

ZASTOSOWANIE FLURPRIMIDOLU W UPRAWIE NASIENNEJ ŁUBINU ŻÓŁTEGO (*Lupinus luteus* L.)

Janusz Prusiński, Ewa Kaszkowiak

Akademia Techniczno-Rolnicza w Bydgoszczy

Streszczenie. Ścisłe dwuczynnikowe doświadczenie polowe w układzie losowanych podbloków z obiektem kontrolnym wykonano w latach 1999-2002 w Stacji Badawczej Wydziału Rolniczego ATR w Mochelku. Przedmiotem badań była tradycyjna odmiana łubinu żółtego Polo, której rośliny opryskiwano Topflorem 15 SC (15% flurprimidolu), regulatorem wzrostu o charakterze retardantu z grupy pirymidyny. Obiektami I czynnika były trzy terminy stosowania Topfloru SC: na początku pąkowania, na początku kwitnienia (opryski jednorazowe) oraz na początku pąkowania i kwitnienia (oprysk dwukrotny) pędu głównego łubinu żółtego, a drugim dawki Topfloru SC w wysokości: 0,15; 0,30 i 0,45 $\text{dm}^3\text{ha}^{-1}$. Nie stwierdzono istotnego wpływu zastosowanych dawek i terminów aplikacji Topfloru na plonowanie, rozwój roślin i kształtowanie się strukturalnych elementów plonu nasion łubinu żółtego. Topflor nie wpłynął na istotne ograniczenie wzrostu roślin na wysokość i masy vegetatywnej. Struktura grubości nasion oraz zawartość białka w nasionach nie zależały istotnie od dawki i terminu zastosowania Topfloru. Korzystny wpływ Topfloru stwierdzono jedynie w przypadku istotnego zwiększenia współczynnika plonowania rolniczego oraz masy nasion w strąkach wykształconych na rozgałęzieniach.

Słowa kluczowe: flurprimidol, łubin żółty, produktywność

WSTĘP

Łubiny charakteryzują się występowaniem kilku aktywnych i wzajemnie konkurujących ze sobą akceptorów asymilatów – strąków, intensywnie rosnącego wierzchołka pędu głównego oraz wierzchołków pędów bocznych i brodawek korzeniowych [Nalborczyk 1993]. Ograniczenie wzrostu vegetatywnego roślin i wytwarzania rozgałęzień, które też współzawodniczą o zasoby z pędem głównym, może przyczynić się do korzystnego dla pędu głównego rozdziału asymilatów [Aufhammer i in. 1989]. Nie jest pożądane nadmierne rozgałęzianie się roślin łubinu, gdyż powoduje przedłużenie wegetacji i zwiększa nierównomierność dojrzewania, nie przyczyniając się do wzrostu plonu nasion. Metodami hodowlanymi dąży się do ograniczenia tego zjawiska, ale odmiany

nie rozgałęziające się – samokończące – są ciągle jeszcze mniej plenne niż tradycyjne [Święcicki 1993, Dolata i Wiatr 2004].

Współzawodnictwo pomiędzy pędem głównym a rozgałęzieniami może być osłabione na korzyść tego pierwszego w wyniku zastosowania endogennych lub egzogennych regulatorów wzrostu. Zwiększenie zawartości endogennych substancji wzrostowych w strefie pod zawiązkami strąków występuje w latach o intensywnym wzroście pędów bocznych. Ich tworzenie i wzrost mogą być skutecznie hamowane przez regulatory wzrostu. Bardzo dobre wyniki w poprawie plonowania i wartości pokarmowej nasion łubinu żółtego za pomocą regulatorów wzrostu (auksyny i cytokiny) uzyskali Prusiński i Borowska [2001, 2002a, b].

Większość dotychczasowych badań nad wykorzystaniem flurprimidolu dotyczy ograniczenia wzrostu vegetatywnego silnie rosnących kwiatów [Jankiewicz 1997]. Badania nad wykorzystaniem tego retardanta w roślinach strączkowych są nieliczne. Gromadziński i in. [1989] podają, że Cutles 50WP (50% flurprimidolu) wpłynął na istotne zwiększenie liczby nasion i strąków na pędzie głównym – o 7-31%, na rozgałęzieniach o 18-184%, a plonu nasion łubinu żółtego – o 26-42%. Zwyżka plonu nasion u łubinu wąskolistnego i białego po zastosowaniu flurprimidolu w preparacie Topflor (15%) była nieistotna w stosunku do kontroli i wynosiła odpowiednio 8,7 i 5,4% [Prusiński 2002]. W badaniach Hamida i Williama [1997] flurprimidol silnie ograniczał wzrost pędu głównego grochu pustynnego, nie wpływając istotnie na plonowanie bobiuku [Kłosa i in. 1997].

Hipoteza badań własnych zakładała, że ograniczenie wzrostu pędu głównego oraz liczby i długości pędów bocznych łubinu zmniejszy konkurencję o asymilaty, które w większym stopniu będą dostarczane do kwiatów, strąków i nasion rozwijających się na pędzie głównym (a nie na pędach bocznych). Ponadto założono, że pęd główny i jego rozgałęzienia mogą odmiennie reagować na zróżnicowaną dawkę retardantu i termin jego zastosowania.

Celem badań własnych było porównanie wpływu zróżnicowanych dawek i terminów stosowania flurprimidolu – regulatora wzrostu o charakterze retardanta, zawartego w preparacie Topflor 15 SC – na wysokość i jakość plonu nasion łubinu żółtego.

MATERIAŁ I METODY

Ścisłe dwuczynnikowe doświadczenie polowe w układzie losowanych podbloków z obiektem kontrolnym przeprowadzono w latach 1999-2002 w Stacji Badawczej ATR w Mochełku w czterech powtórzeniach. Powierzchnia poletek wynosiła: do siewu 18 m², a do zbioru 14,4 m². Przedmiotem badań była tradycyjna odmiana łubinu żółtego Polo, której rośliny opryskiwano regulatorem wzrostu o charakterze retardantu z grupy pirymidyny (C₁₅H₁₅F₃N₂O₂), produkowanym przez Dow Agro Science w USA, zawartym w preparacie Topflor 15 SC (15% flurprimidolu). Obiektami i czynnikiem były trzy terminy stosowania Topfloru SC: na początku pąkowania, na początku kwitnienia (opryski jednorazowe) oraz na początku pąkowania i kwitnienia (oprysk dwukrotny) pędu głównego łubinu żółtego. Drugim czynnikiem były dawki Topfloru SC w wysokości: 0,15; 0,30 i 0,45 dm³·ha⁻¹.

W kolejnych latach badań doświadczenie zakładano w 3.-4. roku po zbożach, na glebie płowej właściwej, wytworzonej z gliny zwałowej, o dobrej strukturze i uregulowanych stosunkach wodno-powietrznych. Według klasyfikacji bonitacyjnej gleb zali-

czono ją do klasy IVb, a pod względem przydatności rolniczej do kompleksu żytniego dobrego. Zawartość substancji organicznej w warstwie uprawnej wynosiła 1,2%, a części spławialnych 14-17%. Zasobność gleby w przyswajalny potas była niska, w fosfor średnia, a jej odczyn lekko kwaśny. Wiosną zastosowano 80 kg P₂O₅ w formie 46% superfosfatu potrójnego granulowanego i 110 kg K₂O w postaci 57% soli potasowej.

Materiał siewny pochodził z ZD IHAR w Przebędowie i każdorazowo był zaprawiany Sarfunem T 60 (20% karbendazymu + 45% tiuramu) w dawce 200 g na 100 kg nasion. Doświadczenia zakładano w pierwszych dniach kwietnia, wysiewając po 100 kiełkujących nasion na 1 m². Po siewie zastosowano Afalon 50 WP w dawce 1,25 dm³·ha⁻¹, a do zwarcia rzędów wykonano 2-3-krotne bronowanie zasiewów. Rośliny przed kwitnieniem i po przekwitnięciu opryskiwano przeciwko antraknozie Sarfunem 500 SC (500 g karbendazymu w 1 dm³) w dawce 0,7 dm³·ha⁻¹.

W fazie pełni kwitnienia policzono liczbę kwiatów na pędzie głównym i rozgałęzieniach; przed zbiorem określano wysokość roślin (od powierzchni gleby do wierzchołka pędu głównego), a na pędzie głównym i rozgałęzieniach także: liczbę strąków i nasion oraz masę nasion i masę 1000 nasion. Wszystkie pomiary wykonano na 20 roślinach z każdego poletka. Plon nasion oraz strukturalne elementy plonowania przedstawiono przy 15% zawartości wody w nasionach. Współczynnik plonowania rolniczego wyliczono jako iloraz plonu nasion do sumy plonu nasion i słomy. Strukturę wielkości nasion określano na sitach za pomocą sortownika bydgoskich Zakładów Przemysłu Piekarniczego na 500 g próbach w czterech powtórzeniach. Zawartość N ogólnego w suchej masie nasion określono metodą Kjeldahla.

Wyniki badań opracowano statystycznie przy wykorzystaniu pakietu AWAR z Zakładu Metodologii Badań i Informatyki IUNG w Puławach. Zastosowano analizę wariancji dla bloków kompletnie zrandomizowanych z obiektem kontrolnym. Dla oceny istotności różnic między obiektami zastosowano test Tukeya przy $\alpha = 0,05$.

WYNIKI

W okresie czterech lat badań suma opadów w okresie od początku kwietnia do końca września była wystarczająca dla łubinu żółtego (283, 275, 476 i 367 mm), jednak ich rozkład różnił się istotnie (tab. 1). Bardzo korzystne warunki wilgotnościowe wystąpiły w 2002 roku, nieco mniej korzystne w latach 1999 i 2001, a bardzo niekorzystne w 2000 roku. Przebieg temperatury powietrza w okresie kwitnienia roślin w czerwcu nie różnił się w kolejnych latach badań, a w lipcu, podczas wypełniania nasion, najkorzystniejsze warunki panowały w latach 1999 i 2001. Rośliny kwitły od 17-19 dni w latach 2000-2002 do 23 dni w 1999 roku, osiągając pełną dojrzałość po 140-149 dniach od siewu (tab. 2) i średnią wysokość na obiektach doświadczalnych 69,6 cm, a kontrolnych – 70,5 cm. W żadnym z lat badań nie stwierdzono istotnego wpływu Topfloru na wysokość roślin, która zależała głównie od warunków pogodowych w kolejnych latach badań i wynosiła od 52 cm w 2000 roku do 82 cm w 2002 roku.

Na jednej roślinie łubinu żółtego stwierdzono średnio 47,1 kwiatów, w tym 31,6 na pędzie głównym i 15,5 na rozgałęzieniach. Nie stwierdzono istotnego wpływu dawki i terminu zastosowania Topfloru na liczbę kwiatów na pędzie głównym ani na rozgałęzieniach.

Tabela 1. Średnia temperatura powietrza oraz suma opadów według Stacji Badawczej ATR w Mochełku

Table 1. Mean air temperature and precipitation according to the Mochełek Experimental Station

Wyszczególnienie Specification	Rok Year	Miesiąc – Month					
		IV	V	VI	VII	VIII	IX
Średnia temperatura powietrza, °C Mean air temperature	1999	8,6	12,2	16,5	20,0	17,4	17,8
	2000	11,0	14,5	16,7	15,7	17,3	11,7
	2001	7,0	13,1	16,6	20,3	17,5	11,2
	2002	7,5	15,7	16,3	18,9	19,9	12,9
Średnia – Mean		8,5	13,8	16,5	18,7	18,0	13,4
Suma opadów, mm Total precipitation	1999	62,1	45,5	58,6	43,9	53,8	19,7
	2000	14,6	24,6	19,1	100,9	58,4	57,8
	2001	42,4	34,9	80,5	146,1	49,7	122,6
	2002	17,7	111,5	31,3	77,9	58,0	70,5
Średnia suma opadów Mean precipitation		34,2	72,1	47,3	92,2	54,9	67,6

Tabela 2. Termin siewu roślin łąbinu oraz daty pojawienia się kolejnych faz rozwojowych

Table 2. Date of sowing and successive yellow lupin plant development stage date occurrence

Faza rozwojowa Plant development stage	1999	2000	2001	2002
Siew – Sowing	31.03	3.04	4.04	3.04
Początek wschodów Beginning of emergence	26.04	20.04	27.04	22.04
Początek kwitnienia Beginning of flowering	12.06	8.06	25.06	12.06
Koniec kwitnienia End of flowering	5.07	25.06	13.07	1.07
Dojrzałość pełna Full maturity	20.08	30.08	29.08	21.08

Średni plon nasion łąbinu żółtego uzyskany w czteroletnim okresie badań, mimo skrajnego pod względem warunków wilgotnościowych 2000 roku, wahał się od 1,88 t·ha⁻¹ na obiekcie kontrolnym do średnio 1,97 t·ha⁻¹ po zastosowaniu Topfloru (tab. 3). Najwyższe plony nasion zebrano w latach 2001 i 2002, a najniższy w 1999 roku, kiedy wystąpiły objawy antraknozy w fazie kwitnienia roślin. Topflor nie wpływał istotnie na plon nasion łąbinu żółtego w żadnym z lat badań (rys. 1). Średni plon słomy 'Polo' był silnie zróżnicowany w kolejnych latach badań i z wyjątkiem 2000 roku także nie zależał istotnie od terminu i dawki zastosowanego Topfloru. Tylko w najsuchszym 2000 roku Topflor ograniczył istotnie (o 16%) masę wegetatywną łąbinu.

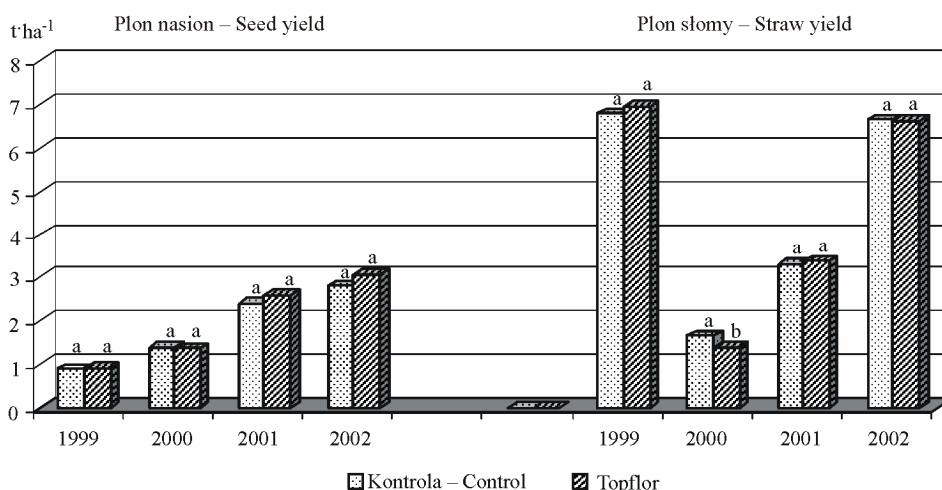
Największy średni przyrost plonu nasion łąbinu żółtego w stosunku do obiektu kontrolnego uzyskano w latach 1999 (15,2%) i 2002 (14,9%), po dwukrotnym zastosowaniu Topfloru w dawce 0,15 dm³·ha⁻¹ (rys. 2).

Średnio w czteroletnim okresie oraz w latach 2000 i 2002 stwierdzono istotnie wyższy współczynnik plonowania rolniczego roślin traktowanych Topflorem niż kontrolnych (rys. 3). Szczególnie niski współczynnik zanotowano w 1999 roku, kiedy silnemu porażeniu roślin przez *Colletotrichum* ssp. towarzyszył bardzo niski plon nasion.

Tabela 3. Wpływ Topfloru 15 SC na plonowanie łubinu żółtego, t·ha⁻¹
Table 3. Effect of Topflor 15 SC on yellow lupin seed yield, t·ha⁻¹

Termin zastosowania Topfloru Date of Topflor application	Dawka Topfloru – Dose of Topflor dm ³ ·ha ⁻¹			Średnia Mean
	0,15	0,30	0,45	
Początek pąkowania – Beginning of budding	1,86	2,04	2,08	1,99 a
Początek kwitnienia – Beginning of flowering	1,93	1,97	1,94	1,95 a
Początek pąkowania i kwitnienia Beginning of budding and flowering	1,95	1,97	2,02	1,98 a
Średnia – Mean	1,91 A	1,99 A	2,01 A	1,97 X
Kontrola – Control	1,88 X			

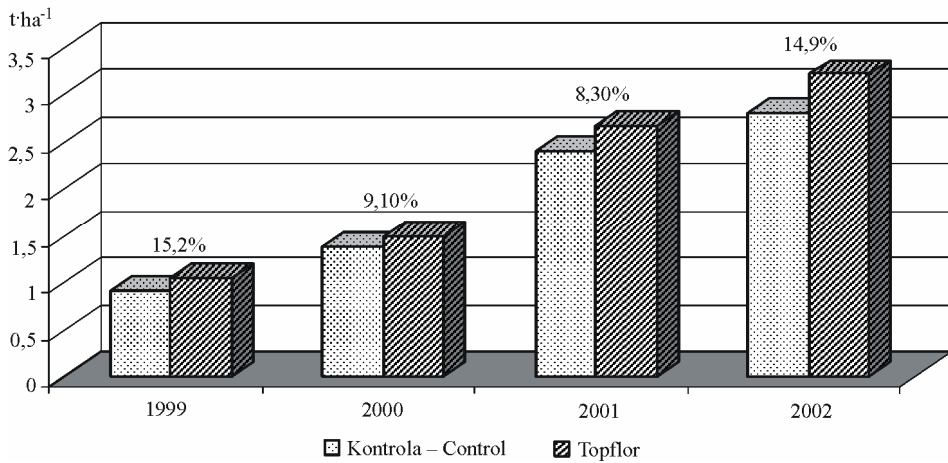
średnie oznaczone tymi samymi małymi literami w kolumnach i dużymi w wierszach nie różniły się istotnie przy $\alpha = 0,05$ – means followed by the same lower-case letters in columns and capital ones in rows did not differ significantly at $\alpha = 0,05$; różnice między średnią a kontrolą oznaczono X,Y – X,Y – significant differences between mean and control



średnie plonu oznaczone tymi samymi literami nie różniły się istotnie przy $\alpha = 0,05$ – yield means followed by the same letters did not differ significantly at $\alpha = 0,05$

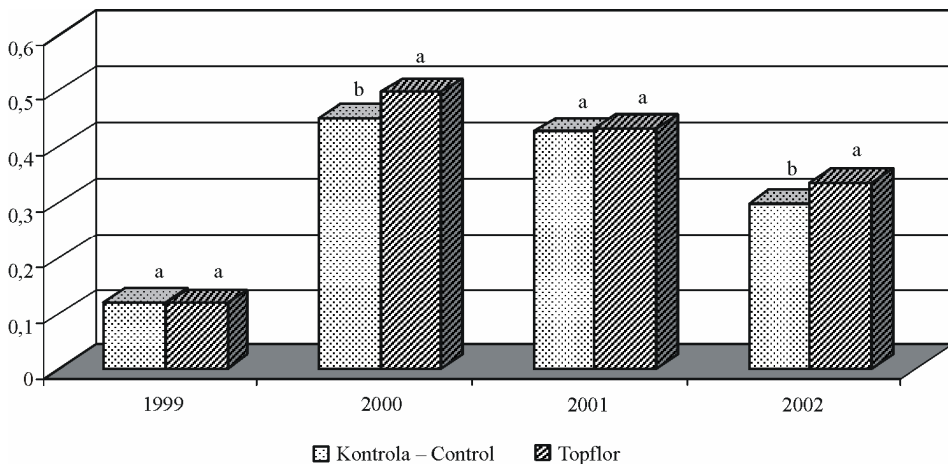
Rys. 1. Wpływ Topfloru 15 SC na średnią wysokość plonu nasion i słomy łubinu żółtego
Fig. 1. Effect of Topflor 15 SC on mean yellow lupin seed and straw yields

Nie stwierdzono istotnego wpływu dawek i terminu zastosowania Topfloru na strukturalne elementy plonowania łubinu żółtego (tab. 4). Tylko w 2001 roku Topflor zastosowany w dawce 0,3 dm³·ha⁻¹ istotnie zwiększył – w stosunku do pozostałych dawek – liczbę strąków i nasion na jednej roślinie i nasion na pędzie głównym. Także jednorazowy oprysk w tym roku, wykonany na początku pąkowania, zwiększył istotnie liczbę strąków oraz liczbę i masę nasion wykształconych na pędach bocznych.



Rys. 2. Największe różnice w plonie nasion z obiektów kontrolnych i traktowanych Topflorem 15 SC w kolejnych latach badań

Fig. 2. The biggest differences between yellow lupin seed yield obtained from control objects and objects treated with Topflor 15 SC in successive years



objaśnienia jak na rys. 1 – for explanations, see Fig. 1

Rys. 3. Wpływ Topfloru 15 SC na wartość współczynnika plonowania łubinu żółtego

Fig. 3. Effect of Topflor 15 SC on yellow lupin harvest index value

Grubość nasion i udział poszczególnych ich frakcji w plonie łubinu żółtego nie zależały istotnie od terminu i dawki zastosowania Topfloru. Zdecydowanie większy wpływ na tę cechę nasion wywierały warunki pogodowe (rys. 4). Więcej nasion dorodniejszych (o grubości 5-5,5 mm) stwierdzono w 2000 roku, kiedy liczba strąków i nasion na jednej roślinie była najniższa. Zawartość białka w nasionach łubinu żółtego wynosiła od 40,5% na obiektach doświadczalnych do 41,0% w nasionach roślin kontrolnych i nie zależała istotnie od terminu i dawek zastosowanego Topfloru; najwyższą zawartość

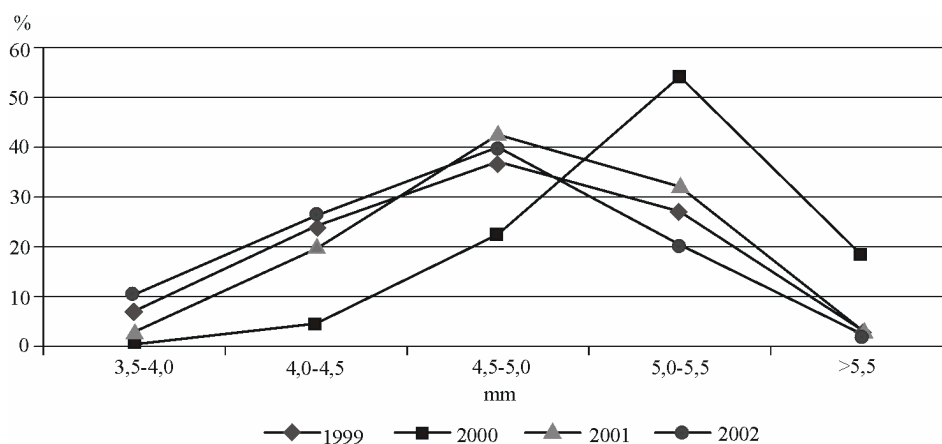
białka stwierdzono w 2000 roku (43,7%), a najniższą w 2001 (38,8%) (dane nie przedstawione).

Tabela 4. Strukturalne elementy plonowania łubinu żółtego

Table 4. Structural yellow lupin seed yield components

Wyszczególnienie Specification	Na pędzie głównym Per main stem		Na rozgałęzieniach For branches		Na roślinie Per plant	
	Kontrola Control	Topflor	Kontrola Control	Topflor	Kontrola Control	Topflor
Liczba strąków Pod number	9,37 a	9,91 a	0,25 a	0,49 a	9,62 a	10,4 a
Liczba nasion Seed number	35,6 a	37,9 a	0,52 a	1,22 a	36,1 a	39,1 a
Masa nasion, g Seed weight	4,73 a	5,00 a	0,13 a	0,37 a	4,86 a	5,47 a
Masa nasion w strąku, g Seed weight per pod	0,13 a	0,13 a	0,23 b	0,30 a	–	–
Masa 1000 nasion, g 1000 seed weight	133 a	132 a	159 a	147 a	139 a	143 a

średnie oznaczone tymi samymi małymi literami w wierszach nie różniły się istotnie przy $\alpha = 0,05$
mean values followed by the lower-case letters did not differ significantly at $\alpha = 0.05$



Rys. 4. Struktura grubości nasion łubinu żółtego w zależności od warunków hydrotermicznych w kolejnych latach badań

Fig. 4. Yellow lupin seed thickness structure depending on weather conditions over successive years

DYSKUSJA

W doświadczeniach COBORU [Dolata i Wiatr 2004] w ostatnich latach łubin żółty plonuje na poziomie około $2,25 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$, stąd też uzyskane wyniki badań własnych nad tradycyjną odmianą Poło należy uznać za dobre, mimo bardzo niekorzystnego rozkładu opadów w okresie wegetacyjnym, a zwłaszcza w fazie kwitnienia 2000 roku. Obniżenie

plonu nasion obserwowane w 1999 roku nastąpiło na skutek dość silnego wystąpienia antraknozy (2-3 w skali 5-stopniowej), która była przyczyną silnego obniżenia zarówno plonu nasion, jak i słomy.

Egzogenne regulatory wzrostu podane w określonych fazach rozwoju mogą okazać się bardzo przydatne w regulacji kwitnienia, zawiązywania strąków i wypełniania nasion roślin strączkowych [Jankiewicz 1997, Prusiński i Borowska 2002b]. Flurprimidol działa najskuteczniej, gdy jest zastosowany w fazie intensywnego wzrostu roślin, wpływając na ograniczenie wydłużania międzywęzła i syntezę gibereliny [Hamid i Williams 1997, Jankiewicz 1997, Stier i in. 1999] oraz na zmniejszenie współczynnika wymiany CO₂ i wzrost zawartości chlorofilu w liściach [Gaussion i in. 1997]. Nieliczne badania nad efektem zastosowania retardantów w uprawie roślin strączkowych wskazują na dość rozbieżne rezultaty – od istotnego wzrostu plonu nasion i wartości strukturalnych elementów plonowania łubinu żółtego i wąskolistnego [Gromadziński i in. 1989] do braku wpływu na plonowanie bobiku [Klasa i in. 1997]. Badania własne nad łubinem wąskolistnym i białym [Prusiński 2002] wskazywały na korzystny wpływ flurprimidolu na ich plonowanie i liczbę strąków wykształcanych na rozgałęzieniach. Brak podobnych rezultatów w badaniach nad łubinem żółtym może wynikać z zaledwie 5% udziału rozgałęzień w tworzeniu plonu nasion z jednej rośliny; tymczasem u łubinu wąskolistnego na rozgałęzieniach może tworzyć się nawet 25%, a u łubinu białego 50% ogólnego plonu z jednej rośliny.

Także pozostałe cechy i strukturalne elementy plonowania łubinu żółtego nie zależały istotnie od dawek i terminów stosowania Topfloru. Być może dawki okazały się zbyt niskie na silnie rosnące rośliny łubinu żółtego. Zwykle po opryskiwaniu retardantem następuje zahamowanie wzrostu roślin, nie dłużej jednak jak 4 tygodnie, dlatego zastosowano drugą dawkę Topfloru na początku ich kwitnienia. Jednak i ona nie dała w badaniach własnych istotnego zahamowania wzrostu roślin, z wyjątkiem 2000 roku, kiedy zdecydowana poprawa warunków wilgotnościowych miała miejsce po zakwitnięciu roślin. Istotne współdziałanie dawek i terminu zastosowania Topfloru w kształtowaniu plonu nasion łubinu wystąpiło tylko w 2001 roku, w którym notowano bardzo intensywny wzrost masy wegetatywnej roślin na skutek dużej ilości opadów w lipcu (146 mm). Dwukrotna aplikacja Topfloru w tym roku wpłynęła korzystnie na zwiększenie liczby strąków i nasion na jednej roślinie i nasion na pędzie głównym. Jednak w 2001 roku stwierdzono też korzystniejsze oddziaływanie wcześniej i jednorazowo zastosowanego Topfloru, ponieważ preparaty z grupy retardantów wpływają na bieżący wzrost roślin, nie powodując cofania się procesów wzrostu lub rozwoju. Dlatego też zapewne Hamid i Williams [1997] uznają za trudne określenie dawki i terminu zastosowania Topfloru w różnych warunkach termicznych i wilgotnościowych, jakie mogą mieć miejsce po wykonanym zabiegu.

Warunki hydrotermiczne występujące w latach badań wpływały bardzo silnie na wzrost i rozwój roślin oraz na kształtowanie się ważnych strukturalnych elementów plonu nasion łubinu. Wydaje się, że przy nieistotnym wzroście plonu nasion i znacznym koszcie samego preparatu jego zastosowanie w praktyce rolniczej w uprawie łubinu żółtego na nasiona nie znajduje uzasadnienia.

WNIOSKI

1. Nie stwierdzono istotnego wpływu zastosowanych dawek i terminów aplikacji Topfloru na plonowanie, rozwój roślin i kształtowanie się strukturalnych elementów plonu nasion łubinu żółtego.
2. Topflor nie ograniczał istotnie wzrostu roślin na wysokość i przyrostu ich masy vegetatywnej.
3. Struktura grubości nasion oraz zawartość białka w nasionach nie zależały istotnie od dawki i terminu zastosowania Topfloru.
4. Korzystny wpływ Topfloru stwierdzono jedynie w przypadku istotnego zwiększenia współczynnika plonowania rolniczego oraz masy nasion w strąkach wykształconych na rozgałęzieniach łubinu żółtego.

PIŚMIENNICTWO

- Aufhammer W., Nalborczyk E., Geyer B., Gotz J., Mack C., Paluch S., 1989. Interactions between and within inflorescence in relation to the storage capacity of field beans (*Vicia faba* L.). J. Agr. Sci. 112, 419-424.
- Dolata A., Wiatr K., 2004. Syntezy wyników doświadczeń rejestrowych. Rośliny strączkowe 35. COBORU Słupia Wielka.
- Gaussion R.E., Branham B.E., Flore J.A., 1997. Carbon dioxide exchange rate and chlorophyll content of turfgrasses treated with flurprimidol or mefluidide. J. Plant Growth Regulators 16, 73-78.
- Gromadziński A., 1989. Wpływ regulatorów wzrostu na plon nasion łubinu żółtego i wąskolistnego. Mat. konf. Przyrodnicze i agrotechniczne uwarunkowania produkcji nasion roślin strączkowych. Cz. II, IUNG Puławy, 104-115.
- Hamid M.M., Williams R.R., 1997. Effect of different types and concentrations of plant growth retardants on Sturt's desert pea (*Swainsona formosa* L.). Sci. Hort. 71, 79-85.
- Jankiewicz L.S., 1997. Regulatory wzrostu i rozwoju roślin. PWN Warszawa.
- Klasa S., Nowak G., Wierzbowska J., Gotkiewicz M., 1997. Badania nad stosowaniem regulatorów wzrostu w uprawie bobiku (*Vicia faba* ssp. *minor* Harz.). Zesz. Probl. Post. Nauk Roln. 446, 199-205.
- Nalborczyk E., 1993. Biologiczne uwarunkowania produktywności roślin strączkowych. Fragm. Agron. 4, 147-150.
- Prusiński J., 2002. Effect of flurprimidol on narrow-leaf (*Lupinus angustifolius* L.) and white (*Lupinus albus* L.) lupins seed yielding. EJPAU, Agronomy 5 (2), www.ejpau.media.pl.
- Prusiński J., Borowska M., 2001. Impact of chosen growth regulators on seed yielding of yellow lupin (*Lupinus luteus*). EJPAU, Agronomy 4 (2), www.ejpau.media.pl..
- Prusiński J., Borowska M., 2002a. Wpływ wybranych regulatorów wzrostu i ekolistu na skład chemiczny i wartość biologiczną nasion łubinu żółtego. Acta Sci. Pol., Agricultura 1(1), 81-97.
- Prusiński J., Borowska M., 2002b. Potencjał biologiczny roślin strączkowych i jego wykorzystanie. Cz. I. Zastosowanie regulatorów wzrostu w uprawie roślin strączkowych. Hod. Ros. Nas. 2, 33-38.
- Stier J.C., Rogers J.N., Crum J.R., Rieke P.E., 1999. Flurprimidol effects on Kentucky bluegrass under reduced irradiance. Crop Sci. 39, 1423-1430.
- Święcicki W., 1993. Wybrane problemy genetyki i hodowli łubinu. [W:] Łubin w gospodarce i życiu człowieka. PTE Poznań, 23-40.

APPLICATION OF FLURPRIMIDOL IN YELLOW LUPIN (*Lupinus luteus* L.) SEED PRODUCTION

Abstract. In 1999-2002 a strict field experiment was established in split-block design with control object at the Mochelek Experimental Station of the Faculty of Agriculture, University of Technology and Agriculture. Plants of traditional yellow lupin cultivar 'Polo' were sprayed with Topflor 15 SC (15% flurprimidol), which is a pyrimidine growth regulator. Two dates of Topflor application, once – at the beginning of plant budding and at the beginning of flowering, twice – at the beginning of plant budding and flowering constituted the first factor. Topflor was applied at three doses – 0.15; 0.30 and 0.45 dm³ha⁻¹, which constituted the second factor. There was observed neither a significant effect of the date nor of the dose of Topflor application on yellow lupin seed yield and structural yield components. Topflor affected neither the plant height nor the straw yield. The seed structure according to their thickness as well as protein content in seeds were affected neither by the date of application nor the dose of Topflor. Only a significant increase in the value of yellow lupin harvest index and seed weight in pods developed on branches were a result of a favorable effect of Topflor.

Key words: flurprimidol, yellow lupin, productivity