

# Wpływ doświetlania LED i szkła dyfuzyjnego na jakość owoców pomidora malinowego

Katarzyna Kowalczyk, Małgorzata Mirgos,  
Anna Geszprych, Jarosław Leon Przybył,  
Janina Gajc-Wolska

\* ✉ katarzyna\_kowalczyk@sggw.edu.pl

## Wstęp

Pomidor odgrywa ważną rolę w żywieniu człowieka ze względu na jego udowodnione korzyści zdrowotne. W Polsce najchętniej kupowane są owoce pomidora malinowego, ze względu na ich specyficzny smak i aromat. Zastosowanie nowoczesnych technologii w uprawie szklarniowej pozwala na całoroczną produkcję owoców pomidora o wysokiej jakości.

Celem badań była ocena jakości owoców pomidora malinowego w zależności od warunków świetlnych różnicowanych doświetlaniem LED i użyciem szkła dyfuzyjnego w porównaniu z tradycyjnym doświetlaniem lampami sodowymi i typowym szkłem szklarniowym.

## Materiał i metody badawcze

Uprawa pomidora malinowego 'Tomimaru muchoo' prowadzona była w cyklu zimowym w szklarniach doświadczalnych SGGW w Warszawie, w trzech kamerach (każda o powierzchni użytkowej około 40 m<sup>2</sup>):

- 1 – z doświetlaniem tradycyjnym lampami sodowymi i pokryciem dachu szkłem standardowym (HPS),
- 2 – z doświetlaniem górnym lampami sodowymi i pokryciem dachu szkłem dyfuzyjnym (HPS+D),
- 3 – z doświetlaniem górnym i międzyrzędowym lampami LED i pokryciem dachu szkłem dyfuzyjnym (LED+LED+D).

W każdej kamerze warunki świetlne w zakresie PAR były na poziomie ok. 320  $\mu\text{mol} \times \text{m}^{-2} \times \text{s}^{-1}$  PPFD. Owoce pobrano do analiz dwukrotnie w okresie wegetacji. Ocena jakościowa owoców dotyczyła ich cech fizycznych, chemicznych i sensorycznych. Określono zawartość suchej masy w owocach – metodą suszarkowo-wagową, ekstraktu cukrowego – refraktometrycznie, cukrów ogółem – metodą Luffa-Schoorla. Oznaczenie witaminy C i karotenoidów wykonano metodą HPLC, kwasowości ogólnej – metodą potencjometryczną (wynik podano w przeliczeniu na kwas cytrynowy). Barwę owoców oznaczono w skali CIE L\* a\* b\*, stopień twardości – w skali HPE. Do oceny sensorycznej owoców zastosowano metodę ilościowej analizy opisowej (Quantitative Description Analysis), czyli profilowania sensorycznego. Przeprowadzono także ocenę konsumencką owoców pochodzących z badanych warunków uprawy, oceniając pożądalność w skali od 1 do 10.

Analizę statystyczną wykonano za pomocą jednoczynnikowej analizy wariancji ANOVA (Statistica, wersja 13, Warszawa, Polska). Szczegółowe porównanie średnich przeprowadzono testem Tukeya na poziomie istotności  $\alpha = 0,05$ .

## Wnioski

Uzyskane w badaniach wyniki potwierdzają istotny wpływ światła na jakość owoców pomidora malinowego 'Tomimaru muchoo'. Rośliny tej odmiany korzystnie reagowały na światło lamp LED użytych do doświetlania asymilacyjnego i na zastosowane szkło dyfuzyjne. Widmo lamp LED charakteryzuje się większym udziałem światła niebieskiego w porównaniu ze składem spektralnym światła lamp sodowych (HPS), co wraz z rozmieszczeniem części lamp LED międzyrzędowo pozwoliło na lepsze wykorzystanie przez rośliny energii świetlnej w porównaniu z doświetlaniem tylko górnym. Również rozproszenie światła słonecznego przez zastosowanie do pokrycia dachu szklarni szkła dyfuzyjnego, przy doświetlaniu lampami HPS oraz w kombinacji z doświetlaniem lampami LED, wpłynęło na uzyskanie owoców pomidora o wyższej, pożądanej jakości. Najwyższą jakość pod względem większości badanych cech miały owoce pochodzące z uprawy z zastosowaniem górnego i międzyrzędowego doświetlania lampami LED oraz szkła dyfuzyjnego jako pokrycia dachu szklarni.

Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie  
Instytut Nauk Ogrodniczych, Katedra Roślin Warzywnych i Leczniczych  
ul. Nowoursynowska 159, 02-776 Warszawa

## Wyniki

Tabela 1. Wpływ doświetlania i szkła dyfuzyjnego na wybrane cechy jakościowe owoców pomidora malinowego

Traktowanie	Sucha masa %	Ekstrakt cukrowy %Brix	Kwas askorbinowy $\text{mg} \times 100 \text{ g}^{-1}$ św. m.	Cukry ogółem %	Kwasowość ogólna %	pH
HPS	4,60 ± 0,42 ab	4,63 ± 0,06 b	4,32 ± 0,93 c	2,01 ± 0,03 b	0,61 ± 0,02 a	4,36 ± 0,02 b
HPS+D	4,17 ± 0,18 b	4,33 ± 0,06 c	8,05 ± 0,45 b	1,67 ± 0,06 c	0,51 ± 0,01 b	4,47 ± 0,01 a
LED+LED+D	5,19 ± 0,49 a	5,03 ± 0,10 a	10,73 ± 1,34 a	2,44 ± 0,05 a	0,49 ± 0,02 b	4,46 ± 0,01 a

Wartości w kolumnie oznaczone tą samą literą nie różnią się istotnie na poziomie  $\alpha = 0,05$

Tabela 2. Wpływ doświetlania i szkła dyfuzyjnego na zawartość karotenoidów w owocach pomidora malinowego

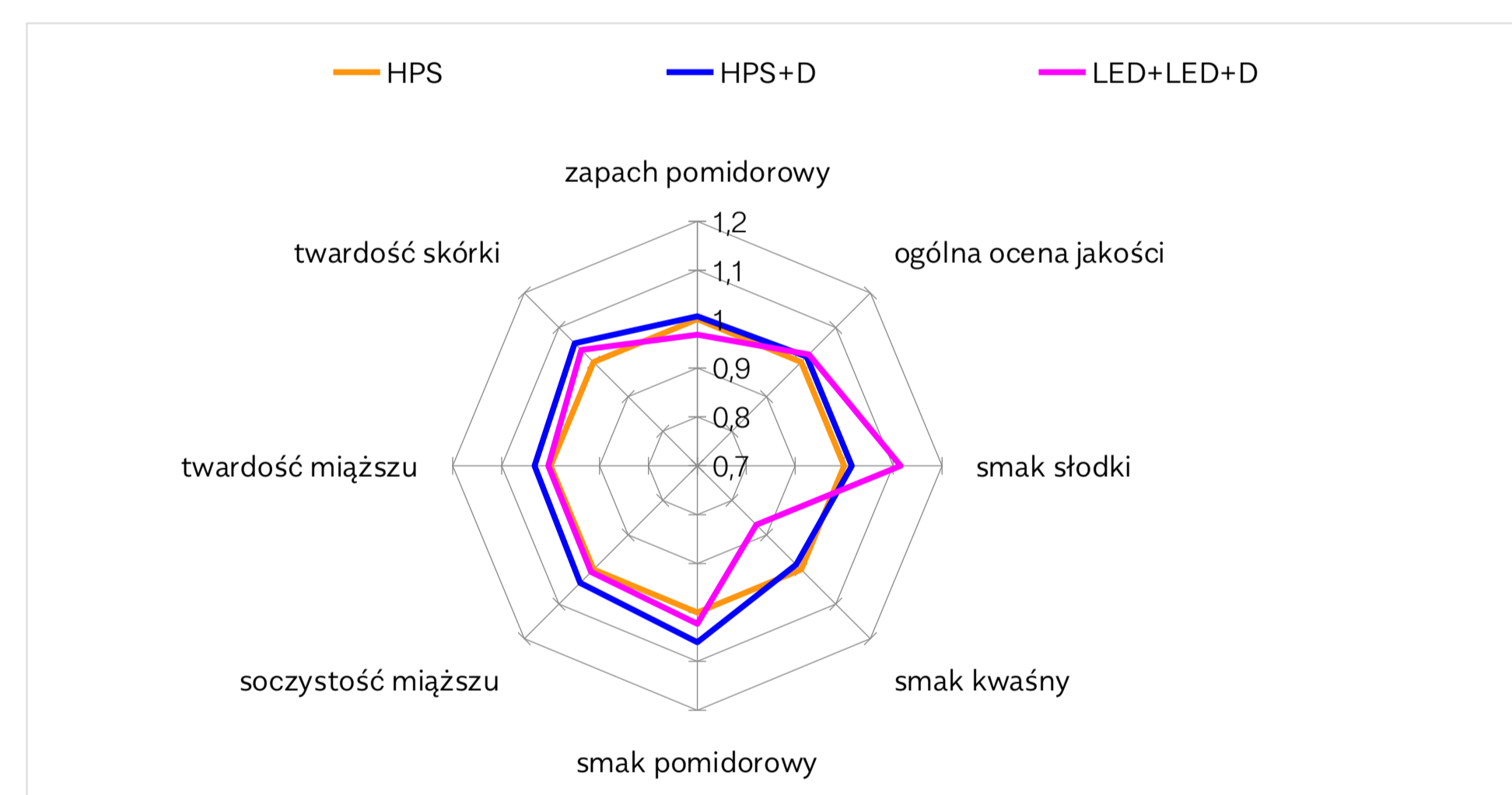
Traktowanie	Karotenoidy ( $\text{mg} \times 100^{-1}$ g św. m.)			
	luteina	likopen	$\alpha$ karoten	$\beta$ karoten
HPS	0,027 ± 0,001 a	10,10 ± 1,01 c	0,063 ± 0,002 b	0,997 ± 0,03 b
HPS+D	0,022 ± 0,001 a	12,45 ± 0,76 b	0,056 ± 0,003 c	0,891 ± 0,02 b
LED+LED+D	0,042 ± 0,001 a	17,12 ± 0,77 a	0,070 ± 0,002 a	1,230 ± 0,07 a

Wartości w kolumnie oznaczone tą samą literą nie różnią się istotnie na poziomie  $\alpha = 0,05$

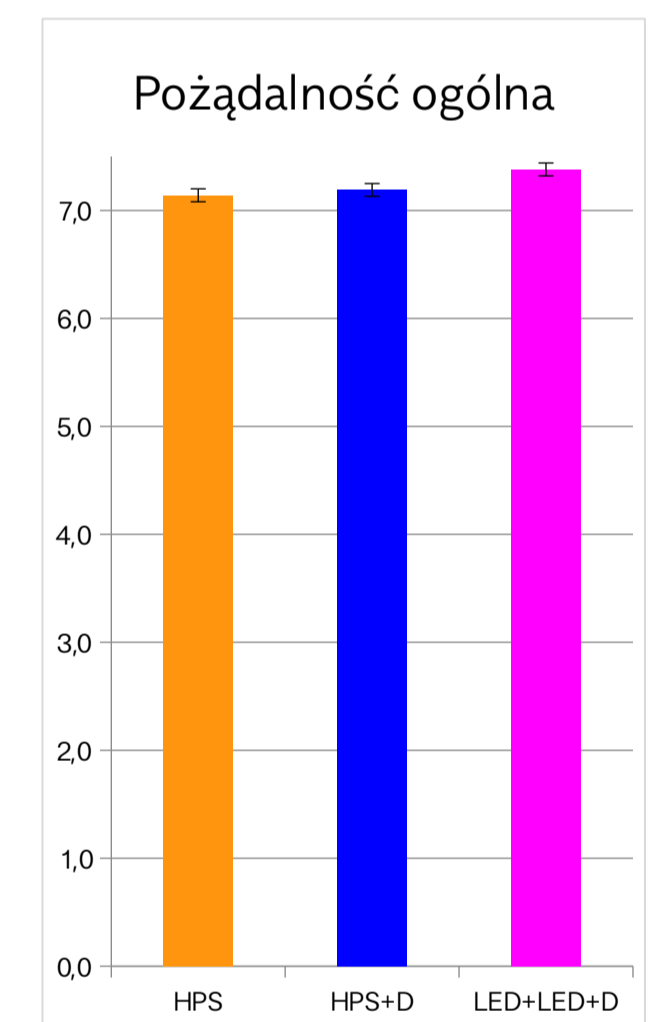
Tabela 3. Wpływ doświetlania i szkła dyfuzyjnego na parametry barwy i twardość owoców pomidora malinowego

Traktowanie	Parametry barwy CIE Lab			Twardość HPE
	*L	*a	*b	
HPS	36,21 ± 6,46 a	26,04 ± 0,64 a	15,24 ± 0,88 a	31,03 ± 1,28 b
HPS+D	39,34 ± 0,95 a	26,62 ± 1,21 a	15,36 ± 0,52 a	37,63 ± 1,90 a
LED+LED+D	38,74 ± 0,36 a	26,28 ± 1,29 a	15,03 ± 0,64 a	33,15 ± 2,98 ab

Wartości w kolumnie oznaczone tą samą literą nie różnią się istotnie na poziomie  $\alpha = 0,05$



Wykres 1. Jakość sensoryczna owoców pomidora malinowego w zależności od warunków uprawy



Wykres 2. Wyniki oceny konsumenckiej owoców pomidora malinowego w zależności od warunków uprawy

