

Wpływ uproszczonej uprawy roli i nawożenia mineralnego na zachwaszczenie ziemniaka uprawianego na glebie lessowej

KAROL BUJAK, MARIUSZ FRANT

Katedra Ogólnej Uprawy Roli i Roślin, Akademia Rolnicza, ul. Akademicka 13,
20 950 Lublin

Chair of Soil and Plant Cultivation, Agricultural University, Akademicka 13, 20 950 Lublin

Effect of simplified tillage and mineral fertilization on weed infestation of potato growing on loess soil

(Otrzymano: 25.04.2005)

S u m m a r y

In the paper effect of limitation of postharvest measure to single cultivating or disking of soil and mineral fertilization level on number, air-dry matter and botanical composition of weeds in the potato-field is presented. Simplified postharvest measure was increasing insignificantly and more intensive fertilization was limiting the weed infestation of potato-field. Decreasing of weeds number increasing fertilization was statistically significant. Dominating species of weeds in the potato-field were *Capsella bursa-pastoris*, *Poa annua*, *Viola arvensis*, *Chenopodium album*, *Elymus repens* i *Equisetum arvense*.

Key words: potato, simplified tillage, fertilization level, weed infestation

WSTĘP

Tradycyjna uprawa roli, której podstawowym zabiegiem jest orka a wraz z nią liczne zabiegi doprowadzające rolę do siewu lub sadzenia jest technologią pracochłonną i energochłonną, a tym samym kosztowną. W zależności od gatunku uprawianej rośliny i warunków siedliska pochłaniania ona od 30 do 60% całkowitego nakładu paliwa, a jej udział w nakładach pracy na produkcję danej rośliny może sięgać nawet 40%.

Duże koszty uprawy płużnej skłaniają do stosowania różnych uproszczeń w uprawie roli, które polegają najczęściej na splycaniu głębokości orki lub zastępowaniu ich mniej energochłonnymi zabiegami.

Zdaniem wielu autorów (Śmierchalski, 1970; Pudełko i in. 1994; Nie wiadomski, 1995; Dzienia i in. 1997; Kraska i Pałys, 2002a) zmniejszenie liczby zabiegów lub spłylenie ich mechanicznego oddziaływania na glebę w warunkach stosowania przemysłowych środków produkcji nie powoduje niżki plonów. Wprowadzenie uproszczeń w uprawie roli może jednak powodować wzrost zachwaszczenia uprawianych roślin. Ziemiak należy do roślin o dużym zagrożeniu zachwaszczeniem. Długi bowiem brak konkurencji z jego strony w okresie od posadzenia do zwarcia rzędów umożliwia silny rozwój chwastów i może doprowadzić do znacznej niżki plonów (Pawłowski i Pomykałska, 1982; Pomykałska, 1982, 1988; Ceglarek i in. 1989). Obecnie jednak poprzez właściwy dobór i prawidłowe stosowanie przemysłowych środków produkcji, a zwłaszcza herbicydów można zmniejszać ujemne skutki wprowadzanych uproszczeń w uprawie (Śmierchalski, 1980; Pawłowski i Wesołowski, 1989; Kraska i Pałys, 2002b).

Celem badań prezentowanych w niniejszej pracy było określenie wpływu trzech sposobów uprawy roli i dwóch poziomów nawożenia mineralnego na zachwaszczenie łanu ziemniaka uprawianego na glebie płowej wytworzonej z lessu.

METODYKA BADAŃ

Badania polowe przeprowadzono w latach 1998-2002 w Gospodarstwie Doświadczalnym Czesławice należącym do Akademii Rolniczej w Lublinie. Pole doświadczalne zlokalizowano na glebie płowej wytworzonej z lessu o składzie granulometrycznym pyłu ilastego (36% części spławialnych). Gleba ta jest zaliczana do kompleksu pszennego dobrego i II klasy bonitacyjnej. Zasobność gleby w przyswajalny fosfor, potas i magnez wynosiła: P 18,1 mg, K-24,6 mg i Mg 10,7 mg w 100 g gleby. Odczyn gleby był lekko kwaśny (pH w 1 mol. KCl-dcm⁻³ 6,5-6,6). Zawartość próchnicy wynosiła 1,63%.

Przebieg warunków pogodowych w poszczególnych sezonach wegetacyjnych (okres od września do sierpnia następnego roku) był zróżnicowany. Suma opadów w pierwszym (1998/1999) i trzecim (2000/2001) sezonie odpowiednio o 108 mm i 41,4 mm przekraczała średnią wieloletnią (618,7 mm). W sezonie (1999/2000) suma opadów wynosiła 627,9 mm i była zbliżona do średniej wieloletniej. Ostatni sezon był bardzo suchy gdyż suma opadów była prawie o 120 mm mniejsza od przeciętnej z okresu wieloletniego. Średnie roczne temperatury powietrza we wszystkich latach prowadzenia badań były odpowiednio o 0,5°C; 1,0°C; 0,3°C i aż o 1,1°C wyższe od przeciętnych za wielolecia.

Doświadczenie polowe założono metodą split-block w czterech powtórzeniach. Uwzględniało trzy sposoby uprawy roli dwa poziomy nawożenia mineralnego. Ziemiak uprawiano w płodozmianie ziemniak-pszenica jara-groch siewny-pszenica ozi- ma. Powierzchnia poletek do zbioru wynosiła 20m². Szczegółowy opis uprawy roli pod ziemniak na poszczególnych obiektach zestawiono w tabeli 1.

Ziemiaki odmiana Ania sadzono w rozstawie 62,5 cm × 40 cm w ostatniej dekadzie kwietnia. Sadzeniaki przed wysadzeniem traktowano preparatem Dithane M-45 (80% mankozebu) w dawce (200 g + 800ml wody na 100 g bulw).

Tabela 1
Obiekty uprawowe.

Table 1
Tillage objects.

A	B	C
lato/jesień: podorywka (10-12 cm) + bronowanie (2 razy) + obornik 30 t·ha ⁻¹ + orka przedzimowa (25-30 cm) summer/autumn: skimming (10-12 cm) + harrowing (2 times) + manure + fall ploughing (25-30 cm)	lato/jesień: kultywatorowanie (10-12 cm) zamiast podorywki + bronowanie + obornik 30 t·ha ⁻¹ + orka przedzimowa (25-30 cm) summer/autumn: cultivating (10-12 cm) + harrowing + manure + fall ploughing (25-30 cm)	lato/jesień: talerzowanie (10-12 cm) zamiast podorywki + bronowanie + obornik 30 t·ha ⁻¹ + orka przedzimowa (25-30 cm) summer/autumn: disking (10-12 cm) + harrowing + manure + fall ploughing (25-30 cm)
wiosna: bronowanie + kultywatorowanie (10-15 cm) + bronowanie + sadzenie harrowing + cultivating (10-15 cm) + harrowing + planting		

Poziomy nawożenia (kg czystego składnika na 1 ha)

a. N 60, P 26,2, K 58,2

b. N 90, P 39,3, K 87,2

W trakcie wegetacji stosowano następujące środki ochrony roślin. W fazie początku wschodów bezpośrednio po obredleniu, przeciw chwastom stosowano Afa-lon Dyspersyjny 450 SC w dawce 2 l ha⁻¹ (900 g linuronu). Stonkę ziemniaczaną w miarę potrzeby zwalczano preparatem Decis 2,5 EC w dawce 0,31 ha⁻¹ (2,5% delta-metryny) lub stosowano Fastac 10 EC 0,1 l ha⁻¹ (10% alfa-cypermetryny). Celem ochrony roślin przed zarazą ziemniaka stosowano Ridomil MZ 72 WP 2 kg ha⁻¹ (64% mankozebu + 8% metalaksylu), a następnie Bravo 500 SC 3l ha⁻¹ (1500 g chlorotalorilu).

Analizę zachwaszczenia łąnu przeprowadzono metodą botaniczno-wagową około 10 dni przed zbiorem. Oznaczano skład gatunkowy, liczbę i powietrznie suchą masę chwastów na powierzchniach próbnych wyznaczonych ramką o bokach 1m × 0,5 m w dwóch losowo wybranych miejscach każdego poletka. Nazwy chwastów podano według M i r k a i in. (1995).

Uzyskane wyniki opracowano statystycznie metodą analizy wariancji a istotność różnic weryfikowano testem Tukeya.

WYNIKI

Liczbę chwastów w łąnie ziemniaka przed zbiorem istotnie modyfikowały warunki pogodowe w sezonach wegetacyjnych i poziomy nawożenia mineralnego (tab. 2). Pierwszy i trzeci sezon badawczy (1999 i 2002) sprzyjały zachwaszczeniu się łąnu ziemniaka. Liczba chwastów na 1m² w tych sezonach była co najmniej dwukrotnie lub trzykrotnie większa niż w pozostałych latach badań. Intensywniejsze nawożenie (b) średnio za cały okres badań istotnie o około 15 % zmniejszyło liczbę chwastów na 1m² w łąnie ziemniaka. Wprowadzone uproszczenia w zespole zabiegów późniowych

Tabela 2
Liczba chwastów na 1 m² w łanie ziemniaka.
Table 2
Number of weeds per 1 m² in potato field.

Lata Years	Sposoby uprawy roli Tillage system			Poziomy nawożenia Fertilization level		Średnio dla lat Mean of years
	A	B	C	a	b	
1999	90,8	76,3	72,0	82,0	77,3	79,7
2000	26,4	22,6	28,6	30,8	20,9	25,9
2001	49,5	57,9	69,4	64,8	53,1	58,9
2002	21,5	33,4	39,4	34,1	28,8	31,4
Średnio Mean	47,1	47,5	52,3	53,0	45,0	-

NIR (p=0,05) pomiędzy: latami – 27,2; poziomami nawożenia – 7,3
LSD(p=0,05) between: years – 27.2; fertilization level – 7.3

Tabela 3
Powietrznie sucha masa chwastów w g m² w łanie ziemniaka.
Table 3
Air dry matter of weeds in g m² in potato field.

Lata Years	Sposoby uprawy roli Tillage system			Poziomy nawożenia Fertilization level		Średnio dla lat Mean of years
	A	B	C	a	b	
1999	158,7	141,2	141,5	157,0	137,3	147,1
2000	12,2	11,8	13,8	12,8	12,5	12,6
2001	48,6	40,7	65,3	52,1	50,9	51,5
2002	16,1	30,7	35,5	30,7	24,1	27,4
Średnio Mean	58,9	56,1	64	63,2	56,2	-

NIR (p=0,05) pomiędzy: latami – 34,6
LSD(p=0,05) between: years – 34.6

nie różnicowały istotnie zagęszczenia chwastów w łanie ziemniaka. Odnotowano tylko niewielką tendencję wzrostu liczby chwastów po ograniczeniu zabiegów poźniwnych do jednorazowego talerzowania roli.

Drugi wskaźnik oceny zachwaszczenia powietrznie suchą masę chwastów w łanie ziemniaka istotnie różnicowały tylko lata badań (tab. 3). Największą suchą masę chwastów (147,1 gm²) stwierdzono w pierwszym roku badań (1999), a w pozostałych latach była ona prawie dwukrotnie, trzykrotnie a nawet pięciokrotnie mniejsza.

Uproszczenia zastosowane w zespole zabiegów poźniwnych nie miały większego wpływu na kształtowanie się powietrznie suchej masy chwastów. Średnio za cały okres badań zaznaczyła się tylko niewielka tendencja zmniejszenia tego wskaźnika zachwaszczenia po zastąpieniu podorywki kultywatorowaniem oraz jego wzrost, gdy zabiegi poźniwne ograniczono do jednorazowego talerzowania roli. Intensywniejsze

Tabela 4

Skład gatunkowy i liczba chwastów na 1 m² w łanie ziemniaka (średnio w latach 1999-2002).

Table 4

Botanical composition and weeds number per 1 m² in potato field (mean in years 1999-2002).

Lp. Number	Gatunki chwastów Weeds species	Średnio dla sposobu uprawy roli Mean for tillage system			Poziomy nawożenia Fertilization level	
		A	B	C	a	b
Krótkotrwałe Short-lived						
1.	<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) MEDIK.	12,6	11,5	11,8	12,4	11,6
2.	<i>Poa annua</i> L.	8,1	8,0	6,1	6,7	8,0
3.	<i>Galinsoga ciliata</i> (RAF.) S. BLAKE	7,2	6,6	11,4	9,8	6,9
4.	<i>Viola arvensis</i> MURRAY	5,3	3,3	4,1	5,2	3,2
5.	<i>Stellaria media</i> (L.) VILL.	3,3	3,6	4,0	4,4	2,9
6.	<i>Chenopodium album</i> L.	2,0	2,2	2,3	2,4	1,9
7.	<i>Matricaria maritima</i> ssp <i>inodora</i> (L.) DOSTÁL	1,6	1,1	2,1	1,9	1,2
8.	<i>Veronica persica</i> POIR.	1,2	1,1	0,7	1,0	1,0
9.	<i>Lamium purpureum</i> L.	0,7	1,3	0,9	0,9	1,1
10.	<i>Geranium pusillum</i> BURMF. EX L.	0,6	0,3	0,3	0,4	0,3
11.	<i>Galium aparine</i> L.	0,4	0,8	0,2	0,5	0,5
12.	<i>Veronica arvensis</i> L.	0,4	0,2	0,5	0,5	0,2
13.	<i>Echinochloa crus-galli</i> (L.) P. BEAUV.	0,4	0,1	0,1	0,1	0,3
14.	<i>Sonchus asper</i> L.	0,2	0,0	0,1	0,1	0,1
15.	<i>Myosotis arvensis</i> (L.) HILL.	0,2	0,1	0,3	0,3	0,1
16.	<i>Polygonum lapathifolium</i> L.	0,2	0,1	0,1	0,1	0,2
17.	<i>Lamium amplexicaule</i> L.	0,2	0,2	0,1	0,1	0,2
18.	<i>Galinsoga parviflora</i> CAV.	0,2	0,5	0,1	0,2	0,4
19.	<i>Gnaphalium uliginosum</i> L.	0,1	0,0	-	0,1	0,0
20.	<i>Avena fatua</i> L.	0,1	-	0,1	0,0	0,1
21.	<i>Plantago intermedia</i> GILIB.	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
22.	<i>Amaranthus retroflexus</i> L.	0,0	0,0	-	0,0	0,0
23.	<i>Apera spica-venti</i> (L.) P. BEAUV.	0,0	-	0,2	0,1	0,1
24.	<i>Solanum nigrum</i> L.	0,0	-	0,0	0,0	0,0
25.	<i>Chamomilla suaveolens</i> (PURSH) RYDB.	0,0	-	-	-	0,0
26.	<i>Galeopsis tetrahit</i> L.	-	0,1	0,1	0,1	0,1
27.	<i>Fallopia convolvulus</i> (L.) Á. LÖVE	-	0,0	0,0	-	0,1
28.	<i>Thlaspi arvense</i> L.	-	0,0	-	0,0	-
29.	<i>Polygonum aviculare</i> L. ²⁴⁰	-	0,0	-	-	0,0
30.	<i>Sonchus oleraceus</i> L.	-	0,0	-	-	0,0
31.	<i>Papaver rhoeas</i> L.	-	0,0	-	0,0	-
32.	<i>Setaria pumila</i> (POIR.) ROEM. & SCHULT.	-	-	0,0	0,0	-
33.	<i>Lapsana communis</i> L. S. S.	-	-	0,0	0,0	-
Razem krótkotrwałe Total short-lived		45,0	41,2	45,7	47,5	40,5
Liczba gatunków Number of species		25	26	26	29	29
Wieloletnie Perennial						
1.	<i>Elymus repens</i> (L.) GOULD	1,0	3,5	3,9	3,1	2,6
2.	<i>Equisetum arvense</i> L.	0,4	2,4	1,6	1,7	1,2
3.	<i>Sonchus arvensis</i> L.	0,3	0,3	0,2	0,5	0,1
4.	<i>Cirsium arvense</i> (L.) SCOP.	0,3	0,1	0,5	0,2	0,3
5.	<i>Taraxacum officinale</i> F. H. WIGG. ⁵⁶⁰	0,1	-	0,1	0,0	0,1
6.	<i>Stachys palustris</i> L.	0,0	0,0	0,3	0,0	0,2
Wieloletnie Perennial		2,1	6,3	6,6	5,5	4,5
Liczba gatunków Number of species		6	5	6	6	6
Razem Krótkotrwałe+Wieloletnie						
Total short-lived+perennial		47,1	47,5	52,3	53,0	45,0
Liczba gatunków Number of species		31	31	32	35	35

0,0* gatunek wystąpił w liczbie poniżej 0,1 szt. na 1m²0,0* species not appeared in number less than 0,1 unit per 1 m²

nawożenie mineralne (b) wyraźnie obniżało powietrznie suchą masę chwastów, a stwierdzona niżka mimo, że wynosiła aż 11,1% mieściła się w granicach błędu eksperymentalnego.

W łanie ziemniaka, w zależności od sposobu uprawy roli występowało od 31 do 32 gatunków chwastów (tab. 4). Głównie były to gatunki krótkotrwałe. Na obiektach

ze zróżnicowanymi poziomami nawożenia odnotowano taką samą liczbę gatunków chwastów.

Zastosowane uproszczenia w zespole zabiegów poźniwnych nasilały występowanie chwastów wieloletnich głównie *Elymus repens* i *Equisetum arvense*. Odnotowano też wzrost liczebności *Galinsoga ciliata* po zastąpieniu podorywki talerzowaniem roli (obiekt C). Odstępstwa od typowego wykonania uprawy poźniwnej spowodowały też pojawienie się chociaż w minimalnej liczebności takich gatunków jak: *Galeopsis tetrahit*, *Thlaspi arvense*, *Setaria pumila*, *Papaver rhoeas*, *Polygonum aviculare*, *Fallopia convolvulus*, *Lapsana communis* i *Sonchus oleraceus*.

Zwiększone nawożenie mineralne przeważnie ograniczało występowanie dominujących gatunków, a głównie *Galinsoga ciliata*, *Viola arvensis* i *Stellaria media*. Ponadto intensywniejsze nawożenie wyeliminowało z ładu niektóre taksony np.: *Thlaspi arvense*, *Setaria pumila*, *Papaver rhoeas* i *Lapsana communis*.

Analizując skład botaniczny chwastów występujących w łąnie ziemniaka stwierdzono, że na wszystkich obiektach doświadczenia spośród gatunków krótkotrwałych dominowały: *Capsella bursa-pastoris*, *Poa annua*, *Viola arvensis* i *Chenopodium album* a z wieloletnich *Elymus repens* i *Equisetum arvense*.

Uzyskane w doświadczeniu wyniki znajdują potwierdzenie w badaniach innych autorów, którzy notowali niewielki wzrost zachwaszczenia ładu ziemniaka pod wpływem uproszczeń w uprawie roli (Dziemia i in. 1988; Bujak 1996; Szymankiewicz i in. 2002; Kraska i Pałys 2002b). Odmiennego zdania są (Pawłowski i Pomykańska, 1982), którzy stwierdzili, że pełny zespół zabiegów poźniwnych istotnie zmniejszał zachwaszczenie ładu ziemniaka. Bardzo wyraźny wzrost zachwaszczenia plantacji ziemniaka po całkowitym pominięciu zespołu zabiegów poźniwnych stwierdzili Laskowski i in. (1972). Zmniejszenia zachwaszczenia ładu ziemniaka pod wpływem intensywniejszego nawożenia notowali też inni autorzy (Laskowski i in. 1972; Pawłowski i Malicki, 1974; Hoffman-Kąkol, 1979; Pawłowski i Pomykańska, 1986). Natomiast w badaniach Dziemia i in. (1988) zwiększone nawożenie nieznacznie zwiększało zachwaszczenie ziemniaka.

Analizując skład gatunkowy chwastów zasiedlających łąn ziemniaka należy stwierdzić, że jest on typowy dla tej rośliny jak i gleb wytworzonych z lessu. Zbliżony skład gatunkowy chwastów na plantacjach ziemniaków stwierdzali też w swoich badaniach Pomykańska (1988), Pawłowski i Wesołowski (1989), Bujak (1996) oraz Zarzecka (1997) wskazując dodatkowo na dominującą rolę *Fallopia convolvulus*, *Polygonum nodosum*, *Matricaria maritima*, *Geranium pusillum*, *Sonchus arvensis* oraz *Agropyron repens*. Jednocześnie Kapeluszy (1980/1981) uważa, że bogactwo gatunkowe nie zawsze przesądza o intensywności zachwaszczenia. O faktycznym stopniu zagrożenia decyduje zwykle kilka gatunków odznaczających się wybitną agresywnością lub występujących bardzo licznie.

WNIOSKI

1. Zastąpienie podorywki jednorazowym kultywatorowaniem lub talerzowaniem roli tylko nieznacznie zwiększało występowanie roślinności segetalnej w łąnie ziemniaka.

2. Zwiększone nawożenie ograniczało zachwaszczenie ziemniaka, a liczba chwastów na obiektach intensywniej nawożonych była istotnie mniejsza.

3. Dominującymi chwastami w łanie ziemniaka były: *Capsella bursa-pastoris*, *Poa annua*, *Viola arvensis*, *Chenopodium album*, *Elymus repens* i *Equisetum arvense*.

LITERATURA

- Bujak K., 1996. Płonowanie i zachwaszczenie roślin 4 polowego płodozmianu w warunkach uproszczonej uprawy roli na erodowanej glebie lessowej. I. Ziemniak. Ann. Univ. Mariae Curie Skłodowska, Sect. E, LI: 11 17.
- Ceglarek F., Jabłońska Ceglarek R., Dąbrowska K., 1989. Uproszczenia w pielęgnowaniu ziemniaków. Cz. I. Sposoby pielęgnacji a zachwaszczenie i plonowanie ziemniaków. Roczn. Nauk Roln. Ser. A, 108, 4: 9 23.
- Dzienia S., Karnaś E., Sosnowski A., 1997. Porównanie systemów uprawy roli w zmianowaniu zbożowym. Zesz. Probl. Post. Nauk Roln. 356: 149 156.
- Dzienia S., Karnaś E., Sosnowski A., Romek B., 1988. Wpływ uprawy roli i nawożenia na plonowanie i zachwaszczenie roślin w zmianowaniu zbożowym. Zesz. Probl. Post. Nauk Roln. 331: 257 266.
- Hoffman Kąkol I., 1979. Reakcja chwastów na nawadnianie i zróżnicowane nawożenie ziemniaków. Zesz. Nauk AR w Szczecinie: 76: 86 93.
- Kapeluszny J., 1980/1981. Zachwaszczenie upraw ziemniaka na niektórych glebach środkowo wschodniej Polski. Cz. II. Struktura ilościowo jakościowa zachwaszczenia. Ann. Univ. Mariae Curie Skłodowska, Sect. E, XXXV/XXXVI: 23 37.
- Kapusta E., 1970. Sposoby uprawy roli po pszenicy pod żyto oraz znaczenie uprawek późnych po życie pod ziemniaki. Zesz. Probl. Post. Nauk Roln. 99: 165 170.
- Kraska P., Pałys E., 2002a. Wpływ systemów uprawy roli, poziomów nawożenia i ochrony na plonowanie ziemniaka uprawianego na glebie lekkiej. Biuletyn IHAR, 223/224: 383 395.
- Kraska P., Pałys E., 2002b. Wpływ systemów uprawy roli oraz nawożenia i ochrony roślin na zachwaszczenie ziemniaka uprawianego na glebie lekkiej. Ann. Univ. Mariae Curie Skłodowska, Sect. E, LVII: 27 39.
- Laskowski S., Karczmarczyk S., Kąkol I., Zbieć I., 1972. Działanie uprawy późnej i zaoranych poplonów w 3 letnim ogniwie zmianowania na glebie piaszczystej. Mat. Międzynarodowej Konf. „Współczesne kierunki w uprawie roli” Warszawa Olsztyn Puławy: 219 229.
- Mirek Z., Piękoś Mirek H., Zając A., Zając M., 1995. Vascular Plants of Poland A Checklist Polish botanical studies. Guidebook series. No. 15, PAN Kraków.
- Niewiadomski W., 1995. Nauka o płodozmianie stan i perspektywy. Post. Nauk Roln. 3: 127 139.
- Pawłowski F., Malicki L., 1974. Intensywne nawożenie mineralne a zachwaszczenie i plonowanie roślin w czteropolowym płodozmianie na glebie lessowej. Ann. Univ. Mariae Curie Skłodowska, Sect. E, XXVIII/XXIX.
- Pawłowski F., Pomykańska A., 1982. Wpływ niektórych zabiegów agrotechnicznych na zachwaszczenie ziemniaków. Roczn. Nauk Roln. Ser. A, 105, 3: 69 81.
- Pawłowski F., Wesołowski M., 1989. Wpływ niektórych herbicydów na plonowanie i zachwaszczenie ziemniaków. Roczn. Nauk Roln. Ser. A, 108, (2) 85 93.

- Pomykańska A., 1982. Wpływ niektórych zabiegów agrotechnicznych na plon ziemniaków. Rocz. Nauk Roln. Ser. A, 108, 2: 85-93.
- Pomykańska A., 1988. Wpływ stopnia zachwaszczenia na plonowanie ziemniaka. Zesz. Probl. Post. Nauk Roln. z. 349: 25-34.
- Pudełko J., Wright D. L., Wiatrak P., 1994. Stosowanie ograniczeń w uprawie roli w USA. Post. Nauk Roln. 1: 153-162.
- Szymankiewicz K., Jankowska D., Deryło S., Gawęda D., 2002. Kształtowanie się zachwaszczenia ziemniaka w płodozmianie i w monokulturze w warunkach zróżnicowanej uprawy roli. Pam. Puł. (Materiały Konferencji), 130: 719-729.
- Śmierchalski L., 1970. Badania nad zasadami łączenia ordek głębokich z orkami płytkimi w zmianowaniu. Cz. I Wpływ różnej głębokości ordek na wysokość plonów roślin. Zesz. Probl. Post. Nauk Roln. z. 99: 41-60.
- Śmierchalski L., 1980. Aktualne kierunki zmian w uprawie roli. Zesz. Probl. Post. Nauk Roln. 227: 131-147.
- Zarzecka K., 1997. Badania nad stosowaniem zabiegów pielęgnacyjnych na plantacjach ziemniaka. Cz. I. Sposoby pielęgnowania a zachwaszczenie ziemniaków. Rocz. Nauk Roln. Ser. A, 112, (3-4): 141-150.

Streszczenie

W pracy przedstawiono wpływ ograniczenia zabiegów poźniwnych do jednorazowego kultywatorowania lub talerzowania roli oraz poziomu nawożenia mineralnego na liczbę, powietrznie suchą masę i skład gatunkowy chwastów w łanie ziemniaka. Uproszczenie zabiegów poźniwnych nieznacznie zwiększało a intensywniejsze nawożenie ograniczało zachwaszczenie łanu ziemniaka. Zniżka liczby chwastów pod wpływem zwiększonego nawożenia była statystycznie istotna. Dominującymi gatunkami chwastów w łanie ziemniaka były: *Capsella bursa-pastoris*, *Poa annua*, *Viola arvensis*, *Chenopodium album*, *Elymus repens* i *Equisetum arvense*.