

Growth of Tomatoes under Hybrid LED and HPS Lighting

T.A. Dueck, J. Janse, B.A. Eveleens, F.L.K. Kempkes, L.F.M. Marcelis

Acta Horticulturae 952 (2012), 335-342

Svensk sammanfattning: Karl-Johan Bergstrand

LED-tekniken har utvecklats mycket på senare år men fortfarande saknas kunskap om effekten av LED-belysningen på kulturen och hur andra kulturåtgärder ska kombineras med LED-belysning. Detta behöver undersökas med praktiska odlingsförsök. Många erfarenheter av LED-belysning har hittills varit nedslående bl.a. beroende på skillnader i bladtemperatur samt plantornas morfologi då LED används istället för högtrycksnatriumlampor (HPS).

För att undersöka LED-belysningens påverkan på kulturen genomfördes försök med vinterproduktion av tomater under perioden 15 oktober till 1 juli. Sorten var 'Sunstream'. Fyra olika behandlingar jämfördes; 1: HPS och LED i kombination som toppbelysning (ovanifrån), 2: HPS och LED i kombination, där LED-lamporna monterats inne mellan plantraderna ("interlighting"), 3: HPS toppbelysning, 4: LED toppbelysning. LED-lamporna avgav 12% blått ljus (450 nm) och 88% rött ljus (660 nm). Armaturerna i LED-toppbelysningen var vattenkylda (Lemnis) medan interlighting-armaturerna var passivt luftkylda (Philips). Total ljusstyrka var 170 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$ och man tillämpade 18 h dagslängd. CO_2 -koncentrationen hölls på 1000 ppm.

Bladarean blev mindre, men bladen tjockare då LED-belysning användes. Under vinterperioden använde plantorna som belystes med HPS-ljus mer vatten än de som belystes med LED (2 L/m^2 mot 1.6 L/m^2). De blad som vuxit under LED-belysning hade högre specifik fotosynteskapacitet, i synnerhet de nedre bladen på plantan. Total skörd blev högst i behandlingen med HPS ovanifrån (25.9 kg/m^2), medan övriga behandlingar låg 3-6% lägre. Effektiviteten hos armaturerna var 1.8 $\mu\text{mol}/\text{W}$ för HPS-lamporna och 1.6 $\mu\text{mol}/\text{W}$ för LED-lamporna. Detta innebar att elförbrukningen var något högre för LED-systemen än för HPS-behandlingen. Den totala fruktproduktionen per energienhet (inkluderat både energi till belysning och till uppvärmning) var 281 g för hybridssystemet HPS/LED med interlighting, 276 g för HPS-behandlingen, 258 g för hybridssystemet HPS/LED toppbelysning och 235 g för LED toppbelysning. Kraftig bladrollning uppträdde hos LED-belysta plantor vilket troligen reducerade fotosyntesen.