

JANUSZ PODLEŚNY

Zakład Uprawy Roślin Pastewnych
Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa – Państwowy Instytut Badawczy w Puławach

PRZYDATNOŚĆ NOWYCH ODMIAN ŁUBINU ŻÓŁTEGO
DO UPRAWY NA ZIELONĄ MASĘ

Usefulness of new yellow lupine varieties cultivated for green mass

ABSTRAKT: Doświadczenie polowe założono 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 żółtego – Polo (typ termoneutralny) i Parys (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 żółtego 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 żółtego Parys do uprawy na zielonkę była większa niż odmiany termoneutralnej – Polo. Mając na uwadze znaczne zainteresowanie rolników uprawą łubinu żółtego na zieloną masę wydaje się celowe posiadanie w Rejestrze Odmian Roślin Uprawnych nietermoneutralnych odmian łubinu żółtego o tradycyjnym pokroju.

słowa kluczowe – key words:

łubin żółty – *yellow lupine*, odmiana termoneutralna – *thermoneutral variety*, odmiana nietermoneutralna – *non-thermoneutral variety*, termin siewu – *sowing date*, plon zielonej masy – *green mass yield*

WSTĘP

Jednym z sukcesów prac hodowlanych prowadzonych z roślinami strączkowymi było uzyskanie termoneutralnych odmian łubinu żółtego, które są mniej wrażliwe na opóźniony termin siewu niż odmiany nietermoneutralne (4, 8, 10, 14). Zdaniem hodowców odmiany te nie wymagają okresu jarowizacji (chłodu po siewie) lub jest ona krótsza niż u odmian tradycyjnych, co stwarza możliwość wykonywania siewu nawet w drugiej połowie kwietnia bez większego ryzyka znaczącej obniżki plonu nasion. W przypadku odmian nietermoneutralnych opóźniony siew stwarza ryzyko

nadmiernego przyrostu masy organów wegetatywnych kosztem plonu organów generatywnych (6), dotyczy to zarówno form jarych, jak i ozimych (2). Z wcześniejszych badań Załęskiej i Załęskiego (15) 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 znaczenie 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 nietermoneutralnych, można przypuszczać, że różnią się one także przydatnością do uprawy na zieloną masę. Celowość badań z łubinami wynika także z coraz większego zainteresowania ich uprawą w Polsce i innych krajach (2, 5, 13). W roku 2005 powierzchnia zasiewów łubinów była największa spośród wszystkich gatunków roślin strączkowych uprawianych w naszym kraju (7).

Celem podjętych badań było określenie przydatności nowych, termo- i nietermoneutralnych odmian łubinu żółtego do uprawy na zieloną masę w zależności od terminu siewu.

MATERIAŁ I METODY

Doświadczenie polowe założone w układzie losowanych podbloków 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 była odmiana łubinu żółtego: Polo (typ termoneutralny) oraz Parys (typ nietermoneutralny), a czynnikiem drugiego rzędu termin 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. Nasiona łubinu żółtego zaprawiano zaprawą Sarfun T i wysiewano na głębokość 2–3 cm, w zagęszczeniu 100 roślin·m⁻². Nawozy fosforowo-potasowe zastosowano wiosną w dawkach: K – 50 kg i P – 22 kg·ha⁻¹. Nie nawożono roślin azotem. W celu ograniczenia zachwaszczenia stosowano bezpośrednio po siewie herbicyd – Afalon Dyspersyjny w dawce 1,5 l·ha⁻¹. Plantację chroniono przed rozwojem chorób grzybowych, w tym głównie antraknozy, stosując w fazie kwitnienia (BBA-64) dwukrotny oprysk preparatem Rovral Flo 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 masy dokonano zbioru roślin łubinu z powierzchni 1 m², w 3 terminach: Z1 – faza 3–4 liści (BBA – 28), Z2 – kwitnienie pędu głównego (BBA – 64), Z3 – kwitnienie pędów bocznych (BBA – 72). Podczas każdego zbioru określono plon zielonej masy poszczególnych organów roślin. Próby korzeniowe pobierano z głębokości 0,25 m. Wyniki badań opracowano statystycznie

metodą analizy wariancji. W analizie statystycznej posługiwano się półprzedziałem ufności Tukeya przy poziomie istotności $\alpha = 0,05$.

WYNIKI I DYSKUSJA

Układ warunków pogodowych różnie oddziaływał w poszczególnych latach badań na wschody, wzrost, rozwój i plonowanie łąbinu. Ze względu na równomierny rozkład opadów i zbliżone do średnich wieloletnich wartości temperatur korzystny dla uprawy łąbinu żółtego 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 łąbinu, powodując szybki przyrost plonu biomasy. Po tym okresie wystąpiła długotrwała susza, ale jej niekorzystne działanie nie miało wpływu na plonowanie łąbinu uprawianego na zieloną masę.

Przebieg pogody i termin siewu miały bardzo duży wpływ na czas trwania i dynamikę wschodów łąbinu. 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: 21, 14 i 10; 15, 14 i 12 oraz 12, 8 i 7 dniach (tab. 1). Wraz z opóźnieniem terminu siewu obserwowano przyspieszenie wschodów roślin. Termin siewu modyfikował także czas trwania innych faz fenologicznych badanych odmian łąbinu żółtego. W przypadku odmiany Parys wraz z opóźnieniem terminu siewu wydłużał się okres od wschodów do kwitnienia, natomiast w odniesieniu do odmiany Polo okres ten ulegał skróceniu. Opóźnienie wysiewu powodowało wydłużenie czasu kwitnienia, które było bardziej dostrzegalne u odmiany Parys niż Polo. Na podstawie szczegółowej analizy danych zamieszczonych w tabeli 1 można stwierdzić, że opóźnienie terminu siewu powodowało w przypadku odmiany termoneutralnej Polo skrócenie okresu wschody-kwitnienie, a u odmiany nietermoneutralnej Parys – wydłużenie tego okresu. Większe zmiany długości wymienionych okresów rozwoju roślin łąbinu pod wpływem terminu siewu dotyczyły odmiany nietermoneutralnej Parys niż odmiany termoneutralnej Polo. Podobne tendencje zmian zaobserwował Nijaki (10) w badaniach prowadzonych wcześniej w warunkach Wielkopolski ze starszymi odmianami łąbinu żółtego uprawianymi na nasiona.

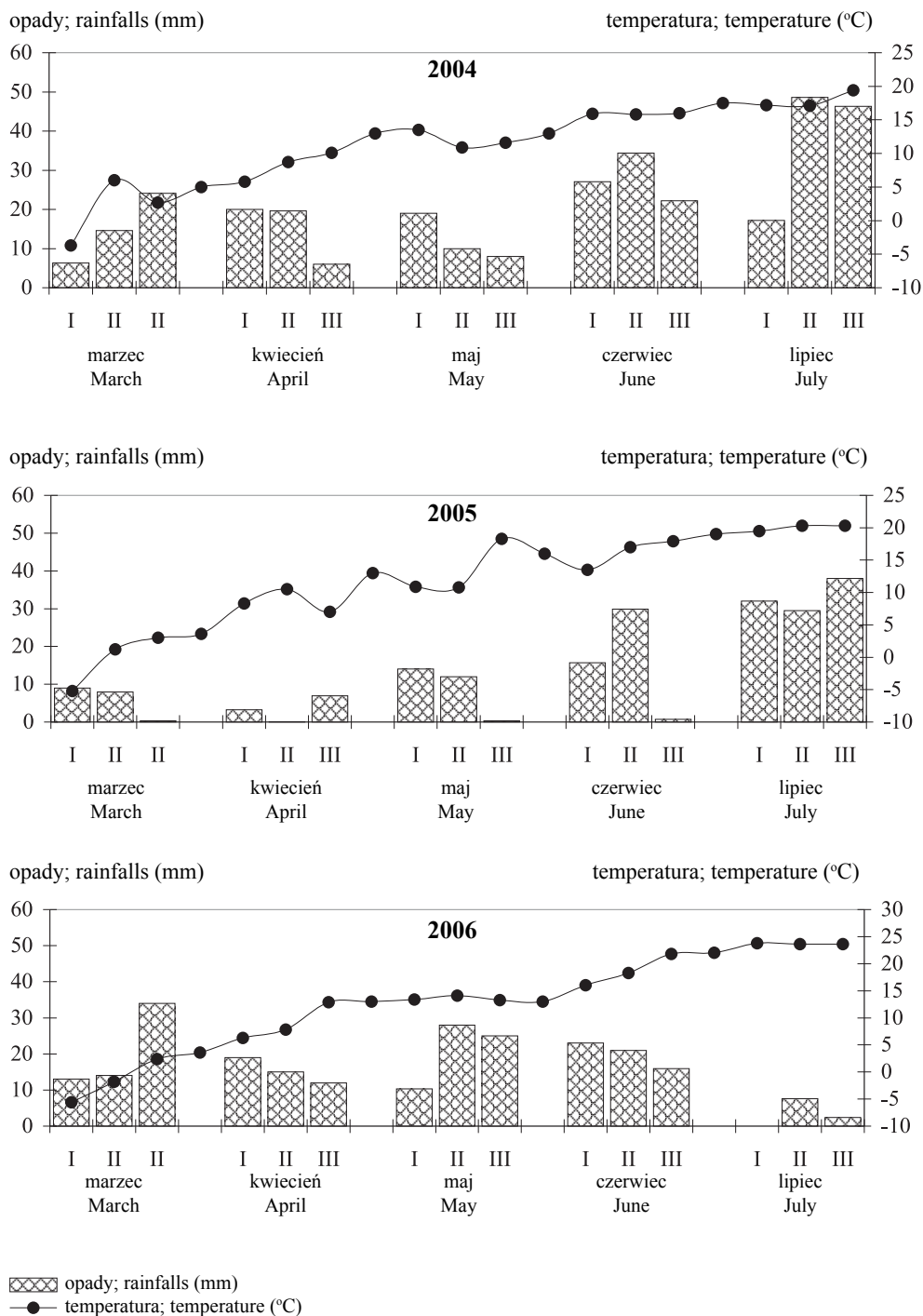
Rośliny łąbinu żółtego odmiany Parys charakteryzowała większa wysokość niż odmiany Polo (rys. 2). Termin siewu modyfikował także znacząco wysokość roślin w okresie wegetacji. Opóźnienie terminu siewu powodowało zwiększony przyrost wysokości roślin, przy czym odmianę nietermoneutralną – Parys charakteryzowała

Tabela 1

Długość trwania poszczególnych okresów rozwoju roślin łubinu żółtego
Duration of particular developing periods of yellow lupine (2004-2006)

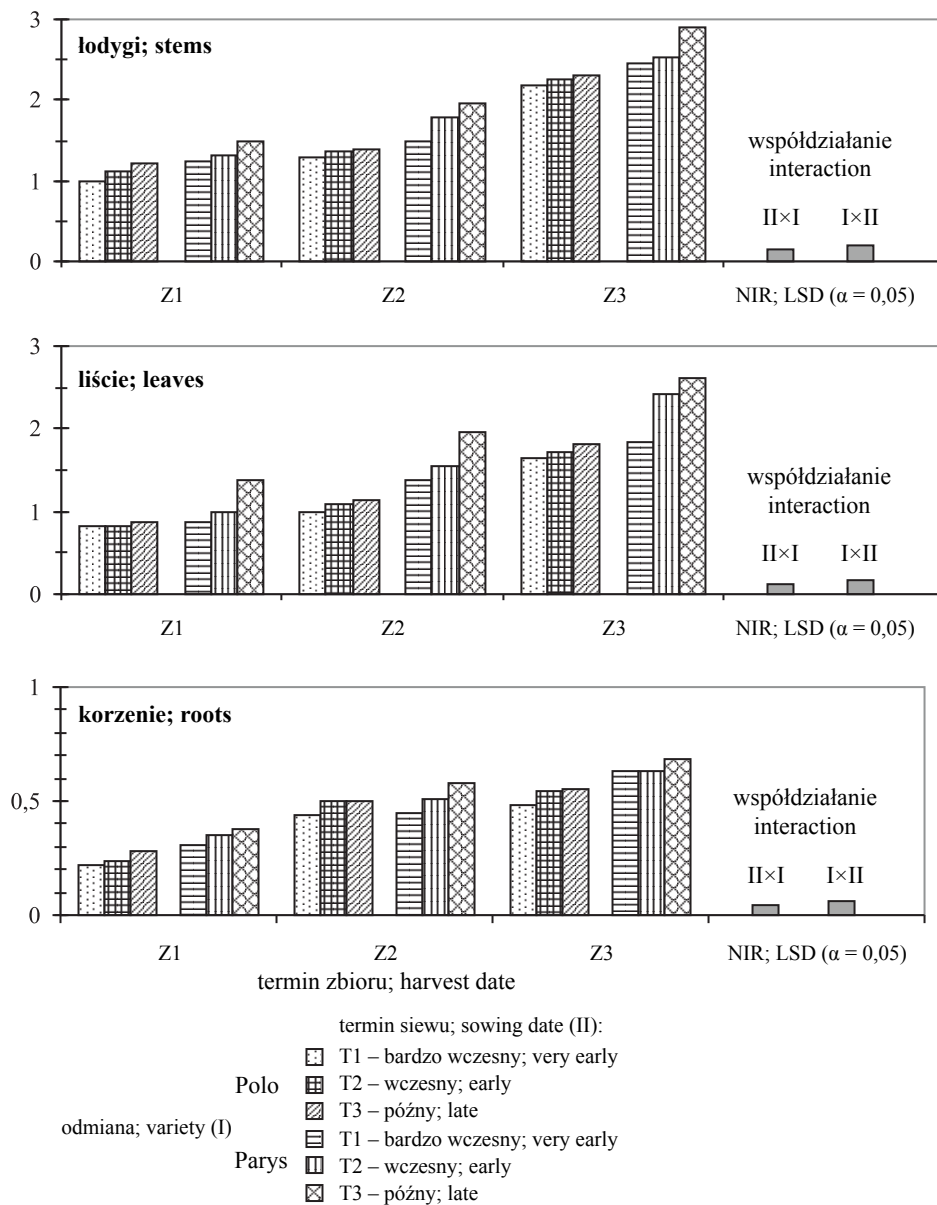
Wyszczególnienie Description	Termin siewu; Sowing date					
	I		II		III	
	Polo	Parys	Polo	Parys	Polo	Parys
2004						
Liczba dni; Number of days:						
siew–wschody sowing–emergence	21	21	14	14	10	10
wschody–kwitnienie emergence–flowering	56	58	56	63	56	65
kwitnienie flowering	7	7	7	10	8	12
siew–kwitnienie sowing–flowering	84	86	77	87	74	87
2005						
Liczba dni; Number of days:						
siew–wschody sowing–emergence	15	15	14	14	12	12
wschody–kwitnienie emergence–flowering	47	48	47	57	46	59
kwitnienie flowering	6	6	7	9	7	11
siew–kwitnienie sowing–flowering	68	69	68	80	65	82
2006						
Liczba dni; Number of days:						
siew–wschody sowing–emergence	12	12	8	8	7	7
wschody–kwitnienie emergence–flowering	45	46	51	51	44	58
kwitnienie flowering	4	4	4	6	5	8
siew–kwitnienie sowing–flowering	70	62	63	65	56	73

większa dynamika wzrostu powodowana opóźnieniem wysiewu niż odmianę termoneutralną Polo. Uzyskane rezultaty badań znajdują potwierdzenie we wcześniejszych doniesieniach Nijakiego (9), który wykazał, że termoneutralne odmiany łubinu uprawianego na nasiona są na ogół niższe i charakteryzuje je mniej dynamiczny wzrost wegetatywny na skutek opóźniania terminu siewu niż odmiany nietermoneutralne.



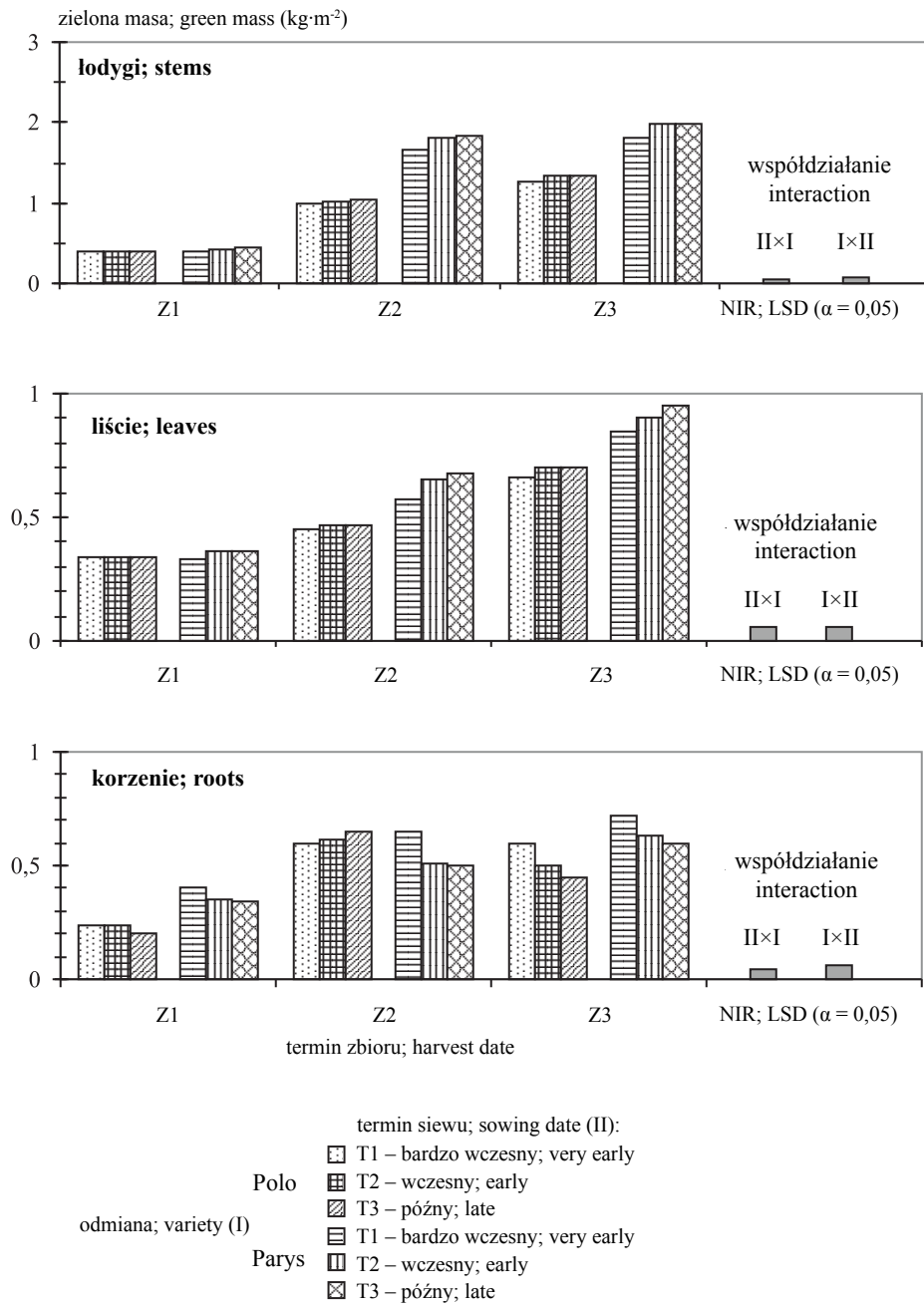
Rys. 1. Warunki pogodowe w Rolniczym Zakładzie Doświadczalnym w Grabowie
Weather conditions at Experimental Station Grabów (2004–2006)

zielona masa; green mass (kg·m⁻²)



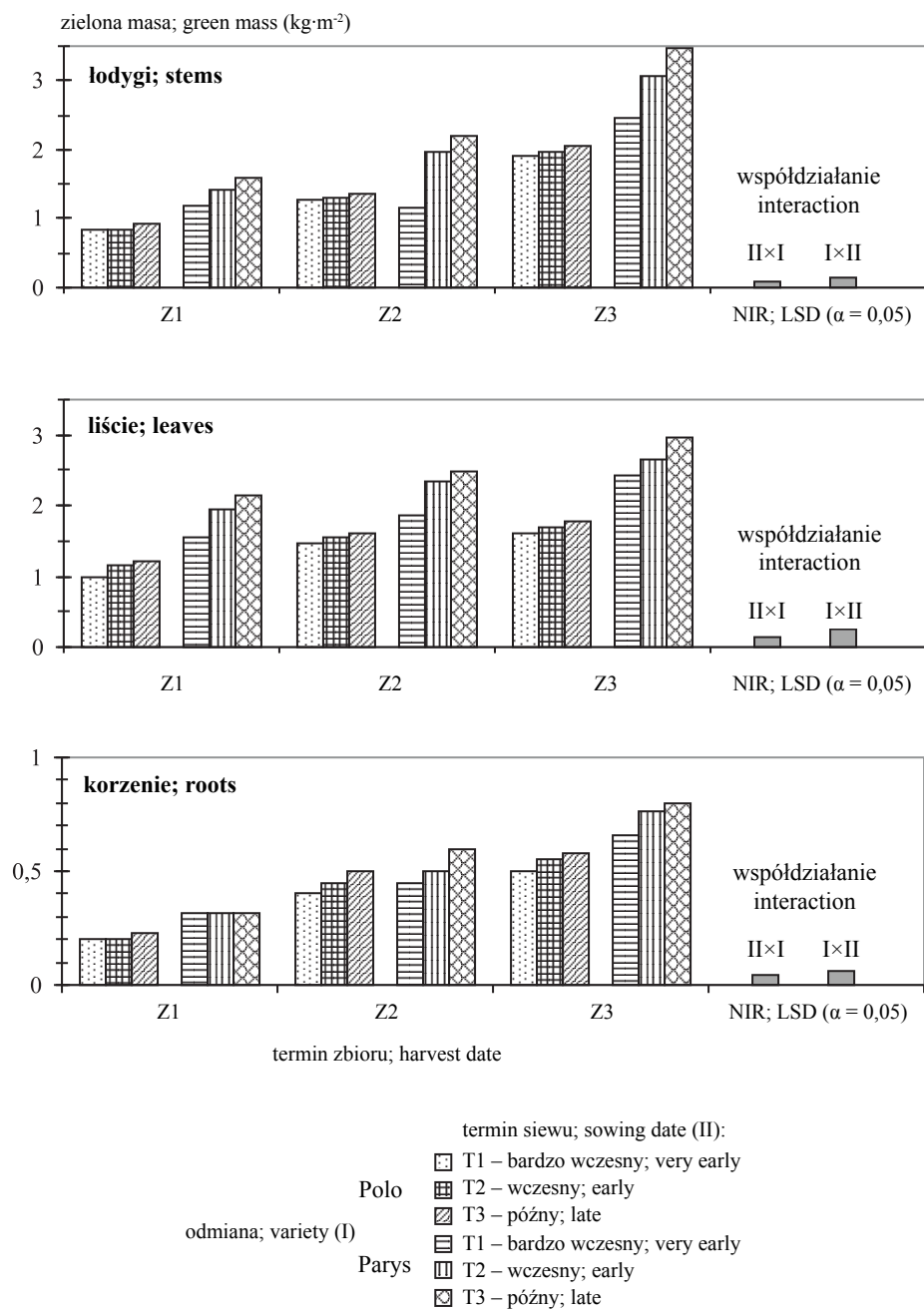
Rys. 3. Plon zielonej masy organów łubinu żółtego odmian Polo i Parys w zależności od terminu siewu – 2004

Green mass yield of yellow lupine organs in dependence on sowing date – 2004

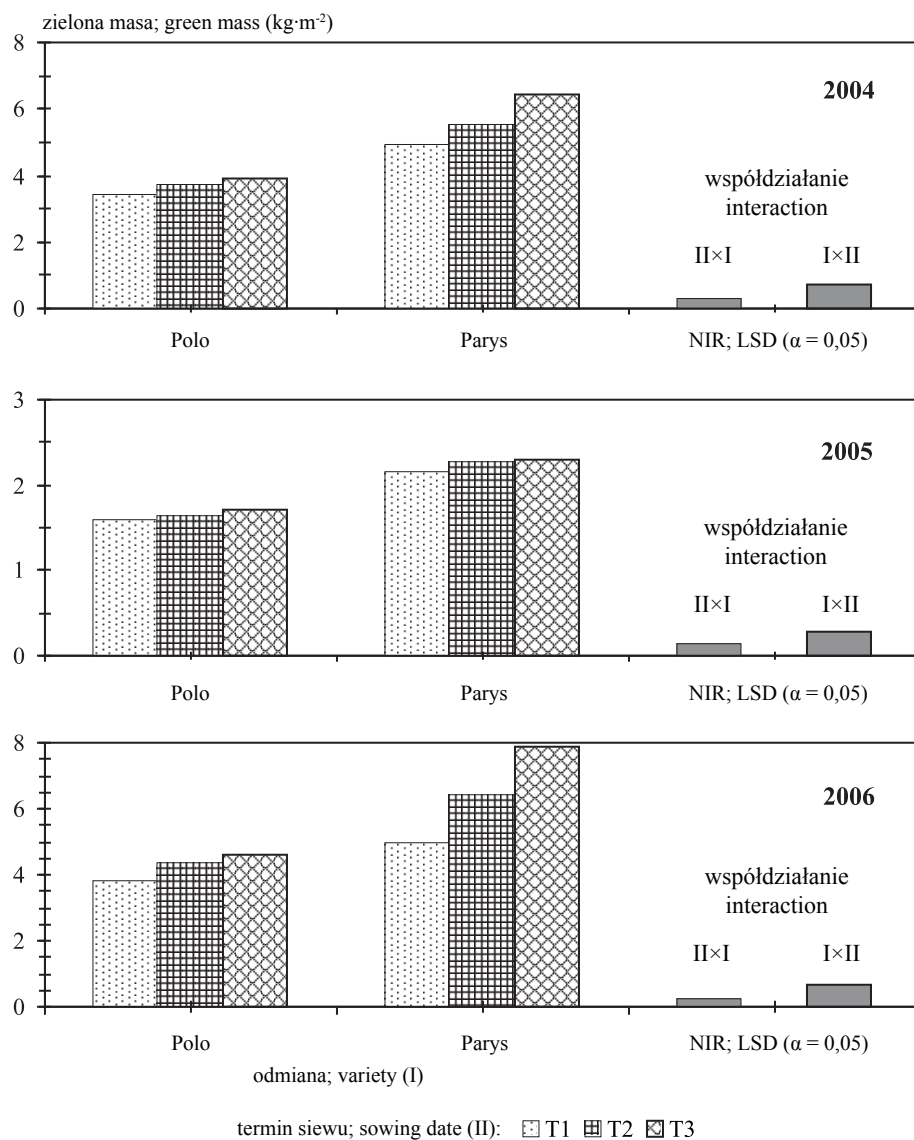


Rys. 4. Plon zielonej masy organów łubinu żółtego odmian Polo i Parys w zależności od terminu siewu – 2005

Green mass yield of yellow lupine plant organs in dependence on sowing date – 2005



Rys. 5. Plon zielonej masy organów łubinu żółtego odmian Polo i Parys w zależności od terminu siewu – 2006
 Green mass yield of yellow lupine plant organs in dependence on sowing date – 2006



Rys. 6. Plon zielonej masy łubinu żółtego w zależności od odmiany i terminu siewu (kwitnienie)
Green mass yield of yellow lupine in dependence on variety and sowing date (flowering)

łowy czerwca korzystnie wpływała na wzrost i rozwój łubinu, powodując szybki przyrost plonu. Uzyskany w okresie kwitnienia plon zielonej masy łądyg był ponad 2-krotnie, a liści 3-krotnie większy niż w roku 2005.

Zależność plonu masy wegetatywnych organów łubinu od terminu siewu była podobna jak w roku 2004. Łubin wysiany w późniejszych terminach wytwarzał

większą masę organów wegetatywnych niż łubin wyrosły z nasion wysianych we wczesnym terminie. Spostrzeżenia te dotyczyły w większym stopniu odmiany Parys, a w mniejszym odmiany Polo. Zróżnicowaną wrażliwość na opóźnianie terminu siewu kilku starszych odmian łubinu żółtego uprawianego na nasiona stwierdził także Prusiński (12). Najmniej wrażliwa na termin siewu okazała się odmiana termoneutralna Juno, a najbardziej – nie posiadająca cechy termoneutralności odmiana Manru – dwutygodniowe opóźnienie siewu spowodowało bowiem zmniejszenie plonu nasion aż o 30%.

Oprócz dużych różnic międzyodmianowych prezentowane rezultaty badań wskazują na dużą zależność między przebiegiem warunków pogodowych a wpływem terminu siewu na plon zielonej masy łubinu żółtego. Zależność ta nie dotyczy tylko łubinu, bowiem w badaniach Bobreckiej-Jamro i Pałki (1) 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 wieloletniej, opóźnienie terminu wysiewu nasion bobiku powodowało niżkę plonu 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 większy plon zielonej masy uzyskano z uprawy łubinu żółtego odmiany Parys – typ nietermoneutralny niż odmiany Polo – typ termoneutralny (rys. 6).

Odmiana łubinu żółtego Polo okazała się bardziej wrażliwa na niedobór wody w glebie, bowiem susza występująca w roku 2005 spowodowała większą redukcję plonu zielonej masy niż odmiany Parys. Zniżka plonu zielonej masy łubinu odmiany Polo i Parys w roku 2005 w stosunku do roku 2004 wynosiła odpowiednio: 45 i 60%, a w roku 2006 odpowiednio: 60 i 65%. Zróżnicowaną reakcję odmian łubinu żółtego na suszę w okresie wiosenno-letnim wykazali także Podleśny i Strobel (11) w badaniach dotyczących uprawy łubinu żółtego na nasiona. Wynika z nich, że odmiany łubinu żółtego reagujące dużą niżką plonu zielonej masy na niedobór opadów w okresie wegetacji wydają w takich warunkach również znacznie mniejszy plon nasion i białka niż odmiany odporniejsze na deficyt wody w glebie.

WNIOSKI

1. Ze względu na wielkość uzyskiwanych plonów zielonej masy przydatność nietermoneutralnej odmiany łubinu żółtego Parys do uprawy na zielonkę jest zdecydowanie większa niż odmiany termoneutralnej Polo.

2. Stwierdzono istotny wpływ terminu siewu łubinu żółtego na wielkość plonu zielonej masy. Opóźnianie terminu siewu powodowało duży przyrost plonu łądy, liści i korzeni – w większym stopniu dotyczyło to odmiany nietermoneutralnej, a w mniejszym odmiany termoneutralnej łubinu.

3. Wystąpiła bardzo silna zależność wielkości plonu zielonej masy badanych odmian łubinu żółtego od przebiegu warunków pogodowych. W latach 2004 i 2006 charakteryzujących się dużą ilością w miarę równomiernie rozłożonych opadów w okresie wiosenno-letnim, uzyskano ponad 2-krotnie większe plony zielonej masy niż w roku 2005, w którym wystąpił ich niedobór, a więc warunki pogodowe nie sprzyjały uprawie łubinu.

4. Mając na uwadze znaczne zainteresowanie rolników uprawą łubinu żółtego na zieloną masę wydaje się celowe posiadanie w Rejestrze Odmian Roślin Uprawnych również nietermoneutralnych odmian łubinu żółtego.

LITERATURA

1. Bobrecka-Jamro D., Pałka M.: Wpływ terminu siewu na cechy morfologiczne bobiku kształtujące plon nasion. Rośliny strączkowe w hodowli i uprawie. Zesz. Probl. Post. Nauk Rol., 1997, **446**: 171-174.
2. Christiansen J.: Potential for lupin cultivation in Denmark. W: Lupin in Polish and European Agriculture. Polish Lupin Association, Przysiek, 1999, 8-11.
3. Christiansen J.L., Jornsgard B., Holm G., Clausen M.: Influence of temperature, day-length and sowing date on canopy development and yield stability in determinate and an indeterminate variety of *Lupinus angustifolius* L. W: Lupin in modern Agriculture. Olsztyn-Kortowo, 1997, **1**: 205-212.
4. Clapham W.M., Sawicka E.J., Muranyi R.: Variation and thermosensitivity in seven mutants of *Lupinus albus* cv. Hetman. Proc. VII Inter. Lupin Conf., Evora, Portugalia, 1994, 365-367.
5. Gladstones J.S., Atkins C., Hamblin J.: Lupins as Crop Plant. Biology, Production, Utilization. CAB International, 1998.
6. Jasińska Z., Kotecki A.: Rośliny strączkowe. PWN, Warszawa, 1993, 34-60.
7. Lista opisowa odmian. Rośliny rolnicze, COBORU, 2006, 82-121.
8. Mikołajczyk J., Bromberek S., Wróblewska R.: Varieties thermoneutres du Lupin bleu. Proc. III Inter. Lupin Conf., La Rochelle, France, 1984, 568-569.
9. Nijaki J.: Postęp w hodowli samokończących odmian łubinu żółtego. W: Łubin we współczesnym rolnictwie. Olsztyn-Kortowo, 1997, 90-96.
10. Nijaki J.: Termoneutralność łubinu żółtego. Mat. Konf. Nauk.: Łubin-Białko-Ekologia”. PTL Poznań, 1993, 370-377.
11. Podleśny J., Strobel W.: Wpływ terminu siewu na kształtowanie wielkości i jakości plonu zróżnicowanych genotypów łubinu wąskolistnego. Acta Agrophys., 2006, 142, **8(4)**: 923-933.
12. Prusiński J.: Rola kompleksu glebowego, terminu siewu, rozstawy rzędów i obsady roślin w kształtowaniu plenności łubinu żółtego (*Lupinus luteus* L.). Zesz. Probl. Post. Nauk Rol., 1997, **446**: 253-259.
13. Römer P.: Present state and prospects of lupins in the European Union. Mat. Konf. Nauk. “Lupin in Polish and European Agriculture”. Polish Lupin Association, Przysiek, 1999, 6-7.
14. Stawiński S., Wróblewska R., Spychała K.: Charakterystyka niektórych cech termoneutralnej formy łubinu żółtego epigonalnego. Zesz. Probl. Post. Nauk Rol., 1997, **446**: 133-136.
15. Załęska W., Załęski W.: Plonowanie i wartość pokarmowa roślin strączkowych zbieranych na zieloną masę i nasiona. Roczn. Nauk Rol., 1982, seria A, **105(3)**: 121-125.

USEFULNESS OF NEW YELLOW LUPINE VARIETIES CULTIVATED
FOR GREEN MASS

Summary

A field experiment was established in the years 2004–2006 at the Agricultural Experimental Station in Grabow, which belongs to the Institute of Soil Science and Plant Cultivation – National Research Institute in Pulawy. The first row factors were yellow lupine varieties: thermoneutral – Polo and non-thermoneutral – Parys. The second row factors were terms of sowing: T1 – very early (beginning of April), T2 – two weeks after the first term and T3 – four weeks after the first term. It was found that there was a very high dependency on the weather conditions for the yield of green mass of the researched yellow lupine varieties. In the years with favourable weather conditions, over two times greater yields of green matter were obtained than in years when the weather conditions were not conducive to cultivation of these species. When considering the yield of the green mass, the non-thermoneutral yellow lupine Parys variety was greater than thermoneutral – Polo ones. Keeping in mind a farmer's considerable interest in yellow lupine cultivation for green mass, it seems correct to possess in the Polish National List of Varieties of Agricultural and Vegetable Plants, non-thermoneutral varieties of yellow lupine with traditional morphological habit.

Praca wpłynęła do Redakcji 16 VII 2007 r.