

Katedra Herbologii i Techniki Uprawy Roślin, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie
ul. Akademicka 13, 20-950 Lublin
e-mail: dorota.gaweda@up.lublin.pl

DOROTA GAWĘDA, CEZARY A. KWIATKOWSKI

**Plonowanie pszenicy jarej uprawianej
w krótkotrwałej monokulturze
w zależności od międzyplonu i sposobu odchwaszczania**

Yield of spring wheat grown in short-term monoculture depending on catch crop
and weed control method

Streszczenie. W dwuczynnikowym doświadczeniu polowym uwzględniono rodzaje przyorywanych corocznie międzyplonów ścierniskowych (bez międzyplonów – obiekt kontrolny, gorczyca biała, facelia błękitna, mieszanka strączkowych – łubin wąskolistny + groch siewny pastewny) oraz sposób odchwaszczania pszenicy jarej (mechaniczny, mechaniczno-chemiczny, chemiczny). Celem badań była ocena wpływu wybranych międzyplonów ścierniskowych i sposobu odchwaszczania na wielkość plonu ziarna oraz wybrane elementy plonowania pszenicy jarej uprawianej w krótkotrwałej monokulturze. Niezależnie od sposobu pielęgnacji, mieszanka łubinu wąskolistnego z grochem siewnym pastewnym powodowała istotny wzrost plonu ziarna pszenicy jarej w porównaniu z obiektem bez międzyplonu ścierniskowego, wynoszący 9,2%. Udowodniono również zmniejszenie plonu po międzyplonach z gorzycy białej i facelii błękitnej w porównaniu z obiektem z mieszanką roślin strączkowych, wynoszący odpowiednio 6,5 i 5,4%. Najwyższy plon ziarna pszenicy jarej odnotowano w wariantcie z kompleksową mechaniczno-chemiczną pielęgnacją zasiewów.

Słowa kluczowe: pszenica jara, monokultura, międzyplon ścierniskowy, odchwaszczanie, plonowanie

WSTĘP

Duży udział zbóż w strukturze zasiewów sprawia, że są one coraz częściej wysiewane w stanowiskach po przedplonach kłosowych bądź uprawiane w monokulturze [Kwiatkowski 2004, 2009]. Jest to zjawisko niekorzystne ze względów przyrodniczych i eko-

nomicznych. Prowadzi bowiem do zmniejszenia plonów [Johnston 1997], większego zużycia środków ochrony roślin i nawozów mineralnych. Wprowadzenie międzyplonów jest jednym ze sposobów łagodzenia ujemnych skutków monokultury. Szczęólnego znaczenia nabiera uprawa tych roślin na przyoranie – poprawia jakość środowiska glebowego przy stosunkowo niewielkich nakładach [Duer 1994, Marshall i in. 2003]. W założeniach zrównoważonego gospodarowania proponuje się pozostawianie na okres zimy nieprzyoranych roślin międzyplonowych w formie mulczu [Szafrński i Kulig 2005]. Z niektórych badań wynika jednak, że przyoranie przed zimą biomasy poplonej wpływa korzystniej na plon zbóż jarych niż mieszanie mulczu z glebą bezpośrednio przed siewem [Hansen i in. 2000].

Zdaniem niektórych autorów [Noworolnik 1996, Wesołowski i Kwiatkowski 1998] ujemny wpływ monokultury na zachwaszczenie i plonowanie roślin zbożowych może częściowo rekompensować również kompleksowa mechaniczno-chemiczna pielęgnacja ładu. Według Wesołowskiego i Woźniaka [1999] oraz Woźniaka [2001] efektywność tych zabiegów jest jednak na ogół wyższa w zmianowaniu niż w monokulturze.

Na podstawie wyników dotychczasowych badań przyjęto hipotezę, że regenerujący wpływ międzyplonów ścierniskowych bez względu na rodzaj przeprowadzonej pielęgnacji zasiewów zrekompensuje niekorzystne następstwo uprawy pszenicy jarej w monokulturze. Aby zweryfikować te założenia przeprowadzono badania, których celem była ocena wpływu wybranych międzyplonów ścierniskowych i sposobu odchwaszczania zasiewów na wielkość plonu ziarna oraz wybrane elementy plonowania pszenicy jarej uprawianej w krótkotrwałej monokulturze.

MATERIAŁY I METODY

Doświadczenie polowe przeprowadzono w latach 2009–2011 w Gospodarstwie Doświadczalnym Uhrusk należącym do Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie.

Eksperyment zlokalizowano na rędzinie mieszanej zaliczanej do kompleksu żytniego bardzo dobrego. Gleba wykazywała odczyn zasadowy (pH w 1 mol $\text{KCl} = 7,5$). Charakteryzowała się bardzo wysoką zasobnością w fosfor (142 mg P kg^{-1} gleby) i w potas (222 mg K kg^{-1} gleby) oraz bardzo niską w magnez (19 mg Mg kg^{-1} gleby). Zawartość próchnicy kształtowała się na poziomie 1,7%, natomiast części spławialnych w warstwie 0–30 cm wynosiła 25,5%.

Doświadczenie założono metodą split-plot, w trzech powtórzeniach. Powierzchnia poletka do siewu wynosiła 35 m^2 , a do zbioru 24 m^2 . W eksperymencie uprawiano formę jarą pszenicy zwyczajnej (*Triticum aestivum* L.) odmianę Bombona w stanowisku po sobie. Monokulturę pszenicy założono w 2009 r., w stanowisku po jęczmieniu jarym, po którego zbiorze przyorano międzyplony ścierniskowe.

Czynniki doświadczenia:

I. Rodzaj międzyplonów ścierniskowych:

- bez międzyplonów (obiekt kontrolny),
- gorczyca biała (*Sinapis alba* L.),
- facelia błękitna (*Phacelia tanacetifolia* Benth.),
- mieszanka strączkowych: łubin wąskolistny (*Lupinus angustifolius* L.) + groch siewny pastewny (*Pisum sativum* L.).

II. Sposób odchwaszczania pszenicy jarej:

- mechaniczny (bronowanie: w fazie szpilkowania i w fazie 3–4 liści),
- mechaniczno-chemiczny (bronowanie w fazie 3–4 liści i stosowanie herbicydów),
- chemiczny (stosowanie herbicydów).

Na obiekcie bez międzyplonów (obiekt kontrolny) po zbiorze pszenicy wykonano podorywkę + dwukrotne bronowanie, a przed zimą orkę na głębokość ok. 25 cm. Międzyplony ścierniskowe wysiewano corocznie w drugiej dekadzie sierpnia po zbiorze przedplonu. Przygotowanie roli pod międzyplony polegało na wykonaniu orki razówki i uprawy przedsiewnej agregatem składającym się z brony sprężynowej i wału strunowego. Rośliny międzyplonowe wysiewano w następujących ilościach: gorczyca biała 15 kg ha⁻¹, facelia błękitna 10 kg ha⁻¹, groch siewny pastewny i łubin wąskolistny po 100 kg ha⁻¹. Corocznie w trzeciej dekadzie października międzyplony przyorywano orką przedzimową na głębokość 25 cm.

Pszenicę jarą wysiewano w pierwszej dekadzie kwietnia, w ilości 220 kg ha⁻¹.

Przedsiewna uprawa roli pod pszenicę obejmowała bronowanie oraz doprawienie gleby agregatem składającym się z brony sprężynowej i wału strunowego. Ziarno zaprawiono preparatem Oxafun T 75 DS/WS (tiuram + karboksyna) w ilości 200 g na 100 kg ziarna.

Nawożenie mineralne stosowano przedsiewnie. Wielkość dawek nawozów ustalono na podstawie potrzeb pokarmowych rośliny i zasobności gleby w składniki pokarmowe. Dawki NPK były następujące: N – 70 kg ha⁻¹ (saletra amonowa 34,5%), P – 26 kg ha⁻¹ (superfosfat 40%), K – 33 kg ha⁻¹ (sól potasowa 60%). W obiektach z pielęgnacją chemiczną i mechaniczno-chemiczną na początku fazy krzewienia (21 w skali BBCH) stosowano herbicydy Chwastox Turbo 340 SL (MCPA + dikamba) w ilości 2,0 l ha⁻¹ + Puma Uniwersal 069 EW (fenoksaprop-P-etylowy + mefenpyr dietylowy) w ilości 1,2 l ha⁻¹. Na wszystkich obiektach doświadczenia w fazie 2 kolanka (32 w skali BBCH) stosowano antywylegacz Cerone 480 SL (etefon) w ilości 1,0 l ha⁻¹. Na początku wzrostu źdźbła (30 w skali BBCH) na całości eksperymentu stosowano fungicyd Alert 375 SC (flusilazol + karbendazym) w ilości 1,0 l ha⁻¹.

Przed zbiorem pszenicy na każdym poletku, na powierzchniach próbnych wielkości 1 m² określono obsadę kłosów. Cechy struktury plonu (długość kłosa, liczbę i masę ziaren z kłosa) określano na podstawie próby składającej się z 30 losowo pobranych z każdego poletka kłosów. Plon ziarna z każdego poletka przeliczono na hektar. Wyniki opracowano statystycznie metodą analizy wariancji. Średnie porównano za pomocą najmniejszych istotnych różnic testem Tukeya.

W okresie wegetacji pszenicy jarej (IV–VIII) średnia temperatura powietrza dla wszystkich lat badań była wyższa od średniej z wielolecia, odpowiednio o 0,7°C w 2009 r., o 1,9°C w 2010 r. oraz o 1,5°C w 2011 r. Również w poszczególnych miesiącach lat 2009–2011 temperatura powietrza była na ogół wyższa niż w wieloleciu. Niższą temperaturę zanotowano jedynie w maju (o 0,5°C) i w czerwcu (o 0,2°C) 2009 r. (tab. 1).

We wszystkich latach badań suma opadów w okresie wegetacji pszenicy jarej (IV–VIII) była znacznie większa od średniej wieloletniej, odpowiednio o 45,5 mm w 2009 r., o 108,5 mm w 2010 r. oraz o 40,2 mm w 2011 r. We wszystkich latach trwania eksperymentu w miesiącu siewu pszenicy jarej (IV) zanotowano mniejszą ilość opadów w porównaniu z analogicznym miesiącem w wieloleciu. W 2009 r. różnica ta wynosiła aż 12,1 mm. Mniejsze opady niż w wieloleciu zanotowano również lipcu i sierpniu 2009 r.,

czerwcu i lipcu 2010 r. oraz w maju i sierpniu 2011 r. Biorąc pod uwagę poszczególne miesiące okresu wegetacji pszenicy w latach trwania doświadczenia najobfitsze opady zanotowano w czerwcu 2009 r., w maju 2010 r. oraz w lipcu 2011 r. (tab. 1).

Tabela 1. Opady (mm) i temperatura (°C) w miesiącach IV–VIII w zestawieniu ze średnimi z wielolecia 1964–2011, wg Stacji Meteorologicznej w Uhrusku
 Table 1. Rainfalls (mm) and temperature (°C) in months IV–VIII compared to long-term averages 1964–2011, according to the Uhrusk Meteorological Station

Rok Year	Miesiące – Months					
	IV	V	VI	VII	VIII	IV–VIII
	Opady – Rainfalls					Suma – Sum
2009	27,0	81,5	169,3	42,7	60,0	380,5
2010	34,4	150,5	72,6	57,5	128,5	443,5
2011	34,5	42,0	87,4	147,2	64,1	375,2
Średnie z lat 1964–2011 Means for 1964–2011	39,1	65,5	73,7	86,5	70,2	335,0
	Temperatura – Temperature					Średnio – Mean
2009	10,0	13,1	16,4	20,0	17,8	15,5
2010	8,8	14,8	18,6	21,6	19,7	16,7
2011	10,2	14,2	18,5	20,1	18,5	16,3
Średnie z lat 1964–2011 Means for 1964–2011	7,8	13,6	16,6	18,3	17,5	14,8

WYNIKI I DYSKUSJA

Spśród przyorywanych międzyplonów ścierniskowych jedynie mieszanka łubinu wąskolistnego z grochem siewnym pastewnym powodowała istotny wzrost plonu ziarna pszenicy jarej (o 9,2%) w porównaniu z obiektem kontrolnym (tab. 2). Udowodniono również zmniejszenie plonu po gorczycy białej i facelii błękitnej w odniesieniu do obiektu z mieszanką roślin strączkowych, wynosił odpowiednio 6,5 i 5,4%. Najwyższe plony ziarna pszenicy jarej po przyoraniu mieszanki roślin strączkowych z niemotylikowymi uzyskał w swoich badaniach również Wojciechowski [2005]. Były one istotnie (o 9,7%) większe niż po gorczycy białej oraz o 2,6% od otrzymanych w uprawie pszenicy bez międzyplonów. W badaniach tego autora najmniej korzystnym sposobem uprawy pszenicy okazało się przyoranie gorczycy, po której plon ziarna był mniejszy nawet od plonu określonego w uprawie bez przyorywanej biomasy. Odmiennie w badaniach Dworakowskiego [1998] – niezależnie od gatunku uprawianego zboża przyrost plonu ziarna pod wpływem uprawy międzyplonu z gorczycy białej był istotny i wyniósł 9,2% w stosunku do obiektu bez międzyplonu. Natomiast badania Kusia i Jończyka [2000] oraz Harasim i Gawędy [2010] wykazały, iż uprawa międzyplonów korzystnie wpływała na plonowanie zbóż jarych. Jednak włączenie ich do zmianowania nie było w stanie całkowicie zrekompensować obniżek plonu ziarna spowodowanych uprawą zbóż po sobie.

Tabela 2. Plon ziarna pszenicy jarej ($t\ ha^{-1}$) w zależności od międzyplonu i sposobu odchwaszczania (średnio z lat 2009–2011)

Table 2. Grain yield of spring wheat depending on catch crop and weed control method (mean for 2009–2011)

Międzyplon Catch crop*	Sposób odchwaszczania – Weed control method			
	mechaniczny mechanical	mechaniczno- -chemiczny mechanical and chemical	chemiczny chemical	średnio mean
A	4,00	4,43	4,28	4,24
B	4,13	4,38	4,48	4,33
C	3,96	4,68	4,51	4,38
D	4,25	5,00	4,65	4,63
Średnio – Mean	4,08	4,62	4,48	-
NIR _(0,05) LSD _(0,05)	międzyplony – catch crops = 0,245 sposób odchwaszczania – weed control method = 0,193 międzyplony × sposób odchwaszczania – catch crops × weed control method = r.n.			

*A: obiekt kontrolny (bez międzyplonu) – control treatment (no catch crop); B: gorczyca biała – white mustard; C: facelia błękitna – lacy phacelia; D: łubin wąskolistny + groch siewny pastewny – narrow-leaf lupin + field pea

r.n. – różnice nieistotne – not significant difference

Korzystny wpływ roślin strączkowych na wielkość plonu ziarna pszenicy jarej był prawdopodobnie związany z istotnie większą obsadą kłosów na $1\ m^2$ po przyoraniu tego międzyplonu względem uzyskanej na pozostałych obiektach eksperymentu (tab. 3). Odmienne rezultaty niż w niniejszych badaniach wykazali Szafrński i Kulig [2001]. Według tych autorów obsada kłosów pszenicy po przedplonie strączkowym była mniejsza niż po pozostałych międzyplonach. Badania Wilczewskiego [2011] wykazały natomiast, zwiększenie obsady kłosów i plonu ziarna pszenicy jarej uprawianej po międzyplonach z facelii błękitnej, słonecznika zwyczajnego oraz rzodkwi oleistej.

Po roślinach strączkowych zaobserwowano również najdłuższe kłosa pszenicy jarej. Wzrost wartości omawianej cechy nie był jednak udowodniony statystycznie (tab. 4). Wszystkie zastosowane w doświadczeniu międzyplony ścierniskowe powodowały istotny wzrost masy tysiąca ziaren pszenicy jarej względem uzyskanej w warunkach uprawy tego zboża bez rośliny regenerującej (tab. 5). Również w badaniach Dworakowskiego [1998] na obiektach z międzyplonem we wszystkich doświadczeniach stwierdzono nieco większą masę tysiąca ziaren poszczególnych gatunków zbóż.

Niezależnie od międzyplonu najkorzystniej na plon ziarna pszenicy jarej oddziaływała kompleksowa mechaniczno-chemiczna pielęgnacja zasiewów (tab. 2). Zastosowanie tego sposobu odchwaszczania pszenicy powodowało udowodniony statystycznie wzrost plonu ziarna wynoszący 13,2% względem obiektów pielęgnowanych jedynie mechanicznie i 3,1% wyłącznie przy użyciu herbicydów. Największą obsadę kłosów pszenicy stwierdzono w wariancie z pielęgnacją mechaniczno-chemiczną i różniła się ona istotnie od uzyskanej na poletkach odchwaszczanych wyłącznie bronowaniem (tab. 3). Na obiekcie z pielęgnacją mechaniczno-chemiczną stwierdzono istotny wzrost liczby ziaren z kło-

sa oraz tendencję wzrostu masy ziaren z kłosa pszenicy w porównaniu z poletkami odchwaszczanymi jedynie mechanicznie (tab. 6 i 7). Andruszczak i in. [2010] wykazali natomiast, iż bardziej korzystną metodą pielęgnacji zbóż jest chemiczna ochrona łąnu przed chwastami niż dwukrotne bronowanie, jednak uzyskane zwiększenie plonu na obiektach herbicydowych okazało się statystycznie nieistotne.

Tabela 3. Obsada kłosów pszenicy jarej (szt. m⁻²) w zależności od międzyplonu i sposobu odchwaszczania (średnio z lat 2009–2011)

Table 3. Ear density of spring wheat (psc. m⁻²) depending on catch crop and weed control method (mean for 2009–2011)

Międzyplon Catch crop*	Sposób odchwaszczania – Weed control method			
	mechaniczny mechanical	mechaniczno- -chemiczny mechanical and chemical	chemiczny chemical	średnio mean
A	448	502	461	470
B	449	449	480	459
C	435	471	478	461
D	489	543	504	512
Średnio – Mean	455	491	481	-
NIR _(0,05) LSD _(0,05)	międzyplony – catch crops = 35,6 sposób odchwaszczania – weed control method = 28,0 międzyplony × sposób odchwaszczania – catch crops × weed control method = r.n.			

*Objaśnienie w tabeli 2 – Explanation in table 2

Tabela 4. Długość kłosa pszenicy jarej (cm) w zależności od międzyplonu i sposobu odchwaszczania (średnio z lat 2009–2011)

Table 4. Ear length of spring wheat (cm) depending on catch crop and weed control method (mean for 2009–2011)

Międzyplon Catch crop*	Sposób odchwaszczania – Weed control method			
	mechaniczny mechanical	mechaniczno- -chemiczny mechanical and chemical	chemiczny chemical	średnio mean
A	6,9	7,5	7,2	7,2
B	6,8	7,4	7,2	7,1
C	7,4	7,1	7,2	7,2
D	7,2	7,7	7,5	7,5
Średnio – Mean	7,1	7,4	7,3	-
NIR _(0,05) LSD _(0,05)	międzyplony – catch crops = r.n. sposób odchwaszczania – weed control method = r.n. międzyplony × sposób odchwaszczania – catch crops × weed control method = r.n.			

*Objaśnienie w tabeli 2 – Explanation in table 2

Tabela 5. Masa 1000 ziaren pszenicy jarej (g) w zależności od międzyplonu i sposobu odchwaszczania (średnio z lat 2009–2011)

Table 5. 1000 grain weight of spring wheat (g) depending on catch crop and weed control method (mean for 2009–2011)

Międzyplon Catch crop*	Sposób odchwaszczania – Weed control method			
	mechaniczny mechanical	mechaniczno- -chemiczny mechanical and chemical	chemiczny chemical	średnio mean
A	34,6	34,7	35,2	34,8
B	36,2	36,7	35,7	36,2
C	35,9	36,4	35,7	36,0
D	35,6	36,3	35,7	35,9
Średnio – Mean	35,6	36,0	35,6	-
NIR _(0,05) LSD _(0,05)	międzyplony – catch crops = 1,10 sposób odchwaszczania – weed control method = r.n. międzyplony × sposób odchwaszczania – catch crops × weed control method = r.n.			

*Objaśnienie w tabeli 2 – Explanation in table 2

Tabela 6. Liczba ziaren w kłosie pszenicy jarej (cm) w zależności od międzyplonu i sposobu odchwaszczania (średnio z lat 2009–2011)

Table 6. Grain number in spring wheat ear (pcs.) depending on catch crop and weed control method (mean for 2009–2011)

Międzyplon Catch crop*	Sposób odchwaszczania – Weed control method			
	mechaniczny mechanical	mechaniczno- -chemiczny mechanical and chemical	chemiczny chemical	średnio mean
A	26,9	27,1	27,7	27,2
B	26,4	28,0	26,3	26,9
C	26,3	27,8	26,9	27,0
D	25,9	27,4	27,3	26,9
Średnio – Mean	26,4	27,6	27,0	-
NIR _(0,05) LSD _(0,05)	międzyplony – catch crops = r.n. sposób odchwaszczania – weed control method = 1,10 międzyplony × sposób odchwaszczania – catch crops × weed control method = r.n.			

*Objaśnienie w tabeli 2 – Explanation in table 2

Tabela 7. Masa ziaren z kłosa pszenicy jarej (cm) w zależności od międzyplonu i sposobu odchwaszczania (średnio z lat 2009–2011)
 Table 7. Grain weight per spring wheat ear (g) depending on catch crop and weed control method (mean for 2009–2011)

Międzyplon Catch crop*	Sposób odchwaszczania – Weed control method			
	mechaniczny mechanical	mechaniczno- -chemiczny mechanical and chemical	chemiczny chemical	średnio mean
A	0,92	0,91	0,93	0,92
B	0,92	1,00	0,93	0,95
C	0,91	0,99	0,96	0,95
D	0,88	0,94	0,92	0,91
Średnio – Mean	0,91	0,96	0,94	-
NIR _(0,05) LSD _(0,05)	Międzyplony – catch crops = r.n. sposób odchwaszczania – weed control method = r.n. międzyplony × sposób odchwaszczania – catch crops × weed control method = r.n.			

*Objaśnienie w tabeli 2 – Explanation in table 2

WNIOSKI

1. Niezależnie od sposobu pielęgnacji, międzyplon z mieszanki łubinu wąskolistnego z grochem siewnym pastewnym powodował istotny wzrost plonu ziarna pszenicy jarej, wynoszący 9,2% względem obiektu bez międzyplonu oraz 6,5 i 5,4% w porównaniu z uzyskanym po gorczycy białej i facelii błękitnej.

2. Przyorywanie przez okres trzech lat mieszanki roślin strączkowych spowodowało istotny wzrost obsady kłosów pszenicy jarej w porównaniu ze stwierdzoną po pozostałych międzyplonach ścierniskowych oraz na obiekcie kontrolnym.

3. Niezależnie od międzyplonu najwyższy plon ziarna, największą obsadę kłosów oraz liczbę ziaren z kłosa pszenicy jarej odnotowano w wariancie z kompleksową mechaniczno-chemiczną pielęgnacją zasiewów.

PIŚMIENNICTWO

- Andruszczak S., Pałys E., Kwiecińska-Poppe E., Kraska P., 2010. Wpływ poziomu agrotechniki na plonowanie nagoziarnistej i oplewionej formy owsa. Prog. Plant Protec./Post. Ochr. Rośl., 50 (1), 409–413.
- Duer I., 1994. Wpływ międzyplonu ścierniskowego na plonowanie i zachwaszczenie jęczmienia jarego. Fragm. Agron., 11 (4), 36–45.
- Dworakowski T., 1998. Działanie międzyplonu ścierniskowego w ogniwie zmianowania zboża ozime – zboża jare. Fragm. Agron., 15 (3), 90–99.
- Hansen E.M., Kristensen K., Djurhuus J., 2000. Yield parameters as affected by introduction or discontinuation of catch crop use. Agron. J., 92, 909–914.

- Harasim E., Gawęda D., 2010. Wpływ międzyplonów ścierniskowych na plonowanie i efektywność energetyczną produkcji zbóż jarych. *Annales UMCS, Sec. E, Agricultura*, 65 (1), 64–72.
- Johnston A., 1997. The value of long-term experiments in agricultural, ecological and environmental research. *Adv. Agron.*, 59, 291–333.
- Kuś J., Jończyk K., 2000. Regenerująca rola międzyplonów w zbożowych członach zmianowania. *Zesz. Probl. Post. Nauk Rol.*, 470, 59–65.
- Kwiatkowski C., 2004. Wpływ międzyplonu na plonowanie i zachwaszczenie jęczmienia jarego uprawianego w monokulturze. *Annales UMCS, Sec. E, Agricultura*, 59 (2), 809–815.
- Kwiatkowski C., 2009. Studia nad plonowaniem jęczmienia jarego nagoziarnistego i oplewionego w płodozmianie i monokulturze. *Rozpr. Nauk. UP Lublin*, 336, 117 ss.
- Marshall E.J.P., Brown V.K., Boatman N.D., Lutman P.J.W., Squire G.R., Ward L.K., 2003. The role of weeds in supporting biological diversity within crop fields. *Weed Res.*, 43, 77–89.
- Noworolnik K., 1996. Plonowanie jęczmienia jarego w zależności od intensywności technologii uprawy. *IUNG R(332)*, 23–30.
- Szafrański W., Kulig B., 2001. Plonowanie pszenicy jarej i zawartość azotu mineralnego w glebie w zależności od terminu zaorania biomasy międzyplonów oraz nawożenia azotem. *Zesz. Nauk. AR Kraków*, 373, Sesja Nauk. 76, 267–272.
- Szafrański W., Kulig B., 2005. Plonowanie pszenicy jarej uprawianej po międzyplonie w zależności od nawożenia azotem. *Fragm. Agron.*, 22 (1), 574–584.
- Wesołowski M., Kwiatkowski C., 1998. Plonowanie i zachwaszczenie mieszanek międzyodmianowych jęczmienia jarego. I. Plonowanie. *Annales UMCS, Sec. E, Agricultura*, 53(1), 1–5.
- Wesołowski M., Woźniak A., 1999. Zachwaszczenie niektórych gatunków roślin w zmianowaniu dowolnym i monokulturze na glebie wytworzonej z piasku. *Biul. IHAR*, 210, 69–78.
- Wilczewski E., 2011. Wartość przedplonowa roślin niemotylkowatych uprawianych w międzyplonie ścierniskowym dla pszenicy jarej. Cz. I. Plon ziarna i słomy. *Fragm. Agron.*, 28 (1), 96–106.
- Wojciechowski W., 2005. Reakcja pszenicy jarej odmiany Torka na nawożenie azotem w warunkach przyorywania międzyplonów ścierniskowych. *Biul. IHAR*, 237/238, 23–30.
- Woźniak A., 2001. Studia nad plonowaniem, zachwaszczeniem i zdrowotnością pszenicy jarej, pszenicy jarej oraz jęczmienia jarego w płodozmianach i krótkotrwałej monokulturze na glebie rędzinowej środkowowschodniej Lubelszczyzny. *Rozpr. Nauk. AR w Lublinie*, 247, 126 ss.

Summary. A two-factor field experiment included different types of stubble catch crops ploughed in every year (no catch crop – control treatment, white mustard, lacy phacelia, a mixture of legumes – narrow-leaf lupin + field pea) as well as different methods of weed control in spring wheat crops (mechanical weed control, mechanical and chemical weed control, chemical weed control). The aim of the present study was to evaluate the effect of selected stubble catch crops and weed control methods on the grain yield and some yield elements in spring wheat grown in a short-term monoculture. Irrespective of the weed control method, the mixture of narrow-leaf lupin with field pea resulted in a significant 9.2% increase in the spring wheat grain yield compared to the treatment without stubble catch crop. It was also proved that the yield declined by, respectively, 6.5 and 5.4% after white mustard and lacy phacelia cover crops compared to the treatment with the mixture of legumes. The highest spring wheat grain yield was found in the treatment with complete mechanical and chemical weed control in spring wheat crops

Key words: spring wheat, monoculture, stubble catch crop, weed control, yield