

WPLYW SPOSOBU I GĘSTOŚCI SIEWU NA PRODUKTYWNOŚĆ I JAKOŚĆ NASION ŁUBINU BIAŁEGO CZEŚĆ I. KOMPONENTY PŁONOWANIA I PŁON NASION

AGNIESZKA FALIGOWSKA¹, KATARZYNA PANASIEWICZ, GRAŻYNA SZYMAŃSKA,
JERZY SZUKAŁA, WIESŁAW KOZIARA

Katedra Agronomii, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu, ul. Dojazd 11, 60-623 Poznań

Synopsis. W latach 2011–2014 w Zakładzie Doświadczalno-Dydaktycznym w Gorzynie (52°34' N, 15°53' E) założono dwuczynnikowe doświadczenie polowe z łubinem białym odmiany Butan. Czynniki pierwszego rzędu stanowiły sposoby siewu: rzędowy (tradycyjny) i punktowy. Czynnikiem drugiego rzędu była gęstość siewu: 40, 60, 80 i 100 kiełkujących nasion na 1 m². Wielkość plonu nasion zależała od przebiegu warunków pogodowych w latach. Optymalna dla plonowania rzeczywista obsada przy tradycyjnym siewie rzędowym wynosiła 71 roślin na 1 m², a przy siewie punktowym 62 rośliny na 1 m². Oznacza to, że przy wysokiej wartości siewnej nasion stosując siew punktowy możliwe jest obniżenie normy wysiewu nasion łubinu białego o około 13%.

Słowa kluczowe: łubin biały, sposób siewu, gęstość siewu

WSTĘP

Łubin biały (*Lupinus albus* L.) należy do jednorocznych roślin strączkowych z rodziny bobowatych [Sirtori i in. 2004]. Spośród trzech gatunków łubinu uprawianych w Polsce, ten charakteryzuje się najwyższym potencjałem plonotwórczym [Borowska i Prusiński 2005]. Bardzo duża zawartość białka, a zwłaszcza tłuszczu w nasionach sprzyjała jego wykorzystaniu w żywieniu ludzi przez tysiące lat [Prusiński 2015]. Ponadto łubin biały może być wykorzystywany jako nawóz zielony i pasza dla zwierząt [Faligowska i in. 2014, Huyghe 1997, Pisarikova i in. 2008, Yilkał 2015, Yilkał i in. 2014]. Jak podaje Podleśny [2007] jednym z czynników ograniczających plonowanie roślin strączkowych jest niedostateczna znajomość zasad uprawy, zwłaszcza nowych odmian o zmienionym pokroju morfologicznym. Aktualnie w rejestrze odmian łubinu białego reprezentują tylko dwie odmiany – tradycyjna Butan i samokończąca Boros. Wymienione formy łubinu białego mają inne wymagania dotyczące agrotechniki [Podleśny i Podleśna 2003, Prusiński 1999]. Odmiana Butan, charakteryzuje się dużymi niepekającymi i nieopadającymi strąkami oraz skróconymi pędami bocznymi [Borowska i Prusiński 2005].

Celem badań było określenie wpływu siewu rzędowego i punktowego oraz gęstości siewu na wyniki produkcyjne uprawy łubinu białego odmiany Butan.

MATERIAŁ I METODY

Badania prowadzono w latach 2011–2014 w Zakładzie Doświadczalno-Dydaktycznym Gorzyń (52°34' N, 15°53' E) należącym do Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu. Doświadczenie założono jako dwuczynnikowe, w układzie split-plot w czterech powtórzeniach.

¹ Adres do korespondencji – *Corresponding address*: agnieszka.faligowska@up.poznan.pl

Czynnik pierwszego rzędu stanowiły sposoby siewu: rzędowy (tradycyjny) i punktowy. Czynnikiem drugiego rzędu była gęstość siewu: 40, 60, 80 i 100 kielkujących nasion na 1m^2 . Doświadczenie założono na glebie płowej [Marcinek i Komisarek 2011], o wysokiej zasobności w potas i fosfor, średniej zasobności w magnez, o odczynie lekko kwaśnym, zaliczanej do klasy bonitacyjnej IVa i IVb, kompleksu żytniego bardzo dobrego i dobrego. Rozstawa rzędów wynosiła 15 cm, głębokość siewu 3–4 cm, a wielkość poletka 24m^2 . Uprawę wykonano zgodnie z zaleceniami dla tradycyjnego, płuznego systemu uprawy roli. Jesienią stosowano nawożenie P_2O_5 w dawce $60\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ oraz $80\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}\text{K}_2\text{O}$. Łubin biały wysiewano: 08.04.2011, 13.04.2012, 18.04.2013 i 02.04.2014. Nasiona przedsięwzięto traktowano zaprawą Vitavax 200 FS ($200\text{g}\cdot\text{dm}^3$, s.a. karboksyna i tiuram) oraz szczepiono Nitraginą. Corocznie przeciw chwastom bezpośrednio po siewie łubinu stosowano oprysk Afalon Dyspersyjny 450 SC ($1,25\text{dm}^3\cdot\text{ha}^{-1}$, s.a. linuron). Chwasty jednoliścienne zwalczano środkiem Leopard 05 EC lub Leopard Extra 05 EC (oba w dawce $2,0\text{dm}^3\cdot\text{ha}^{-1}$, s.a. chizalofop-P-etylowy), natomiast przeciwko oprzędzi-
kom był użyty Fastac 100 EC ($0,1\text{dm}^3\cdot\text{ha}^{-1}$, s.a. alfa – cypermetryna). W trakcie wegetacji stosowano również profilaktyczne 2-3 opryski preparatami Bravo 500 SC ($2,0\text{dm}^3\cdot\text{ha}^{-1}$, s.a. chlorotalonil) lub Gwarant 500 SC ($2,0\text{dm}^3\cdot\text{ha}^{-1}$, s.a. chlorotalonil) przeciwko *Colletotrichum* ssp. sprawcy antraknozy. Zbiór po uprzedniej desykcji preparatem Reglone 200 SL ($2,5\text{dm}^3\cdot\text{ha}^{-1}$, s.a. dikwat) przeprowadzono: 02.08.2011, 20.08.2012, 12.08.2013, 07.08.2014. Po wschodach i przed zbiorem określono liczbę roślin na 1m^2 . Przed zbiorem z każdego poletka pobrano po 10 roślin w celu określenia liczby strąków i nasion na roślinie oraz liczby nasion w strąku. Ponadto w doświadczeniu oznaczono masę 1000 nasion oraz plon nasion, który wyrażono w $\text{t}\cdot\text{ha}^{-1}$ przy wilgotności 15%. Przebieg warunków pogodowych w okresie wegetacji przedstawia tabela 1.

Obliczenia statystyczne wykonano przy pomocy pakietu programów statystycznych STATPAK stosując analizę wariancji dla doświadczeń w układzie split-plot, a istotność różnic oszacowano na poziomie $\alpha=0,05$ korzystając z testu Tukey'a.

WYNIKI I DYSKUSJA

Najniższy plon nasion, nieodróżniony gęstością siewu uzyskano w 2011 roku (tab. 2), był to rok o wyjątkowo niekorzystnym układzie warunków pogodowych w okresie wegetacji łubinu (tab. 1). W kwietniu i maju, kiedy łubin biały był w fazie kielkowania i kwitnienia wystąpiła susza. Rośliny strączkowe w tych fazach są szczególnie wrażliwe na niedobór wody [Dzieżyc 1989, Jasińska i Kotecki 1993]. W roku 2014 opady w pełni pokryły zapotrzebowanie roślin na wodę, a uzyskane plony nasion były najwyższe w czteroletnim okresie badań.

Plon nasion zależał od współdziałania sposobu siewu z rzeczywistą obsadą roślin przed zbiorem (tab. 3). Badania własne wykazały, że łubin biały wysiany punktowo może dać podobne plony nasion jak wysiany tradycyjnym sposobem. Optymalna dla plonowania ($2,08\text{t}\cdot\text{ha}^{-1}$) rzeczywista obsada przy tradycyjnym siewie rzędowym wynosiła 71 roślin na 1m^2 . Natomiast w siewie punktowym istotny wzrost plonu nasion w porównaniu z plonem najniższym ($1,74\text{t}\cdot\text{ha}^{-1}$) uzyskanym przy obsadzie 43 rośliny na 1m^2 spowodowała obsada 62 rośliny na 1m^2 . Oznacza to, że przy bardzo wysokiej wartości siewnej nasion stosując siew punktowy można obniżyć normę wysiewu nasion o około 13%. Bieniaszewski i in. [2012a] stwierdzili, że różnicowanie obsady roślin łubinu żółtego wpływało istotnie na wysokość plonu nasion a obsada 60 roślin na jednostce powierzchni okazała się optymalna. W badaniach Prusińskiego [2002] plon nasion tradycyjnej odmiany łubinu białego Bardo wzrastał istotnie do 73,5 roślin, a smońcającego rodu R-525 do 97 roślin na 1m^2 . Jednakowy plon nasion obu odmian uzyskał przy obsadzie

Tabela 1. Średnia temperatura powietrza (°C) i sumy opadów (mm) według notowań ZDD w Gorzynie w latach 2011–2014

Table 1. Mean air temperature (°C) and rainfall sum (mm) according to the Gorzyń Experimental Station in 2011–2014

Rok Year	Miesiąc/Month						Średnia Mean
	III	IV	V	VI	VII	VIII	
	Temperatura/Temperature (°C)						
2011	3,9	11,0	14,2	18,3	17,9	18,8	14,0
2012	5,7	8,7	15,1	16,0	19,0	18,6	13,9
2013	-2,6	8,2	14,2	17,6	20,1	18,7	12,7
2014	6,4	10,6	13,3	16,9	21,8	17,6	14,4
1951–2014	3,2	8,1	14,5	17,0	18,7	18,3	13,3
Opady/Rainfall (mm)							Suma/Sum
2011	22,1	8,3	25,5	48,9	176,3	28,0	309,1
2012	10,2	20,8	39,1	108,4	133,9	109,8	422,2
2013	30,1	13,0	71,8	110,7	54,1	28,4	308,1
2014	45,7	63,2	103,2	49,1	79,7	95,0	435,9
1951–2014	37,4	48,3	53,7	63,1	78,0	61,5	342,0

Tabela 2. Plon nasion w zależności od gęstości siewu (t·ha⁻¹)Table 2. Seed yield depending on sowing rate (t·ha⁻¹)

Rok Year	Gęstość siewu/Sowing rate				Średnia Mean
	40(50)*	60(60)	80(70)	100(84)	
2011	0,55	0,56	0,60	0,65	0,59
2012	1,47	1,97	2,15	2,14	1,93
2013	2,24	2,38	2,53	2,64	2,45
2014	2,35	2,91	2,76	2,71	2,68
NIR _{0,05} /LSD _{0,05}	0,24				–
Średnia dla gęstości siewu Mean for sowing rate	1,65	1,95	2,01	2,03	–
NIR _{0,05} /LSD _{0,05}	0,12				–

*rzeczywista liczba roślin na 1 m² przed zbiorem/real number of plants per 1 m² before harvest

Tabela 3. Plon nasion w zależności od sposobu i gęstości siewu ($t \cdot ha^{-1}$), średnio 2011–2014
 Table 3. Seed yield depending on sowing method and sowing rate ($t \cdot ha^{-1}$), mean of 2011–2014

Sposób siewu/Sowing method	Plon nasion/Seed yield ($t \cdot ha^{-1}$)
Siew rzędowy Row sowing	1,57
	2,08
	2,05
	2,10
Siew punktowy Single-grain sowing	1,74
	1,83
	1,97
	1,97
NIR _{0,05} /LSD _{0,05}	0,16
Średnia dla sposobu siewu/Mean for sowing method	
Siew rzędowy/Row sowing	1,95
Siew punktowy/Single-grain sowing	1,88
NIR _{0,05} /LSD _{0,05}	r.n.

r.n. – różnice nieistotne/ differences not significant

111 roślin na $1m^2$. W doświadczeniu Podleśnego [2006] plon nasion bobiku wysianego punktowo był o 13,3% a łubinu białego o 33,3% większy od plonu uzyskanego z roślin wysianych z nasion rzędowo. Podleśny i Podleśna [2011] wykazali również, że groch wysiany punktowo plonował lepiej niż wysiany rzędowo. W doświadczeniu własnym najniższe plony uzyskano przy najmniejszych gęstościach siewu mimo, że mniejsza obsada sprzyjała zawiązaniu większej ilości strąków i nasion na roślinie. Według Prusińskiego [2002] wpływ pojedynczej rośliny na plonowanie maleje wraz ze zwiększeniem obsady.

Uzyskana po wschodach i przed zbiorem obsada roślin zależała od sposobu i gęstości siewu (tab. 4). Stosując siew punktowy uzyskano istotnie mniejszą obsadę roślin niż w przypadku siewu rzędowego. Ubytki roślin w trakcie wegetacji były nieco większe przy zakładanej obsadzie 40 i 60 roślin na m^2 . W doświadczeniu Podleśnego [2006] uzyskana po wschodach obsada roślin łubinu białego zależała również od sposobu siewu. Stosując siew punktowy uzyskał podobnie mniejszą obsadę niż w przypadku siewu rzędowego. Zalecana przez hodowcę (Hodowla Roślin Smolice Sp. z o. o.) obsada łubinu białego dla odmiany Butan powinna wynosić 70-80 roślin na $1m^2$. W doświadczeniu własnym wysiewając 80 kielkujących nasion na $1m^2$ w siewie rzędowym uzyskano rzeczywistą obsadę przed zbiorem wynoszącą 78 roślin, a w siewie punktowym 62 rośliny na $1m^2$. W siewie rzędowym zmniejszenie obsady z 78 roślin do 56 i 71 roślin na $1m^2$ spowodowało istotny wzrost liczby strąków i nasion na roślinie, natomiast zwiększenie gęstości siewu do 91 roślin na $1m^2$ nie miało istotnego wpływu na wielkość wyżej wymienionych cech. W przypadku siewu punktowego zmniejszenie obsady z 62 do 43 i 49 roślin na $1m^2$ nie różnicowało liczby strąków i nasion na roślinie, a zwiększenie gęstości siewu do 77 roślin na $1m^2$ spowodowało istotny spadek wielkości parametrów wyżej wymienionych komponentów plonowania. Jak podaje Podleśny [2006] oraz Podleśny i Podleśna [2011] sposób

Tabela 4. Wpływ sposobu i gęstości siewu na wybrane komponenty plonu
Table 4. Influence of sowing method and sowing rate on selected yield components

Sposób siewu Sowing method	Gęstość siewu Sowing rate	Liczba roślin na 1 m ² Number of plants per 1 m ²		Ubytki roślin Loss of plants (%)	Liczba strąków na roślinie No. of pods per plant	Liczba nasion na roślinie No. of seeds per plant	Liczba nasion w strąku No. of seeds per pod	Masa 1000 nasion Weight of 1000 seeds (g)
		po wschodach after emergence	przed zbiorem before harvest					
Siew rzędowy Row sowing	40	63	56	11,2	6,6	18	2,6	313
	60	76	71	6,6	5,5	15	2,5	314
	80	83	78	6,0	4,6	11	2,2	323
	100	92	91	1,1	3,9	11	2,8	321
Siew punktowy Single-grain sowing	40	50	43	14,0	6,7	18	2,6	305
	60	58	49	15,5	6,0	16	2,7	306
	80	66	62	6,0	6,3	17	2,8	306
	100	83	77	7,2	3,9	11	2,8	308
NIR _{0,05} /LSD _{0,05}		6,7	7,6	–	0,9	2,3	r.n.	r.n.
Średnia dla sposobu siewu/Mean for sowing method								
Siew rzędowy/Row sowing		79	74	6,3	5,2	14	2,8	318
Siew punktowy/Single-grain sowing		64	58	9,4	5,7	16	2,7	306
NIR _{0,05} /LSD _{0,05}		3	5	–	r.n.	2	r.n.	8
Średnia dla gęstości siewu/Mean for sowing rate								
40	56	50	10,7	7,6	18	2,6	309	
60	67	60	10,5	5,7	15	2,5	310	
80	75	70	6,7	5,4	14	2,8	315	
100	87	84	3,5	3,9	11	2,8	314	
NIR _{0,05} /LSD _{0,05}		5	5	–	0,6	2	r.n.	r.n.

r.n. – różnice nieistotne/differences not significant

siewu wpływa na kształtowanie cech morfologicznych, ponieważ nasiona wysiane punktowo są rozmieszczone w rzędzie w równej odległości od siebie, dlatego konkurencja między roślinami jest mniejsza niż między roślinami rosnącymi w niejednakowej odległości w rzędzie. Nierównomierny wysiew sprzyja bowiem powstawaniu skupisk roślin w rzędzie, co powoduje zmniejszenie odległości między nimi. W badaniach własnych średnio, siew punktowy spowodował wzrost liczby nasion na roślinie o 14,7% w porównaniu z siewem rzędownym. W pracach innych autorów odnotowano mniejszą liczbę strąków i/lub nasion na pojedynczej roślinie na obiektach z większą obsadą: łubinu białego [Prusiński 2002], łubinu wąskolistnego [Herbert i Hill 1978, Jarecki i Bobrecka-Jamro 2012] oraz bobiku [Kozak i in. 2010]. Natomiast odwrotny efekt przynosi zazwyczaj zmniejszenie obsady [Bogucka i Wróbel 2008]. W badaniach własnych średnio, obniżenie obsady z 70 do 50 roślin na 1 m² spowodowało istotny wzrost liczby strąków i nasion na roślinie, a zwiększenie gęstości siewu do 84 roślin na 1 m² istotny spadek wielkości parametrów wyżej wymienionych komponentów plonu. W doświadczeniu nie stwierdzono istotnego wpływu interakcji pomiędzy czynnikami na liczbę nasion w strąku i masę 1000 nasion. Średnio siew rzędowny spowodował istotny wzrost masy 1000 nasion o 3,8% w porównaniu z siewem punktowym, a gęstość siewu nie różnicowała istotnie parametrów tej cechy.

WNIOSKI

1. Wielkość plonu nasion łubinu białego zależała od przebiegu warunków pogodowych w latach badań.
2. Plon nasion zależał od współdziałania sposobu siewu z obsadą roślin przed zbiorem. Optymalna dla plonowania rzeczywista obsada przy tradycyjnym siewie rzędownym wynosiła 71 roślin na 1 m², a przy siewie punktowym 62 rośliny na 1 m². Oznacza to, że przy bardzo wysokiej wartości siewnej nasion stosując siew punktowy możliwe jest obniżenie normy wysiewu nasion łubinu białego o około 13%.

PIŚMIENNICTWO

- Bieniaszewski T., Podleśny J., Olszewski J., Stanek M., Horoszkiewicz M. 2012a. Reakcja łubinu żółtego form tradycyjnych i samokończących na zróżnicowaną obsadę roślin. *Fragm. Agron.* 29(4): 7–20.
- Bieniaszewski T., Podleśny J., Olszewski J., Stanek M., Kaszuba M. 2012b. Reakcja łubinu wąskolistnego form tradycyjnych i samokończących na zróżnicowaną obsadę roślin. *Fragm. Agron.* 29(4): 21–35.
- Bogucka B., Wróbel E. 2008. Reakcja bobiku (*Vicia faba* L. *minor* Harz.) na sposób uprawy roli oraz gęstość siewu. *Acta Sci. Pol., Agricultura* 7(2): 11–19.
- Borowska M., Prusiński J. 2005. Zastosowanie Ekolistu i IBA w uprawie nasiennej łubinu białego (*Lupinus albus* L.). *Biul. IHAR* 237/238: 207–221.
- Dziężyk J. 1989. *Potrzeby wodne roślin uprawnych*. PWN Warszawa, ss. 419.
- Faligowska A., Selwet M., Panasiewicz K., Szymańska G. 2014. Quality and hygienic conditions of white lupin silage, affected by forage stage of growth and use of silage additives. *Turk. J. Field Crops* 19: 252–257.
- Herbert S.J., Hill G.D. 1978. Plant density and irrigation studies on lupins. Part II. Components of seed yield of *Lupinus angustifolius* cv. WAU11B. *N.Z. J. Agri. Res.* 21: 475–481.
- Huyghe Ch. 1997. White lupin (*Lupinus albus* L.). *Field Crops Res.* 53: 147–160.
- Jarecki W., Bobrecka-Jamro D. 2012. Reakcja łubinu wąskolistnego (*Lupinus angustifolius* L.) na zróżnicowaną ilość wysiewu nasion. *Fragm. Agron.* 29(4): 56–62.
- Jasińska Z., Kotecki A. 1993. *Rośliny strączkowe*. PWN Warszawa, ss. 91.

- Kozak M., Malarz W., Kotecki A. 2010. Wpływ ilości wysiewu na wysokość i jakość plonu nasion wybranych odmian bobiku. Cz. I. Rozwój i cechy morfologiczne roślin. Zesz. Probl. Post. Nauk Rol. 550: 167–173.
- Marcinek J., Komisarek J. (red.) 2011. Systematyka gleb Polski. Roczn. Glebozn. 62(3).
- Pisarikova, B., Zraly, Z., Bunka, F., Trckova, M. 2008. Nutritional value of white lupine cultivar Butan in diets for fattening pigs. Vet. Med. 53(3): 124–134.
- Podleśny J. 2007. Doskonalenie wybranych elementów technologii produkcji nasion roślin strączkowych. Wybrane elementy technologii produkcji roślinnej. Studia i Raporty. Wyd. IUNG-BIP Puławy 9: 189–208.
- Podleśny J., Podleśna A. 2003. Wpływ różnych poziomów wilgotności gleby na rozwój i plonowanie dwóch genotypów łubinu białego (*Lupinus albus* L.). Biul. IHAR 228: 315–322.
- Podleśny J., Podleśna A. 2006. Przydatność siewu punktowego w uprawie wybranych gatunków roślin strączkowych. Inż. Rol. 13: 385–392.
- Podleśny J., Podleśna A. 2011. Określenie przydatności siewu punktowego w uprawie zróżnicowanych odmian grochu siewnego. Inż. Rol. 1(126): 223–228.
- Prusiński J. 1999. Impact of plant density on the yielding of white lupin (*Lupinus albus* L.). In: Lupin in Polish and European Agriculture. Wyd. ATR Bydgoszcz, 106–110.
- Prusiński J. 2002. Analiza plonowania tradycyjnej i samokończącej odmiany łubinu białego (*Lupinus albus* L.) w zależności od obsady roślin. Biul. IHAR 221: 175–187.
- Prusiński J. 2015. Łubin biały (*Lupinus albus* L.) – historia udomowienia i postępu biologicznego. Zesz. Probl. Post. Nauk Rol. 580: 105–119.
- Sirtori C.R., Lovati M.R., Manzoni C., Castiglioni S., Duranti M., Magni C., Morandi S., D'Agostina A., Arnoldi A. 2004. Proteins of white lupin seed, a naturally isoflavone-poor legume, reduce cholesterolemia in rats and increase LDL receptor activity in HepG2 cells. J. Nutr. 134(1): 18–23.
- Yilkal T. 2015. White lupin (*Lupinus albus*) grain, a potential source of protein for ruminants. Res. J. Agric. Environ. Manag. 4(4): 180–188.
- Yilkal T., Mekasha Y., Tegegne F. 2014. Supplementation with different forms of processed lupin (*Lupinus albus*) grain in hay based feeding of washera sheep: effect on feed intake, digestibility body weight and carcass parameters. J. Biol. Agric. Healthc. 4(27).

A. FALIGOWSKA, K. PANASIEWICZ, G. SZYMAŃSKA, J. SZUKAŁA, W. KOZIARA

**INFLUENCE OF SOWING METHOD AND SOWING RATE ON PRODUCTIVITY
AND SEED QUALITY OF WHITE LUPINE**

PART I. YIELD COMPONENTS AND SEED YIELD

Summary

A two-factor field experiment with white lupin cv. Butan was conducted in years 2011–2014 at the *Experimental Station in Gorzyń* (52°34' N, 15°53' E). The aim of the study was to determine the effect of row sowing and single-grain sowing and also sowing rate on productivity of white lupine cv. Butan. The first factor were the sowing methods: row sowing (traditional) and single-grain sowing. The second factor was the sowing rate: 40, 60, 80 and 100 germinated seeds per square meter. The following lupin parameters were assessed: plant density per square meter after emergence and before harvest (4 frames with dimensions of 0.25 m²), percentage loss of plants, mass of 1000 seeds, the number of pods per plant (measured on 10 randomly collected whole lupin plants several days before harvest), the number of seeds per plant and the number of seeds per pod (the same 10 plants). Seed yield was recalculated on standardized 15% seed moisture weight for t·ha⁻¹. Plant density after emergence and before harvest depended on sowing method and sowing rate. The single-grain sowing decreased plant density compare with row sowing. Loss of plants during vegetation period was on level 6,3% in case of row sowing and 9,4% under single-grain sowing. More plants were lost when the plant density was lower (40 and 60 plants per square meter). The seed

yield depended on weather conditions in single years and the sowing methods did not influence on yielding, but the interaction between sowing methods and sowing rate was significant. The optimal real number of plants per 1 m² was 72 for row sowing and 62 for single-grain sowing. It's mean, through single-grain sowing it would be possible to decrease the sowing rate about 13%, if we had high quality seeds.

Key words: white lupine, sowing method, sowing rate

Zaakceptowano do druku – *Accepted for print*: 22.03.2018

Do cytowania – *For citation*

Faligowska A., Panasiewicz K., Szymańska G., Szukała J., Koziara W. 2018. Wpływ sposobu i gęstości siewu na produktywność i jakość nasion łubinu białego. Część I. Komponenty plonowania i plon nasion. *Fragm. Agron.* 35(2): 15–22.