

## ZACHWASZCZENIE I PLOWANIE ZIEMNIAKA W ZALEŻNOŚCI OD ZABIEGÓW MECHANICZNO-CHEMICZNYCH

MAREK GUGAŁA<sup>1</sup>, KRYSZYNA ZARZECKA, ANNA SIKORSKA

*Katedra Szczegółowej Uprawy Roślin, Uniwersytet Przyrodniczo-Humanistyczny w Siedlcach,  
ul. Prusa 14, 08-110 Siedlce*

**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 – pięć sposobów pielęgnacji: pielęgnacja mechaniczna – obiekt kontrolny, 2. pielęgnacja mechaniczna + przed wschodami herbicyd Command 480 EC 0,2 l·ha<sup>-1</sup>, 3. pielęgnacja mechaniczna + przed wschodami opryskiwanie mieszaniną herbicydów Command 480 EC 0,2 l·ha<sup>-1</sup> + Afalon Dyspersyjny 450 SC 1,0 l·ha<sup>-1</sup>, 4. pielęgnacja mechaniczna + przed wschodami herbicyd Stomp 400 SC 3,5 l·ha<sup>-1</sup>, 5. pielęgnacja mechaniczna + przed wschodami opryskiwanie mieszaniną herbicydów Stomp 400 SC 3,5 l·ha<sup>-1</sup> + Afalon Dyspersyjny 450 SC 1,0 l·ha<sup>-1</sup>. II – trzy odmiany: Cekin, Satina i Tajfun. Celem podjętych badań było określenie wpływu sposobów pielęgnacji i uprawianych odmian na ograniczenie zachwaszczenia i plonowanie trzech odmian ziemniaka jadalnego. Najbardziej efektywnymi w ograniczaniu zachwaszczenia zarówno, przed zwarcie rzędów jak również przed zbiorem bulw ziemniaka okazały się, warianty: 3., gdzie zastosowano mieszaninę herbicydów Command 480 EC + Afalon Dyspersyjny 450 SC oraz wariant 5., Stomp 400 SC + Afalon Dyspersyjny 450 SC. Świeża masa chwastów na obiekcie 3. wynosiła przed zwarcie rzędów 106,9 g·m<sup>-2</sup> natomiast przed zbiorem bulw 177,0 g·m<sup>-2</sup>, natomiast na obiekcie 5. odpowiednio 132,4 i 210,0 g·m<sup>-2</sup>. Największy plon (średnio – 42,5 t·ha<sup>-1</sup>) uzyskano na obiekcie najmniej zachwaszczonym, na którym zastosowano mieszaninę herbicydów Command 480 EC + Afalon Dyspersyjny 450 SC. Natomiast najmniejszy na obiekcie kontrolnym – 27,1 t·ha<sup>-1</sup>. Analizując badane w doświadczeniu odmiany stwierdzono, że największym plonem – średnio 39,4 t·ha<sup>-1</sup> cechowała się odmiana Tajfun, zaś najmniejszym Satina – średnio 32,1 t·ha<sup>-1</sup>.

**Słowa kluczowe:** zabiegi zwalczania chwastów, odmiany, zachwaszczenie, plon ogólny, struktura plonu

### WSTĘP

Jednym z ważniejszych czynników wpływających na plony roślin uprawnych jest zachwaszczenie, dlatego istotnym elementem agrotechniki, jest sposób ograniczania zachwaszczenia roślin uprawnych [Wesołowski 2007]. W uprawie ziemniaków szczególnie szkodliwe jest zachwaszczenie na początku okresu wegetacji (tzw. zachwaszczenie pierwotne) i pod koniec tego okresu (zachwaszczenie wtórne) [Rębarz i Borówczak 2009].

Herbicydy stanowią trwały element w technologii uprawy roślin. Ich stosowanie zapewnia wysoką skuteczność regulacji zachwaszczenia, ogranicza konkurencyjność chwastów w stosunku do rośliny uprawnej, zmniejsza nakłady pracy i ułatwia pielęgnację pól [Kucharski i Rola 2007]. Stosowanie herbicydów i ich mieszanin wpływa na redukcję chwastów w porównaniu do pielęgnacji mechanicznej, a tym samym przyczynia się do wzrostu plonu bulw ziemniaka [Gruczek 2004, Guttieri i Eberlein 1997, Hashim i in. 2003]. Jednakże technologie produk-

<sup>1</sup> Adres do korespondencji – *Corresponding address*: gugała@ap.siedlce.pl

cji roślinnej oparte na doskonaleniu samej tylko uprawy napotykają ograniczenia wynikające z niemożliwości wykorzystania potencjału biologicznego tkwiącej w odmianie hodowlanej [Sawicka i in. 2011].

Celem podjętych badań było określenie wpływu sposobów pielęgnacji oraz uprawianych odmian na ograniczenie zachwaszczenia i plonowanie trzech odmian ziemniaka jadalnego.

## MATERIAŁ I METODY

Doświadczenie polowe przeprowadzono w latach 2008–2010 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 – pięć sposobów pielęgnacji:

1. pielęgnacja mechaniczna – obiekt kontrolny,
2. pielęgnacja mechaniczno-chemiczna, tj. do wschodów obredlanie połączone z bronowaniem, a około 7 dni przed wschodami herbicyd Command 480 EC 0,2 l·ha<sup>-1</sup>,
3. pielęgnacja mechaniczno-chemiczna, tj. do wschodów obredlanie połączone z bronowaniem, a około 7 dni przed wschodami opryskiwanie mieszaniną herbicydów Command 480 EC 0,2 l·ha<sup>-1</sup> + Afalon Dyspersyjny 450 SC 1,0 l·ha<sup>-1</sup>,
4. pielęgnacja mechaniczno-chemiczna, tj. do wschodów obredlanie połączone z bronowaniem, a około 7 dni przed wschodami herbicyd Stomp 400 SC 3,5 l·ha<sup>-1</sup>,
5. pielęgnacja mechaniczno-chemiczna, tj. do wschodów obredlanie połączone z bronowaniem, a około 7 dni przed wschodami opryskiwanie mieszaniną herbicydów Stomp 400 SC 3,5 l·ha<sup>-1</sup> + Afalon Dyspersyjny 450 SC 1,0 l·ha<sup>-1</sup>.

II – trzy odmiany: Cekin, Satina i Tajfun.

Doświadczenie polowe założono na glebie zaliczanej do działu – gleby autogeniczne, rzędu – gleby brunatnoziemne, typu – gleby płowe utworzone z piasków gliniastych lekkich i piasków gliniastych mocnych, klasy bonitacyjnej IVa i IVb pod względem przydatności rolniczej zaliczanej do kompleksu żyniego bardzo dobrego. Glebę tą charakteryzował odczyn lekko kwaśny, bardzo wysoka zasobność w fosfor, wysoka zasobność w potas oraz średnia zasobność w magnez. Ziemniak uprawiano na stanowisku po zbożach ozimych. W doświadczeniu stosowano stałe nawożenie organiczne obornikiem 25 t·ha<sup>-1</sup> i mineralne w ilościach: 100 kg·ha<sup>-1</sup> N, 100 kg·ha<sup>-1</sup> P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> i 150 kg·ha<sup>-1</sup> K<sub>2</sub>O. Zabiegi ochrony przeciwko chorobom i szkodnikom stosowano w miarę potrzeb, zgodnie z zaleceniami ochrony roślin.

Analizę zachwaszczenia poletek wykonano na powierzchni 1 m<sup>2</sup> metodą ilościowo wagową w dwóch terminach: I termin – przed zwarciem rzędów i II termin – dwa tygodnie przed zbiorem bulw ziemniaka. Przed zbiorem wykopano 10 roślin z każdego poletka w celu określenia struktury plonu. Zbiór dokonano w fazie dojrzałości technologicznej. Plon ogólny wyliczono na podstawie masy bulw zebranych z poletka o powierzchni 15 m<sup>2</sup> i przedstawiono jako plon w tonach z 1 hektara.

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 1991].

Warunki atmosferyczne w latach prowadzenia badań przedstawiono w tabeli 1. Według obliczonego współczynnika hydrotermicznego Sielianinowa sezony wegetacyjne 2008, 2009

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	Miesiąc – Month						
	IV	V	VI	VII	VIII	IX	Suma/Średnio Mean/Sum IV–IX
Opady – Rainfalls (mm)							
2008	28,2	85,6	49,0	69,8	75,4	63,4	371,4
2009	8,1	68,9	145,2	26,4	80,9	24,9	354,4
2010	10,7	93,2	62,6	77,0	106,3	109,9	459,7
(1987–2000)	38,6	44,1	52,4	49,8	43,0	47,3	275,2
Temperatura – Temperature (°C)							
2008	9,1	12,7	17,4	18,4	18,5	12,2	14,7
2009	10,3	12,9	15,7	19,4	17,7	14,6	15,1
2010	8,9	14,0	17,4	21,6	19,8	11,8	15,6
(1987–2000)	7,8	12,5	17,2	19,2	18,5	13,1	14,7
Współczynnik hydrotermiczny Sielianinowa* – Sielianinow's hydrothermic coefficients							
2008	1,04	2,18	0,94	1,25	1,36	1,73	1,39
2009	0,26	1,72	3,08	0,44	1,48	0,57	1,28
2010	0,40	2,14	1,20	1,15	1,74	3,10	1,61

\*Wartość współczynnika – Coefficient value [Bac i in. 1998]: < 0,5 – silna posucha – strong drought; 0,51–0,69 – posucha – semi drought; 0,70–0,99 – słaba posucha – pure drought; ≥ 1 – brak posuchy – fault drought

i 2010 roku charakteryzowały się brakiem posuchy. W sezonie wegetacyjnym 2008 roku opady i temperatury w poszczególnych miesiącach były stosunkowo równomiernie rozłożone, był to sezon najkorzystniejszy do wzrostu i rozwoju ziemniaka. 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).

## WYNIKI I DYSKUSJA

Zachwaszczenie plantacji ziemniaka oznaczone w pierwszym i drugim terminie badań pozwoliło na właściwe porównanie wszystkich sposobów pielęgnacji oraz wykazanie najlepszych wariantów ograniczania świeżej masy chwastów. Z przeprowadzonych badań wynika (tab. 2 i 3), że istotne różnice zanotowano pomiędzy obiektem kontrolnym, a pozostałymi sposobami pielęgnacji. Najbardziej efektywnymi w ograniczaniu zachwaszczenia zarówno, przed zwarciem rzędów jak również przed zbiorem bulw ziemniaka okazały się, warianty: 3., tj. do wschodów obredlanie połączone z bronowaniem, a około 7 dni przed wschodami opryskiwanie mieszaną herbicydów Command 480 EC 0,2 l·ha<sup>-1</sup> + Afalon Dyspersyjny 450 SC 1,0 l·ha<sup>-1</sup> oraz wariant 5.,

tj. do wschodów obredlanie połączone z bronowaniem, a około 7 dni przed wschodami opryskiwanie mieszaniną herbicydów Stomp 400 SC 3,5 l·ha<sup>-1</sup> + Afalon Dyspersyjny 450 SC 1,0 l·ha<sup>-1</sup>. Świeża masa chwastów na obiekcie 3. wynosiła przed zwarciem rzędów 107 g·m<sup>-2</sup>, a przed zbiorem bulw 177 g·m<sup>-2</sup>, natomiast na obiekcie 5. odpowiednio 132 i 210 g·m<sup>-2</sup>. Wyniki te znalazły potwierdzenie w badaniach Adamczewskiego [2000], Kraski i in. [2006] oraz Zarzeckiej i in. [2010], którzy dowiedli, że mieszanki herbicydowe są bardziej skuteczne, niż stosowanie pojedynczych herbicydów. Również Rębarz i Borówczak [2009] w przeprowadzonych badaniach stwierdzili, że największy wpływ na liczbę i masę chwastów miały technologie uprawy i nawożenie azotem.

Analiza statystyczna wykazała istotny wpływ uprawianych w doświadczeniu odmian na świeżą masę chwastów (tab. 2 i 3). Najbardziej zachwaszczona była odmiana Satina – średnia masa chwastów oznaczona przed zwarciem rzędów wynosiła 346 g·m<sup>-2</sup>, a przed zbiorem bulw 465 g·m<sup>-2</sup>. Najmniejszą wartość tej cechy zanotowano u odmiany Tajfun – odpowiednio 186,1 i 257 g·m<sup>-2</sup>. Również Sawicka i in. [2011] stwierdzili w swoich badaniach, że czynnikiem najsilniej modyfikującym masę chwastów były właściwości fizjologiczno-morfologiczne badanych odmian tj. ulistnienie, pokrój krzaków jak i długość okresu wegetacji.

Wyniki badań własnych dowiodły, że ograniczanie zachwaszczenia z użyciem mieszanek herbicydów jest mniej zależne od przebiegu pogody w czasie wegetacji, co znalazło potwierdzenie w badaniach Kraski i in. [2006] oraz we wcześniejszych badaniach Gugały i Zarzeckiej [2008].

Uzyskanie wysokiego plonu ogólnego bulw ziemniaka jest możliwe dzięki zastosowaniu chemicznej ochrony przed chwastami oraz doboru odmian Wichrowska [2008] oraz Gugała i Zarzecka [2010]. Z przeprowadzonych badań wynika, że sposoby odchwaszczania i uprawiane odmiany w istotny sposób różnicowały omawianą cechę (tab. 4). Największy plon (średnio – 42,5 t·ha<sup>-1</sup>) uzyskano na obiekcie najmniej zachwaszczonym, na którym zastosowano mieszaninę herbicydów Command 480 EC + Afalon Dyspersyjny 450 SC. Natomiast najmniejszy na obiekcie kontrolnym – 27,1 t·ha<sup>-1</sup>. Analizując badane w doświadczeniu odmiany stwierdzono, że największym plonem – średnio 39,4 t·ha<sup>-1</sup> cechowała się najmniej zachwaszczona w obu ter-

Tabela 2. Świeża masa chwastów (g·m<sup>-2</sup>) (pierwszy termin)  
Table 2. Fresh mass of weeds (g·m<sup>-2</sup>) (first date)

Zabiegi zwalczania chwastów Weed control measures		Dawka Dose (l·ha <sup>-1</sup> )	Odmiany – Cultivars			Lata – Years			Średnio Mean
			Cekin	Satina	Tajfun	2008	2009	2010	
1	Obiekt kontrolny Control object	–	393	643	362	351	113	933	466
2	Command 480 EC	0,2	195	353	178	203	88	436	242
3	Command 480 EC + Afalon Dyspersyjny 450 SC	0,2+1,0	97	135	89	130	52	139	107
4	Stomp 400 SC	3,5	225	423	188	226	101	509	279
5	Stomp 400 SC + Afalon Dyspersyjny 450 SC	3,5+1,0	109	175	113	154	65	178	132
Średnio – Mean		–	204	346	186	213	84	439	–
NIR <sub>0,05</sub> – LSD <sub>0,05</sub> : lata – years – 27; odmiany – cultivars – 27; sposoby pielęgnacji – weed control methods – 51									

Tabela 3. Świeża masa chwastów ( $\text{g}\cdot\text{m}^{-2}$ ) (drugi termin)Table 3. Fresh mass of weeds ( $\text{g}\cdot\text{m}^{-2}$ ) (second date)

Zabiegi zwalczania chwastów Weed control measures		Dawka Dose ( $\text{l}\cdot\text{ha}^{-1}$ )	Odmiany – Cultivars			Lata – Years			Średnio Mean
			Cekin	Satina	Tajfun	2008	2009	2010	
1	Obiekt kontrolny Control object	–	702	858	477	806	127	1106	679
2	Command 480 EC	0,2	268	708	236	417	90	406	304
3	Command 480 EC + Afalon Dyspersyjny 450 SC	0,2+1,0	172	230	129	232	64	234	177
4	Stomp 400 SC	3,5	453	549	281	433	97	753	428
5	Stomp 400 SC + Afalon Dyspersyjny 450 SC	3,5+1,0	187	280	163	240	76	314	210
Średnio – Mean		–	357	465	257	426	91	563	–
NIR <sub>0,05</sub> – LSD <sub>0,05</sub> : lata – years – 26; odmiany – cultivars – 26; sposoby pielęgnacji – weed control methods – 49									

Tabela 4. Plon ogólny bulw ziemniaka ( $\text{t}\cdot\text{ha}^{-1}$ )Table 4. Total yield potato tubers ( $\text{t}\cdot\text{ha}^{-1}$ )

Zabiegi zwalczania chwastów Weed control measures		Dawka Dose ( $\text{l}\cdot\text{ha}^{-1}$ )	Odmiany – Cultivars			Lata – Years			Średnio Mean
			Cekin	Satina	Tajfun	2008	2009	2010	
1	Obiekt kontrolny Control object	–	27,0	24,4	29,9	33,7	21,9	25,6	27,1
2	Command 480 EC	0,2	37,0	31,9	39,7	44,5	27,1	36,9	36,2
3	Command 480 EC + Afalon Dyspersyjny 450 SC	0,2+1,0	42,9	39,5	45,1	50,3	34,7	42,6	42,5
4	Stomp 400 SC	3,5	33,9	29,4	38,8	43,4	25,4	33,4	34,1
5	Stomp 400 SC + Afalon Dyspersyjny 450 SC	3,5+1,0	40,9	35,2	43,5	49,3	32,1	38,3	39,9
Średnio – Mean		–	36,4	32,1	39,4	44,2	28,3	35,4	–
NIR <sub>0,05</sub> – LSD <sub>0,05</sub> : lata – years – 0,5; odmiany – cultivars – 0,5; sposoby pielęgnacji – weed control methods – 0,9									

minach badań odmiana Tajfun, zaś najmniejszym Satina – średnio  $32,1 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$ . Również Zarzyńska i Goliszewski [2006] oraz Urbanowicz [2010] wykazali, że uprawiane w doświadczeniach odmiany charakteryzowały się zróżnicowanym poziomem plonowania.

Z badań Kalbarczyka [1999], Zarzeckiej i in. [2004], Gawędy [2008] oraz Sekutowskiego i Badowskiego [2010] wynika, że zasadniczy wpływ na wielkość plonu bulw ziemniaka ma przebieg warunków pogodowych panujący w latach badań. Plon ogólny był istotnie zróżnicowany w poszczególnych latach sezonach wegetacyjnych. Największy średni plon ( $44,2 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$ ) uzyskano w 2008 roku, charakteryzującym się równomiernym rozkładem opadów i temperaturą podczas wegetacji. Najmniejszy plon (średnio  $28,3 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$ ) zebrano w 2009 roku, charakteryzującym się silną posuchą w lipcu.

Porównując sposoby pielęgnacji (tab. 5) należy stwierdzić, że odchwaszczanie przy pomocy herbicydów wpłynęło dodatnio na wielkość bulw ziemniaka w porównaniu z obiektem kontrolnym, gdzie zastosowano pielęgnację mechaniczną do i po wschodach ziemniaka. Największy procent bulw powyżej 50 mm zebrano na obiektach najmniej zachwaszczonych. Wyniki te są zgodne z doniesieniami Wichrowskiej [2008], która również stwierdziła, że najwięcej bulw o średnicy powyżej 55 mm zebrano z obiektów najmniej zachwaszczonych. Różyło i Pałys [2008] stwierdzili, że powietrznie sucha masa chwastów oraz ogólna liczba chwastów powodowała zwiększenie plonu bulw najdrobniejszych kosztem plonu bulw frakcji od 50 do 60 i powyżej 60 mm. Analizując wpływ odmian na procentowy wagowy udział frakcji bulw od 35 do >60 mm stwierdzono u odmiany Tajfun, która charakteryzowała się najmniejszym zachwaszczeniem i największym plonem ogólnym bulw ziemniaka.

Tabela 5. Wpływ czynników doświadczenia na procentowy wagowy udział frakcji bulw ziemniaka (średnio dla lat 2008–2010)

Table 5. The impact of experimental factors on percentage weight fraction potato tubers (mean for years 2008–2010)

Czynniki doświadczenia Experimental factors		Frakcje – Fraction (mm)					
		< 35	36–50	51–60	>60	> 35 do >60	>50
Odmiany – Cultivars							
Cekin		5,3	23,6	38,1	33,0	94,7	71,1
Satina		6,5	20,5	41,7	31,3	93,5	73,0
Tajfun		4,4	22,6	41,8	31,2	95,6	73,0
Zabiegi zwalczania chwastów – Weed control measures							
1	Obiekt kontrolny – Control object	9,2	23,5	36,2	31,1	90,8	67,3
2	Command 480 EC – 0,2 l·ha <sup>-1</sup>	4,8	24,3	41,1	29,8	95,2	70,9
3	Command 480 EC – 0,2 l·ha <sup>-1</sup> + Afalon Dyspersyjny 450 SC – 1,0 l·ha <sup>-1</sup>	3,1	22,2	39,1	35,6	96,9	74,7
4	Stomp 400 SC – 3,5 l·ha <sup>-1</sup>	5,9	21,2	45,7	27,2	94,1	72,9
5	Stomp 400 SC – 3,5 l·ha <sup>-1</sup> + Afalon Dyspersyjny 450 SC – 1,0 l·ha <sup>-1</sup>	4,0	20,0	40,5	35,5	96,0	76,0
Średnio – Mean		5,4	22,2	40,5	31,9	94,6	72,4

## WNIOSKI

1. Najmniejszą świeżą masę chwastów oznaczoną przed zwarciem rzędów i przed zbiorem bulw ziemniaka uzyskano stosując mieszaninę herbicydów Command 480 EC 0,2 l·ha<sup>-1</sup> + Afalon Dyspersyjny 450 SC 1,0 l·ha<sup>-1</sup>.
2. Plon ogólny bulw ziemniaka oraz jego struktura były zależne zarówno od sposobów pielęgnacji jak i uprawianych w doświadczeniu odmian.

3. Zróżnicowane w poszczególnych latach badań warunki pogodowe wpływały istotnie na biomasę chwastów oraz plon.

## PIŚMIENNICTWO

- Adamczewski K. 2000. Rozwój metod zwalczania i perspektywy ograniczania chwastów. *Prog. Plant Prot./Post. Ochr. Roślin* 40(1): 101–110.
- Bac S., Koźmiński Cz., Rojek M. 1998. *Agrometeorologia*. Wyd. PWN, Warszawa: 274.
- Gawęda D. 2008. Plonowanie ziemniaka w warunkach zróżnicowanej uprawy roli. *Acta Agrophys.* 11(3): 623–632.
- Gruczek T. 2004. Chemiczne i mechaniczne zwalczanie chwastów w ziemniakach oraz wpływ na jakość plonu. *Prog. Plant Prot./Post. Ochr. Roślin* 44(2): 715–717.
- Gugąła M., Zarzecka K. 2008. Skuteczność chwastobójcza herbicydów w zależności od sposobu uprawy roli i pielęgnacji ziemniaka. *Prog. Plant Prot./Post. Ochr. Roślin* 48(1): 264–267.
- Gugąła M., Zarzecka K. 2010. Zachwaszczenie i plonowanie ziemniaka w zależności od sposobów pielęgnacji. *Biul. IHAR* 255: 59–65.
- Guttieri M.J., Eberlein C.V. 1997. Preemergence weed control in potatoes with rimsulfuron mixtures. *Weed Technol.* 11: 755–761.
- Hashim S., Marwat K.B., Hassan G. 2003. Chemical weed control efficiency in potato (*Solanum tuberosum* L.) under agro-climatic conditions of Peshawar. *Pak. J. Weed Sci. Res.* 91(1): 105–110.
- Kalbarczyk R. 1999. Wpływ czynników agrometeorologicznych na plonowanie ziemniaka w województwie lubelskim. *Folia Univ. Agric. Stetin., Agricultura* 79: 91–98.
- Kraska P., Pałys E., Kuraszkiewicz R. 2006. Zachwaszczenie łanu ziemniaka w zależności od systemu uprawy, poziomu nawożenia mineralnego i intensywności ochrony. *Acta Agrophys.* 8(2): 423–433.
- Kucharski M., Rola H. 2007. Zmianowanie roślin i herbicydów elementem ograniczającym rozwój odporności chwastów. *Prog. Plant Prot./Post. Ochr. Roślin* 47(3): 365–370.
- Rębarz K., Borówczak F. 2009. Wpływ deszczowania, technologii uprawy i nawożenia azotem na zachwaszczenie ziemniaków. *Fragm. Agron.* 26(4): 150–159.
- Różyło K., Pałys E. 2008. Korelacja pomiędzy zachwaszczeniem łanu a plonem bulw ziemniaka i jego strukturą w zależności od systemów nawożenia oraz kategorii agronomicznej gleby. *Acta Sci. Pol., Agricultura* 7(2): 125–132.
- Sawicka B., Barbaś P., Dąbek-Gad M. 2011. Problem zachwaszczenia w warunkach stosowania bioregulatorów wzrostu i nawożenia dolistnego w uprawie ziemniaka. *Nauka Przyr. Technol.* 5(2), #9.
- Sekutowski T., Badowski M. 2010. Wpływ zachwaszczenia, warunków meteorologicznych i ochrony herbicydowej na plon i poszczególne frakcje bulw ziemniaka. *Prog. Plant Prot./Post. Ochr. Roślin* 50(3): 1390–1394.
- Trętowski J., Wójcik R. 1991. *Metodyka doświadczeń rolniczych*. Wyd. WSRP Siedlce: ss. 500.
- Urbanowicz J. 2010. Wpływ powschodowego stosowania metrybuzyny na plon wybranych odmian ziemniaka. *Prog. Plant Prot./Post. Ochr. Roślin* 50(2): 837–841.
- Wesołowski M. 2007. Stan i perspektywy badań nad systemami produkcji roślinnej w warunkach Lubelszczyzny. *Acta Agrophys.* 10(3): 739–749.
- Wichrowska D. 2008. Wpływ herbicydów na plon i strukturę bulw ziemniaka uprawianego w rejonie kujawsko-pomorskim. *Ekol. Tech.* 16(4): 141–144.
- Zarzecka K., Baranowska A., Gugąła M. 2010. Efektywność odchwaszczania ziemniaka w warunkach tradycyjnego i uproszczonego systemu uprawy roli. *Biul. IHAR* 255: 67–76.
- Zarzecka K., Gugąła M., Gąsiorowska B. 2004. Plonowanie wybranych odmian ziemniaka w warunkach zróżnicowanej ochrony przed chwastami. *Biul. IHAR* 232: 167–176.
- Zarzyńska K., Goliszewski W. 2006. Uprawa ziemniaka w systemie ekologicznym i integrowanym a jakość plonu bulw. *Pam. Puł.* 142: 617–626.

M. GUGAŁA, K. ZARZECKA, A. SIKORSKA

**THE WEED INFESTATION AND YIELDING OF POTATO DEPENDING ON THE MECHANICAL AND CHEMICAL TREATMENTS****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 – five the weed control methods: tending mechanical – control object, 2. tending mechanical + pre-emergence herbicide Command 480 EC 0,2 l·ha<sup>-1</sup>, 3. tending mechanical + pre-emergence spraying the mixture of herbicides the Command 480 EC 0,2 l·ha<sup>-1</sup> + Afalon Dyspersyjny 450 SC 1,0 l·ha<sup>-1</sup>, 4. tending mechanical + before easts herbicide Stomp 400 SC 3,5 l·ha<sup>-1</sup> tending mechanical + before easts spraying the mixture of herbicides the Stomp 400 SC 3,5 l·ha<sup>-1</sup> + Afalon Dyspersyjny 450 SC 1,0 l·ha<sup>-1</sup>. II – three cultivars: Cekin, Satina and Tajfun. The qualification of influence of ways nurturing was the aim of undertaken investigations and grewed changes on limitation letting run to weeds and yielding three edible potato cultivars. The most effective in limiting the letting the run to weeds both, before short-circuit of lines how the, variants: before gathering of the potato tubers turned out also it 3., where the mixture of herbicides was applied was Command 480 EC + Afalon Dyspersyjny 450 SC, as well as variant 5., Stomp 400 SC + Afalon Dyspersyjny 450 SC. The weeds fresh mass on object 3. carried out before short-circuit of lines 107 g·m<sup>-2</sup> however before gathering of tubers 177 g·m<sup>-2</sup>, however on object 5. suitably 132 and 210 g·m<sup>-2</sup>. The largest yield (average – 42,5 t·ha<sup>-1</sup>) it was got on object the least let run to weeds, on which the mixture of herbicides was applied Command 480 EC + Afalon Dyspersyjny 450 SC. It however the smallest on supervisory object – 27,1 t·ha<sup>-1</sup>. Analysing studied in experience of change was affirmed was, that the largest yield – average 39,4 t·ha<sup>-1</sup> marked change Tajfun, meanwhile the smallest Satina – average 32,1 t·ha<sup>-1</sup>.

**Key words:** weed control measures, cultivars, infestation, total yield, yield structure

Zaakceptowano do druku – *Accepted for print*: 24.02.2014

Do cytowania – *For citation*:

Gugała M., Zarzecka K., Sikorska A. 2014. Zachwaszczenie i plonowanie ziemniaka w zależności od zabiegów mechaniczno-chemicznych. *Fragm. Agron.* 31(3): 50–57.