

Potentiële productie

Om de informatie in dit hoofdstuk te begrijpen, moet je de volgende onderwerpen kennen: gewasanalyse, fotosynthese

Productie kan nog flink omhoog – inleiding

Een productie van 200 kilo tomaten per vierkante meter kas, 310 kilo komkommers, 120 kilo paprika, 1100 stuks rozen en 1300 stuks chrysant. De plant is tot veel meer in staat dan we er nu uithalen. Om daadwerkelijk dicht bij die potentiële productie te komen, moet elke stap verbeterd worden.

Beeldsuggestie:??

Potentiële productie – verdieping

Uit berekening met computermodellen blijkt dat de productie van tuinbouwgewassen nog flink kan stijgen. Onder continu optimale omstandigheden kan een tomatengewas 200 kilo vruchten per vierkante meter produceren in plaats van de huidige 60 kilo. Voor andere gewassen gelden soortgelijke getallen. Om dat te bereiken moeten alle stappen geoptimaliseerd worden.

Stap 1: er moet zoveel mogelijk licht op de planten vallen. Daarbij is dus de kasdektransmissie van belang en natuurlijk kan het lichtniveau verhoogd worden met assimilatielampen.

Stap 2: het licht moet voldoende ingevangen worden. Daarvoor moet er voldoende bladoppervlak aanwezig zijn. (LAI = 3). Al het licht dat naast de plant valt, is verloren. Die situatie doet zich voor als er net geplant is, of als potplanten net wijder zijn gezet. De oplossing: zet de planten in elk stadium zo dicht mogelijk op elkaar, mits het niet ten koste gaat van de kwaliteit.

Stap 3: Optimale verdeling van assimilaten. Door het ingevangen licht stijgt de totale biomassa van de planten. Maar van veel planten oogst je maar een beperkt deel. Dus is het zaak om veel assimilaten naar het oogstbare deel te sturen, bijvoorbeeld via de balans tussen vegetatieve en generatieve groei. Bij vruchtgroenten zou betere zetting – vooral bij paprika – al veel toevoegen op dit punt.

Stap 4: Let op drogestofgehalte. De hoeveelheid versgewicht wordt bepaald door de ‘verdunding’ met water. Bij een lager drogestofgehalte krijg je meer productie. Bij veel groenten is een lager drogestofgehalte overigens gekoppeld aan een minder goede smaak (een lagere brixwaarde). Dus dan valt hier niets te halen. Maar bij paprika zijn wel mogelijkheden.

Beeldsuggestie: figuur op blz 38 boek Plantkunde onder Glas.

Bijschrift figuur:

Het belang van verschillende stappen die leiden van de huidige 60 kilo tomaten/m² tot de potentiële productie van 200 kilo/m²:

Als de stralingssom elke dag gelijk is aan een topdag in de zomer (3000 J/cm²) stijgt de productie naar 139 kilo.

Als het CO₂-gehalte constant 1000 ppm zou zijn (zoals in de gesloten kas) verhoogt dit de productie naar 167 kilo.

Een kasdektransmissie van 90% (dit is gelijk aan de transmissie van glas) maakt de 200 kilo vol.

Om dit ook daadwerkelijk te bereiken gelden nog meer voorwaarden: geen hittestress (altijd 20°C), een bladoppervlakteindex van 3 (dat wil zeggen meer dan 90% van het licht wordt

onderschept), 70 % van de assimilaten gaat naar de vruchten en het drogestofgehalte van de tomaten is 5,5 %.

Potentiële productie bij paprika - verdieping

Een paprikavrucht kent een drogestofgehalte van 8,5%. Dat is relatief hoog voor vruchtgroenten, en het komt vooral door de zaden (drogestofgehalte 50%). Voor een verkoopbaar product zijn die zaden helemaal niet nodig. Het zou veel beter zijn als de assimilaten die hiermee gemoeid zijn, ten goede zouden komen aan het vruchtvlies. De veredeling werkt hieraan.

Een betere zetting bij paprika zou ertoe kunnen leiden dat 70% van de assimilaten naar de vruchten toegaat in plaats van de gangbare 65%. Gecombineerd met een vruchtdrogestofgehalte van maar 7,5% in plaats van de huidige 8,5%, ligt dan een productieverbod van ruim 20% in het verschiet.

Beeldsugestie: Foto binnenkant paprika met zaden

Grenzen aan de groei - verdieping

De groei en productie van een plant kunnen niet eindeloos omhoog. Ook als je planten onder de meest gunstige omstandigheden teelt, zit er uiteindelijk een maximum aan. Die bovengrens hangt af van de snelheid van de fotosynthese. Licht dat op het blad valt, brengt elektronen in het chlorofyl op een hoger energieniveau. In een hele keten van reacties vervallen deze elektronen weer naar hun oorspronkelijke energieniveau en wordt de ingevangen energie gebruikt om CO₂ te binden. In de tussentijd is de plek waar dit allemaal gebeurt – het reactiecentrum – bezet. Als alle reactiecentra bezet zijn, heeft meer licht toevoegen geen nut meer. De motor loopt al plank gas. Vaak is het zelfs zo dat de plant de lichtinvang zo kan bijregelen dat niet alle reactiecentra ‘bezet’ zijn, om schade te voorkomen.

Overigens bestaan op dit punt grote verschillen tussen planten. Een schaduwplant als Saintpaulia is veel langzamer dan de zonneminde tomaat. Schaduwplanten hebben naar verhouding weinig reactiecentra en weinig enzymen voor CO₂-binding.

In de praktijk leeft het idee dat je te veel licht kun geven met de assimilatiebelichting. . “De plant eet zichzelf op”, wordt dan gezegd. Ook zouden planten die sterk belicht zijn in winter en voorjaar, in de zomer een terugslag krijgen. Uit plantkundig oogpunt is dat moeilijk te begrijpen. De hoeveelheid licht die je toevoegt met de lampen is namelijk weinig vergeleken met de natuurlijke straling.

Wat wel een rol kan spelen is dat de plant in balans moet blijven om meer richting de potentiële productie te komen. Als er relatief te veel assimilaten naar de vruchten of bloemen gaan, ten koste van nieuwe bladeren, is er inderdaad sprake van dat de plant ‘zichzelf opeet’.

Beeldsugestie: Foto assimilatielicht???

Modellen voor plantengroei - verdieping

Modellen voor plantengroei zijn bij optimalisatie heel nuttig. Zij laten namelijk zien waar je de grootste stappen kunt maken. Zo is vooraf te berekenen wat het effect op de productie zal zijn van verschillende scenario's: bijvoorbeeld veredeling op een bepaald aspect of bepaalde teeltmaatregelen. Hoe hard tikt het aan en waar ligt een theoretisch maximum? Met het model is vooraf te bepalen waar het beste energie in gestopt kan worden, zowel door de onderzoeker als de tuinder.

Een voorbeeld: Een chrysantenteler wil weten welke plantdichtheden hij kan gaan hanteren als hij 1000 lux meer ophangt, uitgaande van eenzelfde gewenste takgewicht. Alleen proeven

doen, leidt nooit tot het antwoord, want er zijn 52 plantweken per jaar en vele variaties in de plantdichtheid. Bovendien speelt de kasdektransmissie ook een rol: gaat het om een wat oudere donkere kas, of juist een zeer lichte kas? Met een model zijn al die variaties wel mee te nemen, bijvoorbeeld door de berekeningen voor diverse kasdektransmissies en diverse gewenste takgewichten uit te voeren.

Beeldsuggestie: chrysantenkas met assimilatielicht??