

Katedra Warzywnictwa i Roślin Leczniczych Akademii Rolniczej w Lublinie

ANDRZEJ SAŁATA, HALINA BUCZKOWSKA

Wpływ ściółkowania gleby na wczesność plonowania rabarbaru (*Rheum rhaponticum* L.)

The Effect of Soil Mulching on Rhubarb (*Rheum rhaponticum* L.)
Yielding Earliness

Synopsis. Badania nad wpływem ściółkowania gleby na plonowanie rabarbaru przeprowadzono w latach 1996–1998 w Stacji Doświadczalnej Felin Akademii Rolniczej w Lublinie. Obiekt badań stanowiły trzy odmiany tego gatunku: 'Karpow Lipskiego', 'Purpurat' i 'Wczesny Hosera'. W doświadczeniu zastosowano ściółkowanie gleby – czarną folią polietylenową (o grubości 0,03 mm) oraz włókniną polipropylenową (o masie 50 g · m⁻²). Ściółkowanie gleby na plantacji rabarbaru folią polietylenową (PE) oraz włókniną (PP) modyfikowało warunki termiczne wierzchniej warstwy gleby. W zależności od lat oraz dekady różnice temperatur gleby w odniesieniu do gleby nie pokrytej wynosiły od 0,6 do 1,7°C na korzyść obiektów osłanianych. Wykazano zróżnicowane oddziaływanie ściółkowania gleby na plonowanie trzech odmian rabarbaru. Największy plon wczesny ogonków liściowych otrzymano z roślin odmiany 'Purpurat' uprawianych na glebie ściółkowanej włókniną PP, a u odmiany 'Karpow Lipskiego' na glebie pokrytej czarną folią PE. Niezależnie od zastosowanych zabiegów agrotechnicznych wysokość i wczesność plonu rabarbaru uzależniona była od właściwości odmiany oraz przebiegu warunków pogodowych w okresie zimowo-wiosennym.

Słowa kluczowe – key words: rabarbar – rhubarb, ściółkowanie gleby – soil mulching, wczesność plonowania – yielding earliness

WSTĘP

Ogonki liściowe rabarbaru (*Rheum rhaponticum* L.) użytkowane są przeważnie w okresie wczesnej wiosny, kiedy kończą się zapasy świeżych owoców i warzyw, a dostępność nowalijek jest ograniczona. W tym czasie możliwe jest

użytkowanie świeżych ogonków z uprawy przyspieszonej, bezpośrednio na plantacji rabarbaru, przy zastosowaniu różnych metod i zabiegów agrotechnicznych (Buczowska, 1992; Buczowska i Sałata, 1997; 1998; Sałata i Buczowska, 2001).

W wielu badaniach wykazano, że polepszenie wczesną wiosną mikroklimatu uprawianych roślin można uzyskać poprzez ściółkowanie gleby oraz bezpośrednie osłanianie roślin (Tendaj, 1994; Wittwer i Castilla, 1995). W literaturze niewiele jest doniesień na temat przydatności tworzyw sztucznych do ściółkowania gleby w uprawie warzyw wieloletnich, w tym także rabarbaru.

Celem badań podjętych w tej pracy była ocena wpływu ściółkowania gleby czarną folią PE i włókniną PP na strukturę i wczesność plonu trzech odmian rabarbaru.

MATERIAŁ I METODA

Badania przeprowadzono w latach 1996-1998 na plantacji doświadczalnej założonej wiosną 1994 roku i zlokalizowanej w Stacji Doświadczalnej Felin, Akademii Rolniczej w Lublinie. Obiekt badań stanowiły 3 odmiany rabarbaru: 'Karpow Lipskiego', 'Purpurat' i 'Wczesny Hosera'. Rośliny uprawiano w rozstawie $2,0 \times 1,5$ m. We wszystkich latach badań i zastosowanych obiektach badawczych (3 odmiany $\times$ 3 sposoby uprawy) uwzględniono zawsze po 20 tych samych roślin. Liście rabarbaru zbierano oddzielnie z każdej rośliny i dla każdej rośliny oddzielnie określono parametry plonowania.

Rośliny rabarbaru uprawiano na glebie ściółkowanej oraz na glebie nie okrytej (kontrola). Jako ściółki zastosowano: czarną folię polietylenową (PE) o grubości 0,03 mm oraz włókninę polipropylenową (PP) o masie $50 \text{ g} \cdot \text{m}^{-2}$. Zabiegi ściółkowania gleby przeprowadzono, gdy gleba rozmarzła powierzchniowo i zauważalne były pierwsze pąki liściowe rabarbaru. Ze względu na odmienny przebieg pogody wczesną wiosną, w latach prowadzenia badań ściółkowanie gleby rozpoczynano w różnych terminach (tab. 1). Folię i włókninę zdjęto z gleby po zakończeniu zbioru liści rabarbaru. Codziennie o godz. 8⁰⁰ i 14⁰⁰ mierzono na głębokości 10 cm temperaturę gleby nie okrytej oraz osłanianej folią (PE) i włókniną (PP).

Do zbioru przeznaczono liście o długości ogonków większej od 20 cm i szerokości w połowie ich długości powyżej 1,5 cm. U wszystkich badanych odmian liście zbierano w tym samym czasie i przeprowadzono taką samą liczbę zbiorów (tab. 1).

Tab. 1. Terminarz ważniejszych zabiegów agrotechnicznych
Calendar of agrotechnical treatments

Rodzaj zabiegu Treatment	1996	1997	1998
Rozpoczęcie ściółkowania gleby Beginning of soil mulching	21.04	11.03	11.03
Okres ściółkowania gleby (w dniach) Days of soil mulching	76	98	92
Pierwszy zbiór liści First leaf harvest date	8.05	5.05	18.04
Ostatni zbiór liści Last leaf harvest date	25.06	16.06	21.06
Liczba zbiorów Number of harvests	4	4	4

Ze plon wczesny przyjęto umownie plon ogonków uzyskany z dwóch pierwszych zbiorów. Wyniki plonowania rabarbaru opracowano statystycznie metodą analizy wariancji. Istotność różnic (przy 5% poziomie istotności) oceniono za pomocą wielokrotnych przedziałów ufności Tukeya.

WYNIKI I DYSKUSJA

Ze względu na odmienny przebieg pogody wczesną wiosną w latach 1996–1998 ściółkowanie gleby rozpoczęto w różnych terminach (tab. 1). W latach 1997 i 1998 w lutym i marcu średnie miesięczne dobowe temperatury powietrza były zdecydowanie wyższe od wartości wieloletnich dla tego okresu. Gleba w wierzchniej warstwie była całkowicie rozmarznięta, co pozwoliło na bardzo wczesne (11 marca) zastosowanie włókniny PP i czarnej folii PE do ściółkowania gleby. W lutym i marcu w 1996 roku temperatury gleby i powietrza były niższe od 0°C i wykonanie ściółkowania gleby oraz rozłożenie folii i włókniny było możliwe dopiero 21 kwietnia (tab. 2 i ryc. 1).

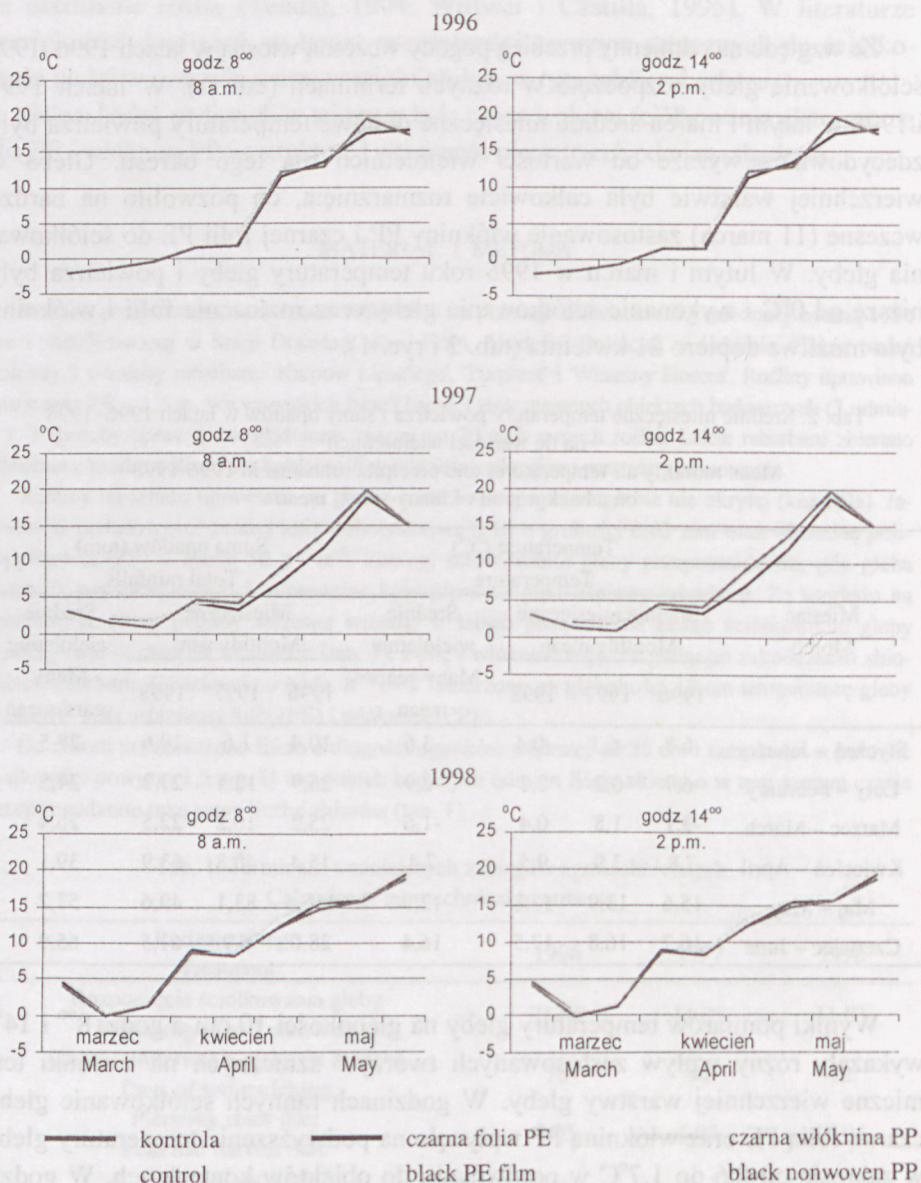
Tab. 2. Średnie miesięczne temperatury powietrza i sumy opadów w latach 1996–1998 na tle wartości wieloletnich

Mean monthly air temperatures and precipitation sums in 1996–1998 on a background of many-years' mean

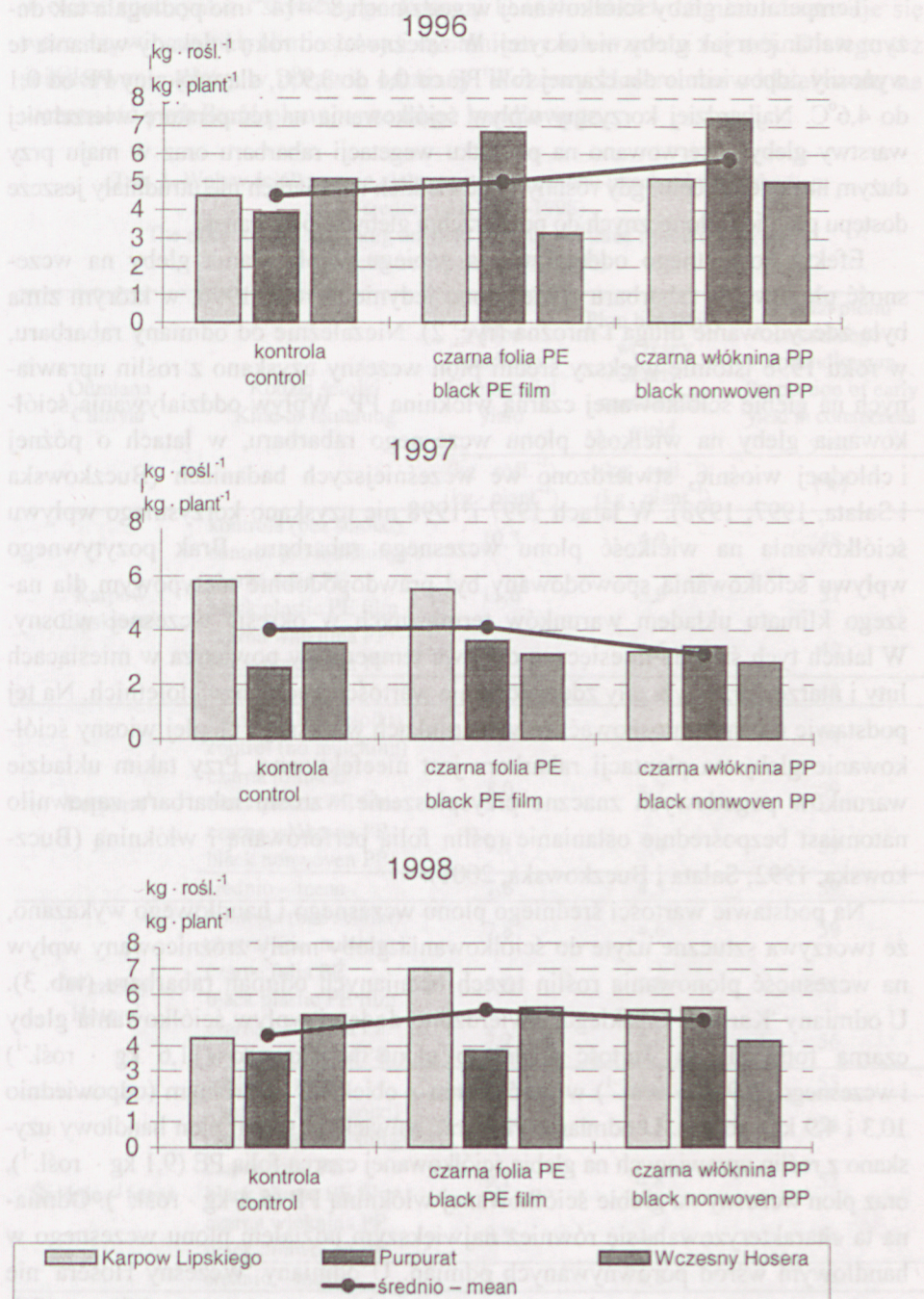
Miesiąc Month	Temperatura (°C) Temperature				Suma opadów (mm) Total rainfalls			
	Średnie miesięczne Monthly mean			Średnie wieloletnie Many years' mean	Miesięczne Monthly sum			Średnie wieloletnie Many years' mean
	1996	1997	1998		1996	1997	1998	
Styczeń – January	-6,8	-6,1	-0,4	-3,6	10,4	1,6	19,6	22,5
Luty – February	-6,7	0,2	2,2	-2,9	26,9	12,5	23,3	24,5
Marzec – March	-3,1	1,8	0,4	-1,6	25,2	16,2	22,5	25,4
Kwiecień – April	7,8	3,9	9,5	7,4	15,4	40,8	63,9	39,1
Maj – May	15,6	13,9	13,8	12,9	115,5	83,1	49,6	57,2
Czerwiec – June	16,7	16,8	17,5	16,4	28,0	5,9	61,5	65,9

Wyniki pomiarów temperatury gleby na głębokości 10 cm o godz. 8⁰⁰ i 14⁰⁰ wykazały różny wpływ zastosowanych tworzyw sztucznych na warunki termiczne wierzchniej warstwy gleby. W godzinach rannych ściółkowanie gleby czarną folią PE oraz włókniną PP wpłynęło na podwyższenie temperatury gleby w zakresie od 0,6 do 1,7°C w porównaniu do obiektów kontrolnych. W godzinach wczesnopopołudniowych natomiast temperatura wierzchniej warstwy gleby ściółkowanej nie różniła się od temperatury gleby nie okrytej a często była

nawet niższa. Jak donoszą Schmidt i Worthington (1998) oraz Tuzel i Gul (1991) taki układ warunków termicznych występujący w ciągu godzin dziennych w wierzchniej warstwie gleby ściółkowanej czarną folią jest typowy w okresie wczesnowiosennym, zwłaszcza podczas bezchmurnej, bezwietrznej pogody.



Ryc. 1. Temperatura gleby ściółkowanej i nie okrytej na głębokości 10 cm
Soil temperature during mulching and with no cover at the depth of 10 cm



Ryc. 2. Wpływ ściółkowania gleby na plon handlowy wczesny trzech odmian rabarbaru w latach 1996–1998

The effect of soil mulching on early commercial yield of three rhubarb cultivars in the years 1996–1998

Temperatura gleby ściółkowanej w godzinach 8⁰⁰–14⁰⁰ nie podlegała tak dużym wahaniom jak gleby nie okrytej. W zależności od roku i dekady wahania te wynosiły odpowiednio dla czarnej folii PE od 0,1 do 3,9°C, dla włókniny PP od 0,1 do 4,6°C. Najbardziej korzystny wpływ ściółkowania na temperaturę wierzchniej warstwy gleby obserwowano na początku wegetacji rabarbaru oraz w maju przy dużym nasłonecznieniu, gdy rośliny o niewielkich rozmiarach nie utrudniały jeszcze dostępu promieni słonecznych do powierzchni gleby ściółkowanej.

Efekty korzystnego oddziaływania zabiegu ściółkowania gleby na wczesność plonowania rabarbaru stwierdzono jedynie w roku 1996, w którym zima była zdecydowanie długa i mroźna (ryc. 2). Niezależnie od odmiany rabarbaru, w roku 1996 istotnie większy średni plon wczesny uzyskano z roślin uprawianych na glebie ściółkowanej czarną włókniną PP. Wpływ oddziaływania ściółkowania gleby na wielkość plonu wczesnego rabarbaru, w latach o późnej i chłodnej wiosnie, stwierdzono we wcześniejszych badaniach (Buczowska i Salata, 1997; 1998). W latach 1997 i 1998 nie uzyskano korzystnego wpływu ściółkowania na wielkość plonu wczesnego rabarbaru. Brak pozytywnego wpływu ściółkowania spowodowany był prawdopodobnie nietypowym dla naszego klimatu układem warunków termicznych w okresie wczesnej wiosny. W latach tych średnie miesięczne dobowe temperatury powietrza w miesiącach luty i marzec przewyższały zdecydowanie wartości średnich wieloletnich. Na tej podstawie można wnioskować, że w warunkach wczesnej i cieplej wiosny ściółkowanie gleby na plantacji rabarbaru jest nieefektywne. Przy takim układzie warunków pogodowych znaczne przyspieszenie wzrostu rabarbaru zapewniło natomiast bezpośrednie osłanianie roślin folią perforowaną i włókniną (Buczowska, 1992; Salata i Buczowska, 2001).

Na podstawie wartości średniego plonu wczesnego i handlowego wykazano, że tworzywa sztuczne użyte do ściółkowania gleby miały zróżnicowany wpływ na wczesność plonowania roślin trzech ocenianych odmian rabarbaru (tab. 3). U odmiany 'Karpow Lipskiego' stwierdzono dodatni wpływ ściółkowania gleby czarną folią PE na wartość średniego plonu handlowego (11,6 kg · rośl.⁻¹) i wczesnego (5,9 kg · rośl.⁻¹) w porównaniu z obiektem kontrolnym (odpowiednio 10,3 i 4,9 kg · rośl.⁻¹). U odmiany 'Purpurat' największy średni plon handlowy uzyskano z roślin uprawianych na glebie ściółkowanej czarną folią PE (9,1 kg · rośl.⁻¹), oraz plon wczesny na glebie ściółkowanej włókniną PP (5,4 kg · rośl.⁻¹). Odmiana ta charakteryzowała się również największym udziałem plonu wczesnego w handlowym wśród porównywanych odmian. U odmiany 'Wczesny Hosera' nie uzyskano pozytywnego wpływu zastosowanych tworzyw sztucznych na wielkość średniego plonu handlowego oraz wczesnego handlowego. Według Schaffera (1978) rośliny wczesnych odmian rabarbaru wcześniej wchodzi

w okres spoczynku i szybciej go kończą. U roślin takich odmian obserwuje się wczesną wiosną natychmiastowy i dynamiczny ich wzrost i rozwój. Dlatego też ściółkowanie gleby w uprawie odmiany 'Wczesny Hosera' nie oddziaływało na wczesność i wielkość plonu wczesnego handlowego.

Tab. 3. Wpływ ściółkowania gleby na strukturę plonu trzech odmian rabarbaru
(średnia z lat 1996-1998)

The effect of soil mulching on yield structure of three rhubarb cultivars
(mean from years 1996-1998)

Odmiana Cultivar	Rodzaj ściółki Kind of mulching	Plon handlowy Commercial yield	Plon handlowy wczesny Early commercial yield	Udział plonu wczesnego w handlowym Proportion of early yield in commercial yield
		(kg · rośl. ⁻¹) (kg · plant ⁻¹)	(kg · rośl. ⁻¹) (kg · plant ⁻¹)	(%)
'Karpow Lipskiego'	kontrola (bez ściółki) control (no mulching)	10,3	4,9	48
	czarna folia PE black plastic PE film	11,6	5,9	51
	czarna włóknina PP black nonwoven PP	9,1	4,5	49
	średnio – mean	10,3	5,1	49
'Purpurat'	kontrola (bez ściółki) control (no mulching)	5,9	3,4	58
	czarna folia PE black plastic PE film	8,0	4,7	59
	czarna włóknina PP black nonwoven PP	9,1	5,4	59
	średnio – mean	7,6	4,5	59
'Wczesny Hosera'	kontrola (bez ściółki) control (no mulching)	7,8	4,6	59
	czarna folia PE black plastic PE film	7,6	3,9	51
	czarna włóknina PP black nonwoven PP	7,2	4,0	56
	średnio – mean	7,5	4,1	55
Średnio – Mean	kontrola (bez ściółki) control (no mulching)	8,0	4,3	54
	czarna folia PE black plastic PE film	9,1	4,8	53
	czarna włóknina PP black nonwoven PP	8,5	4,6	54
	średnio – mean	8,5	4,5	54
NIR _{0,05} – LSD _{0,05}				
rodzaj ściółki (a) – kind of mulching		1,05	0,66	
odmiana (b) – cultivars		0,70	0,44	
interakcja (a × b) – interaction		2,27	1,41	

Na podstawie rezultatów tej pracy a także innych (Buczowska i Sałata, 1997; 1999; Wróblewska, 1965) można wnioskować, że wczesność plonowania rabarbaru jako rośliny wieloletniej jest właściwością odmiany, a także uzależniona jest od przebiegu pogody w okresie zimowo-wiosennym. Odmiana rabarbaru 'Purpurat' okazała się najbardziej przydatną do uprawy na glebie ściółkowanej czarną folią oraz włókniną. Rośliny tej odmiany rabarbaru później wznowiały wegetację i wykazywały się wolniejszym wzrostem w porównaniu do pozostałych odmian. Na tej podstawie można twierdzić, że tylko w odniesieniu do odmian późniejszych celowe jest prowadzenie zabiegów, które poprawiają warunki termiczne wierzchniej warstwy gleby, a w konsekwencji oddziałują korzystnie na przyspieszenie wzrostu roślin rabarbaru.

WNIOSKI

1. Ściółkowanie gleby na plantacji rabarbaru czarną folią polietylenową (PE) oraz włókniną polipropylenową (PP) modyfikowało warunki termiczne wierzchniej warstwy gleby. W godzinach rannych zastosowane tworzywa sztuczne podwyższały temperaturę gleby w zakresie od 0,6 do 1,7°C w porównaniu do obiektów kontrolnych.

2. Korzystny wpływ ściółkowania gleby na plon wczesny handlowy rabarbaru uzyskano tylko w roku, w którym zima była mroźna i długa, natomiast w latach o wczesnej i cieplej wiosnie zastosowanie tego zabiegu w uprawie rabarbaru nie było efektywne.

3. Wykazano zróżnicowany wpływ ściółkowania gleby tworzywami sztucznymi na wczesność plonowania badanych odmian rabarbaru. Największy plon wczesny ogonków liściowych otrzymano z roślin odmiany 'Purpurat' uprawianych na glebie ściółkowanej czarną włókniną (PP), a u odmiany 'Karpow Lipskiego' na glebie okrytej czarną folią (PE). U odmiany 'Wczesny Hosera' nie wykazano pozytywnego wpływu tego zabiegu na wczesność plonowania.

PIŚMIENICTWO

- Buczowska H., 1992. Ocena przydatności niskich tuneli foliowych do przyspieszonej uprawy rabarbaru. *Biul. Warzywn.*, 38: 63–72.
- Buczowska H., Sałata A., 1997. Wpływ warunków pogodowych i ściółkowania gleby na plonowanie rabarbaru. *Ogólnop. Konf. Nauk. „Doskonalenie technologii produkcji roślin warzywnych”*. Olsztyn, 24–25 czerwca: 38–41.
- Buczowska H., Sałata A., 1998. Wpływ różnych zabiegów agrotechnicznych na wczesność plonowania rabarbaru. *Zesz. Nauk. AT-R Bydgoszcz*, nr 215/42: 29–32.

- Buczowska H., Sałata A., 1999. Wpływ warunków pogodowych na plonowanie rabarbaru (*Rheum rhaponticum* L.). Zesz. Probl. Post. Nauk Roln. Siedlce, 466: 249–257.
- Sałata A., Buczowska H., 2001. Effect of direct plant covering on rhubarb (*Rheum rhaponticum* L.) yielding. Mat. Międzyn. Konf. Nauk. „Agrarna Osvita i Nauka na Počatku Tretego Tisjačletja”, Lwów: 210–217.
- Schaffer G., 1978. Rhubarb, rhubarb-the new way of growing. Hort. Ind., December: 9–10.
- Schmidt J.R., Worthington J.W., 1998. Modifying heat unit accumulation with contrasting colors of polyethylene mulch. Hortic. Sci. 33,2: 210–214.
- Tendaj M., 1994. Wpływ folii perforowanej na plonowanie liści szczawiu zwyczajnego. Ann. Univ. Marae Curie-Skłodowska, sec. EEE, vol. 13: 97–102.
- Tuzel Y., Gul A., 1991. Effect of different plastic mulching materials on the yield and soil temperature of spring-season cucumber crops. Plasticulture, 91: 37–40.
- Wittwer S., Castilla N., 1995. Protected cultivation of horticultural crops worldwide. Hortic. Tech. 5: 6–23.
- Wróblewska Z., 1965. Wyniki doświadczenia prowadzonego z czterema odmianami rabarbaru w latach 1952–1960. Biul. Warzywn. 8: 87–96.

SUMMARY

Studies upon soil mulching were performed at Experimental Station of Agricultural University Lublin – Felin, in 1996–1998. Rhubarb plants of 'Karpow Lipskiego', 'Purpurat' and 'Wczesny Hosera' cultivars were the object of studies. Soil mulching was applied – black polyethylene film (0.03 mm of thickness) and black polypropylene nonwoven (50 g · m⁻² of weight). Depending on a year and period differences of soil temperature in relation to non-covered soil amounted to 0.6–1.7°C, for the benefit of covered object. Different effects of soil mulching on three rhubarb cultivars were found. Plants of 'Purpurat' cultivated on soil mulching with polypropylene nonwoven and plants 'Karpow Lipskiego' on soil covered with polyethylene film had the highest early yield of petioles. A positive influence of plastics applied for soil mulching on rhubarb plantation on thermal conditions of the soil upper layer was found. Regardless of the agrotechnics, weather conditions during the studies significantly influenced the amount and earliness of rhubarb yield.

Słowa kluczowe – Key words: potrawy – herbs, rabarbar – rhubarb, ściółkowanie – mulching, wiosna – spring, polisa – polyethylene, włókna polipropylenu – polypropylene, uprawa wiosenna – spring cultivation

WSTĘP

Za względu na korzystne efekty analityczne i dużą wartość odżywczą, spożycie rabarbaru na owocę porównano do konsumpcji w stanie surowym, aby i do przetworstwa jest cenniejsze.

Kubiak (1999) pisał, że w polskiej produkcji warzyw rabarbar osiągnął w 1998 roku stanów 3,6%. Z ogólnej powierzchni upraw, pod uprawą