

Koetoiminta ja käytäntö

Liite 19.12.2005 62. vuosikerta Numero 4 Sivun 13

Alavalotuksella tehoa tomaatin ja paprikan ympärivuotiseen tuotantoon

Juha Näkkilä, Tiina Hovi-Pekkanen ja Risto Tahvonen, MTT

Tomaatti- ja paprikakasvuston valo-olosuhteiden tasoittaminen kasvuston alaosaan valottamalla lisää satoa ja parantaa valotukseen käytetyn sähköenergian käytön tehokkuutta niukan luonnonvalon aikaan talvella ja keväällä. Runsaan luonnonvalon aikaan alavalosta saatu hyöty jää pieneksi.

Tekovalotukseen käytetyn sähkön osuus vastaa tomaatinkasvatuksessa noin neljäsosaa ja kurkunkasvatuksessa kolmasosaa tuotantokustannuksista. Valaisimet asennetaan yleensä kasvuston yläpuolelle kasvirivien väleihin, jolloin saadaan runsas valaistus kasvuston yläosaan. Tällöin useita metrejä korkeissa tomaatin, paprikan ja kurkun kasvustoissa kaikki lehdet eivät kuitenkaan pysty valon vähyyden vuoksi yhteyttämään tehokkaasti.

Valotuskokeet aloitettiin kurkun kasvatuksesta

MTT:n puutarhatuotannossa saatiin ensimmäiset lupaavat tulokset kurkun kasvuston valo-olojen tasoittamisesta talvella 2001–2002. Tutkimuksessa tavanomaista valotustapaa verrattiin tapaan, jossa osa valaisimista sijoitettiin alemmas kasvuston riviväleihin eli alavaloksi. Hyvien tulosten vuoksi uutta valotustapaa päätettiin tutkia myös tomaatin ja paprikan kasvatuksessa. Suurpainenaatrium-valaisinten asennusteho oli kaikilla koejäsenillä 170 W/m^2 ja alavalojen osuus asennustehosta 50 prosenttia. Tekovaloa annettiin 400 watin polttimoilla. Tomaatilla valojakson pituus oli 18 ja paprikalla 16 tuntia vuorokaudessa. Valaisimet sammuiivat, kun kokonaissäteily kasvihuoneen ulkopuolella ylitti $214\text{--}286 \text{ W/m}^2$. Energian käytön tehokkuus laskettiin kokonaissatona käytettyä kilowattituntia kohti.

Valotuksen tasoitus lisäsi satoa ja hedelmiä

Alavalolla kasvatettujen tomaattien kokonaissato oli keväällä keskimäärin 30 ja kesällä 8 prosenttia suurempi kuin tavanomaisella valotuksella. Alavallo lisäsi hedelmien lukumäärää keväällä ja kesällä sekä hedelmien keskipainoa keväällä. Keväällä alavallo tehosti myös sähköenergian käytön tehokkuutta, sillä alavalolla valotukseen käytetyllä

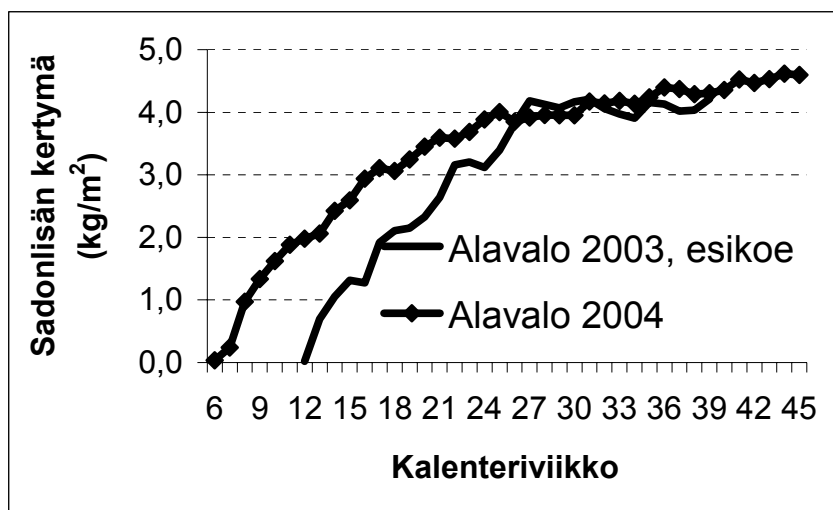
kilowattitunnilla saatiin 29 prosenttia enemmän satoa kuin tavanomaisella valotustavalla. Kesällä valotustavan vaikutus sähköenergian käytön tehokkuuteen oli pieni. Vuoden 2003 esikokeissa alavallo lisäsi tomaatin satoa vuodenajasta riippuen keskimäärin 10–21 prosenttia tavanomaiseen valotukseen verrattuna, vaikka käytetty sähköenergiamäärä oli molemmilla valotustavoilla sama.

Valotustapa	Kokonaissato		1. luokan sato		Energiankäytön
	(kg/m ²)	(kpl/m ²)	(kg/m ²)	(g/kpl)	tehokkuus (g/kWh)
Tomaatti 19.1.–25.4.2005					
Tavanomainen	20,5	304,6	18,5	72,0	57,1
Alavallo 50 %	26,6	368,0	23,8	78,0	73,8
Tomaatti 25.5.–3.10.2005					
Tavanomainen	31,8	435,7	27,8	75,0	114,9
Alavallo 50 %	34,5	467,0	29,8	76,0	117,2
Paprika 4.2.–23.9.2004					
Tavanomainen	20,1	142,5	15,9	151,0	33,9
Alavallo 50 %	24,7	167,8	19,0	156,0	41,6

Valotustavan vaikutus tomaatin ja paprikan satoon, ensimmäisen luokan hedelmän keskipainoon ja valotuksessa käytetyn energian käytön tehokkuuteen.

Luonnonvalon määrä vaikuttaa alavalon tehokkuuteen

Paprikan kokonaissatoa alavallo lisäsi keskimäärin 23 prosenttia ja ensimmäisen luokan satoa 15 prosenttia tavanomaiseen valotukseen verrattuna. Hedelmien lukumäärä puolestaan kasvoi 18 prosenttia ja keskipaino nousi hieman. Alavallosta saatavan hyödyn kannalta satokausi jakaantui kahteen osaan. Kesäkuun loppupuolelle asti paprika hyötyi selvästi alavallosta, mutta tämän jälkeen satoa saatiin kummallakin valotustavalla yhtä paljon. Kesäkuussa, 21. satoviikon jälkeen paprikan sato oli alavalossa vielä yli 40 prosenttia korkeampi kuin tavanomaisella valotustavalla. Vuonna 2003 tehdyssä esikokeessa tulos oli samankaltainen. Alavallo lisäsi sähköenergian käytön tehokkuutta 27 prosenttia tavanomaiseen valotukseen verrattuna.



Kasvuston alaosan valaisemisella saavutetun paprikan sadonlisän kertymä laskettuna alavalon ja tavanomaisen valotustavan satokertymien erotuksena.

Tomaatin, paprikan ja kurkun tulokset valotustavan vaikutuksesta satoon ja energian käytön tehokkuuteen eri vuodenaikoina ovat samansuuntaiset. Alavalo näyttää olevan tehokas vähäisen luonnonvalon aikaan talvella ja keväällä. Luonnonvalon lisääntyessä ja tekovalojen käytön vähentyessä valotustavalla ei ole enää niin suurta vaikutusta.

Juha Näkkilä



Tomaattikasvuston alaosaa valaistiin valo-olojen tasoittamiseksi. Tulokset alavalon käytöstä ovat olleet lupaavia.

Lisätietoja: juha.nakkila@mtt.fi
 puh. (02) 4772 232