

KAZIMIERZ JABŁOŃSKI

Instytut Hodowli i Aklimatyzacji Roślin, Oddział w Boninie

Agrotechniczne efekty stosowania nowych maszyn do pielęgnacji ziemniaków

Agronomic effects of usage of new machines for potato cultivation

W latach 1997–1999 w Instytucie Hodowli i Aklimatyzacji Roślin, Oddział Bonin na glebach średnio żwizłych przeprowadzono doświadczenia polowe, których celem była agrotechniczna ocena zastosowania nowych typów obsypników do pielęgnacji ziemniaków. Badania dotyczyły określenia wpływu różnych typów obsypników na uformowanie redlin, żwizłość gleby, plon ziemniaków i jego strukturę oraz jakość i rozmieszczenie bulw w redlinie. Najwyższe plony ziemniaków uzyskano po zastosowaniu do pielęgnacji obsypników z urządzeniami do formowania redlin. Różnice w plonach były udowodnione statystycznie. Istotny był także wpływ sposobów pielęgnacji na jakość bulw. Na obiektach pielęgnowanych obsypnikami P 500 i UFO 97 stwierdzono ponad 3-krotnie mniejszą masę bulw porażonych zarazą ziemniaka i zazielenionych.

Słowa kluczowe: jakość, obsypniki, plon, rozmieszczenie bulw w redlinie, struktura plonu, ziemniaki

Evaluation of agronomic effect of the use of new type hillers on potato cultivation was the aim of the experiments performed in the Plant Breeding and Acclimatization Institute Branch Division Bonin, on a medium-heavy soil, in 1997-1999. The research referred to determination of an influence of different types of hillers on ridges formation, soil compactness, yield, its structure, quality and tubers arrangement in a ridge profile. The highest potato yields were obtained after the use of the hillers with devices to ridge formation. The differences in yield were proved statistically. The influence of the cultivation method on tuber quality was also significant. The mass of greened tubers or tubers infected by late blight was reduced over three times on the plots cultivated with the hillers P 500 or UFO 97.

Key words: hillers, potatoes, structure, tubers arrangement in ridge profile, quality, yield

WSTĘP

Najważniejszym celem produkcji ziemniaków jadalnych oraz do przetwórstwa spożywczego jest uzyskanie wysokiego plonu handlowego najwyższej jakości. Poprawę jakości bulw można osiągnąć nie tylko dzięki poprawnym zasadom agrotechniki, lecz także poprzez odpowiedni dobór maszyn biorących udział w każdym etapie technologii produkcji (Gastoł, Jabłoński, 1980; Gerighausen, 1995; Marks 1998; Jabłoński 1997 i 2000). Jednym z elementów tej technologii jest prawidłowe wykonanie zabiegów pielęgnacyjnych i właściwe uformowanie redlin. Zadaniem maszyn biorących udział w

pielęgnacji ziemniaków jest spulchnienie gleby, zniszczenie chwastów oraz takie ukształtowanie redlin, aby stworzyć dobre warunki wzrostu i rozwoju roślin oraz gromadzeniu plonu (Wulf, 1994). Wcześniejsze doświadczenia wykazały, że wzrost szerokości międzyrzędzi w uprawie ziemniaków z 62,5 i 67,5 do 75,0 cm wyraźnie wpływa na poprawę jakości bulw i zwiększa efektywność nawożenia mineralnego (Gastoł, Jabłoński, 1977; Jabłoński, 1987). Jednak na podstawie wielu obserwacji stwierdzono, że również w rozstawie międzyrzędzi 75,0 cm przy niewłaściwie ukształtowanych redlinach może wystąpić znaczny odsetek bulw porażonych zarazą ziemniaka, (nawet przy kompleksowym zwalczaniu tej choroby) i zazielenionych, które obniżają wartość handlową ziemniaków jadalnych i do przetwórstwa (Jabłoński, 2000). Zbyt wąskie i płytkie redliny w wyniku działania czynników pogodowych, a szczególnie opadów atmosferycznych ulegają spłaszczeniu i płytko zalegające bulwy oraz wyrastające na dłuższych stolonach w wierzchniej warstwie gleby narażone są na działanie światła. Zarodniki zarazy ziemniaka spadające z liści przenikają wraz z wodą do bulw płytko zalegających i powodują ich porażenie (Jabłoński, 1996).

Celem badań była agrotechniczna i jakościowa ocena pracy 4 typów obsypników produkowanych w kraju do pielęgnacji ziemniaków w rozstawie międzyrzędzi 75,0 cm oraz wpływ zastosowania tych maszyn w mechaniczno-chemicznej metodzie pielęgnacji na kształt redlin, zwięzłość gleby, rozmieszczenie bulw w redlinie, plon ziemniaków oraz jego strukturę i niektóre cechy jakościowe.

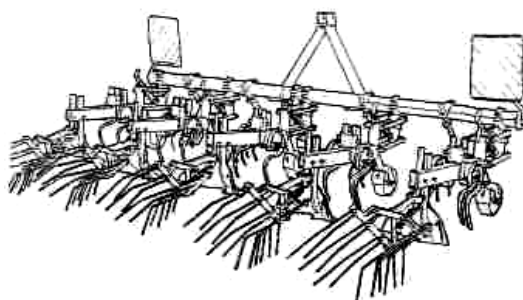
MATERIAŁ I METODY

Doświadczenia polowe przeprowadzono w Instytucie Hodowli i Aklimatyzacji Roślin Oddział w Boninie w latach 1997–1999 na glebach średnio zwięzłych metodą losowanych podbloków w czterech powtórzeniach. Obiektami były poletka o powierzchni 150 m² pielęgnowane 4 różnymi typami obsypników (rys. 1):

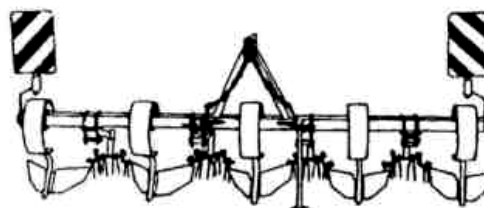
- P 436/1 wyposażony w regulowane korpusy obsypujące, zęby sprężynowe, zgrzebła i spulchniacze grzbietów redlin,
- P 457/2 wyposażony w regulowane korpusy obsypujące umocowane do ramy na szerokich sprężynach powodujące drgania podczas pracy oraz zgrzebła,
- UFO 97 wyposażony w długie zęby sprężynowe o regulowanej rozstawie i głębokości pracy, korpusy obsypujące umocowane do ramy na grubych i szerokich sprężynach oraz urządzenia do formowania określonego kształtu redlin.
- P 500 o podobnym wyposażeniu jak UFO 97 z większą możliwością regulacji kształtu redlin.

Ziemniaki uprawiane były w stanowisku po zbożach, po sprzęcie, których wykonano podorywkę a jesienią zastosowano obornik w dawce 30 t/ha pod orkę przedzimową. Wiosną wysiano nawozy mineralne w ilości 360 kg NPK/ha w tym 100 kg N/ha pod agregat uprawowy. Sadzeniaki wyrównane odmiany Mila sadzono sadzarką S 222 na głębokość 6-8 cm w III dekadzie kwietnia w rozstawie 75 cm i gęstości 30 cm w rzędzie. Do okresu wschodów ziemniaka prowadzono 2-krotne obsypywanie badanymi typami obsypników. Podczas drugiego obsypywania w okresie ok. 20–25 maja tuż przed

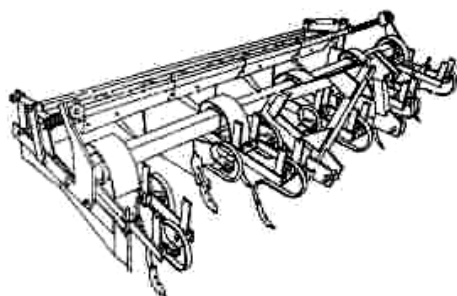
wschodami ziemniaków zespoły robocze maszyn ustawiono w taki sposób, aby uzyskać właściwy kształt redliny. Następnie dokonano oprysku plantacji herbicydem Sencor 70 WP w dawce 1 kg/ha. W okresie wegetacji nie dokonywano żadnych dodatkowych zabiegów mechanicznych poza opryskami na stonkę i wielokrotnie na zarzę ziemniaka. Zbioru dokonano kombajnem Z 644 z platformą adaptowanym do zbioru poletek w II dekadzie września w okresie po pełnej dojrzałości ziemniaków. Podczas zbioru określano wysokość plonu i pobierano próby do oceny struktury plonu i jego jakości.



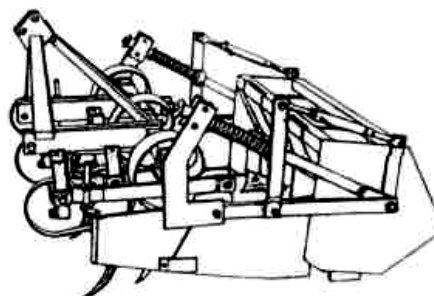
Obsypnik — Hiller P 436/1



Obsypnik — Hiller P 457/2



Obsypnik — Hiller UFO 97



Obsypnik — Hiller P 500

Rys. 1. Obsypniki zastosowane w badaniach
Fig. 1. The hillers used in the experiments

Zwięzłość gleby mierzono penetrometrem hydraulicznym na środkowej części skarpy redlin w 3 okresach: po ostatecznym uformowaniu redlin, na początku zwarcia rzędów i tuż przed zbiorem na głębokości 10, 20, 30 i 40 cm. Bezpośrednio po uformowaniu redlin oraz tuż przed zbiorem na każdym obiekcie dokonano pomiaru kształtu redlin profilomierzem obejmującym szerokość dwóch redlin (rys. 3). Przed zbiorem dokonano oceny rozmieszczenia bulw pod krzakiem. W tym celu na każdym obiekcie wykonano stosowane pomiary na 5 krzakach 4–6-pędowych, określając położenie każdej bulwy w profilu redliny.

WYNIKI I DYSKUSJA

Doświadczenia założono na glebach średnio zwięzłych o składzie mechanicznym od piasku gliniastego mocnego do gliny lekkiej o zawartości próchnicy od 1,61–1,76 % i pH w KCl od 4,7–5,6. Gleby te charakteryzowały się dość wysoką zasobnością w przyswajalny fosfor i magnez oraz średnią zasobnością w potas (tab. 1).

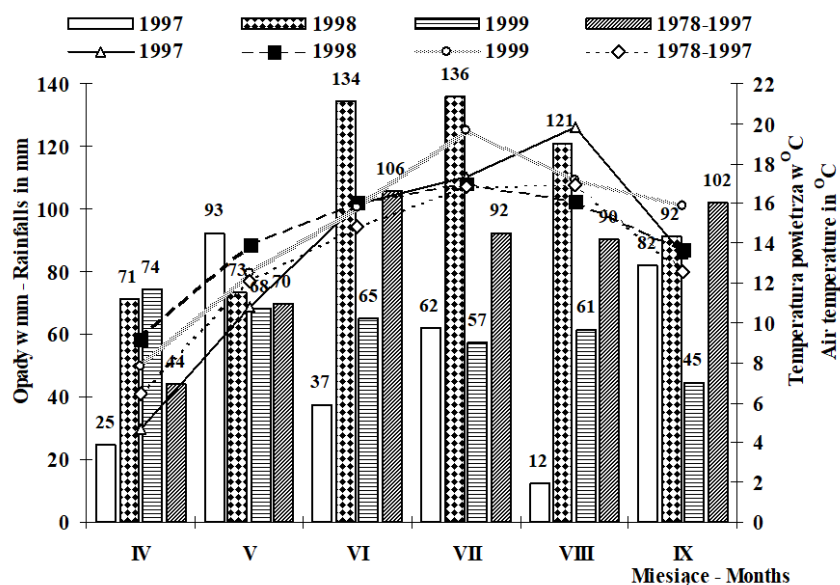
Tabela 1

Skład mechaniczny oraz zasobność gleby w makroelementy (1997–1999)
Soil texture and macroelements content in the years 1997–1999

Lata badań Years of research	Skład * mechaniczny Soil texture	Części szkieletowe >1 mm w % Soil skeleton > 1 mm in %	Części ziemiste in % Sallow fraction in %			Próchnica w % Humus in %	pH w KCl pH in KCl	Zawartość w mg/100 g gleby Content in soil in mg/100 g		
			piasek sand	pył dust	ił clay			P ₂ O ₅	K ₂ O	Mg
1997	gl-ll	7,2	57	21	22	1,76	5,6	18,5	18	9,4
1998	gl-ll	7,0	57	21	22	1,79	5,6	12,4	14	7,2
1999	pgm-ls	3,9	58	22	20	1,61	4,7	14,0	8	3,3

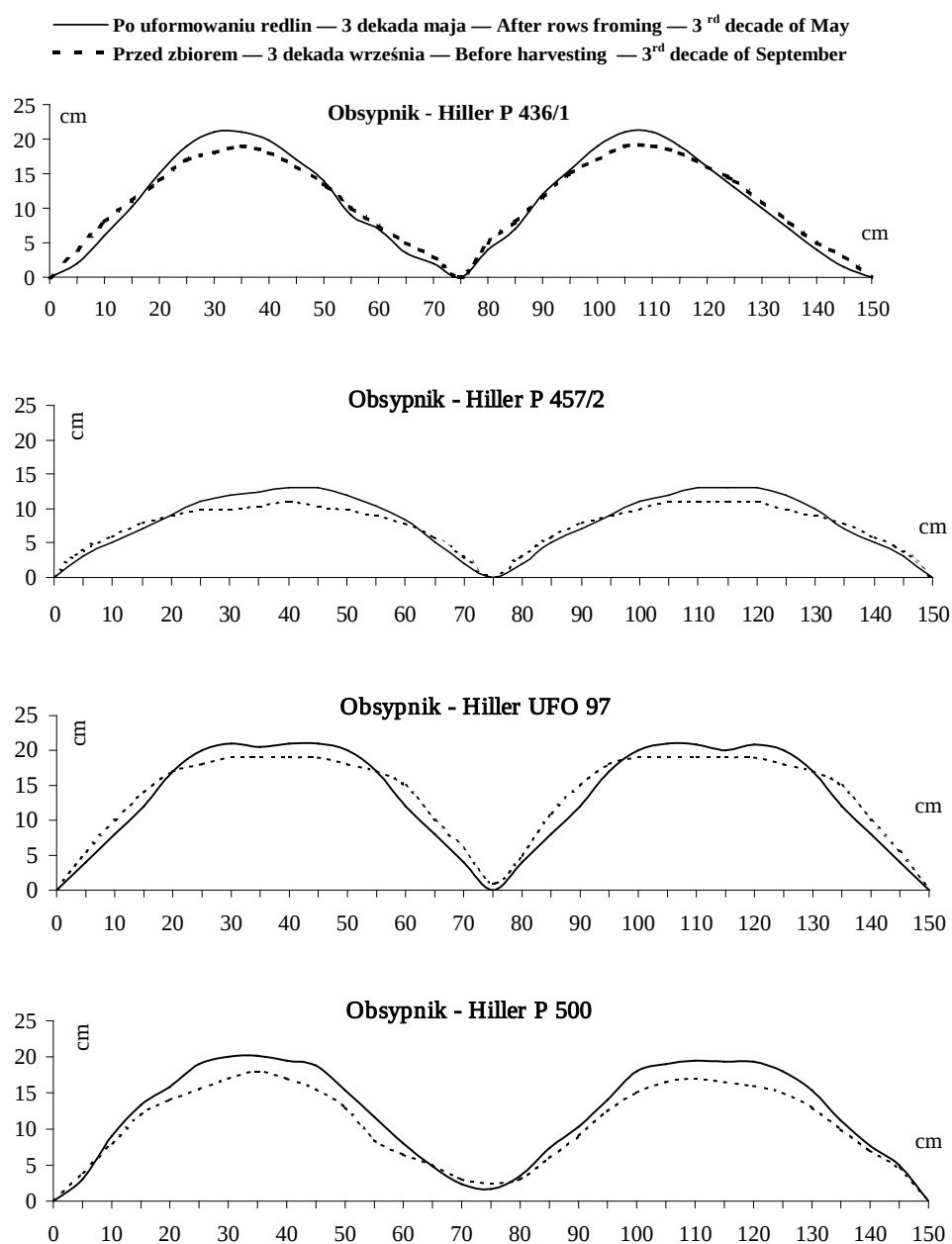
* — gl-ll — glina piaszczysta — light loam

* — pgm-ls — piasek gliniasty mocny — loamy sand



Rys. 2. Opady i średnia temperatura powietrza w okresie wegetacji w latach 1997–1999 i średnie z wielolecia 1978–1997

Fig. 2. Rainfalls and mean air temperature in the 1997–1999 vegetative periods and means from the years 1978–1997



Rys. 3. Profile redlin w zależności od typu zastosowanych obsypników
 Fig. 3. Row profiles in dependence on the used hillers

Tabela 2

Wpływ typu zastosowanych obsypników na zwięźłość gleby. Wyniki średnie z lat 1997–1999
Influence of an applied type of hiller on compactness of soil. Means from 1997–1999

Typ obsypnika Hiller type	Termin pomiaru Measurement phase	Zwięźłość gleby w KG/cm ² w redlinie na głębokości: Compactness of soil in ridge (KG/m ²) on depths:			
		10 cm	20 cm	30 cm	40 cm
P 436/1	po uformowaniu redlin after row forming	0,3	6,8	18,1	25,9
	zwarcie rzędów crop cover	6,0	13,1	20,5	26,3
	przed zbiorem before harvesting	7,2	19,3	28,9	31,5
	średnia mean	4,5	13,1	22,5	27,8
P 457/2	po uformowaniu redlin after row forming	0,1	6,7	15,5	24,3
	zwarcie rzędów crop cover	2,9	7,6	18,9	23,6
	przed zbiorem before harvesting	9,3	20,0	29,5	44,1
	średnia mean	4,1	11,5	21,4	30,7
UFO 97	po uformowaniu redlin after row forming	1,5	5,9	17,9	23,2
	zwarcie rzędów crop cover	2,7	10,8	18,4	15,2
	przed zbiorem before harvesting	2,4	12,8	21,5	36,5
	średnia mean	2,2	9,8	19,3	28,3
P 500	po uformowaniu redlin after row forming	0,0	7,0	17,8	20,0
	zwarcie rzędów crop cover	2,4	9,2	28,6	22,4
	przed zbiorem before harvesting	3,0	19,0	28,8	35,2
	średnia mean	1,8	11,8	21,6	25,8
	NIR _{p=0,05}	1,4	3,2	n.i.	n.i.
	LSD _{p=0,05}				

n.i. — Różnica nieistotna

n.i. — Non significant differences

Kształt redlin uformowany przez obsypniki w okresie tuż przed wschodami był modyfikowany w okresie wegetacji w wyniku procesu naturalnego osiadania gleby oraz ilości opadów atmosferycznych i ich natężenia. W okresie od połowy maja do zbioru ziemniaków spadło następujące ilości opadów: 1997 — 201 mm, 1998 — 461 mm i 1999 roku — 283 mm (rys. 2). Wyjątkowo intensywne opady w miesiącach czerwiec-sierpień w 1998 r. spowodowały duże spłaszczenie redlin szczególnie na obiektach obsypywanych obsypnikami standardowymi: P 436/1 i P 457/2. Na obiektach, gdzie zastosowano obsypniki: UFO 97 i P 500 z urządzeniami do formowania redlin, które już w trakcie zabiegu lekko ugniatały wierzchnią warstwę redlin, stopień spłaszczenia redlin był o wiele

mniej. W warunkach pielęgnacji mechaniczno-chemicznej nie stwierdzono wpływu rodzaju zastosowanych obsypników na zachwaszczenie plantacji. Badania wykazały, że zastosowane obsypniki do pielęgnacji ziemniaków miały istotny wpływ na zwięzłość gleby w redlinie w okresie wegetacji. Ze względu na mniejszą zwięzłość gleby na głębokości 10 cm, najlepsze warunki wzrostu i rozwoju były na obiektach obsypywanych obsypnikami UFO 97 i P 500. Różnice w zwięzłości gleby na głębokości 10 i 20 cm były udowodnione statystycznie (tab. 2). Wysokość i kształt redlin w dużym stopniu wpłynęły na rozmieszczenie bulw w redlinie. Największy odsetek bulw płytko zalegających do głębokości 10 cm było na obiektach pielęgnowanych obsypnikiem P 457/2, a najgłębiej zalegających powyżej 20 cm po obsypniku P 500 (tab. 3).

Tabela 3

Wpływ typu zastosowanych obsypników na zaleganie bulw w redlinie. Wyniki średnie z lat 1997–1999
Influence of an applied type of hiller on tubers arrangement in ridge. Means from 1997–1999

Typ obsypnika Hiller type	Ilość bulw zalegających w warstwach gleby na głębokości w %: Percentages of tubers in soil layers:			
	0–10 cm	10–15 cm	15–20 cm	> 20 cm
P 436/1	30,9	45,1	21,5	2,5
P 457/2	53,3	32,4	13,4	0,9
UFO 97	33,3	41,3	24,6	0,8
P 500	36,6	37,0	17,2	9,2

Tabela 4

Plony ziemniaków i ich struktura oraz jakość w zależności od rodzaju zastosowanych maszyn do pielęgnacji. Wyniki badań z lat 1997–1999
Potato yield, yield structure and quality of tubers depending on the type of machines used to potato cultivation. Means from 1997–1999

Typ obsypnika Hiller type	Plon t/ha Yield t/ha				% skrobi starch %	Porażenie bulw dużych >50 mm w % wagowych Infected of big tubers > 50 mm in % of weight	
	ogólny total	handlowy marketable ø > 40 cm	frakcji sadzeniaków seed fraction ø 30–60 mm	skrobi starch		zazielenienie greened	zaraza ziemniaka late blight
P 436/1	44,9	37,5	24,7	6,60	14,7	4,1	7,3
P 457/2	44,2	36,1	23,0	6,54	14,8	6,3	6,1
UFO 97	45,2	40,0	28,5	6,60	14,6	2,8	1,6
P 500	46,3	41,4	28,7	6,85	14,8	1,4	2,3
NIR _{p=0,05}	2,0	1,9	2,3	n.i.	n.i.	0,5	0,7
LSD _{p=0,05}							

n.i. — Różnica nieistotna

n.i. — Non significant differences

Plony ziemniaków są wypadkową wielu czynników przyrodniczych i agrotechnicznych, ich wzajemnego współdziałania oraz zdrowotności sadzeniaka. Wysokie plony oraz mały udział bulw zazielenionych zapewniają tylko redliny o przekroju 900–1000 cm² o szerokości podstawy 65 cm i wierzchołka 15–18 cm oraz wysokości 20–

25 cm (Gerighausen, 1995). Doświadczenia polowe na glebach średnio zwięzłych wykazały niewielki wpływ rodzaju obsypnika na plon ogólny ziemniaka. Istotne różnice wystąpiły tylko na obiekcie obsypywanym obsypnikiem P 500. Natomiast w plonie handlowym i plonie frakcji sadzeniaka różnica była wysoko istotna na korzyść obsypników z urządzeniami do formowania redlin i wynosiła od 3,9–5,6 t/ha, tj. 17,0–22,6% (tab. 4). Nie stwierdzono istotnej różnicy w zawartości skrobi oraz w plonie skrobi w zależności od zastosowanych obsypników. Wysokość i kształt redlin miał decydujący wpływ na jakość plonu, ilość bulw zazielenionych i porażonych zarazą ziemniaka (Wulf, 1994; Jabłoński, 1997; Marks, 1998). Największą ilość bulw zazielenionych w plonie była na obiekcie pielęgnowanym obsypnikiem P 457/2 (6,3%), gdzie stwierdzono duży udział bulw płytko zalegających w redlinie, a najmniejszą po zastosowaniu obsypników P 500 i UFO 97 (1,4 i 2,8%). Ilość bulw porażonych zarazą ziemniaka nie nadających się do celów handlowych była ponad 3-krotnie większa na obiektach po obsypnikach standardowych niż po obsypnikach z urządzeniami do formowania redlin.

WNIOSKI

1. Typ obsypnika miał wyraźny wpływ na kształt redlin i ich wysokość. Najbardziej optymalne kształty uzyskano po obsypnikach UFO 97 i P 500 z urządzeniami do formowania redlin.
2. Stwierdzono istotnie mniejszą zwięzłość gleby w warstwie do 20 cm na obiektach obsypywanych obsypnikami P 500 i UFO 97.
3. Na glebach średnio zwięzłych obsypnikiem P 457/2 nie można było uformować wyższych redlin i dlatego ponad 50% bulw zalegało płytko do głębokości 10 cm.
4. Zastosowanie obsypników z formowaniem redlin do pielęgnacji ziemniaków wpłynęło istotnie na wzrost plonu handlowego i plonu frakcji sadzeniaków. Różnica w plonie ziemniaków w stosunku do obsypników standardowych wynosiła przeciętnie ok. 4,5 t/ha, tj. ok. 20%.
5. Na obiektach pielęgnowanych obsypnikami z formowaniem redlin stwierdzono ponad 3-krotnie mniej bulw zazielenionych i porażonych zarazą ziemniaka niż po obsypnikach standardowych.

LITERATURA

- Gastoł J., Jabłoński K. 1977. Możliwości stosowania szerokości międzyrzędzi 75 cm w uprawie ziemniaków w oparciu o doświadczenia w skali półtechnicznej. *Biul. Inst. Ziemn.* 20: 37 — 60.
- Gastoł J., Jabłoński K. i in. 1980. Agrotechniczna ocena przydatności różnych narzędzi uprawowych do zestawów wieloczynnościowych do uprawy ziemniaków. *Biul. Inst. Ziemn.* 25: 41 — 75.
- Gerighausen H. 1995. Einmal fräsen statt dreimal häufeln? *Top Agrar* 3: 106 — 108.
- Jabłoński K. 1987. Wpływ głębokości sadzenia ziemniaków na plon, zaleganie bulw oraz niektóre parametry zbioru przy rozstawie 62,5 i 75 cm. *Biul. Inst. Ziemn.* 36: 61 — 72.
- Jabłoński K. 1996. Szerokość międzyrzędzi w uprawie ziemniaków jadalnych i do przetwórstwa. *Mat. z Konf. Nauk. "Ziemniak jako surowiec do przetwórstwa"* Instytut Ziemniaka, Bonin: 10 — 12.
- Jabłoński K. 1997. Sadzenie, pielęgnacja i ochrona ziemniaka. Fundacja "Rozwój SGGW" Warszawa

- Jabłoński K. 2000. Nowoczesne metody mechanicznej i chemicznej pielęgnacji ziemniaków. *Wiś Jutra* 3: 21 — 23.
- Marks N. 1998. Wpływ techniki uprawy na poziom i cechy jakościowe plonu bulw ziemniaka. *Mat. z Międz. Konf. Nauk-Tech.* "Techniki i technologie w wybranych działach produkcji roślinnej": 107 — 119.
- Wulf B. 1994. *Pflegenverfahren und-geräte im Kartoffelbau*. *Kartoffelbau* 4: 154 — 158.