

## WPLYW METOD UPRAWY ROLI I SPOSOBÓW PIELĘGNACJI NA ZACHWASZCZENIE I PŁONOWANIE ŁUBINU WĄSKOLISTNEGO ODMIANY SONET

MAREK GUGAŁA, KRYSZYNA ZARZECKA

*Katedra Szczegółowej Uprawy Roślin, Uniwersytet Przyrodniczo-Humanistyczny w Siedlcach*

*gugala@uph.siedlce.pl*

**Synopsis.** Doświadczenie polowe przeprowadzono w 2008–2010 roku w Rolniczej Stacji Doświadczalnej Zawady należącej do Uniwersytetu Przyrodniczo-Humanistycznego w Siedlcach. Doświadczenie założono jako dwuczynnikowe w układzie split-plot w trzech powtórzeniach. Badanymi czynnikami były: I – dwie metody uprawy roli – tradycyjna i uproszczona; II – pięć sposobów pielęgnacji. Sposoby uprawy roli miały istotny wpływ na wartość powietrznie suchej masy chwastów, w obu terminach badań. Wartość omawianej cechy oznaczonej dwa tygodnie po wykonaniu ostatniego zabiegu była mniejsza na obiektach z uprawą tradycyjną średnio o 27,4%. Natomiast przed zbiorem nasion powietrznie sucha masa chwastów na poletkach z uprawą tradycyjną wynosiła 207,2 g·m<sup>-2</sup> i była mniejsza o 24,0% w porównaniu z obiektem, na którym wykonano uproszczoną uprawę roli. Największy plon nasion łubinu wąskolistnego (średnio – 2,36 t·ha<sup>-1</sup>) uzyskano na obiekcie, na którym zastosowano pielęgnację chemiczną w postaci: bezpośrednio po siewie opryskiwanie preparatem Afalon Dyspersyjny 450 SC w dawce 1,5 dm<sup>3</sup>·ha<sup>-1</sup>, następnie po osiągnięciu przez rośliny wysokości 5 cm opryskiwanie preparatem Metron 700 SL w dawce 4,0 dm<sup>3</sup>·ha<sup>-1</sup> + Fusilade Forte 150 EC w dawce 1,5 dm<sup>3</sup>·ha<sup>-1</sup>, najmniejszy zaś na obiekcie kontrolnym – 1,15 t·ha<sup>-1</sup>.

**Słowa kluczowe** – *key words*: sposoby uprawy – *tillage systems*, sposoby pielęgnacji – *weed control methods*, zachwaszczenie – *infestation*, plon nasion – *seeds yield*, łubin wąskolistny – *narrow-leaved lupine*

### WSTĘP

Uprawa płuzna jest jeszcze ciągle najczęściej stosowanym sposobem uprawy roli, jednakże obserwuje się tendencję do zmniejszania intensywności uprawy poprzez spłyconie orki i zastąpienia jej innymi zabiegami. Uproszczenia w uprawie roli pod różne rośliny znajdują coraz częściej zastosowanie w praktyce rolniczej z uwagi na korzyści wynikające z ograniczenia nakładów energetycznych na uprawę roli i poprawę ekonomicznej efektywności produkcji [Bujak i Frant 2009, Faligowska i Szukała 2007, Szukała i in. 2007].

Rośliny strączkowe charakteryzuje skłonność do silnego zachwaszczania, związana z ich wolnym początkowym wzrostem. Na nasilenie zachwaszczania upraw wpływają zarówno czynniki środowiskowe, jak i agrotechniczne. Spośród czynników agrotechnicznych największe znaczenie w ograniczaniu występowania chwastów przypisuje się stosowanym sposobom ich zwalczania. Tradycyjne metody zwalczania chwastów polegające na bronowaniu zasiewów nie zawsze są skuteczne. Skłania to do chemicznych metod ich zwalczania poprzez rozszerzenie asortymentu i wprowadzenie nowych herbicydów [Borówczak i in. 2008, Podleśny i in. 1993].

Rolnicy są zainteresowani metodami chemicznego zwalczania chwastów w okresie, gdy znany już jest stan zachwaszczenia łąnu. Ponadto w przypadku suszy wiosennej skuteczność herbicydów przedwiosennych, doglebowych jest mała. Znaczenia nabierają wtedy herbicydy powschodowe [Stupnicka-Rodzyńkiewicz i in. 2003].

W pracy przyjęto hipotezę badawczą, że zarówno sposoby uprawy roli jak i zabiegi pielęgnacyjne z zastosowaniem herbicydów i ich mieszanin pozwolą ograniczyć zachwaszczenie. Dotychczasowe badania wskazują, że uproszczenia w uprawie roli mogą powodować niekiedy wzrost zachwaszczenia, a w konsekwencji zmniejszenie plonowania uprawianych roślin ponadto w uprawie łubinu wąskolistnego mamy ograniczone możliwości stosowania herbicydów do zwalczania chwastów dwuliściennych.

Celem podjętych badań było określenie wpływu sposobów uprawy roli i pielęgnacji na ograniczenie zachwaszczenia i plonowanie łubinu wąskolistnego odmiany Sonet.

## MATERIAŁ I METODY

Doświadczenie polowe przeprowadzono w 2008–2010 roku w Rolniczej Stacji Doświadczalnej Zawady (52°03' N, 22°33' E) należącej do Uniwersytetu Przyrodniczo-Humanistycznego w Siedlcach. Doświadczenie założono jako dwuczynnikowe w układzie split-plot w trzech powtórzeniach.

Badanymi czynnikami były:

I – dwie metody uprawy roli – tradycyjna i uproszczona:

1. uprawa tradycyjna (agregat podorywkowy + zespół uprawek późniwnych, orka przedziomowa, wiosną włókanie, tuż przed siewem agregat uprawowy),
2. uprawa uproszczona (agregat podorywkowy 2x, wiosną tuż przed siewem agregat uprawowy)

II – pięć sposobów pielęgnacji:

1. obiekt kontrolny – pielęgnacja mechaniczna (od siewu do wschodów 1-krotne bronowanie, po wschodach 2-krotne bronowanie do osiągnięcia przez rośliny wysokości 5 cm);
2. pielęgnacja chemiczna – bezpośrednio po siewie opryskiwanie preparatem Afalon Dyspersyjny 450 SC (linuron) w dawce 1,5 dm<sup>3</sup>·ha<sup>-1</sup>;
3. pielęgnacja mechaniczno-chemiczna (do wschodów 1-krotne bronowanie, po wschodach 2-krotne bronowanie do osiągnięcia przez rośliny wysokości 5 cm, następnie opryskiwanie preparatem Metron 700 SL (metamitron) w dawce 4,0 dm<sup>3</sup>·ha<sup>-1</sup>;
4. pielęgnacja chemiczna – bezpośrednio po siewie opryskiwanie preparatem Afalon Dyspersyjny 450 SC (linuron) w dawce 1,5 dm<sup>3</sup>·ha<sup>-1</sup>, następnie po osiągnięciu przez rośliny wysokości 5 cm opryskiwanie preparatem Metron 700 SL (metamitron) w dawce 4,0 dm<sup>3</sup>·ha<sup>-1</sup>;
5. pielęgnacja chemiczna – bezpośrednio po siewie opryskiwanie preparatem Afalon Dyspersyjny 450 SC (linuron) w dawce 1,5 dm<sup>3</sup>·ha<sup>-1</sup>, następnie po osiągnięciu przez rośliny wysokości 5 cm opryskiwanie preparatem Metron 700 SL (metamitron) w dawce 4,0 dm<sup>3</sup>·ha<sup>-1</sup> + Fusilade Forte 150 EC (fluazyfop-P butylu) w dawce 1,5 dm<sup>3</sup>·ha<sup>-1</sup>.

Analizę zachwaszczenia poletek wykonano metodą ilościowo wagową w dwóch terminach: I termin – dwa tygodnie po wykonaniu ostatniego zabiegu herbicydowego i II termin – dwa tygodnie przed zbiorem nasion. Obserwacje przeprowadzono na powierzchni 1 m<sup>2</sup>. Zbioru nasion dokonano w dojrzałości pełnej. Plon nasion wyliczono na podstawie masy nasion zebranych z poletka o powierzchni 15 m<sup>2</sup> i przedstawiono jako plon w tonach z 1 hektara. Po zważeniu plonu pobrano reprezentatywną próbę nasion do oznaczenia masy 1000 nasion.

Wyniki badań opracowano statystycznie za pomocą analizy wariancji. Istotność źródeł zmienności testowano testem „F” Fischera-Snedecora, a ocenę istotności różnic przy poziomie istotności p=0,05 pomiędzy porównywanymi średnimi, za pomocą wielokrotnych przedziałów Tukey’a [Trętowski i Wójcik 1988].

Warunki pogodowe w latach prowadzenia badań przedstawiono je w tabeli 1. Według obliczonego współczynnika Sielianinowa sezon wegetacyjny 2008, 2009 i 2010 roku charakteryzował się brakiem posuchy, jednakże w na przemian występowały miesiące o skrajnych warunkach od silnej posuchy po brak posuchy. W sezonie wegetacyjnym 2008 roku opady i temperatury w poszczególnych miesiącach były stosunkowo równomiernie rozłożone, był to najkorzystniejszy do wzrostu i rozwoju łubinu sezon wegetacyjny. W roku 2009 warunki meteorologiczne w poszczególnych miesiącach były zróżnicowane, od silnej posuchy w kwietniu i lipcu, gdzie współczynnik Sielianinowa wynosił odpowiednio 0,26 i 0,44 do braku posuchy w czerwcu 3,08. Był to rok najbardziej niekorzystny do plonowania łubinu.

Tabela 1. Charakterystyka warunków pogodowych w latach 2008–2010 (Stacja Meteorologiczna Zawady)

Table 1. Characteristic of weather conditions in the years 2008–2010 (Zawady Meteorological Station)

Lata – Years	Miesiące – Months					IV – IX Średnia/Suma Mean/Sum
	IV	V	VI	VII	VIII	
Opady – Rainfalls (mm)						
2008	28,2	85,6	49,0	69,8	75,4	308,0
2009	8,1	68,9	145,2	26,4	80,9	329,5
2010	10,7	93,2	62,6	77,0	106,3	349,8
1987–2000	38,6	44,1	52,4	49,8	43,0	227,9
Temperatura – Temperature (°C)						
2008	9,1	12,7	17,4	18,4	18,5	15,2
2009	10,3	12,9	15,7	19,4	17,7	15,2
2010	8,9	14,0	17,4	21,6	19,8	16,3
1987–2000	7,8	12,5	17,2	19,2	18,5	15,0
Współczynnik hydrotermiczny Sielianinowa – Sielianinow's hydrothermic coefficients*						
2008	1,04	2,18	0,94	1,25	1,36	1,35
2009	0,26	1,72	3,08	0,44	1,48	1,40
2010	0,40	2,14	1,20	1,15	1,74	1,33

\* Wartość współczynnika – Coefficient value [Bac i in. 1998]

< 0,5 – silna posucha – severe drought; 0,51 – 0,69 – posucha – drought; 0,70–0,99 – słaba posucha – poor drought; ≥ 1 – brak posuchy – fault drought

## WYNIKI I DYSKUSJA

Dbłość o zachowanie walorów środowiska przyrodniczego wskazuje na potrzebę uwzględnienia zasad integrowanych sposobów gospodarowania rolniczego. W szczególności odnosi się to 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 [Piekarczyk 2006].

Specyficzny rytm rozwoju roślin strączkowych szczególnie w okresie powolnego tempa wzrostu nastręcza dużo trudności w ich uprawie, gdyż łatwo się zachwaszczają [Sypniewski 1986].

W przeprowadzonym doświadczeniu dominującymi gatunkami chwastów były: komosa biała (*Chenopodium album* L.), rdest powojowaty (*Polygonum convolvulus* L.), tasznik pospolity (*Capsella bursa pastoris* L.), ostrożeń polny (*Cirsium arvense* L.), owies głuchy (*Avena fatua* L.), chwastnica jednostronna (*Echinochloa crus-galli* L.), perz właściwy (*Agropyrum regens* L.).

Sposoby uprawy roli miały istotny wpływ na wartość powietrznie suchej masy chwastów, w obu terminach badań. Wartość omawianej cechy oznaczonej dwa tygodnie po wykonaniu ostatniego zabiegu była mniejsza na obiektach z uprawą tradycyjną średnio o 27,4%. Natomiast przed zbiorem nasion powietrznie sucha masa chwastów na poletkach z uprawą tradycyjną wynosiła 207,2 g·m<sup>-2</sup> i była mniejsza o 24,0% w porównaniu z obiektem, na którym wykonano uproszczoną uprawę roli (tab. 2 i 3). Wyniki te znalazły potwierdzenie w badaniach Holki i Faligowskiej [2010]. Najmniejszą powietrznie suchą masę chwastów zanotowano, na obiekcie z uprawą tradycyjną średnio – 33,0 g·m<sup>-2</sup>, największą zaś w przypadku uprawy uproszczonej – 56,1 g·m<sup>-2</sup>. Również badania Piekarczyka [2006] dowiodły, że zaniechanie uprawy późniejszej spowodowało wzrost ogólnej liczby i masy chwastów odpowiednio o 64,1 i 49,4% w stosunku do tradycyjnej uprawy późniejszej. Natomiast odmienne wyniki badań uzyskali Faligowska i Szukała [2008a] ich zdaniem sucha masa chwastów zarówno w uprawie płużnej, jak i zerowej

Tabela 2. Powietrznie sucha masa chwastów (g·m<sup>-2</sup>) (pierwszy termin)

Table 2. Air-dry weight of weeds (g·m<sup>-2</sup>) (first date)

Sposoby pielęgnacji <i>Weed control methods</i>	Sposoby uprawy roli <i>Tillage systems</i>		Lata – Years			Średnio <i>Mean</i>
	TR	UPR	2008	2009	2010	
Obiekt kontrolny – Bronowanie 3x <i>Control object – Harrowing 3x</i>	94,5	146,8	148,4	99,5	114,0	120,6
Afalon Dyspersyjny 450 SC – 1,5 dm <sup>3</sup> ·ha <sup>-1</sup>	67,3	99,0	96,1	75,4	77,9	83,1
Bronowanie 3x – Harrowing 3x + Metron 700 SL – 4,0 dm <sup>3</sup> ·ha <sup>-1</sup>	55,9	57,7	66,1	51,4	52,9	56,8
Afalon Dyspersyjny 450 SC – 1,5 dm <sup>3</sup> ·ha <sup>-1</sup> + Metron 700 SL – 4,0 dm <sup>3</sup> ·ha <sup>-1</sup>	20,3	24,3	44,1	11,2	11,7	22,3
Afalon Dyspersyjny 450 SC – 1,5 dm <sup>3</sup> ·ha <sup>-1</sup> + Metron 700 SL – 4,0 dm <sup>3</sup> ·ha <sup>-1</sup> + Fusilade Forte 150 EC – 1,5 dm <sup>3</sup> ·ha <sup>-1</sup>	11,4	15,8	26,2	6,9	7,8	13,6
Średnio – Mean	49,9	68,7	76,2	48,9	52,9	–

NIR<sub>0,05</sub> – LSD<sub>0,05</sub> dla – for: lat – years – 1,9; sposobów uprawy roli – tillage systems – 1,3; sposobów pielęgnacji – weed control methods – 2,8

TR – tradycyjna – conventional, UPR – uproszczona – reduced

Tabela 3. Powietrznie sucha masa chwastów ( $\text{g}\cdot\text{m}^{-2}$ ) (drugi termin)  
 Table 3. Air-dry weight of weeds ( $\text{g}\cdot\text{m}^{-2}$ ) (second date)

Sposoby pielęgnacji <i>Weed control methods</i>	Sposoby uprawy roli <i>Tillage systems</i>		Lata – Years			Średnio <i>Mean</i>
	TR	UPR	2008	2009	2010	
Obiekt kontrolny – Bronowanie 3x <i>Control object – Harrowing 3x</i>	322,6	466,6	344,9	407,9	431,1	394,6
Afalon Dyspersyjny 450 SC – $1,5 \text{ dm}^3\cdot\text{ha}^{-1}$	224,3	274,5	191,5	228,6	328,2	249,4
Bronowanie 3x – <i>Harrowing 3x</i> + Metron 700 SL – $4,0 \text{ dm}^3\cdot\text{ha}^{-1}$	203,6	238,4	186,2	187,8	289,1	221,0
Afalon Dyspersyjny 450 SC – $1,5 \text{ dm}^3\cdot\text{ha}^{-1}$ + Metron 700 SL – $4,0 \text{ dm}^3\cdot\text{ha}^{-1}$	164,9	202,2	156,6	180,1	214,0	183,6
Afalon Dyspersyjny 450 SC – $1,5 \text{ dm}^3\cdot\text{ha}^{-1}$ + Metron 700 SL – $4,0 \text{ dm}^3\cdot\text{ha}^{-1}$ + Fusilade Forte 150 EC – $1,5 \text{ dm}^3\cdot\text{ha}^{-1}$	120,7	183,1	135,1	152,3	168,4	152,0
Średnio – <i>Mean</i>	207,2	273,0	202,9	231,3	286,2	–
NIR <sub>0,05</sub> – LSD <sub>0,05</sub> dla – for: lat – years – 4,3; sposobów uprawy roli – tillage systems – 3,8; sposobów pielęgnacji – weed control methods – 6,5						

TR – tradycyjna – *conventional*, UPR – uproszczona – *reduced*

była o 50% większa niż w uprawie bezpługowej. Również Bleharczyk i in. [2011] w swoich badaniach dowiedli, że świeża masa chwastów była najmniejsza na obiektach, gdzie zastosowano orkę płytką.

Zachwaszczenie oznaczone dwa tygodnie po ostatnim zabiegu opryskiwania i przed zbiorem nasion pozwoliło na właściwe porównanie wszystkich sposobów pielęgnacji oraz wykazanie najlepszych wariantów ograniczania powietrznie suchej masy chwastów. Przeprowadzone badania własne dowiodły, że sposoby pielęgnacji istotnie modyfikowały wartość omawianej cechy (tab. 2 i 3) Najmniejszą powietrznie suchą masę chwastów na jednostce powierzchni oznaczoną w pierwszym, jak i drugim terminem, odnotowano na obiekcie, na którym zastosowano mieszaninę herbicydów Afalon Dyspersyjny 450 SC + Metron 700 SL + Fusilade Forte 150 EC i wynosiła ona średnio  $13,6 \text{ g}\cdot\text{m}^{-2}$  i  $152,0 \text{ g}\cdot\text{m}^{-2}$ . Największą zaś na obiekcie kontrolnym odpowiednio  $120,6$  i  $394,6 \text{ g}\cdot\text{m}^{-2}$ . Potwierdziły to badania Ceglarka i in. [1992] oraz Stupnickiej-Rodzinkiewicz i in. [2003], że najwyższą skuteczność chwastobójczą wykazują mieszanki, co najmniej dwóch herbicydów.

Zdaniem Ceglarka in. [1992], Faligowskiej i Szukały [2008a] oraz Buraczyńskiej [2011] na zachwaszczenie plantacji łubinu wąskolistnego istotny wpływ mają warunki pogodowe panujące w poszczególnych sezonach wegetacyjnych. W prowadzonych badaniach własnych wykazano, że zarówno ilość opadów, jak i ich rozkład decydowały o powietrznie suchej masie chwastów (tab. 2 i 3). Największe zachwaszczenie oznaczone w pierwszym terminie odnotowano w 2008 roku natomiast przed zbiorem nasion w 2010 roku.

Obliczenia statystyczne wykazały istotny wpływ metod uprawy roli, sposobów pielęgnacji oraz warunków pogodowych w latach badań na plon nasion łubinu wąskolistnego (tab. 4). Analizując wpływ sposobów uprawy roli większy plon nasion uzyskano na obiekcie, na którym zastosowano tradycyjną metodę uprawy roli – średnio 1,85 t·ha<sup>-1</sup>. Wyniki te znalazły potwierdzenie w badaniach Piekarczyka [2006], który stwierdził w doświadczeniu istotne obniżenie plonowania łubinu wąskolistnego wskutek zaniechania uprawy późniejszej w stosunku do tradycyjnej uprawy późniejszej. Natomiast Faligowska i Szukała [2007] w trzyletnim cyklu badań najwyższy plon nasion otrzymali w systemie uprawy bezpłużnej.

Tabela 4. Plon nasion łubinu wąskolistnego (t·ha<sup>-1</sup>)  
Table 4. Seed yield of narrow-leaved lupine (t·ha<sup>-1</sup>)

Sposoby pielęgnacji <i>Weed control methods</i>	Sposoby uprawy roli <i>Tillage systems</i>		Lata – Years			Średnio <i>Mean</i>
	TR	UPR	2008	2009	2010	
Obiekt kontrolny – Bronowanie 3x <i>Control object – Harrowing 3x</i>	1,25	1,05	1,22	1,12	1,12	1,15
Afalon Dyspersyjny 450 SC – 1,5 dm <sup>3</sup> ·ha <sup>-1</sup>	1,39	1,14	1,32	1,26	1,23	1,27
Bronowanie 3x – Harrowing 3x + Metron 700 SL – 4,0 dm <sup>3</sup> ·ha <sup>-1</sup>	1,67	1,40	1,61	1,49	1,51	1,54
Afalon Dyspersyjny 450 SC – 1,5 dm <sup>3</sup> ·ha <sup>-1</sup> + Metron 700 SL – 4,0 dm <sup>3</sup> ·ha <sup>-1</sup>	2,21	1,88	2,25	1,99	1,90	2,05
Afalon Dyspersyjny 450 SC – 1,5 dm <sup>3</sup> ·ha <sup>-1</sup> + Metron 700 SL – 4,0 dm <sup>3</sup> ·ha <sup>-1</sup> + Fusilade Forte 150 EC – 1,5 dm <sup>3</sup> ·ha <sup>-1</sup>	2,71	2,01	2,72	2,28	2,07	2,36
Średnio – Mean	1,85	1,50	1,82	1,63	1,56	–

NIR<sub>0,05</sub> – LSD<sub>0,05</sub> dla – for: lat – years – 0,13; sposobów uprawy roli – tillage systems – 0,11; sposobów pielęgnacji – weed control methods – 0,43;

TR – tradycyjna – *conventional*, UPR – uproszczona – *reduced*

Uzyskanie wysokiego plonu nasion łubinu jest możliwe dzięki zastosowaniu chemicznej ochrony przed chwastami, sposoby pielęgnacji w istotny sposób różnicowały omawianą cechę. Największy plon nasion łubinu wąskolistnego (średnio – 2,36 t·ha<sup>-1</sup>) uzyskano na obiekcie, na którym zastosowano pielęgnację chemiczną w postaci: bezpośrednio po siewie opryskiwanie preparatem Afalon Dyspersyjny 450 SC w dawce 1,5 dm<sup>3</sup>·ha<sup>-1</sup>, następnie po osiągnięciu przez rośliny wysokości 5 cm opryskiwanie preparatem Metron 700 SL w dawce 4,0 dm<sup>3</sup>·ha<sup>-1</sup> + Fusilade Forte 150 EC w dawce 1,5 dm<sup>3</sup>·ha<sup>-1</sup>. Natomiast najmniejszy plon na obiekcie kontrolnym – 1,15 t·ha<sup>-1</sup>, co znalazło potwierdzenie we wcześniejszych badaniach Gugały i Zarzeckiej [2009], stosując mieszaninę trzech herbicydów Afalon Dyspersyjny 450 SC + Basgran 600 SL + Fusilade Forte 150 EC uzyskali największy plon nasion grochu siewnego. Ponadto badania Stupnickiej-Rodzinkiewicz i in. [2003] wykazały, że średnie plony nasion łubinu na poletkach

opryskiwanych środkami Pivot 100 SL i Pivot 100 SL + Sencor 70 WG były istotnie wyższe niż na obiekcie kontrolnym. Natomiast Bujak i Frant [2009] nie stwierdzili istotnego wpływu mieszanin herbicydów na plon nasion soi. Z badań Alvino i Leone [1993], Krześlaka i Sadowskiego [1997], Fougereux i in. [1997], Książaka i Kawalca [2006], Piekarczyka [2006] oraz Podleśnego i Podleśnej [2010] wynika, że zasadniczy wpływ na wielkość plonów poszczególnych gatunków roślin strączkowych w tym łubinu wąskolistnego ma przebieg warunków pogodowych panujący w latach badań. Plon nasion był istotnie zróżnicowany w poszczególnych latach trwania doświadczenia. Największy średni plon (1,82 t·ha<sup>-1</sup>) uzyskano w 2008. roku, charakteryzującym się równomiernym rozkładem opadów i temperatur podczas wegetacji. Najmniejszy plon (średnio 1,56 t·ha<sup>-1</sup>) zebrano w 2010. roku, charakteryzującym się najwyższą temperaturą powietrza oraz największymi opadami deszczu w porównaniu pośredniej z wielolecia.

Analiza statystyczna potwierdziła, że na masę tysiąca nasion miały wpływ sposoby uprawy roli, sposoby pielęgnacji i warunki pogodowe w poszczególnych sezonach wegetacyjnych (tab. 5). Większą masą odznaczały się nasiona zebrane z obiektów, na których zastosowano tradycyjną uprawę roli – (149,0 g). Natomiast w badaniach Faligowskiej i Szukały [2011] systemy uprawy roli nie miały wpływu na masę 1000 nasion. Największą masę tysiąca nasion uzyskano, na obiektach gdzie stosowano mieszaninę herbicydów Afalon Dyspersyjny 450 SC + Metron 700 SL + Fusilade Forte 150 EC. Średnia masa tysiąca nasion na tym obiekcie wyniosła 153,0 g. Łubin jest gatunkiem, który wyraźnie reaguje na ilość i rozkład opadów [Dzienia 1990, Faligowska i Szukała 2008b]. Z przeprowadzonych badań wynika, że masa tysiąca nasion istotnie była

Tabela 5. Masa tysiąca nasion (g)  
Table 5. Weight of 1000 seeds (g)

Sposoby pielęgnacji <i>Weed control methods</i>	Sposoby uprawy roli <i>Tillage systems</i>		Lata – Years			Średnio <i>Mean</i>
	TR	UPR	2008	2009	2010	
Obiekt kontrolny – Bronowanie 3x <i>Control object – Harrowing 3x</i>	143,0	141,0	143,0	143,0	141,0	142,0
Afalon Dyspersyjny 450 SC – 1,5 dm <sup>3</sup> ·ha <sup>-1</sup>	144,0	144,0	146,0	144,0	142,0	144,0
Bronowanie 3x – Harrowing 3x + Metron 700 SL – 4,0 dm <sup>3</sup> ·ha <sup>-1</sup>	149,0	145,0	149,0	147,0	146,0	147,0
Afalon Dyspersyjny 450 SC – 1,5 dm <sup>3</sup> ·ha <sup>-1</sup> + Metron 700 SL – 4,0 dm <sup>3</sup> ·ha <sup>-1</sup>	153,0	144,0	153,0	148,0	145,0	149,0
Afalon Dyspersyjny 450 SC – 1,5 dm <sup>3</sup> ·ha <sup>-1</sup> + Metron 700 SL – 4,0 dm <sup>3</sup> ·ha <sup>-1</sup> + Fusilade Forte 150 EC – 1,5 dm <sup>3</sup> ·ha <sup>-1</sup>	158,0	147,0	155,0	153,0	151,0	153,0
Średnio – Mean	149,0	144,0	149,0	147,0	145,0	–

NIR<sub>0,05</sub> – LSD<sub>0,05</sub> dla – for: lat – years – 2,1; sposobów uprawy roli – tillage systems – 1,8; sposobów pielęgnacji – weed control methods – 3,2

TR – tradycyjna – conventional, UPR – uproszczona – reduced



różnicowana w poszczególnych latach badań. Najwyższą wartość omawianej cechy uzyskano w 2008 roku (149,0 g), zaś najmniejszą w 2010 (145,0 g).

## WNIOSKI

1. Najmniejszą powietrznie suchą masę chwastów uzyskano w tradycyjnej uprawie roli oraz stosując mieszankę herbicydów Afalon Dyspersyjny 450 SC + Metron 700 SL + Fusilade Forte 150 EC.
2. Plon nasion łubinu wąskolistnego oraz masa tysiąca nasion w istotny sposób była modyfikowana przez metody uprawy roli oraz sposoby pielęgnacji.
3. Zróżnicowane w poszczególnych latach badań warunki pogodowe wpływały istotnie na ograniczenie powietrznie suchej masy chwastów, wielkość plonu oraz masę tysiąca nasion.

## PIŚMIENNICTWO

- Alvino A., Leone A. 1993. Response to low soil water potential in pea genotypes (*Pisum sativum* L.) with different leaf morphology. *Scientia Hortic.* 53: 21–34.
- Bac S., Koźmiński C., Rojek M. 1998. *Agrometeorologia*. PWN Warszawa: ss. 274.
- Blecharczyk A., Małecka I., Sawinska Z., Waniorek B. 2011. Wpływ uprawy roli na zachwaszczenie roślin w trójpolowym zmianowaniu. *Prog. Plant Protection/Post. Ochr. Roślin* 51(2): 827–831.
- Borówczak F., Rębarz K., Grześ S. 2008. Wpływ deszczowania, technologii uprawy i nawożenia azotem na zachwaszczenie grochu siewnego w trzeciej rotacji czteropolowego płodozmianu. *Prog. Plant Protection/Post. Ochr. Roślin* 48(4): 1396–1401.
- Bujak K., Frant M. 2009. Wpływ mieszanek herbicydów na plonowanie i zachwaszczenie pięciu odmian soi. *Acta Sci. Pol., Agricultura* 13(3): 601–613.
- Buraczyńska D. 2011. Zachwaszczenie mieszanek owsa z łubinem wąskolistnym. *Prog. Plant Protection/Post. Ochr. Roślin* 51(1): 448–452.
- Ceglarek F., Bruszevska H., Gąsiorowska B. 1992. Wpływ gęstości siewu i sposobów pielęgnacji na plonowanie łubinu żółtego w uprawie na nasiona. *Zesz. Nauk. WSRP Siedlce, Rol.* 31: 19–32.
- Faligowska A., Szukała J. 2007. Plonowanie i wydajność paszowa łubinu wąskolistnego w zależności od systemów uprawy roli i dolistnego dokarmiania mikroelementami. *Zesz. Probl. Post. Nauk Rol.* 522: 209–217.
- Faligowska A., Szukała J. 2008. Effect of soil cultivation systems and foliar mikroelement fertilization on the yielding and usability of yellow lupin. *EJPAU, ser Agron.* 11(1): #23.
- Faligowska A., Szukała J. 2008. Wpływ systemów uprawy roli na zachwaszczenie łubinu żółtego i wąskolistnego. *Prog. Plant Protection/Post. Ochr. Roślin* 48(1): 343–347.
- Faligowska A., Szukała J. 2011. Wpływ deszczowania, systemów uprawy roli i polimeru na plonowanie i wartość siewną nasion grochu. *Fragm. Agron.* 28(1): 15–22.
- Fougereux J.A., Dore T., Ladonne F., Fleury A. 1997. Water stress during reproductive stages affects seed quality and yield of pea (*Pisum sativum* L.). *Crop. Sci.* 37: 1247–1252.
- Gugała M., Zarzecka K. 2009. Wpływ gęstości siewu i sposobów pielęgnacji na plonowanie grochu siewnego (*Pisum sativum* L.). *Fragm. Agron.* 26(2): 64–71.
- Holka M., Faligowska A. 2010. Ocena zachwaszczenia łubinu żółtego w uprawie orkowej i bezorkowej z uwzględnieniem deszczowania. *Prog. Plant Protection/Post. Ochr. Roślin* 50(2): 913–917.
- Krześlak S., Sadowski T. 1997. Plonowanie łubinu żółtego, łubinu wąskolistnego i grochu pastewnego uprawianych w okolicach Kętrzyna. *Zesz. Probl. Post. Nauk Rol.* 446: 271–275.
- Książak J., Kawalec A. 2006. Plonowanie łubinu białego w zależności od intensywności ochrony i udziału w zmianowaniu. *Prog. Plant Protection/Post. Ochr. Roślin*, 46(2): 44–46.



- Piekarczyk M. 2006. Możliwość redukcji dawki herbicydu Afalon 50 WP przy różnej uprawie poźniwej pod łubin wąskolistny. *Acta Sci. Pol., Agricultura* 5(1): 37–44.
- Podleśny J., Lenartowicz W., Książak J. 1993. Przydatność niektórych herbicydów do zwalczania chwastów w zasiewach grochu. *Fragm. Agron.* 10(4): 177–186.
- Podleśny J., Podleśna A. 2010. Effect of drought stress on yield of a determinate cultivar of blue lupine grown in pure sowing and in mixture with barley. *Acta Sci. Pol., Agricultura* 9(3): 61–74.
- 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.
- Sypniewski J. 1986. Problemy uprawy roślin strączkowych w Polsce. *Fragm. Agron.* 3(1): 29–36.
- Szukała J., Czekala J., Maciejewski T., Jakubus M. 2007. Wpływ współdziałania uproszczeń uprawy roli, deszczowania i nawożenia azotem na plonowanie i jakość nasion bobiku. *Zesz. Probl. Post. Nauk Rol.* 522: 351–360.
- Trętowski J., Wójcik R. 1991. *Metodyka doświadczeń rolniczych*. Wyd. WSRP Siedlce: ss. 500.

M. GUGAŁA, K. ZARZECKA

#### THE INFLUENCE OF TILLAGE AND CONTROL METHODS ON WEED INFESTATION AND YIELDING OF NARROW-LEAVED LUPIN CULTIVAR SONET

##### Summary

In the years 2008–2010 the field experiment was carried out at the Experimental Farm in Zawady belonging to the University of Natural Sciences and Humanities in Siedlce. The experiment was designed in a split-plot system in three replications. Two different investigated factors were compared. I – two methods of tillage system – conventional and reduced. II – five weed control methods. In both periods of examinations, the study revealed a significant effect of the tillage methods on the air-dry mass of weeds. After two weeks from the last treatment using the conventional tillage method, the value of discussed in this work trait was lower 27.4%. Before harvest the air-dry mass of weeds using the conventional tillage method was 207.3 g·m<sup>-2</sup> and was also 24.0 % lower as compared with object on which the simplified tillage was executed. The highest yield of narrow-leaved lupine (on the average 2.36 t·ha<sup>-1</sup>) was achieved on the object on which the chemical weed control method was applied (directly after sowing the spraying the preparation of dispersive Afalon 450 SC in rate 1.5 dm<sup>3</sup>·ha<sup>-1</sup>, then when plants achieved the 5 cm high spraying the preparation of Metron 700 SL in rate 4.0 dm<sup>3</sup>·ha<sup>-1</sup> + Fusilade Forte 150 EC in rate 1.5 dm<sup>3</sup>·ha<sup>-1</sup>), but the lowest yield was noticed on control object – 1.15 t·ha<sup>-1</sup>.