



Kengetallen algenteelt in Bleiswijk: water, CO₂, licht en energie

Silke Hemming, Wim Voogt, Athanasios Sapounas

Achtergrond

De productie van algen in een kas is mogelijk perspectiefvol voor tuinbouwondernemers in de toekomst. De algenteelt is net als een tomatenteelt afhankelijk van een aantal inputfactoren: licht, water, nutriënten, CO₂ en energie in de vorm van warmte, koeling en elektra. De efficiëntie van het gebruik ervan is belangrijk voor de rendabiliteit en duurzaamheid van het geteelde eindproduct.

Doelstelling

- Het meten van alle input- en outputfactoren van een algenteelt in een kas gedurende een jaar.
- Het berekenen van het jaarrond verbruik van water, CO₂ en energie.
- Het berekenen van de efficiëntie van het gebruik van de inputfactoren per geproduceerde hoeveelheid algen.

Materialen en methodes

- Algensoort *Chlorella sorokiniana*;
- Teeltperiode: 27 dec. 2012 t/m 27 nov. 2013. Er zijn 6 teelten met gemiddeld 50 dagen teeltduur geproduceerd in een kas in Bleiswijk;
- Teeltoppervlak: 125 m², Algenvolume: 2.7 m³. Er zijn 6 photobioreactoren (PBR) op het teeltoppervlak geïnstalleerd.
Er is eigenlijk ruimte voor 12 PBR op hetzelfde oppervlak, waardoor het teeltoppervlak beter benut zou worden;
- Alle gemeten waardes zijn omgerekend naar een periode van 1 jaar;
- Efficiëntie waardes zijn uitgerekend in kg drogestof algenproductie per eenheid inputfactor;
- Alle waardes worden vergeleken met typische waardes voor een onbelichte en belichte tomatenteelt.

Resultaten

per jaar	PBR	Algenproductie per teeltoppervlak		Algenproductie per volume		Lichtsom	CO ₂ verbruik	Elektriteitsverbruik	Warmteverbruik	Totaal energieverbruik	water use efficiency	light use efficiency	CO ₂ use efficiency	energy efficiency
		kg ds m ⁻²	g ds l ⁻¹	l m ⁻²	mol m ⁻²									
algen belicht	1	2.1	95.3	754	5457	412	181	411	1842	2.7	0.4	5.0	1.1	
	2	1.8	81.4	690	5457	614	181	411	1842	2.5	0.3	2.9	1.0	
	3	1.8	85.6	720	5457	608	181	411	1842	2.6	0.3	3.0	1.0	
	4	1.9	87.8	739	5457	339	181	411	1842	2.6	0.3	5.6	1.0	
	5	1.9	89.4	721	5457	512	181	411	1842	2.7	0.4	3.8	1.0	
	6	2.1	96.2	729	5457	569	181	411	1842	2.9	0.4	3.7	1.1	
tomaat onbelicht		3.9	*	615	5768	26500	0.0	1008	1008	6.3	0.7	0.1	3.9	
tomaat belicht		5.0	*	718	6983	34600	317	551	3055	7.0	0.7	0.1	1.6	



Conclusies

- Er zijn ca. 1.9 kg ds algen per m² teeltoppervlak of 90 g ds per l teeltvolume geproduceerd in 2013. Aangezien er maar de helft van het technisch mogelijke aantal PBR per teeltoppervlak was geïnstalleerd in de kas in Bleiswijk, kan worden geconcludeerd dat ca. **3.8 kg ds algen per m² in 6 teelten per jaar** praktisch haalbaar zijn. In dat geval zou de lichtbenuttingsefficiëntie van 0.4 g ds mol⁻¹ naar 0.7 g ds mol⁻¹ stijgen;
- De algenteelt is efficiënter dan een tomatenteelt m.b.t. het CO₂ verbruik, omdat CO₂ direct wordt toegevoegd aan het water;
- De efficiëntie van het waterverbruik van de algenteelt is lager dan bij een tomatenteelt. Deze kan in de toekomst worden verhoogd door het water na de oogst her te gebruiken;
- De efficiëntie van het energieverbruik van de algenteelt is lager dan bij een tomatenteelt. Het energieverbruik kan worden geoptimaliseerd door de belichting beter op de behoefte van de algen op elk moment aan te passen. Nu werd maximaal 16 h belicht bij een straling buiten > 400 W m⁻². De belichting kan worden uitgezet in tijden van schoonmaak, de belichting kan dichterbij de algen worden gebracht.

