

MOŻLIWOŚĆ REDUKCJI DAWKI HERBICYDU AFALON 50 WP PRZY RÓŻNEJ UPRAWIE POŹNIWNEJ POD ŁUBIN WĄSKOLISTNY

Mariusz Piekarczyk

Akademia Techniczno-Rolnicza w Bydgoszczy

Streszczenie. Badania polowe przeprowadzono w latach 2002-2004 w Stacji Badawczej w Mochełku, należącej do Akademii Techniczno-Rolniczej w Bydgoszczy, na glebie lekkiej, kompleksu żynnego dobrego. Łubin wąskolistny uprawiano po pszenicy ozimej. Testowano dwa czynniki: późniejszą uprawę roli: A – podorywka + bronowanie, B – podorywka + bronowanie + międzyplon z gorczycy białej, C – bez uprawy późniejszej; dawkę herbicydu: a – Afalon 50 WP – 1,25 kg·ha⁻¹, b – Afalon 50 WP – 0,83 kg·ha⁻¹. Stwierdzono, że zaniechanie późniejszej uprawy roli spowodowało obniżenie plonu nasion łubinu wąskolistnego. Nie udowodniono natomiast korzystnego oddziaływania przyorania międzyplonu ścierniskowego z gorczycy białej na plonowanie łubinu wąskolistnego. Wzrost zachwaszczenia na skutek redukcji dawki herbicydu Afalon 50 WP z 1,25 do 0,83 kg·ha⁻¹ nie wywarł wpływu na plonowanie łubinu wąskolistnego.

Słowa kluczowe: łubin wąskolistny, dawka herbicydu, uprawa roli, międzyplon, chwasty

WSTĘP

Dbłość o zachowanie walorów środowiska przyrodniczego wskazuje na potrzebę uwzględniania zasad integrowanych sposobów gospodarowania rolniczego. W szczególności odnosi się to do ograniczenia stosowania chemicznych środków produkcji i uprawy roli w takim stopniu, jak to jest możliwe i nie prowadzi do znacznego zmniejszenia plonu roślin lub pogorszenia ich jakości.

Jednym ze sposobów zmniejszenia chemizacji w uprawie roślin może być redukcja dawek herbicydów [Rola i Rola 1997, Skrzypczak 2001, Dobrzański i Adamczewski 2002, Rola 2002, Skrzypczak i Adamczewski 2002]. Możliwości ograniczenia ilości substancji aktywnych herbicydów wnoszonych na pola należy upatrywać w powiązaniu chemicznego zwalczania chwastów z ograniczaniem ich populacji poprzez zabiegi agrotechniczne, wśród których podstawowe znaczenie ma mechaniczna uprawa roli oraz

uprawa międzyplonów. Poźniwna uprawa roli może znacząco zmniejszyć zachwaszczenie pól, a w połączeniu z międzyplonem ścierniskowym korzystnie wpływać na zawartość materii organicznej i życie biologiczne w glebie [Sommer i in. 1990, Cannell i Hawes 1994, Duer 1996, Dzienia 1999, Skrzypczak i Pudełko 2003].

Powyższe przesłanki pozwalają na postawienie hipotezy zakładającej, że zaniechanie poźniwniej uprawy roli może oznaczać brak możliwości redukcji dawki herbicydu w porównaniu z wykonywaniem zabiegów poźniwnych, zwłaszcza połączonych z uprawą przyorywanego międzyplonu ścierniskowego z gorczycy białej. Przyjęto, że herbicydem tym będzie Afalon 50 WP, zawierający linuron jako substancję aktywną, preparat skuteczny i powszechnie stosowany do odchwaszczania roślin strączkowych. Ze względu na trudność kontrolowania zachwaszczenia w łubinie wąskolistnym ograniczono się do zalecanej w istniejących warunkach glebowych i zmniejszonej o 33% dawki herbicydu Afalon 50 WP. W prowadzonych badaniach zakładano również, iż wniesienie jesienią do gleby biomasy gorczycy białej może przyczynić się do zwiększenia plonu nasion łubinu wąskolistnego.

MATERIAŁ I METODY

Ścisłe badania polowe wykonano w latach 2002-2004 w Stacji Badawczej w Mochelku, należącej do Akademii Techniczno-Rolniczej w Bydgoszczy, na glebie płowej typowej wytworzonej z piasków fluwioglacjalnych, klasy bonitacyjnej IVa, kompleksu żytniego dobrego. Ścisłe dwuczynnikowe doświadczenie założono metodą równoważnych podbloków w czterech powtórzeniach o powierzchni poletek 19,8 m². Łubin wąskolistny odmiany Elf wysiewano po pszenicy ozimej w rozstawie rzędów co 11 cm, w ilości około 181 kg·ha⁻¹ i planowanej obsadzie około 95 kielkujących nasion·m⁻². Nasiona zaprawione były zaprawą Funaben T. Nawożenie mineralne stosowano przedsiemnie wiosną w dawkach 60 kg P₂O₅·ha⁻¹ i 100 kg K₂O·ha⁻¹; nawożenia azotowego nie stosowano.

Schemat doświadczenia przedstawiał się następująco:

I czynnik – uprawa poźniwna po zbiorze przedplonu:

- A – podorywka + bronowanie,
- B – podorywka + bronowanie + wysiew międzyplonu ścierniskowego z gorczycy białej odmiany Nakielska w ilości 33 kg·ha⁻¹, przeznaczony na przyoranie w I dekadzie listopada,
- C – bez uprawy poźniwniej;

II czynnik – dawka herbicydu stosowanego bezpośrednio po siewie łubinu wąskolistnego:

- a – Afalon 50 WP stosowany w dawce pełnej – 1,25 kg·ha⁻¹,
- b – Afalon 50 WP stosowany w dawce zredukowanej o 33% – 0,83 kg·ha⁻¹.

W doświadczeniu nie wykonywano powschodowego odchwaszczania zasiewów łubinu wąskolistnego. W latach 2002 i 2003 przeprowadzono desykację roślin preparatem Reglone 200 SL.

Oceny zachwaszczenia dokonano przed zbiorem roślin metodą ramkowo-wagową na losowo wybranych powierzchniach 2 x 0,5 m², na każdym poletku. Chwasty posegregowano na gatunki i policzono oraz oznaczono powietrznie suchą masę osobno dla chwastów dwuliściennych i jednoliściennych. Po zbiorze określono plon nasion łubinu

wąskolistnego z każdego poletka. Uzyskane wyniki opracowano statystycznie, posługując się analizą wariancji z zastosowaniem testu Tukeya.

Warunki pogodowe w przedstawionym trzyletnim okresie badawczym charakteryzowały się dużą zmiennością (tab. 1). W okresie wegetacji w latach 2002 i 2003 temperatura powietrza była wyższa odpowiednio o 1 i 0,5°C niż przeciętna z wielolecia, natomiast rok 2004 był pod tym względem o 1,1°C chłodniejszy. Wielkość i rozkład opadów były bardziej zróżnicowane. Korzystne warunki pluwalne panowały w latach 2002 i 2004, przyczyniając się do bujnego wzrostu łubinu wąskolistnego. Niestety w okresie od początku kwietnia do końca czerwca 2003 roku spadło tylko 67 mm deszczu, co w warunkach gleby lekkiej znacznie przyczyniło się do obniżenia plonu nasion.

Tabela 1. Opady i temperatura powietrza w okresie wegetacji w latach 2002-2004
Table 1. Rainfall and air temperature during the vegetation period over 2002-2004

| Rok Year | Opady/ temperatura Rainfall/ temperature | Miesiąc – Month | | | | | Suma lub średnia Total or mean |
|---------------|---|-------------------|------------|------------------|----------------|--------------------|--------------------------------------|
| | | Kwiecień April | Maj May | Czerwiec June | Lipiec July | Sierpień August | |
| 2002 | mm | 17,7 | 111,5 | 31,3 | 77,9 | 58,0 | 296,4 |
| | °C | 7,5 | 15,7 | 16,3 | 18,9 | 19,9 | 15,7 |
| 2003 | mm | 18,5 | 18,1 | 30,4 | 106,2 | 17,7 | 190,9 |
| | °C | 6,4 | 14,4 | 17,6 | 19,2 | 18,4 | 15,2 |
| 2004 | mm | 32,1 | 54,4 | 39,6 | 53,5 | 138,7 | 318,3 |
| | °C | 7,5 | 11,3 | 14,7 | 16,4 | 17,9 | 13,6 |
| 1996- 2003 | mm | 27,1 | 60,1 | 48,9 | 96,4 | 51,7 | 284,2 |
| | °C | 7,8 | 13,5 | 16,2 | 17,8 | 18,1 | 14,7 |

WYNIKI I DYSKUSJA

Zbiorowisko chwastów w łubinie wąskolistnym w latach 2002-2004 liczyło średnio 23 gatunki, w tym 18 krótkotrwałych i 3 wieloletnie. Spośród taksonów krótkotrwałych – stanowiących około 87% ogółu gatunków – dominującymi były komosa biała (*Chenopodium album*), rdest powojowy (*Polygonum convolvulus*), fiołek polny (*Viola arvensis*), włośnica zielona (*Setaria viridis*) i chwastnica jednostronna (*Echinochloa crus-galli*). Natomiast wśród gatunków wieloletnich – obejmujących około 13% populacji chwastów – w znaczących ilościach występował perz właściwy (*Elymus repens*), a pojawianie się ostrożeńca polnego (*Cirsium arvense*) i mniszka pospolitego (*Taraxacum officinale*) było tylko sporadyczne. Zastosowana w doświadczeniu późniwna uprawa roli i chemiczna ochrona zasiewów miały niewielki wpływ na liczbę występujących w łubinie gatunków chwastów, chociaż można zauważyć, że rezygnacja z uprawy późniwnej i obniżona dawka herbicydu Afalon 50 WP sprzyjała większej bioróżnorodności roślinności segetalnej (tab. 2).

Liczbę i masę chwastów stwierdzonych w łubinie wąskolistnym istotnie różnicowały: sposób przeprowadzenia uprawy późniwnej i dawka herbicydu Afalon 50 WP (tab. 3). Zaniechanie uprawy późniwnej spowodowało wzrost ogólnej liczby i masy chwastów odpowiednio o 64,1 i 49,4% w stosunku do tradycyjnej uprawy późniwnej oraz o 92,1 i 57,2% w porównaniu z uprawą późniwną połączoną z przyoraniem międzyplonu ścierniskowego z gorczycy białej. W warunkach braku późniwnej uprawy roli najwy-

rażniej wzrastało zachwaszczenie wieloletnim gatunkiem, jakim jest perz właściwy (*Elymus repens*).

Tabela 2. Skład gatunkowy i liczba chwastów na 1 m² w łubinie wąskolistnym (średnia z lat 2002-2004)

Table 2. Species composition and number of weeds per 1 m² in blue lupin (2002-2004 mean)

| Gatunek Species | Poźniwna uprawa roli Post-harvest tillage | | | Dawka herbicydu Dose of herbicide | |
|---|--|------|------|--------------------------------------|------|
| | A | B | C | a | b |
| Owies głuchy (<i>Avena fatua</i>) | – | – | 0,4 | 0,3 | – |
| Chaber bławatek (<i>Centaurea cyanus</i>) | – | 1,0 | 0,1 | 0,8 | 0,2 |
| Komosa biała (<i>Chenopodium album</i>) | 13,0 | 13,8 | 21,5 | 12,9 | 19,3 |
| Ostrożeń polny (<i>Cirsium arvense</i>) | – | – | 0,1 | 0,1 | – |
| Chwastnica jednostronna (<i>Echinochloa crus-galli</i>) | 6,8 | 4,1 | 6,7 | 4,8 | 7,0 |
| Perz właściwy (<i>Elymus repens</i>) | 20,8 | 11,1 | 53,2 | 27,6 | 28,5 |
| Iglica pospolita (<i>Erodium cicutarium</i>) | 0,7 | 0,1 | 0,3 | 0,2 | 0,5 |
| Żótlca drobnokwiatowa (<i>Galinsoga parviflora</i>) | – | – | 0,2 | – | 0,2 |
| Przytulia czepna (<i>Galium aparine</i>) | 3,1 | 4,5 | 2,5 | 3,2 | 3,5 |
| Bodziszek drobny (<i>Geranium pusillum</i>) | 1,2 | 0,6 | 0,8 | 0,9 | 0,8 |
| Jasnota różowa (<i>Lamium amplexicaule</i>) | 0,2 | 0,2 | 0,1 | 0,2 | 0,1 |
| Krzywoszyj polny (<i>Lycopsis arvensis</i>) | 0,5 | 2,7 | 2,4 | 2,6 | 1,2 |
| Wiechlina roczna (<i>Poa annua</i>) | 0,1 | – | 0,3 | 0,1 | 0,3 |
| Rdest ptasi (<i>Polygonum aviculare</i>) | 0,1 | – | 0,2 | 0,1 | 0,1 |
| Rdest powojowy (<i>Polygonum convolvulus</i>) | 10,6 | 9,8 | 10,0 | 9,8 | 10,1 |
| Rdest kolankowy (<i>Polygonum nodosum</i>) | 0,3 | – | – | 0,1 | 0,2 |
| Włośnica zielona (<i>Setaria viridis</i>) | 3,7 | 3,6 | 4,4 | 3,6 | 4,3 |
| Gwiazdnica pospolita (<i>Stellaria media</i>) | – | – | 0,1 | – | 0,1 |
| Mniszek pospolity (<i>Taraxacum officinale</i>) | – | – | 0,1 | – | 0,1 |
| Maruna bezwonna (<i>Tripleurospermum inodorum</i>) | 0,1 | – | 0,1 | 0,1 | 0,1 |
| Przetacznik polny (<i>Veronica arvensis</i>) | – | 0,2 | 0,2 | – | 0,2 |
| Przetacznik perski (<i>Veronica persica</i>) | 0,1 | 0,1 | – | 0,1 | 0,2 |
| Fiołek polny (<i>Viola arvensis</i>) | 8,0 | 7,4 | 10,0 | 6,6 | 10,3 |
| Liczba gatunków Number of species | 16 | 14 | 21 | 19 | 21 |

A – podorywka – skimming

B – podorywka + międzyplon z gorczycy białej – skimming + white mustard intercrop

C – bez uprawy poźniwnej – without post-harvest tillage

a – Afalon 50 WP – 1,25 kg·ha⁻¹

b – Afalon 50 WP – 0,83 kg·ha⁻¹

Zmniejszenie dawki herbicydu Afalon 50 WP o 33% w stosunku do zalecanej wywołało istotny wzrost liczby chwastów (o 17,8%) i niewielki, nie udowodniony przyrost ich suchej masy (o 8,4%).

W przeprowadzonym doświadczeniu nie obserwowano wpływu współdziałania dawki herbicydu Afalon 50 WP i sposobu wykonania poźniwnej uprawy roli na poziom zachwaszczenia łąn łubinu wąskolistnego. Efekt chwastobójczy zmniejszonej dawki tego herbicydu nie był więc różnicowany przez czynnik uprawowy.

Plon nasion łubinu wąskolistnego uzyskany w latach 2002-2004 wyniósł średnio 2,50 t·ha⁻¹, a jego wielkość w poszczególnych sezonach wegetacyjnych była silnie zróżnicowana i zależała od przebiegu warunków atmosferycznych. Niskie sumy opadów

wiosną 2003 roku sprawiły, że uzyskany w tym roku plon nasion był najniższy – średnio $1,42 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$. Z kolei sprzyjające warunki pogodowe w latach 2002 i 2004 pozwoliły uzyskać wysokie plony nasion łubinu wąskolistnego – odpowiednio $2,99$ i $3,11 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$.

Tabela 3. Zachwaszczenie łubinu wąskolistnego (średnia z lat 2002-2004)

Table 3. Infestation of blue lupin (2002-2004 mean)

| Poźniwna uprawa roli Post-harvest tillage | Liczba chwastów na 1 m^2 , szt. Number of weeds per 1 m^2 | | | Sucha masa chwastów, $\text{g}\cdot\text{m}^{-2}$ Dry matter of weeds | | |
|--|--|-------|--------------|--|-------|--------------|
| | a | b | średnia mean | a | b | średnia mean |
| A | 59,6 | 78,9 | 69,3 | 65,6 | 75,2 | 70,4 |
| B | 51,2 | 67,2 | 59,2 | 61,4 | 72,3 | 66,9 |
| C | 111,6 | 115,9 | 113,7 | 105,7 | 104,6 | 105,2 |
| Średnia – Mean | 74,1 | 87,3 | 80,7 | 77,5 | 84,0 | 80,8 |
| NIR _{0,05} – LSD _{0,05} dla – for: | | | | | | |
| uprawy roli – tillage (I) | | | 15,5 | 18,2 | | |
| dawki herbicydu – dose of herbicide (II) | | | 12,4 | ni – ns | | |

objaśnienia jak w tab. 2 – for explanations, see Table 2

ni – ns – różnice nieistotne – non-significant differences

Pośród zastosowanych w doświadczeniu czynników wyraźny wpływ na produktywność łubinu wywarła jedynie zastosowana uprawa roli. W doświadczeniu stwierdzono istotne obniżenie plonowania łubinu wąskolistnego wskutek zaniechania uprawy poźniwnej w stosunku do tradycyjnej uprawy poźniwnej (A) i uprawy poźniwnej połączonej z wysiewem międzyplonu ścierniskowego z gorczycy białej na przyoranie (B). Pomimo stwierdzonej istotności różnice te nie były duże, gdyż wyniosły odpowiednio $0,11$ i $0,12 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$ (tab. 4). Zmniejszenie dawki herbicydu Afalon 50 WP z $1,25$ do $0,83 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ nie wywarło żadnego wpływu na plonowanie łubinu wąskolistnego.

Rośliny motylkowate mają wyraźny korzystny wpływ na szeroko pojętą zdrowotność środowiska glebowego, wpływając w konsekwencji na wzrost produktywności innych roślin uprawnych [Prusiński i Kotecki 2005]. Wadą tych roślin, co zostało również zaobserwowane w doświadczeniu własnym, jest duża zależność uzyskiwanych plonów nasion od warunków wodnych [Prusiński 1997, Szukała i in. 1997].

Innym ważnym utrudnieniem w uprawie łubinu jest stosunkowo łatwe zachwaszczanie się zasiewów [Stupnicka-Rodzinkiewicz i in. 2003], wymuszające bezwzględną konieczność stosowania herbicydów. Możliwość redukcji dawek tych preparatów mogłaby przyczynić się do podniesienia opłacalności uprawy.

W przeprowadzonych badaniach zmniejszenie o 33% dawki herbicydu Afalon 50 WP spowodowało niewielki wzrost zachwaszczenia łubinu wąskolistnego. Zmniejszenie intensywności chemicznego odchwaszczania jest więc możliwe nie tylko w zbożach charakteryzujących się dużą konkurencyjnością w stosunku do chwastów [Dobrzański i Adamczewski 2002, Rola 2002], ale również w strączkowych, których konkurencyjność w stosunku do flory segetalnej jest mniejsza [Murawa i Adomas 1992, Stawiński i Spychała 1997]. Istnieje więc możliwość zmniejszenia kosztów chemicznego odchwaszczania łubinu wąskolistnego i ograniczenia ryzyka kumulowania się linuronu w glebie i roślinach oraz zminimalizowanie niebezpieczeństwa jego przenikania do wód gruntowych i powierzchniowych, co jest obserwowane w przypadku stosowania herbicydów doglebowych na glebach lekkich. W konsekwencji takiego postępowania należy

oczekiwać poprawienia stanu środowiska przyrodniczego [Rola i Rola 1997, Skrzypczak i Adamczewski 2002].

Tabela 4. Plon nasion łubinu wąskolistnego, t·ha⁻¹
Table 4. Seed yield of blue lupin, t·ha⁻¹

| Poźniwna uprawa roli Post-harvest tillage | Dawka herbicydu – Dose of herbicide | | Średnia Mean |
|--|-------------------------------------|---------|-----------------|
| | a | b | |
| 2002 | | | |
| A | 3,04 | 3,11 | 3,08 |
| B | 2,94 | 3,09 | 3,02 |
| C | 2,81 | 2,91 | 2,86 |
| Średnia – Mean | 2,93 | 3,04 | 2,99 |
| 2003 | | | |
| A | 1,49 | 1,32 | 1,40 |
| B | 1,58 | 1,45 | 1,52 |
| C | 1,41 | 1,29 | 1,35 |
| Średnia – Mean | 1,49 | 1,35 | 1,42 |
| 2004 | | | |
| A | 3,11 | 3,14 | 3,13 |
| B | 3,17 | 3,07 | 3,12 |
| C | 3,05 | 3,10 | 3,07 |
| Średnia – Mean | 3,11 | 3,10 | 3,11 |
| 2002-2004 | | | |
| A | 2,55 | 2,52 | 2,54 |
| B | 2,56 | 2,54 | 2,55 |
| C | 2,42 | 2,53 | 2,43 |
| Średnia – Mean | 2,51 | 2,50 | 2,50 |
| NIR _{0,05} – LSD _{0,05} dla – for: | | | |
| lat – years | | 0,24 | |
| uprawy roli – tillage | | 0,09 | |
| dawki herbicydu – dose of herbicide | | ni – ns | |

objaśnienia jak w tab. 2 – for explanations, see Table 2
ni – ns – różnice nieistotne – non-significant differences

W badaniach własnych zauważono, iż niezależnie od dawki herbicydu Afalon 50 WP poprawnie wykonana uprawa poźniwna ogranicza poziom zachwaszczenia łubinu wąskolistnego, tym bardziej, jeśli jest połączona z wysiewem międzyplonu ścierniskowego. Zaniechanie uprawy poźniwnej przy zróżnicowanej intensywności chemicznego odchwaszczania w zbliżonym stopniu sprzyjało zachwaszczeniu pola przez właściwym (*Elymus repens*), którego występowanie jest zwykle potęgowane przez uproszczenia uprawowe [Duer 1990, Piekarczyk i Urbanowski 1997, Małecka i in. 2003]. Zwiększona wskutek rezygnacji z podorywki liczba i biomasa chwastów była jedną z przyczyn niewielkiego spadku plonu nasion łubinu wąskolistnego. Obniżenie plonowania mogło być także spowodowane opóźnionym rozkładem resztek poźniwnych przedplonu czy pogorszeniem właściwości fizycznych gleby. Przyoranie międzyplonu ścierniskowego z gorczycy białej nie wywarło korzystnego wpływu na plonowanie łubinu wąskolistnego. Takiego oddziaływania, wynikającego z poprawy właściwości fizykochemicznych i aktywności biologicznej gleby, często nie udaje się również udowodnić w upra-

wie zbóż [Kuś i Jończyk 1998, Jaskulski i Jaskulska 2004], co nie powinno jednak przesłaniać długoterminowych korzyści dla środowiska glebowego, będących skutkiem przyorywania biomasy roślinnej [Sommer i in. 1990, Cannell i Hawes 1994, Dzienia 1999, Skrzypczak i Pudelko 2003].

WNIOSKI

1. Zaniechanie późniejszej uprawy roli nie ograniczało możliwości zmniejszenia dawki herbicydu Afalon 50 WP, stosowanego bezpośrednio po siewie łubinu wąskolistnego.

2. Brak późniejszej uprawy roli spowodował obniżenie plonu nasion łubinu wąskolistnego w porównaniu z uprawą podorywkową.

3. Przyorywanie międzyplonu ścierniskowego z gorczycy białej w porównaniu z tradycyjną uprawą późniejszą nie wywołało wzrostu plonowania łubinu wąskolistnego.

PIŚMIENNICTWO

- Cannell R. Q., Hawes J. D., 1994. Trends in tillage practices in relation to sustainable crop production with special reference to temperate climates. *Soil Till. Res.* 30, 245-282.
- Dobrzański A., Adamczewski K., 2002. Możliwości ograniczenia chemizacji środowiska w integrowanej ochronie przed chwastami. *Ochr. Rośl.* 3, 4-8.
- Duer I., 1990. Intensyfikacja zabiegów uprawowych i pielęgnacyjnych w zmianowaniu a zachwaszczenie. *Pam. Puł.* 96, 157-173.
- Duer I., 1996. Mulczujący wpływ międzyplonu na plonowanie jęczmienia jarego oraz zawartość wody i azotanów w glebie. *Fragm. Agron.* 1(49), 29-43.
- Dzienia S., 1999. Uprawa roli w rolnictwie zrównoważonym. *Zesz. Nauk. AR w Szczecinie, Rolnictwo* 74, 9-13.
- Jaskulski D., Jaskulska I., 2004. Wpływ międzyplonów ścierniskowych, nawożenia słomą i zróżnicowanej uprawy roli na jęczmień jary w stanowisku po pszenicy ozimej. *Pr. Komisji Nauk Rol. i Biol. BTN B* 52, 99-109.
- Kuś J., Jończyk K., 1998. Wpływ międzyplonu na plonowanie jęczmienia jarego uprawianego po zbożach. *Pam. Puł.* 112, 137-143.
- Małecka I., Blecharczyk A., Sawińska Z., 2003. Zachwaszczenie jęczmienia jarego w zależności od systemów uprawy roli i roślin mulczujących. *Zesz. Probl. Post. Nauk Rol.* 490, 163-169.
- Murawa D., Adomas B., 1992. Reakcja łubinu wąskolistnego na herbicydy i ich wpływ na wartość biologiczną nasion. *Mat. XXXII sesji nauk. IOR, cz. II*, 134-139.
- Piekarczyk M., Urbanowski S., 1999. Reakcja łubinu białego na różne sposoby uprawy roli. *Zesz. Nauk. ATR w Bydgoszczy, Rolnictwo* 44, 227-232.
- 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.
- Prusiński J., Kotecki A., 2005. Współczesne problemy w produkcji roślin motylkowatych. *Bibl. Fragm. Agron.* 9(5), 27-28.
- Rola J., 2002. Herbologia wczoraj – dziś – jutro. *Ochr. Rośl.* 8, 2-6.
- Rola J., Rola H., 1997. Strategia postępu w herbologii. *Post. Ochr. Rośl.* 37(1), 66-71.
- Skrzypczak G., Adamczewski K., 2002. Najgroźniejsze chwasty w roślinach uprawnych w XXI wieku. *Post. Ochr. Rośl.* 42(1), 358-367.
- Skrzypczak G., Pudelko J., 2003. Chwasty i ich zwalczanie – aspekty integrowanej ochrony roślin i zrównoważonego rolnictwa. *Zesz. Probl. Post. Nauk Rol.* 490, 227-233.

- Sommer C., Zach M., Noatsch F., Bosse O., 1990. Langfristige Sicherung der Bodenfruchtbarkeit durch konservierende/schonende Bodenbearbeitung – Konzept. *Agrartechnik* 7, 291- 293.
- Stawiński S., Spychała K., 1997. Powschodowe zastosowanie Afalonu w łubinie białym. *Zesz. Probl. Post. Nauk Rol.* 446, 281-285.
- Stupnicka-Rodzinkiewicz E., Lepiarczyk A., Pasek T., 2003. Wpływ herbicydów powschodowych na zachwaszczenie i plonowanie łubinu białego (*Lupinus albus* L.). *Zesz. Probl. Post. Nauk Rol.* 490, 249-255.
- Szukała J., Maciejewski T., Sobiech S., 1997. Porównanie plonowania trzech gatunków łubinu na różnych kompleksach glebowych. *Zesz. Probl. Post. Nauk Rol.* 446, 261-266.

AFALON 50 WP HERBICIDE DOSE REDUCTION POTENTIAL WITH A DIFFERENT POST-HARVEST TILLAGE IN BLUE LUPIN

Abstract. Field experiments were carried out over 2002-2004 at the Mochełek Experiment Station, of the University of Technology and Agriculture in Bydgoszcz, on light good-rye-complex soil. Blue lupin was grown after winter wheat. Two factors were examined: post-harvest tillage: A – skimming + harrowing, B – skimming + harrowing + white mustard intercrop, C – without post-harvest tillage; dose of herbicide: a – Afalon 50 WP – 1.25 kg·ha⁻¹, b – Afalon 50 WP – 0.83 kg·ha⁻¹. It was demonstrated that eliminating post-harvest tillage led to a decrease in the blue lupin seed yield. However the favourable effect of the white mustard stubble intercrop ploughing-in on blue lupin yielding was not significant. The increase in weed infestation as a result of the Afalon 50 WP herbicide dose reduction from 1.25 to 0.83 kg·ha⁻¹ did not affect blue lupin yielding.

Key words: blue lupin, dose of herbicide, tillage, intercrop, weeds

Zaakceptowano do druku – Accepted for print: 15.01.2006