



IS ALGENTEELT HET GROENE GOUD?

Uit Nederlands onderzoek blijkt dat algen onder glas duurzaam en economisch geproduceerd kunnen worden. Hoe werkt de veelbelovende teelt in de praktijk en welke uitdagingen moeten er worden aangepakt? Het Vlaams Algenplatform organiseerde een praktijkbezoek in Nederland en wij gingen mee. – *Ilse Geyskens,*

innovatieconsulent & Jan Van Bavel

Algen zijn organismen die lichtenergie via fotosynthese gebruiken om koolhydraten te verkrijgen. Deze 'kleine planten' zijn rijk aan eiwitten, olies, koolhydraten, omega 3-vetzuren, pigmenten, antioxidanten en secundaire inhoudsstoffen. Je vindt ze waar voldoende water en zonlicht beschikbaar zijn: zeeën, meren, beken, dijken ... Wereldwijd worden diverse soorten micro-algen gekweekt, met een marktpotentieel in de (dieren)voeding wegens hun nutritionele waarde, of als kleurstof. Daarnaast vind je ze ook terug in cosmeticaproducten en zouden ze in de toekomst kunnen worden gebruikt in de energiesector (als bron om bio-ethanol, biodiesel en -gas te produceren) en voor de zuivering van rookgassen en afvalwater. Vergeleken met landplanten kennen ze een hoge productiviteit. De interessantste markten om algen te gebruiken, zijn de farma-industrie en de *specialty foods*. Algen worden gekweekt in open vijvers of in fotobioreactoren. Open vijvers zijn goedkoop om op te starten, maar moeilijk om te controleren, terwijl bij fotobioreactoren factoren als vervuiling en temperatuur beter in de hand kunnen worden gehouden. Oogsten

.....
Vooral de visvoer- en voedingssupplementenmarkt heeft interesse voor algenteelt.

gebeurt vooral via centrifugatie, wat vrij duur is, of filtratie bij grotere algen. De verkregen algenpasta wordt verder gedroogd of verwerkt.

Rentabiliteit

De voorbije 3 jaar voerde Wageningen UR Glastuinbouw een uitgebreid onderzoek naar de economische rentabiliteit van algenteelt in de glastuinbouw. Silke Hemming, teamleider tuinbouwtechnologie bij het onderzoeksinstituut, schetste tijdens het bezoek de mogelijkheden van algenteelt onder glas. "Tuinders hebben veel kennis over water, nutriënten- en klimaatsturing ... die ook relevant is in de algenteelt. Een kas of serre is een gratis zonnecollector die energie ter beschikking stelt. De combinatie algen-tuin-

bouwteelt lijkt dus logisch omdat, net als in een serre, teeltfactoren zoals licht, nutriënten, CO₂ ... op een optimale manier in de algenreactor kunnen worden gestuurd." Het onderzoeksinstituut verzamelde een groep van 10 telers die gedeeltelijk kleine pilotsystemen van algen in kassen hadden, zowel boven, naast als onder het gewas. Het legde ook een proefaanpak voor algen in kassen aan. "We brachten de sterktes en zwaktes van de diverse systemen in kaart en ontwikkelden een economisch model voor de algenproductie. Uit het onderzoek bleek dat de groei van de algen afhankelijk is van factoren zoals de soort, lichthoeveelheid, temperatuur, de verhouding CO₂ en pH. Die factoren moeten zo optimaal mogelijk zijn, ook al omdat algen sneller groeien dan tomaten. Zo hebben algen geen hoge lichtintensiteit nodig, maar moeten ze op alle plekken in de buizen voldoende licht krijgen. De temperatuuroptimumcurve ligt tussen 10 en 35 °C, afhankelijk van het systeem. Bij het ontwerp ervan moet je ook letten op het energieverbruik. Dat wordt bepaald door de recirculatie van de algen, het drukverlies in de buizen en fittings, de

koel- en verwarmingsbehoefte, belichting en het oogstproces. Sommige pilootsystemen verbruikten tot 10 keer meer energie dan andere.”

In de kas in Bleiswijk (zie foto p. 27) werden 6 algenbioreactoren evenredig verdeeld over een nettoteeltoppervlak van 125 m², zodat elke bioreactor een teeltoppervlak van 20,8 m² beslaat. Het net-

pH. Uit een tweede groeistagnatie bleek dat de stikstof op was, waaruit we konden afleiden dat algen stikstof vreten. Lage pH-waarden leiden tot stress bij algen. Dat kan leiden tot teeltkundige problemen, zoals ‘aangroei’ in de buizen, klontering van algen, schuimvorming en ophoping van eiwitten. Een sterke aangroei kan spontaan optreden, zonder

buizen worden gekweekt. “In 2006 begonnen we hiermee bij een potplantenkweker”, vertelt algemeen directeur Eugène Roebroek. “Een jaar later startten we met de commerciële productie van de zoutwateralg *Nannochloropsis gaditana*, die heel rijk is aan omega 3-vetzuren en antioxidanten. Daarom is er veel interesse vanuit de voedingssupplementenmarkt. Drie jaar geleden namen we hier een onverwarmde kas van 0,5 ha voor algenproductie in gebruik. De kweek gebeurt in een zelf ontwikkelde fotobioreactor. Het Zwitserse bedrijf Georg Fischer Piping Systems leverde ons hiervoor speciale transparante pvc-buizen. Die hebben een uv-beschermende formulering zonder verlies van lichttransmissie en een levensverwachting van meer dan 5 jaar. Het grote voordeel zijn de lagere investeringskosten vergeleken met andere materialen. Het tweefasensysteem in de buizen, met golven en een hoge luchtstroomsnelheid, lijkt op de branding in de oceaan. Dankzij de belletjes bij de golven blijft de binnenkant van de buizen schoon. De investeringskosten voor een kleine installatie bedragen 30 à 35 euro/l, voor een grote opstelling wordt dat 10 euro/l. Omgerekend naar hectareschaal valt die kost terug tot 6 à 7 euro/l, wat neerkomt op een totale investeringskost van 2 à 3 miljoen euro. Bij de oogst krijgen we een dikke, donkergroene pasta. Die laten we vriesdrogen en vermalen tot een poeder dat we verkopen als visvoer en voedingssupplementen. Op een goede productiedag fabriceren we 7,5 kg droge stof in een fotobioreactor van 15 m³. We verkochten ons systeem al aan klanten in Nederland, Duitsland, de Verenigde Staten ... In de VS betalen ze tot 500 euro/kg voor het gevriesdroogde product.” ■



Gevriesdroogde algen rijk aan polyonverzadigde vetzuren voor gebruik in aquacultuur worden door Proviron onder de merknaam ProviFeed *Nannochloropsis* FD vermarkt.

toteeltvolume bedroeg 2,7 m³, of 450 l per bioreactor. Elk jaar zijn er 5 à 6 teelten mogelijk, verspreid over 50 à 70 dagen, met daarna telkens 1 à 2 weken voor de schoonmaak van het systeem. “Het eerste jaar hebben we ons puur gericht op biomassa productie. De totale productie op 125 m² bedroeg 1,8 kg/m² droge stof per jaar. De totale kostprijs voor het systeem in Bleiswijk bedroeg 150 euro/kg droge stof, ook omdat het teeltoppervlak in de onderzoeksserre maar voor 45% met bioreactoren bedekt was. Bij een optimalere benutting van het teeltoppervlak was de kostprijs 93,5 euro/kg droge stof. In een grootschalig systeem (1 ha kas) zou deze kostprijs kunnen terugvalen onder 30 euro/kg droge stof. De kostprijs voor de productie van 1 kg droge stof van algen is dan vergelijkbaar met die voor de productie van 1 kg droge stof van tomaat.”

Teelteryaring

Onderzoeker Wim Voogt presenteerde de ervaringen van 1 jaar algenteelt in de kas. “Bij de opstart is de dichtheid van de vloeistof belangrijk om voldoende biomassa te genereren. Een rustperiode licht-donker is nodig bij de gekweekte algensoort, omdat deze algen zich pas delen als het donker is. We merkten een groeistagnatie op bij een tekort aan CO₂ en een te lage

duidelijke oorzaak. Om dit te vermijden, moet je de gebruikte systemen grondig schoonmaken en het gebruikte hemelwater goed zuiveren. Ook de lucht die door het systeem blaast, moet je goed reinigen.”

Succesverhaal LGem

Na de middag volgde een bezoek aan LGem in Den Haag, het eerste Nederlandse bedrijf dat gesloten algenreactoren gebruikte op commerciële schaal. LGem ontwikkelde een eigen innovatieve kweekmethode, waarbij de algen in

VLAAMS ALGENPLATFORM

Het Vlaams Algenplatform (VAP) is een netwerkings- en innovatiestimuleringsproject van de vzw FISCH (Flanders Innovation hub for Sustainable Chemistry), een chemie-kenniscentrum dat werd opgericht door VITO, Essenscia Vlaanderen (Belgische federatie van de chemische industrie en life sciences), bedrijven uit de sector en alle Vlaamse universiteitsassociaties. De uitvoe-

rende partners van het VAP zijn UGent, VITO en het Innovatiesteunpunt. Het VAP wil een faciliterend kader creëren voor alle Vlaamse bedrijven en organisaties die activiteiten hebben rond algen of die in de toekomst willen uitbouwen, en hen informeren rond de innovatiemogelijkheden. Meer info vind je op www.vlaamsalgenplatform.be.