

PRZYDATNOŚĆ NOWYCH ODMIAN ŁUBINU WĄSKOLISTNEGO DO UPRAWY NA ZIELONĄ MASĘ

JANUSZ PODLEŚNY

Institut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa – Państwowy Instytut Badawczy w Puławach

jp@iung.pulawy.pl

Synopsis. Badania prowadzono w latach 2004–2006 w Rolniczym Zakładzie Doświadczalnym w Grabowie, należącym do Instytutu Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa – Państwowego Instytutu Badawczego w Puławach. Czynnikiem pierwszego rzędu były odmiany łubinu wąskolistnego – Sonet (typ termoneutralny) i Boruta (typ nietermoneutralny), a czynnikiem drugiego rzędu terminy siewu: T1 – bardzo wczesny (początek kwietnia), T2 – dwa tygodnie po pierwszym terminie i T3 – cztery tygodnie po pierwszym terminie. Stwierdzono bardzo dużą zależność wielkości plonu zielonej masy badanych odmian łubinu wąskolistnego od przebiegu warunków pogodowych. W latach z korzystnym dla uprawy łubinu przebiegiem warunków pogodowych uzyskano ponad 2-krotnie większe plony zielonej masy niż w latach, w których warunki pogodowe nie sprzyjały uprawie tego gatunku. Ze względu na wielkość uzyskiwanych plonów zielonej masy przydatność nietermoneutralnej odmiany łubinu wąskolistnego Boruta do uprawy na zielonkę była większa niż odmiany termoneutralnej Sonet. Mając na uwadze znaczne zainteresowanie rolników uprawą łubinu wąskolistnego na zieloną masę wydaje się celowym posiadanie w Rejestrze Odmian Roślin Uprawnych nietermoneutralnych odmian tego gatunku.

Słowa kluczowe – *key words*: łubin wąskolistny – *blue lupin*, odmiana termoneutralna – *thermoneutral variety*, odmiana nietermoneutralna – *non-thermoneutral variety*, termin siewu – *sowing date*, plon zielonej masy – *yield of green mass*

WSTĘP

Postęp w hodowli roślin strączkowych dotyczył między innymi uzyskania termoneutralnych odmian łubinu, które są mniej wrażliwe na opóźniony termin siewu niż odmiany nietermoneutralne [Clapham i in. 1994, Mikołajczyk in. 1984, Nijaki 1993, Stawiński i in. 1997]. Zdaniem hodowców odmiany te mają mniejsze wymagania niż odmiany tradycyjne odnośnie jarowizacji – chłodu po siewie warunkującego odpowiedni termin i przebieg generatywnego rozwoju roślin. Stwarza to możliwość wykonywania znacznie opóźnionego siewu, nie powodującego znaczącej obniżki plonu nasion. W przypadku odmian nietermoneutralnych opóźniony siew stwarza ryzyko nadmiernego przyrostu masy organów wegetatywnych kosztem plonu organów generatywnych [Jasińska i Kotecki 1993, Podleśny i Strobel 2006]; dotyczy to zarówno form jarych jak i ozimych [Christiansen i in. 1997, Clapham i in. 1994]. Z wcześniejszych badań Załęskiej i Załęskiego [1982] wynika, że spośród rodzimych gatunków roślin strączkowych, najwyższy plon zielonej masy uzyskiwano z uprawy łubinu żółtego. Badania te dotyczyły jednak odmian starszych i nietermoneutralnych. W uprawie na zieloną masę największe znacznie ma wielkość plonu organów wegetatywnych, dlatego często zaleca się opóźnienie terminu siewu w celu uzyskania bujniejszego rozwoju wegetatywnego roślin. W związku z tym, że reakcja odmian termoneutralnych na przebieg warunków termicznych w okresie początkowego rozwoju

roślin nie jest taka sama jak odmian termoneutralnych można przypuszczać, że ich przydatność do uprawy na zieloną masę może być inna niż odmian nietermoneutralnych. Celowość badań z łubinami wynika także z coraz większego zainteresowania ich uprawą w Polsce i innych krajach [Christiansen 1999, Gładstones i in. 1998, Römer 1999]. W ostatnich pięciu latach areal łubinu uprawianego na nasiona i na zieloną masę zwiększył się w Polsce odpowiednio: 4- i 2-krotnie [Lista opisowa....., 2008]. Spośród 3 gatunków łubinu uprawianych w naszym kraju największą powierzchnię zajmuje łubin wąskolistny.

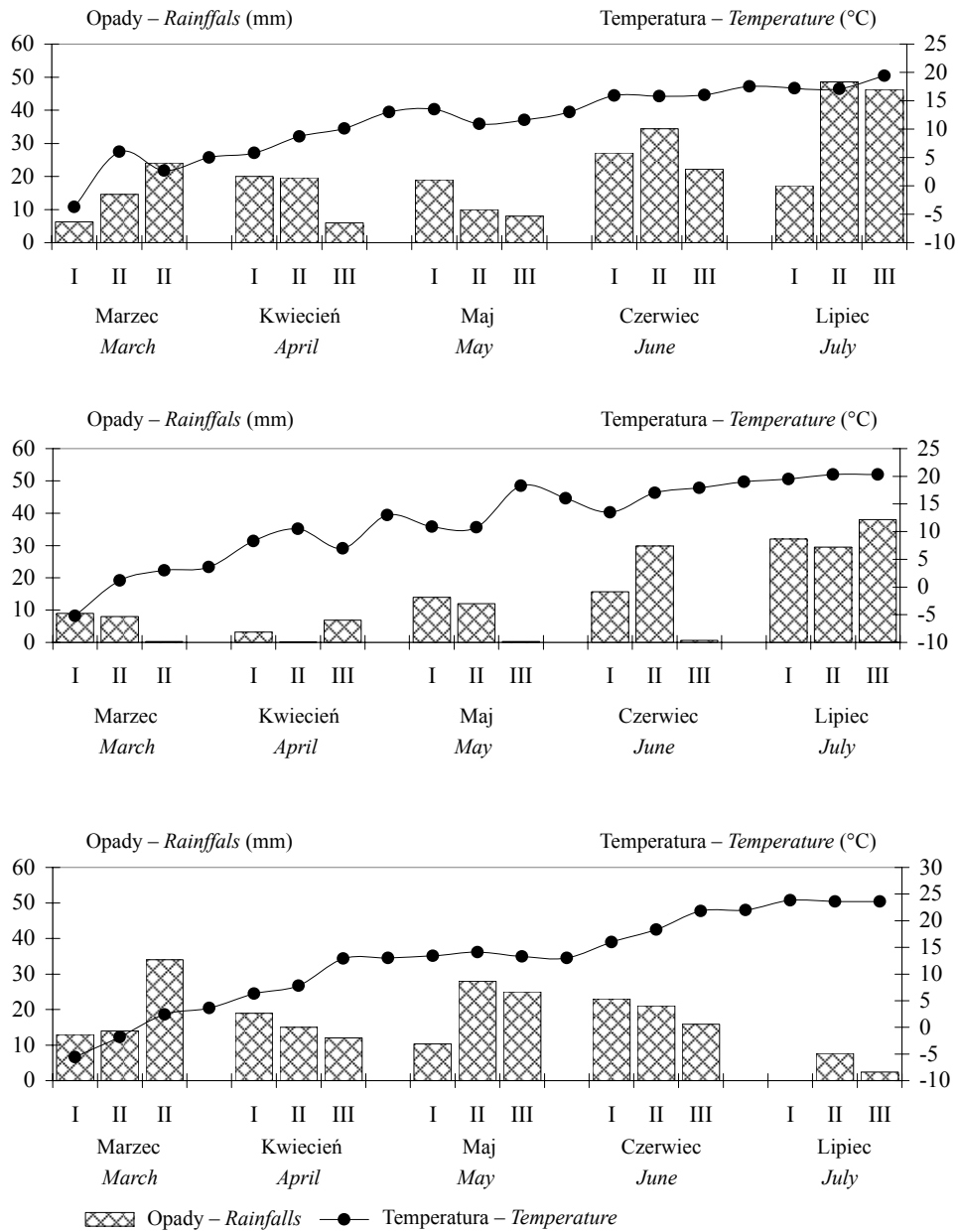
Celem podjętych badań było określenie przydatności nowych, termo- i nietermoneutralnych odmian łubinu wąskolistnego do uprawy na zieloną masę.

MATERIAŁ I METODY

Doświadczenie polowe założone w układzie losowanych podbloków, prowadzono w latach 2004–2006 w Rolniczym Zakładzie Doświadczalnym w Grabowie (51°21' N, 21°40' E), należącym do Instytutu Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa – Państwowego Instytutu Badawczego w Puławach. Czynnikiem pierwszego rzędu były odmiany łubinu wąskolistnego: Sonet (typ termoneutralny) oraz Boruta (typ nietermoneutralny), a czynnikiem drugiego rzędu terminy siewu: T1 – bardzo wczesny (początek kwietnia), T2 – dwa tygodnie po pierwszym terminie i T3 – cztery tygodnie po pierwszym terminie. W każdym roku doświadczenia przedplonem były zboża. Powierzchnia poletka wynosiła 24 m². Nasiona łubinu wąskolistnego zaprawiano zaprawą Sarfun T 450 FS (karbendazym + tiuram) i wysiewano na głębokość 2–3 cm, w zagęszczeniu 100 roślin·m⁻². Nawozy fosforowo-potasowe zastosowano wiosną w dawkach: 60 kg K₂O i 50 kg P₂O₅·ha⁻¹. Nie stosowano nawożenia azotem. W celu ograniczenia zachwaszczenia bezpośrednio po siewie stosowano Afalon Dyspersyjny 450 SC (linuron) w dawce 1,5 l·ha⁻¹. Plantację chroniono przed rozwojem chorób grzybowych, w tym głównie antraknozy, stosując w fazie kwitnienia (BBCH-64) dwukrotny oprysk preparatem Rovral Flo 255 SC (iprodion) w dawce 2 l·ha⁻¹. W okresie wegetacji prowadzono obserwacje wzrostu i rozwoju łubinu oraz notowano daty wystąpienia ważniejszych faz rozwojowych roślin. W celu określenia dynamiki gromadzenia biomasy dokonano zbioru roślin łubinu w trzech terminach: faza 4 liści (BBCH-14), początek kwitnienia (BBCH-60) oraz koniec kwitnienia (BBCH-69). Podczas każdego zbioru określono plon suchej masy poszczególnych organów roślin. Próby korzeniowe pobierano z głębokości 0–25 cm. Wyniki badań opracowano statystycznie metodą analizy wariancji. Istotność różnic oceniono półprzedziałem ufności Tukeya na poziomie $\alpha = 0,05$.

WYNIKI I DYSKUSJA

Układ warunków pogodowych w latach badań, różnie oddziaływał na wschody, wzrost, rozwój i plonowanie łubinu. Ze względu na równomierny rozkład opadów i zbliżone do średnich wieloletnich wartości temperatur korzystnym dla uprawy łubinu wąskolistnego okazał się rok 2004 (rys. 1). Natomiast warunki pogodowe w roku 2005 nie sprzyjały uprawie tego gatunku, bowiem pod koniec kwietnia wystąpiły przygruntowe przymrozki do –9 °C powodujące uszkodzenia roślin wysianych w I i II terminie. Ponadto w pierwszej dekadzie maja wystąpiły opady gradu powodujące uszkodzenia roślin wyrosłych z nasion wysianych we wszystkich terminach oraz silne zaskorupienie gleby. Stosunkowo duża ilość równomiernie rozłożonych opadów w okresie od kwietnia do połowy czerwca 2006 roku korzystnie wpływała na wzrost i rozwój łubinu, powodując szybki przyrost plonu biomasy. Po tym okresie wystąpiła długotrwała susza, ale jej



Rys.1. Warunki pogodowe w Rolniczym Zakładzie Doświadczalnym w Grabowie (2004–2006)
 Fig.1. Weather conditions at Agricultural Experimental Station in Grabów (2004–2006)

niekorzystne działanie nie miało wpływu na plonowanie łubinu uprawianego na zieloną masę.

Przebieg pogody i termin siewu miały bardzo duży wpływ na czas trwania i dynamikę wschodów łubinu. Najwcześniejsze wschody zanotowano w 2006 a najpóźniejsze w 2004 roku. Nasiona wysiane w I, II i III terminie wschodziły w latach 2004, 2005 i 2006 odpowiednio po: 19, 12, 9; 13, 12, 10 oraz 10, 9 i 8 dniach (tab. 1). Wraz z opóźnieniem terminu siewu obserwowano przyspieszenie wschodów roślin. Termin siewu modyfikował także czas trwania innych faz fenologicznych badanych odmian łubinu wąskolistnego. W przypadku odmiany Sonet (typ termoneutralny) wraz z opóźnieniem terminu siewu skróceniu uległ okres od wschodów do kwitnienia natomiast w odniesieniu do odmiany Boruta okres ten ulegał znacznemu wydłużeniu.

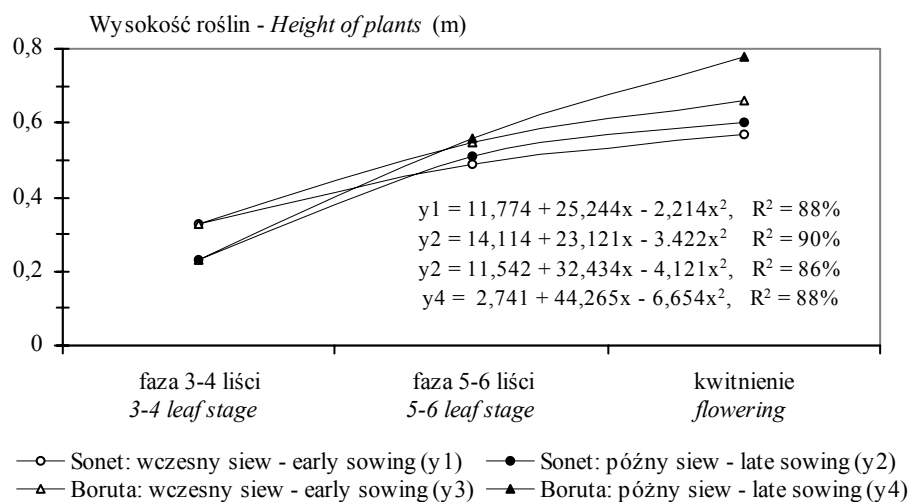
Tabela 1. Długość trwania poszczególnych okresów rozwoju roślin łubinu

Table 1. Duration of particular developing periods of lupine plants

Liczba dni <i>Number of days</i>	Termin siewu i odmiany – <i>Sowing date and varieties</i>					
	T1		T2		T3	
	Sonet	Boruta	Sonet	Boruta	Sonet	Boruta
2004						
siew–wschody – <i>sowing–emergence</i>	19	19	12	12	9	9
wschody–kwitnienie – <i>emergence–flowering</i>	48	49	47	58	45	60
kwitnienie – <i>flowering</i>	7	5	8	6	9	10
siew–kwitnienie – <i>sowing–flowering</i>	74	73	67	76	63	79
2005						
siew–wschody – <i>sowing–emergence</i>	13	13	12	12	10	10
wschody–kwitnienie – <i>emergence–flowering</i>	54	54	48	56	42	60
kwitnienie – <i>flowering</i>	6	6	6	7	7	8
siew–kwitnienie – <i>sowing–flowering</i>	73	73	66	75	59	78
2006						
siew–wschody – <i>sowing–emergence</i>	10	10	9	9	8	8
wschody–kwitnienie – <i>emergence–flowering</i>	46	46	45	50	44	55
kwitnienie – <i>flowering</i>	4	4	4	6	5	8
siew–kwitnienie – <i>sowing–flowering</i>	60	60	58	65	57	71

Opóźnienie wysiewu powodowało wydłużeniu czasu kwitnienia, które było bardziej dostrzegalne u odmiany Boruta niż Sonet. Na podstawie szczegółowej analizy danych zamieszczonych w tabeli 1 można stwierdzić, że opóźnienie terminu siewu powodowało w przypadku odmiany termoneutralnej Sonet skrócenie długości okresu siew – wschody i wydłużenie tego okresu u odmiany nietermoneutralnej Boruta. Większe zmiany długości trwania wymienionych okresów rozwoju roślin łubinu pod wpływem terminu siewu dotyczyły odmiany nietermoneutralnej Boruta niż odmiany termoneutralnej Sonet. Podobne tendencje zmian zaobserwował Nijaki [1993] w badaniach prowadzonych wcześniej w warunkach Wielkopolski ze starszymi odmianami łubinu żółtego uprawianymi na nasiona.

Rośliny łubinu wąskolistnego odmiany Boruta charakteryzowała większa wysokość niż odmiany Sonet (rys. 2). Termin siewu modyfikował także znacząco wysokość roślin w okresie wegetacji. Wraz z jego opóźnieniem stwierdzono zwiększony przyrost wysokości roślin, przy czym odmianę nietermoneutralną Boruta charakteryzowała większa dynamika wzrostu niż od-



Rys. 2. Dynamika wzrostu i rozwoju roślin łubinu (średnio 2004–2006)
 Fig. 2. Dynamic of growth and development of lupin plants (mean of 2004–2006)

Tabela 2. Plon suchej masy ($t \cdot ha^{-1}$) organów łubinu – 2004
 Table 2. Dry matter yield ($t \cdot ha^{-1}$) of lupine plant organs – 2004

Fazy rozwojowe roślin Development stages (BBCH)*	Odmiana – Variety						NIR _(0,05) LSD _(0,05)
	Sonet			Boruta			
	T1	T2	T3	T1	T2	T3	
Łodygi – Stems							
14	0,31	0,33	0,34	0,30	0,33	0,32	0,04
60	0,61	0,64	0,52	0,59	0,68	1,11	0,08
69	1,08	1,12	1,10	1,23	1,36	1,45	0,07
Liście – Leaves							
14	0,43	0,45	0,45	0,45	0,46	0,51	0,04
60	0,78	0,81	0,83	0,78	0,85	0,90	0,10
69	1,02	1,16	1,18	1,25	1,19	1,42	0,11
Korzenie – Roots							
14	0,46	0,46	0,46	0,49	0,48	0,49	r.n.
60	0,63	0,67	0,66	0,66	0,72	0,76	r.n.
69	0,72	0,66	0,79	0,66	0,79	0,81	0,04

* – faza 4 liści – 4 leaf stage (BBCH-14), początek kwitnienia – beginning of flowering (BBCH-60), koniec kwitnienia – end of flowering (BBCH-69)
 r.n. – różnice nieistotne – non significant differences

mianę termoneutralną Sonet. Uzyskane rezultaty badań znajdują potwierdzenie we wcześniejszych doniesieniach Nijakiego [1997], w których wykazano, że termoneutralne odmiany łubinu żółtego uprawianego na nasiona były na ogół niższe i charakteryzował je mniej dynamiczny wzrost wegetatywny na skutek opóźnienia terminu siewu niż odmiany nietermoneutralne.

Termin siewu wpływał na dynamikę gromadzenia masy przez poszczególne wegetatywne organy łubinu wąskolistnego. W warunkach pogodowych roku 2004, wraz z opóźnieniem terminu siewu, zwiększała się masa organów wegetatywnych. U odmiany termoneutralnej Sonet przyrost ten był zdecydowanie mniejszy niż u odmiany nietermoneutralnej Boruta (tab. 2). Największą różnicę w dynamice przyrostu masy organów wegetatywnych stwierdzono w odniesieniu do łodyg i liści, znacznie mniejszą korzeni. Różnica w dynamice gromadzenia masy między badanymi odmianami łubinu wąskolistnego wystąpiła już we wczesnych fazach rozwojowych roślin, ale największą jej wartość stwierdzono w okresie kwitnienia. Mimo niekorzystnych warunków pogodowych w 2005 roku rośliny obydwu odmian łubinu wąskolistnego pochodzące z późnego siewu gromadziły więcej biomasy niż rośliny z siewu wczesnego (tab. 3), ale przyrost plonu był mniejszy niż w roku 2004. Odmiana termoneutralna Sonet podobnie jak w roku 2004, wytwarzała mniejszy plon masy organów wegetatywnych niż odmiana nietermoneutralna Boruta. Przyrost plonu spowodowany opóźnionym terminem siewu był większy w przypadku odmiany Boruta i zdecydowanie mniejszy w odniesieniu do odmiany Sonet. W roku 2005 różnica w reakcji odmian termo- i nietermoneutralnych na opóźnienie terminu siewu nie była tak duża jak w roku 2004. Z badań prowadzonych w Danii [Christiansen 1999] wynika, że termoneutralne odmiany łubinu, rosnące w warunkach klimatycznych tego kraju, reagują podobnie na opóźnienie terminu siewu jak łubiny uprawiane w naszym kraju, zwiększając w mniejszym stopniu wysokość i intensywność przyrostu zielonej masy roślin niż odmiany nietermoneutralne.

Tabela 3. Plon suchej masy ($t \cdot ha^{-1}$) organów łubinu – 2005

Table 3. Dry matter yield ($t \cdot ha^{-1}$) of lupine plant organs – 2005

Fazy rozwojowe roślin <i>Development stages</i> (BBCH)	Odmiana – <i>Variety</i>						NIR _(0,05) LSD _(0,05)
	Sonet			Boruta			
	T1	T2	T3	T1	T2	T3	
<i>Łodygi – Stems</i>							
14	0,17	0,17	0,17	0,27	0,27	0,27	0,04
60	0,28	0,36	0,37	0,53	0,59	0,65	0,14
69	0,55	0,59	0,60	0,77	0,74	0,84	0,12
<i>Liście – Leaves</i>							
14	0,21	0,22	0,23	0,31	0,32	0,32	0,05
60	0,39	0,40	0,44	0,59	0,64	0,65	0,16
69	0,52	0,53	0,55	0,77	0,83	0,86	0,24
<i>Korzenie – Roots</i>							
14	0,16	0,17	0,17	0,19	0,18	0,19	r.n.
60	0,30	0,32	0,32	0,36	0,45	0,48	0,10
69	0,36	0,37	0,37	0,42	0,48	0,48	0,05

r.n. – różnice nieistotne – *non significant differences*

Największe plony suchej masy łubinu uzyskano w 2006 roku (tab. 4). Stosunkowo duża ilość równomiernie rozłożonych opadów w okresie od kwietnia do połowy czerwca korzystnie wpływała na wzrost i rozwój łubinu, powodując szybki przyrost plonu. Uzyskany w okresie kwitnienia plon suchej masy łodyg i liści był ponad 2-krotnie większy niż w 2005 roku. Zależność plonu masy vegetatywnych organów łubinu od terminu siewu przebiegała podobnie jak w roku 2004. Łubin wysiany w późniejszych terminach, wytwarzał większą masę organów vegetatywnych niż łubin wyrosły z nasion wysianych we wczesnym terminie siewu. Spostrzeżenia te dotyczyły w większym stopniu odmiany Boruta, a w mniejszym odmiany Sonet. Zróżnicowaną wrażliwość na opóźnianie terminu siewu wykazał także Prusiński [1997] w odniesieniu do kilku starszych odmian łubinu żółtego uprawianego na nasiona. Najmniej wrażliwą w tych badaniach na termin siewu okazała się odmiana termoneutralna Juno, a najbardziej nie posiadająca cechy termoneutralności odmiana Manru, w przypadku której dwutygodniowe opóźnienie siewu spowodowało zmniejszenie plonu aż o 30%.

Tabela 4. Plon suchej masy ($t \cdot ha^{-1}$) organów łubinu – 2006

Table 4. Dry matter yield ($t \cdot ha^{-1}$) of lupine plant organs – 2006

Fazy rozwojowe roślin <i>Development stages</i> (BBCH)	Odmiana – <i>Variety</i>						NIR _(0,05) LSD _(0,05)
	Sonet			Boruta			
	T1	T2	T3	T1	T2	T3	
<i>Łodygi – Stems</i>							
14	0,35	0,35	0,37	0,41	0,44	0,44	0,07
60	0,78	0,78	0,79	0,76	0,96	1,10	0,16
69	1,18	1,19	1,21	1,34	1,52	1,64	0,21
<i>Liście – Leaves</i>							
14	0,53	0,59	0,59	0,53	0,54	0,53	r.n.
60	0,81	0,84	0,85	0,92	1,03	1,08	0,08
69	1,12	1,17	1,20	1,33	1,40	1,53	0,14
<i>Korzenie – Roots</i>							
14	0,53	0,54	0,55	0,57	0,56	0,57	r.n.
60	0,66	0,68	0,68	0,69	0,75	0,81	r.n.
69	1,02	1,05	1,08	0,96	1,08	1,11	r.n.

r.n. – różnice nieistotne – *non significant differences*

Oprócz dużych różnic międzyodmianowych prezentowane rezultaty badań wskazują na dużą zależność między terminem siewu a przebiegiem warunków pogodowych w odniesieniu do plonu suchej masy łubinu wąskolistnego. Zależność ta nie dotyczy tylko łubinu, bowiem w badaniach Bobreckiej-Jamro i Pałki [1997] wykazano także interakcję pomiędzy terminem siewu i plonowaniem bobiku. W latach charakteryzujących się typowym przebiegiem pogody, to znaczy dostateczną ilością w miarę równomiernie rozłożonych opadów oraz temperaturami zbliżonymi do średniej z wielolecia, opóźnienie terminu wysiewu bobiku powodowało niższe plony i pogorszenie cech jego struktury. Natomiast w latach, w których warunki pogodowe w okresie wegetacji były niekorzystne do wzrostu i rozwoju roślin największe plony uzyskiwano wysiewając bobik w terminach późniejszych.

We wszystkich latach badań wyższy plon suchej masy uzyskano z uprawy łubinu wąskolistnego odmiany Boruta (typ nietermoneutralny) niż odmiany Sonet (typ termoneutralny) (tab. 5). Występująca w roku 2005 susza spowodowała większą redukcję plonu suchej masy łubinu wąskolistnego Sonet niż odmiany Boruta. Zniżka plonu suchej masy łubinu odmiany Sonet i Boruta w roku 2005 w porównaniu do roku 2004 wynosiła odpowiednio: 43,9 i 19,2% a w relacji do roku 2006 odpowiednio: 53,0 i 41,1%. Zróżnicowaną reakcję odmian łubinu na suszę w okresie wiosenno-letnim wykazali także Podleśny i Strobel [2006] w badaniach dotyczących uprawy łubinu żółtego na nasiona. Wynika z nich, że odmiany łubinu reagujące dużą zniżką plonu zielonej masy na skutek niedoboru opadów w okresie wegetacji wydają w takich warunkach również znacznie mniejszy plon nasion i białka niż odmiany odpornejsze na deficyt wody w glebie.

Tabela 5. Plon suchej masy łubinu ($t \cdot ha^{-1}$) – kwitnienie
Table 5. Dry matter yield of lupine ($t \cdot ha^{-1}$) – flowering

Lata Years	Odmiana – Variety						NIR _(0,05) LSD _(0,05)
	Sonet			Boruta			
	T1	T2	T3	T1	T2	T3	
2004	1,88	2,11	1,95	1,08	2,56	2,74	0,26
2005	1,08	1,12	1,14	1,54	1,64	1,97	0,42
2006	2,30	2,36	2,41	2,66	2,91	3,18	0,16

WNIOSKI

1. Ze względu na wielkość uzyskiwanych plonów suchej masy przydatność nietermoneutralnej odmiany łubinu wąskolistnego Boruta do uprawy na zielonkę jest większa niż odmiany termoneutralnej Sonet.
2. Opóźnianie terminu siewu powodowało istotny przyrost plonu suchej masy poszczególnych organów roślin tylko nietermoneutralnej odmiany łubinu.
3. Plon suchej masy łubinu uprawianego w korzystnych warunkach pogodowych był ponad 2-krotnie większy niż łubinu uprawianego w niekorzystnych warunkach pogodowych.
4. Mając na uwadze rosnące zainteresowanie rolników uprawą łubinu na zieloną masę oraz to, że prawie wszystkie nowo rejestrowane odmiany łubinu wąskolistnego posiadają cechę termoneutralności celowym wydaje się utrzymanie w rejestrze COBORU również nietermoneutralnych odmian gatunku.

PIŚMIENNICTWO

- Bobrecka-Jamro D., Pałka M. 1997. Wpływ terminu siewu na cechy morfologiczne bobiku kształtujące plon nasion. Rośliny strączkowe w hodowli i uprawie. Zesz. Probl. Post. Nauk Rol. 446: 171–174.
- Christiansen J. 1999. Potential for lupin cultivation in Denmark. Proc. Inter. Conf. "Lupin in Polish and European Agriculture". Polish Lupin Association, Przysiek 2–3 września 1999: 8–11.
- Christiansen J.L., Jornsgrard B., Holm G., Clausen M. 1997. Influence of temperature and sowing date on canopy development and yield stability in determinate and an indeterminate variety of *Lupinus angustifolius* L. Proc. Inter. Conf. "Lupin in modern Agriculture". Polish Lupin Association, Olsztyn-Kortowo 25–27 czerwca 1997: 205–212.

- Clapham W.M., Sawicka E.J., Muranyi R. 1993. Variation and thermosensitivity in seven mutants of *Lupinus albus* cv. Hetman. Proc. VII Inter. Lupin Conf., Portugalia, Evora 17–23 kwietnia 1993: 365–367.
- Gladstones J.S., Atkins C., Hamblin J. 1998. Lupins as crop plant. Biology, Production, Utilization. CAB International: ss. 465.
- Jasińska Z., Kotecki A. 1993. Rośliny strączkowe. PWN Warszawa: ss. 60.
- Lista opisowa odmian. 2008. Rośliny rolnicze, COBORU: 82–121.
- Mikołajczyk J., Bromberek S., Wróblewska R. 1984. Varieties thermoneutres du Lupin bleu. Proc. III Inter. Lupin Conf., France, La Rochelle 4–10 czerwca 1984: 568–569.
- Nijaki J. 1977. Postęp w hodowli samokończących odmian łubinu żółtego. Mat. Kon. Nauk. „Łubin we współczesnym rolnictwie”. Olsztyn-Kortowo 25–27 czerwca 1997: 90–96.
- Nijaki J. 1993. Termoneutralność łubinu żółtego. Mat. Konf. Nauk.: Łubin-Białko-Ekologia”. Poznań 29 listopada 1993: 370–377.
- Podleśny J., Strobel W. 2006. Wpływ terminu siewu na kształtowanie wielkości i jakości plonu zróżnicowanych genotypów łubinu wąskolistnego. Acta Agroph. 8(4): 923–933.
- Prusiński J. 1997. Rola kompleksu glebowego, terminu siewu, rozstawy rzędów i obsady roślin w kształtowaniu plenności łubinu żółtego (*Lupinus luteus* L.). Zesz. Probl. Post. Nauk Rol. 446: 253–259.
- Römer P. 1999. Present state and prospects of lupins in the European Union. Proc. Inter. Conf. “Lupin in Polish and European Agriculture”. Przysiek 2–3 września 1999: 6–7.
- Stawiński S., Wróblewska R., Spychała K. 1997. Charakterystyka niektórych cech termoneutralnej formy łubinu żółtego epigonalnego. Zesz. Probl. Post. Nauk Rol. 446: 133–136.
- Załęska W., Załęski W. 1982. Plonowanie i wartość pokarmowa roślin strączkowych zbieranych na zieloną masę i nasiona. Roczn. Nauk Rol., Ser. A 105(3): 121–125.

J. PODLEŚNY

USEFULNESS OF NEW BLUE LUPINE VARIETIES FOR CULTIVATION ON GREEN MASS

Summary

The research were conducted during the years 2004–2006 at Agricultural Experimental Station in Grabów, which belongs to Institute of Soil Science and Plant Cultivation – National Research Institute in Puławy. The first factor were varieties of blue lupine: Sonet (thermoneutral type) and Boruta (non thermoneutral type), and the second factor were dates of sowing: T1 – very early (beginning of flowering), T2 – two weeks after the first term and T3 – four weeks after the first term. In the aim of evaluation of mass accumulation dynamics three harvests were done from 24m² area: Z1- 3-4 leaves stage (BBCH – 28), Z2 – flowering of main stem (BBCH-64), and Z3 – flowering of lateral stems (BBCH – 72). During every harvest the green mass of individual plant organs was qualified. Considering on size of obtained yield of green mass usefulness of non-thermoneutral variety of blue lupine Boruta to cultivation on green mass is decidedly greater than thermoneutral variety – Sonet. It was found significant effect of blue lupine sowing date on size of green mass yield. Retardation of sowing date caused great increase of stems, leaves and roots yield – in the greater degree it concerned non-thermoneutral variety and in the lower – thermoneutral variety. Very big dependence of green mass yield on weather conditions course occurred in the experiment. In the years 2004 and 2006 which were characterized by great amount of moderately distributed rainfalls during the spring-summer period were obtained over 2 fold greater yields of green mass than at 2005, in which occurred their shortage, so weather conditions were not conducive to lupine cultivation. Keeping in mind increasing interest of farmers cultivation of blue lupine on green mass it appears to be useful to have in Polish National List of Varieties of Agricultural and Vegetable Plants non-thermoneutral varieties of this species, too.