) i 5 (żytni dobry), charakteryzującej się odczynem na poziomie pH 7,5 (w 1 M KCl), średnią zawartością fosforu oraz potasu i magnezu. Doświadczenia zakładano jako dwuczynnikowe, w układzie bloków losowanych kompletnych, w czterech powtórzeniach. Przedplonem w pierwszym roku badań było żyto ozime, natomiast w drugim owies. Czynniki badawczymi były: I rzędu – odmiana (tradycyjna – Dalbor, samokończąca – Regent); II rzędu – sposób uprawy roli (konwencjonalny, uproszczony, uprawa zerowa – siew bezpośredni).

Konwencjonalny sposób uprawy roli polegał na wykonaniu pełnego zestawu uprawek po zbiorze przedplonów, talerzowania, orki przedzimowej i uprawek przedsewnych. W sposobie uproszczonym orkę zastąpiono broną talerzową. W uprawie zerowej (siewie bezpośrednim) zaniechano wszelkich uprawek gleby, ograniczając się do jedno-

krotnego zastosowania jesienią herbicydu Roundup 360 SL (glifosat) w dawce 2,0 l·ha<sup>-1</sup>. Założona obsada wyniosła dla odmiany tradycyjnej 120 szt.·m<sup>-2</sup> (170 kg·ha<sup>-1</sup> nasion) oraz dla odmiany samokończącej 100 szt.·m<sup>-2</sup> kiełkujących nasion (140 kg·ha<sup>-1</sup> nasion). Siew nasion w obu latach badań wykonano w trzeciej dekadzie marca na wszystkich obiektach siewnikiem do siewu bezpośredniego firmy Tüme. Przed siewem łubinu zastosowano nawożenie fosforowe w dawce 100 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>·ha<sup>-1</sup> (43,6 kg P·ha<sup>-1</sup>) i potasowe w dawce 100 kg K<sub>2</sub>O (83 kg K·ha<sup>-1</sup>). Bezpośrednio po siewie przeprowadzono zwalczanie chwastów preparatem Afalon Dyspersyjny 450 SC w dawce 1,25 l·ha<sup>-1</sup>. Ochronę łanu przed patogenami grzybowymi wykonywano profilaktycznie w fazie pąkowania roślin preparatem Gwarant 500 SC w dawce 2,0 l·ha<sup>-1</sup>. Obsadę na każdym poletku określono przed zbiorem metodą ramkową na powierzchni 1 m<sup>2</sup>. Liczbę strąków, liczbę nasion na roślinie oraz liczbę nasion w strąku ustalono na dziesięciu kolejno rosnących roślinach w jednym rzędzie, pobranych przed zbiorem z każdego poletka. Masę tysiąca nasion oznaczono zgodnie z PN-68/R-74017:1968. Powierzchnia poletka netto do zbioru wynosiła 12 m<sup>2</sup>. Zbiór nasion przeprowadzono jednoetapowo kombajnem poletkowym w trzeciej dekadzie lipca. Pozostałe zabiegi agrotechniczne zostały wykonane zgodnie z zasadami dobrej praktyki rolniczej dla tego gatunku.

W przeprowadzonych doświadczeniach oznaczono Indeks pokrycia liściowego (Leaf Area Index) wyrażony jako stosunek powierzchni asymilacyjnej liści do powierzchni pola, który mierzono za pomocą aparatu firmy Li-Cor Inc., w fazie dojrzałości młecznej (BBCH 73-75).

Warunki pogodowe uwzględniające ilość i rozkład opadów atmosferycznych występujących w sezonie wegetacyjnym zebrano na podstawie zapisów stacji meteorologicznej HR Smolice, oddział Przebędowo.

Wyniki badań opracowano statystycznie z zastosowaniem analizy wariancji, a najmniejszą istotną różnicę wyliczono na poziomie istotności  $\alpha = 0,05$  testem Tukeya.

## Wyniki i dyskusja

W analizie warunków pogodowych w latach badań wykazano zróżnicowanie zarówno pod względem temperatury, jak i opadów atmosferycznych (tab. 1). Podleśna i in. (2014) wskazują, iż największe znaczenie dla wielkości plonu nasion mają suma oraz rozkład opadów. W badaniach własnych w 2014 roku, w okresie wegetacji łubinu wąskolistnego we wszystkich miesiącach poza sierpniem, odnotowano wyższą średnią temperaturę powietrza niż w 2015 roku. Natomiast niesprzyjającym miesiącem ze względu na niedobór opadów okazał się czerwiec. Z kolei w 2015 roku najbardziej niekorzystnymi, jeśli chodzi o niską sumę opadów, były kwiecień oraz druga i trzecia dekada maja. Taki układ warunków meteorologicznych przyczynił się do uzyskania zmienności w plonie nasion łubinu wąskolistnego. Wyższy plon nasion otrzymano w 2014 roku w porównaniu do 2015 roku. Wpływ warunków pogodowych na rozwój i plonowanie łubinu wąskolistnego wykazali również Grabowska i in. (2016), Jarecki i Bobrecka-Jamro (2012) oraz Prusiński i in. (2010).

W warunkach przeprowadzonych doświadczeń wyżej plonującą odmianą okazała się samokończąca Regent (tab. 2). Plon nasion tej odmiany w 2014 roku był wyższy od

Tabela 1. Warunki pogodowe w czasie wegetacji łubinu wąskolistnego w latach 2014–2015

Miesiące	Temperatura (°C)				Opady (mm)			
	dekady			średnia	dekady			suma
	I	II	III		I	II	III	
2014								
III	5,3	7,7	8,6	7,2	2,1	30,6	38,2	70,9
IV	7,7	7,9	15,5	10,4	16,6	20,6	21,9	59,1
V	11,1	13,4	19,9	14,8	16,2	16,5	42,9	75,6
VI	18,7	18,6	15,5	17,6	9,3	18,7	11,9	39,9
VII	22,5	25,6	23,5	23,8	37,6	0,0	34,1	71,7
VIII	24,4	20,6	17,5	20,8	39,1	16,8	64,7	120,6
2015								
III	4,8	6,1	6,1	5,7	7,8	1,8	38,8	48,4
IV	5,0	9,4	11,7	8,7	9,4	0,3	15,2	24,9
V	13,1	12,7	13,8	13,2	28,2	10,2	4,7	43,1
VI	17,0	15,9	15,0	15,9	20,5	23,9	52,6	97,0
VII	20,7	19,2	18,8	19,6	19,9	38,0	36,5	94,4
VIII	24,2	23,3	19,7	22,4	4,3	7,9	2,1	14,3

Tabela 2. Plon nasion, plon białka i wartość wskaźnika LAI w łubinie wąskolistnym

Czynniki badawcze i ich poziomy	Plon nasion (t·ha <sup>-1</sup> )		Plon białka (kg·ha <sup>-1</sup> )		LAI	
	2014	2015	2014	2015	2014	2015
Odmiana						
Dalbor	1,85	1,50	479	363	1,9	1,5
Regent	2,54	1,64	625	402	2,0	1,6
NIR <sub>0,05</sub>	0,57	r.n.	30,6	r.n.	r.n.	r.n.
Sposób uprawy roli						
Konwencjonalny	2,16	1,19	554	286	2,2	1,6
Uproszczony	2,17	1,40	530	328	1,8	1,4
Siew bezpośredni	2,27	2,11	586	534	1,9	1,7
NIR <sub>0,05</sub>	r.n.	0,23	r.n.	54,6	0,18	0,22

plonu odmiany tradycyjnej (Dalbor) o  $0,69 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$ . W 2015 roku badane odmiany plonowały na jednakowym statystycznie poziomie. Podleśny i in. (2010) zwracają uwagę na zmienność plonowania odmian łubinu wąskolistnego w zależności od przebiegu warunków pogodowych w latach badań. Bieniaszewski i in. (2012) w każdym roku badań wykazali zróżnicowanie plonów nasion odmian tradycyjnych i samokończących łubinu wąskolistnego. Jednak według tych samych autorów odmiany o tradycyjnym rytmie wzrostu plonowały średnio o 1,2% wyżej niż odmiany samokończące.

Pośród ocenianych sposobów uprawy roli, najwyższy plon w obu latach badań stwierdzono po uprawie zerowej (siewie bezpośrednim), przy czym w pierwszym roku różnice te nie zostały potwierdzone statystycznie. Przyrost plonu nasion na obiekcie, na którym zastosowano siew bezpośredni, w porównaniu do uprawy konwencjonalnej wynosił odpowiednio dla lat badań  $0,11$  i  $0,92 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$ . Heenan i in. (2000) w badaniach z łubinem wąskolistnym również wskazują na uzyskiwanie wyższego plonu nasion w siewie bezpośrednim, jednak ci sami autorzy zaznaczają, iż uzyskane różnice wynikają przede wszystkim z liczby roślin na jednostce powierzchni oraz warunków meteorologicznych w latach badań.

Podobne rezultaty jak przy plonie nasion uzyskano w przypadku plonu białka, który to stanowi wynikową plonu nasion i zawartości białka w nasionach. W 2014 roku wyższym plonem białka charakteryzowała się odmiana Regent w odniesieniu do Dalbor. W 2015 roku takiej zależności nie udowodniono statystycznie. Sposób uprawy roli zmodyfikował plon białka łubinu wąskolistnego, przy czym istotną różnicę stwierdzono jedynie w drugim roku uprawy. Wynikała ona przede wszystkim z uzyskania wyższego plonu nasion na obiektach z siewem bezpośrednim.

Badane odmiany w latach prowadzenia doświadczeń nie różniły się istotnie pod względem powierzchni asymilacyjnej liści (LAI). Natomiast duży wpływ na wartość tego wskaźnika w latach badań stwierdzono w zależności od sposobu uprawy roli. W 2014 roku najwyższą wartość wskaźnika powierzchni liści wykazano w łubinie uprawianym konwencjonalnie, a w 2015 roku w uprawie zerowej, przy czym nie stwierdzono istotnej różnicy pomiędzy siewem bezpośrednim a uprawą tradycyjną.

Zróżnicowanie odmian pod względem MTN odnotowano jedynie w 2015 roku. Najwyższą wartość tej cechy stwierdzono wówczas u odmiany Regent (tab. 3). Sposób uprawy roli istotnie modyfikował MTN łubinu wąskolistnego, a wprowadzenie uproszczeń w stosunku do uprawy tradycyjnej przyczyniało się do wzrostu wartości tej cechy. Nie udowodniono natomiast istotnego zróżnicowania pomiędzy masą tysiąca nasion uzyskaną na obiekcie z uprawą uproszczoną i siewem bezpośrednim. Badania Gugały i in. (2012) wykazały większą masę tysiąca nasion łubinu wąskolistnego odmiany Sonet z obiektów, na których zastosowano tradycyjną uprawę roli.

Czynnik odmianowy w doświadczeniach własnych istotnie zmodyfikował obsadę roślin, liczbę strąków na roślinie oraz liczbę nasion na roślinie w 2014 roku. Wówczas to odmiana samokończąca Regent charakteryzowała się wyższymi wartościami tych cech. Z kolei najwyższą obsadę roślin w omawianym roku uzyskano na obiekcie z uproszczoną uprawą roli, a najwyższą liczbę strąków na roślinie oraz liczbę nasion na roślinie odnotowano przy uprawie konwencjonalnej. W 2015 roku zróżnicowane sposoby uprawy roli zmodyfikowały liczbę strąków i nasion na roślinie. Podobnie Faligowska i in. (2016) donoszą o uzyskiwaniu zróżnicowanej obsady roślin przy uprawie łubinu wąskolistnego w uprawie bezplużnej.

Tabela 3. Elementy plonu łubinu wąskolistnego

Czynniki badawcze i ich poziomy	Masa tysiąca nasion		Liczba roślin		Liczba strąków na roślinie		Liczba nasion w strąku		Liczba nasion na roślinie	
	2014	2015	2014	2015	2014	2015	2014	2015	2014	2015
Odmiana										
Dalbor	122,2	118,9	51	64,5	6,7	8,7	4,1	4,1	27,4	34,9
Regent	121,2	139,0	81,9	64,3	8,5	8,4	3,8	4,0	32,6	32,6
NIR <sub>0,05</sub>	r.n.	2,58	13,5	r.n.	1,58	r.n.	r.n.	r.n.	3,24	r.n.
Sposób uprawy roli										
Konwencjonalny	119,5	125,3	61,9	53,2	8,9	8,8	4,1	3,9	36,6	31,4
Uproszczone	122,3	130,7	83,3	77,2	6,9	7,6	4,0	4,1	27,0	32,9
Siew bezpośredni	123,3	130,8	55,3	62,7	6,8	9,2	3,8	4,1	26,3	37,1
NIR <sub>0,05</sub>	2,30	3,55	9,3	r.n.	1,18	1,24	r.n.	r.n.	5,07	4,79

Badania własne wykazały, że liczba nasion w strąku nie była uwarunkowana czynnikami doświadczenia, czyli odmianą oraz sposobem uprawy roli.

## Wnioski

1. Plonowanie łubinu wąskolistnego uwarunkowane było przebiegiem warunków pogodowych w latach badań.

2. Liczba nasion w strąku nie została zróżnicowana czynnikami doświadczenia. Wskaźnik LAI zmodyfikował tylko sposób uprawy roli.

3. W 2014 roku wyższym plonem nasion oraz plonem białka charakteryzowała się samokończąca odmiana Regent w porównaniu do tradycyjnej Dalbor. W 2015 roku takiej zależności nie potwierdzono statystycznie.

4. W 2015 roku najwyższy plon nasion oraz plon białka uzyskano po zastosowaniu uprawy zerowej (siew bezpośredni). W 2014 roku zastosowany sposób uprawy roli nie wpływał istotnie na plon nasion.

## Literatura

- Bieniaszewski, T., Podleśny, J., Olszewski, J., Stanek, M., Kaszuba, M. (2012). Reakcja łubinu wąskolistnego form tradycyjnych i samokończących na zróżnicowaną obsadę roślin. *Fragm. Agron.*, 29, 4, 21–35.
- Czerwińska-Kayzer, D., Florek, J. (2012). Oplącalność wybranych upraw roślin strączkowych. *Fragm. Agron.* 29, 4, 36–44.

Panasiewicz, K., Szukała, J., Kazuś, R. (2018). Plonowanie łubinu wąskolistnego (*Lupinus angustifolius* L.) w zależności od odmiany i sposobu uprawy roli. Nauka Przyr. Technol., 12, 4, 365–372. <http://dx.doi.org/10.17306/J.NPT.00264>

- Faligowska, A., Panasiewicz, K., Szymańska, G., Szukała, J., Koziara, W., Świącicki, H. (2016). Produkcyjne i ekonomiczne efekty uprawy niektórych roślin strączkowych w warunkach bezorkowej uprawy roli. *Fragm. Agron.*, 33, 3, 18–26.
- Grabowska, K., Dymerska, A., Pożarska, K., Grabowski, J. (2016). Prognozowanie plonów łubinu wąskolistnego w oparciu o wybrane scenariusze zmian klimatu. *Acta Agroph.*, 23, 3, 363–380.
- Gugała, M., Zarzecka, K. (2012). Wpływ metod uprawy roli i sposobów pielęgnacji na zachwaszczenie i plonowanie łubinu wąskolistnego odmiany Sonet. *Fragm. Agron.*, 29, 1, 16–24.
- Heenan, D. P., Taylor, A. C., Chan, K. Y., McGhien, W. J., Collins, D., Lill, W. J. (2000). The impact of long-term rotation, tillage and stubble management on lupin (*Lupinus angustifolius* L.) productivity. *Field Crops Res.*, 67, 11–23.
- Jarecki, W., Bobrecka-Jamro, D. (2014). Wpływ zróżnicowanej ilości wysiewu nasion na rozwój i plonowanie łubinu wąskolistnego (*Lupinus angustifolius* L.). *Ann. UMCS, Sectio E, LXIX*, 2, 11–21.
- Jarecki, W., Bobrecka-Jamro, D. (2012). Reakcja łubinu wąskolistnego (*Lupinus angustifolius* L.) na zróżnicowaną ilość wysiewu nasion. *Fragm. Agron.* 29, 4, 56–62.
- PN-68/R-74017:1968. Ziarno zbóż i nasiona strączkowe jadalne. Oznaczanie masy 1000 ziarn. Warszawa: PKN.
- Podleśna, A., Podleśny, J., Doroszewski, A. (2014). Usefulness of selected weather indices to evaluation of yellow lupine yielding possibility. *Agr. Water Manage.*, 146, 201–207. <https://doi.org/10.1016/j.agwat.2014.07.008>
- Podleśny, J., Strobel, W., Podleśna, A., Kotlarz, A. (2010). Wpływ terminu zbioru na plon i skład chemiczny nasion zróżnicowanych odmian łubinu wąskolistnego. *Zesz. Probl. Post. Nauk Rol.*, 550, 121–129.
- Pospišil A., Pospišil, M. (2015). Influence of sowing density on agronomic traits of lupins (*Lupinus* spp.). *Plant Soil Environ.*, 61, 9, 422–425. <https://doi.org/10.17221/436/2015-PSE>
- Prusiński, J., Kaszkowiak, E., Borowska, M. (2010). Produkcyjne efekty zastosowania IBA i Ekolistu w uprawie łubinu żółtego (*Lupinus luteus* L.), wąskolistnego (*Lupinus angustifolius* L.) i białego (*Lupinus albus* L.). *Zesz. Probl. Post. Nauk Rol.*, 550, 89–96.
- Wiatr, K., Dolata, A., Mańczak, T. (2007). Koncentracja i zmienność podstawowych cech jakościowych nasion odmian łubinów zarejestrowanych w Polsce. *Zesz. Probl. Post. Nauk Rol.*, 522, 75–85.

## YIELDING OF NARROW-LEAVED LUPIN (*LUPINUS ANGUSTIFOLIUS* L.) DEPENDING ON VARIETY AND TILLAGE SYSTEM

### Abstract

The objective of this study was to assess seed yield, protein yield, yield components of narrow leaved lupin cultivation depending on variety and tillage system. The study was evaluated in the field experiments in Przebędowo, Poland in 2014–2015, included variety (indeterminated and determinated) and tillage system (conventional, reduced tillage, direct sowing). It turned out that environmental condition had main influence on yielding of narrow leaved lupin in the years of study. The number of seeds in the pod has not been diversified by experience factors. The LAI indicator has only modified by the tillage system. In 2014, a higher yield of seeds and protein yield were observed for determinate variety Regent compared to traditional Dalbor. In 2015, this relation was not confirmed statistically. In 2015, the highest seed yield and protein yield were

Panasiewicz, K., Szukała, J., Kuzuś, R. (2018). Plonowanie łubinu wąskolistnego (*Lupinus angustifolius* L.) w zależności od odmiany i sposobu uprawy roli. *Nauka Przym. Technol.*, 12, 4, 365–372. <http://dx.doi.org/10.17306/J.NPT.00264>

---

obtained after the use of no-tillage (direct sowing). In 2014, the cultivation method applied did not significantly affect the seed yield.

**Keywords:** determinated, indeterminated, tillage system, seed yield, protein yield

*Adres do korespondencji – Corresponding address:*

Katarzyna Panasiewicz, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu, Katedra Agronomii, ul. Dojazd 11, 60-632 Poznań, Poland, e-mail: [katarzyna.panasiewicz@up.poznan.pl](mailto:katarzyna.panasiewicz@up.poznan.pl)

*Zaakceptowano do opublikowania – Accepted for publication:*

5.11.2018

*Do cytowania – For citation:*

Panasiewicz, K., Szukała, J., Kuzuś, R. (2018). Plonowanie łubinu wąskolistnego (*Lupinus angustifolius* L.) w zależności od odmiany i sposobu uprawy roli. *Nauka Przym. Technol.*, 12, 4, 365–372. <http://dx.doi.org/10.17306/J.NPT.00264>