

IRENEUSZ OCHMIAN¹, JÓZEF GRAJKOWSKI¹, ROLF KIRCHHOF²

WPLYW MULCZOWANIA GLEBY NA PLONOWANIE ORAZ JAKOŚĆ OWOCÓW TRUSKAWKI ODMIANY ‘FILON’

*Z¹Katedry Sadownictwa
Akademii Rolniczej w Szczecinie
oraz z²Obstbau Versuchs- und Beratungszentrum w Jorku, Niemcy*

ABSTRACT. Three-year lasting experiment tested an influence of mulching by three different synthetic covers – black and white polyethylene film, a black non-woven polypropylene on yield and fruits quality of ‘Filon’ strawberry cultivar. The black polyethylene film increased the soil temperature most and its surface was the warmest. The control combination made yield the highest.

Key words: strawberry, mulch, yield, fruit weight, fruit firmness

Wstęp

Ściółkowanie plantacji jest jednym ze sposobów eliminacji chwastów, zwiększenia efektywności nawadniania, a także jednym z najważniejszych zabiegów agrotechnicznych decydujących o jakości owoców (Maskalaniec 1995, Kasperbauer 2000). Mulczowanie w znaczny sposób wpływa również na temperaturę gleby (Neuweiller 1997). Tradycyjne, naturalne ściółki niedostatecznie chronią plantacje przed chwastami (Kęsik i Maskalaniec 2004), więc coraz częściej wykorzystuje się syntetyczne okrycia, różne folie polietylenowe lub agrowłókniny.

Celem przeprowadzonego doświadczenia było określenie wpływu stosowania kilku okryć syntetycznych gleby na plonowanie i jakość owoców truskawki odmiany ‘Filon’.

Material i metody

Doświadczenie przeprowadzono w latach 2004-2006 w Sadowniczej Stacji Badawczej Akademii Rolniczej w Szczecinie. Sadzonki frigo odmiany ‘Filon’ posadzono 29-30

kwietnia 2004 roku na wałach mulczowanych trzema okrywami syntetycznymi – czarną folią, czarno-białą folią (powierzchnia biała skierowana na zewnątrz) i czarną agrowłókniną. Wały bez okrycia stanowiły kontrolę. Plantację corocznie nawadniano oraz nawożono saletrą amonową za pomocą linii kroplującej typu T-Tape zamontowanej na stałe. Rośliny posadzono w trzech powtórzeniach, po 20 roślin na poletku w układzie podbłoków losowych. Na wszystkich poletkach objętych doświadczeniem corocznie określano masę plonu ogólnego oraz masę jednego owocu w każdym terminie zbioru; jędrność owoców mierzono aparatem FirmTech2. Badano również skład powietrza glebowego (trzykrotnie w okresie zbioru owoców), przez cały rok temperaturę gleby na głębokości 5 cm i na powierzchni materiału użytego do okrycia wału, a także, za pomocą Fitofotometru, promieniowanie fotosyntetycznie czynne, odbite od powierzchni okrywy, podczas pełnego nasłonecznienia w godzinach południowych (od początku kwitnienia do końca zbiorów). Uzyskane wyniki opracowano za pomocą jednoczynnikowej analizy wariancji przeprowadzanej osobno dla każdego roku. Uzyskane średnie weryfikowano testem Duncana, na poziomie $\alpha = 0,05$.

Wyniki i dyskusja

W trakcie trwania doświadczenia stwierdzono zmiany w składzie powietrza glebowego w stosunku do kontroli (tab. 1), zwłaszcza w próbkach pobranych spod białej folii. Nie powinno to jednak mieć wpływu na pogorszenie wzrostu korzeni, który następuje, gdy tlen spadnie poniżej 10% (Villiers 1938, Scheffer i Schachtschabel 1976), a zawartość CO₂ może osiągać wartość nawet do 4% (Mocek i in. 2006).

Uzyskane wyniki wskazują, że zastosowane materiały do ściółkowania truskawki podnoszą temperaturę gleby. Najwyższe temperatury zarówno na powierzchni, jak i w glebie odnotowano po zastosowaniu do mulczowania czarnej folii, najmniej ciepła gromadziła natomiast gleba nieściółkowana. Wzrost temperatury gleby okrywanej różnymi rodzajami folii stwierdził także Mohamed (2002). Natomiast Kęsik i Maskalaniec (2005) najwyższą temperaturę w południe zanotowali na powierzchni oraz 5 cm w głębi nieokrywanej gleby.

W 2004 roku uzyskano większy plon owoców wczesnych z roślin mulczowanych czarną folią, która najbardziej podniosła temperaturę gleby. Większy plon owoców wczesnych z plantacji mulczowanych otrzymał również Mohamed (2002). W pozostałych latach badań wpływ okryć nie był już tak widoczny (ryc. 1). W 2005 roku wpłynął na to niewątpliwie wiosenny przymrozek, który zniszczył pierwsze kwiaty; 21 kwietnia przy gruncie zanotowano temperaturę $-9,7^{\circ}\text{C}$.

Owoce zbierane z rzędów mulczowanych czarną folią były najmniejsze zarówno na początku, jak i na końcu zbiorów. Z obiektów kontrolnych uzyskiwano więcej owoców późniejszych, jednak prawie zawsze były one największe. Zdecydowanie największe owoce otrzymano w pierwszym roku plonowania na początku zbiorów, ich masa wynosiła około 40 g. Pierwsze owoce w drugim roku uprawy ważyły poniżej 20 g, natomiast w trzecim zaledwie około 13 g. Na zakończenie zbiorów owoce zawsze były drobne, niezależnie od roku uprawy oraz zastosowanego mulczu.

Tabela 1
Wpływ zastosowanych ściółek na skład powietrza glebowego, temperaturę i promieniowanie
fotosyntetyczne czynne odbite od ściółki (średnia z lat 2004-2006)
The influence of used mulches on soil air composition, temperature and mulch reflected
radiation (mean of years 2004-2006)

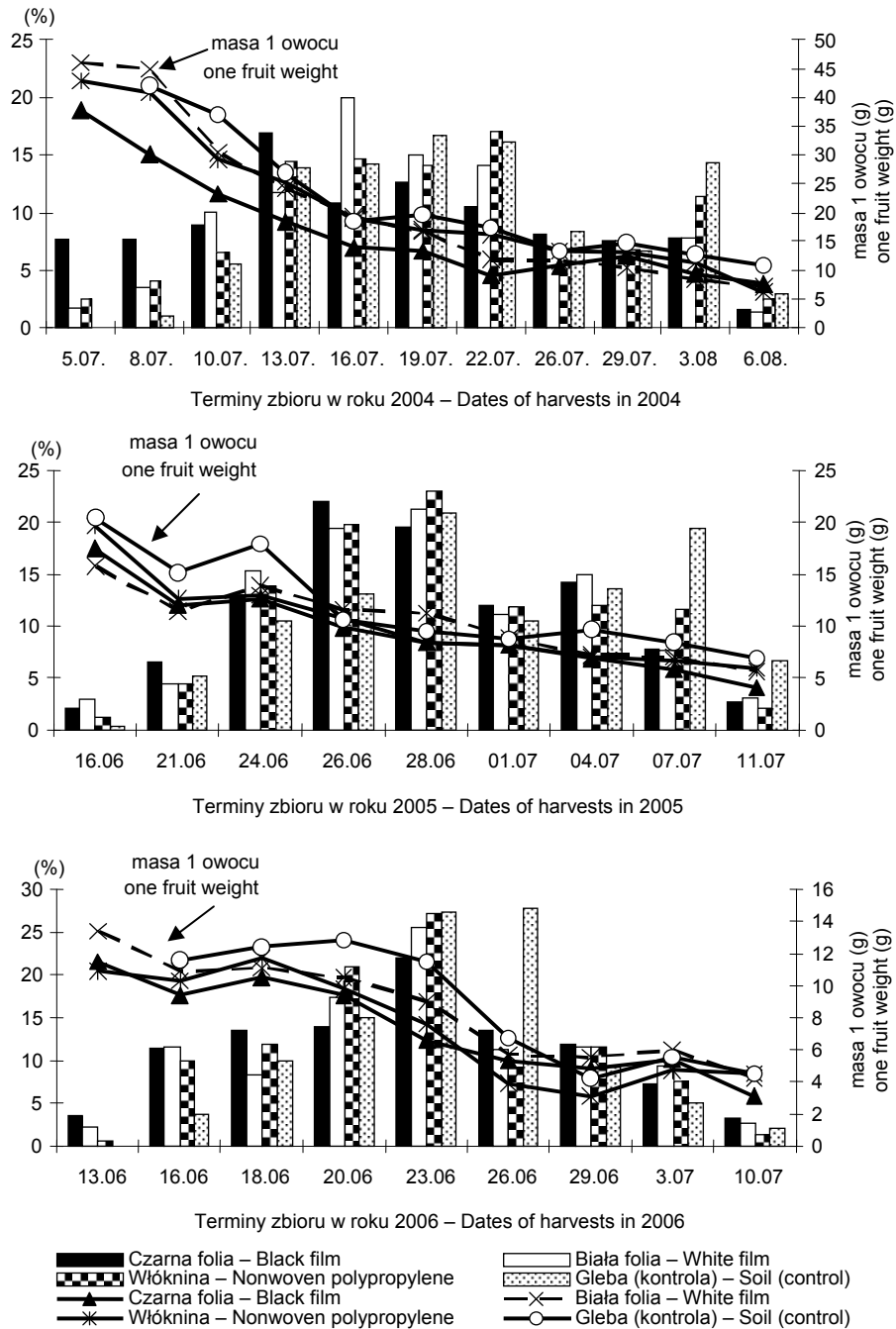
Ściółka Mulch	Skład powietrza glebowego Soil air composition (%)		Promieniowanie fotosyntetyczne czynne odbite od ściółki Mulch reflected radiation ($\mu\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$)	Średnia temperatura V-VII Average temperature V-VII 2004-2006 (°C)			
				na powierzchni ściółki on mulch surface		gleby na głąbo- kości 5 cm soil at the depth of 5 cm	
	O ₂	CO ₂		min.	max	min.	max
Gleba (kontrola) Soil (control)	19,9 b	1,0 a	50 a	10,5	34,7	12,3	24,2
Czarna folia Black polyethyl- ene film	19,3 ab	1,4 a	70 a	10,2	40,1	13,2	28,5
Biała folia White polyethyl- ene film	17,8 a	2,5 b	400 b	10,0	37,0	12,5	23,0
Włóknina Non-woven polypropylene	18,5 ab	1,5 a	55 a	10,3	39,0	13,1	26,2

Średnie oznaczone tą samą literą nie różnią się istotnie według testu Duncana na poziomie istotności $\alpha = 0,05$.

Means marked with the same letter do not differ significantly at $\alpha = 0.05$ according to Duncan's multiple range test.

Największy plon zebrano z kombinacji kontrolnej (tab. 2). Plon był istotnie większy (o 40%) niż w kombinacjach ściółkowanych. Również w badaniach **Laugale'a i in.** (2006) rośliny niemulczowane plonowały lepiej w porównaniu do mulczów organicznych. Nie potwierdzają to badania **Singha i in.** (2005), w których mulczowanie plantacji czarną folią znacznie podniosło plonowanie oraz istotnie wpłynęło na wielkość owoców.

W uprawie truskawek deserowych, poza ilością, duże znaczenie ma również jakość owoców. Owoce zebrane z rzędów ściółkowanych, zwłaszcza białą folią, charakteryzowały się znacznie większą jędrnością. Owoce takie lepiej znoszą krótkotrwałe przechowywanie oraz transport. Na zwiększenie jędrności owoców zebranych z roślin mulczowanych białą folią wpływ mogło mieć lepsze doświetlenie roślin światłem odbitym od białej powierzchni (tab. 1).



Ryc. 1. Procentowy udział plonu ogólnego oraz masa jednego owocu w poszczególnych terminach zbioru truskawki odmiany 'Filon'

Fig. 1. Yield percentage participation and one fruit weight in harvest periods of 'Filon' strawberry cultivar

Tabela 2

Wpływ mulczowania na plon i jędrność truskawki odmiany 'Filon'
The influence of mulching on 'Filon' strawberry cultivar yield and its firmness

Ściółka Mulch	Plon (g-roślinę ⁻¹) Yield (g-plant ⁻¹)			Plon sumaryczny (g-roślina ⁻¹) Total yield (g-plant ⁻¹)	Średnia masa owocu Mean fruit weight (g)	Jędrność owoców (G·mm ⁻¹ ugięcia) Fruit firmness (G·mm ⁻¹)
	2004	2005	2006			
Gleba (kontrola) Soil (control)	206	735	405	1 346 b	14,0 b	228 a
Czarna folia Black polyethyl- ene film	219	400	248	867 a	11,2 a	272 b
Biała folia White polyethyl- ene film	221	395	314	930 a	13,3 b	325 c
Włóknina Non-woven polypropylene	194	390	279	863 a	13,0 b	261 b
Średnia Mean	210 a	480 c	312 b			

Wnioski

1. Najwyższą temperaturę gleby na głębokości 5 cm uzyskano przy zastosowaniu ściółki z czarnej folii.
2. Najwięcej promieni fotosyntetycznie czynnych odbitych stwierdzono w uprawie roślin ściółkowanych białą folią.
3. Najlepiej plonowały truskawki posadzone na poletkach kontrolnych. Suma plonów z trzech lat badań była o 40% większa w porównaniu z roślinami mulczowanymi.
4. Najmniejsze owoce uzyskano w wariancie, w którym jako ściółkę zastosowano czarną folię.
5. Najjędrniejsze owoce otrzymano z roślin uprawianych na glebie ściółkowanej białą folią.

Literatura

- Kasperbauer M.J.** (2000): Strawberry yield over red versus black plastic mulch. *Crop Sci.* 40: 171-174.
- Kesik T., Maskalaniec T.** (2004): The effect of soil mulching on weed infestation in a strawberry plantation. *Agron. Vēstis* 7, LLU: 209-213.
- Kęsik T., Maskalaniec T.** (2005): Wpływ ściółkowania na temperaturę gleby i powietrza w łanie truskawki. *Acta Agrophys.* 6, 1: 117-124.

- Laugale V., Bite A., Morocko I.** (2006). The effect of different organic mulches on strawberries. *Acta Hort.* 708: 591-594.
- Maskalaniec T.** (1995): Wpływ ściółkowania truskawki na wilgotność gleby i zachwaszczenie w doświadczeniach Wileńskiej Wyższej Szkoły. *Mater. Ogólnopol. Konf. Nauk. Nauka Praktyce Ogrodniczej.* Lublin: 215-218.
- Mocek A., Drzymala S., Maszner P.** (2006): *Geneza, analiza i klasyfikacja gleb.* Wyd. AR, Poznań.
- Mohamed F.H.** (2002): Effect of transplant defoliation and mulch color on the performance of three strawberry cultivars grown under high tunnel. *Acta Hort.* 567: 483-485.
- Neuweiller R.** (1997): Nitrogen fertilization in integrated outdoor strawberry production. *Acta Hort.* 439, 2: 747-751.
- Scheffer F., Schachtschabel P.** (1976): *Lehrbuch der Bodenkunde.* Verlag Ferdinand Enke, Stuttgart.
- Singh R., Sharma R.R., Jain R.K.** (2005): Planting time and mulching influenced vegetative and reproductive traits in strawberry (*Fragaria x ananassa* Duch.) in India. *Fruits* 60: 395-403.
- Villiers de J.** (1938): Some responses of McIntosh apple seedlings growing with the roots various concentrations of oxygen. *Proc. Am. Soc. Hort. Sci.* 36: 86.

THE INFLUENCE OF SOIL MULCHING ON YIELDING AND FRUITS QUALITY OF 'FILON' STRAWBERRY CULTIVAR

S u m m a r y

Three-year lasting experiment tested an influence of mulching by three different synthetic covers – a black and white polyethylene film, a black non-woven polypropylene on yield and fruits quality of Filon strawberry cultivar. Mulching by a black polyethylene film increased soil temperature by 4°C in relation to control value, however in soil air under the white polyethylene film was affirmed CO₂ content. All in all the highest yield was obtained out of the control combination strawberries, the yield was higher by about 40% with relation to mulched plants. The black polyethylene film had a negative influence on fruit size. There was observed the highest firmness in fruits harvested from mulched combination with relation to control value.