

Proof of Principle

Belang en ontwikkeling van CO₂

Dat CO₂ een vitaal element voor groei is, is genoegzaam bekend. Onderzoeken en ervaringen uit het verleden hebben de resultaten voor doseren van CO₂ aangetoond en de toediening van CO₂ heeft een indrukwekkende kwantitatieve groei laten zien (mede door WKK en OCAP).

Hoe hoger het CO₂ niveau, hoe meer groei en hoe meer productie en met de grote beschikbaarheid van CO₂ wordt er maximaal gedoseerd.

De belangrijkste bron voor CO₂ vormt nog steeds de verbranding van aardgas in WKK en verwarmingsketels op de glastuinbouwbedrijven.

De CO₂ die vrijkomt bij het verbrandingsproces wordt na reiniging in de kas benut om het fotosynthese proces van de gewassen te stimuleren

Er zijn een aantal ontwikkelingen gaande die de produktie van CO₂ uit aardgas belangrijk kunnen/zullen gaan reduceren, te weten:

1. Het Nieuwe Telen Energie onder de Knie, dat uitgaat van een veel lagere energie (warmte) input, zal leiden tot forse energiebesparingen en hieraan gekoppeld lagere gasverbruiken;
2. De opkomst van groene stroom opgewekt met behulp van wind- en zonneenergie die op termijn de functie en rendement van de WKK onder druk zullen gaan zetten;
3. De ingezette neergaande lijn in rendement van de WKK veroorzaakt door lagere energieprijzen en een ongunstiger sparksread geven aan dat in de toekomst een hogere gasprijs niet vanzelfsprekend gecompenseerd gaat worden door een hogere stroomprijs;
4. Andere warmtebronnen, zoals aardwarmte en laagwaardige (rest)warmte zullen in de toekomst steeds meer bij gaan dragen aan de warmte voorziening van de tuinbouw.

Deze ontwikkelingen samen zullen trendmatig gaan leiden tot een kleiner volume CO₂ uit aardgas. Momenteel wordt er al aangevuld (gecompenseerd) met vloeibare zuivere CO₂, zowel middels decentrale voorraad op bedrijven alsook centrale aanvoer door OCAP.

Probleemstelling

1. De prijzen voor energie zullen op termijn zeker gaan stijgen, de algemene verwachting is dat de prijzen voor fossiele brandstoffen zoals aardgas op termijn sneller zullen stijgen dan die van elektriciteit (electriciteit kan duurzaam geproduceerd worden en fossiele brandstoffen worden steeds schaarser);
2. De sparksread zal vanwege het voorgaande punt steeds ongunstiger en de netto energierekening voor de ondernemer daarmee hoger worden;

3. Alternatieve warmtebronnen (aardwarmte, laagwaardige restwarmte, e.a.) verhogen de noodzaak tot aankoop van CO₂ en daarmee de afhankelijkheid daarvan plus de daarbij behorende kosten;
4. De beschikbaarheid van vloeibare, zuivere CO₂, staat al regelmatig onder druk en ook de leveringszekerheid van OCAP kent zijn beperkingen;
5. Het bepreken van CO₂ uitstoot staat hoog genoteerd op de politieke agenda's, het lijkt dan ook alleen een kwestie van tijd, dat het moment aanbreekt dat er gaat worden opgetreden tegen het "onbeperkt" doseren van CO₂. De theorie dat bij een kas met geopende luchtramen in de zomer slechts 10% van de CO₂ door de het gewas opgenomen wordt en dat 90% door de luchtramen naar buiten verdwijnt, lijkt niet onrealistisch.

Noodzaak

Bovenstaande noodzaakt tot een heroverweging van doseren van CO₂ in de kas. Enerzijds wordt die gedreven door economische motieven, anderzijds wordt die gedreven door maatschappelijke motieven.

Voor telers zullen praktische handvatten, naast de wetenschappelijke kennis, geboden moeten worden om in te spelen op genoemde ontwikkelingen.

Vraagstelling

Bovenstaande brengt de vraag naar boven wat het optimum is voor het doseren van CO₂, op een zodanige wijze dat er niet onbelemmerd (ongenuanceerd) gedoseerd wordt.

- Wat is de maximale benodigde CO₂ (dosering) voor de huidige productie;
- Moet er wel voluit CO₂ gedoseerd worden als de luchtramen (ver) openstaan;
- Is er voldoende uitwisseling van kaslucht en buitenlucht als de luchtramen ver openstaan om zonder extra dosering te telen;
- Wordt alle verhoging van productie in de laatste jaren terecht toegerekend aan CO₂ of liggen andere ontwikkelingen als teeltsystemen, groeikrachtige onderstammen, efficiëntere variëteiten en nieuwe klimaatstrategieën plus betere klimaatregeling hieraan (mede) ten grondslag?

Hypothese

De hypothese is dat als de luchtramen van de kas ver openstaan er veel minder CO₂ gedoseerd kan/moet worden, zonder dat dit ten koste van de productie gaat, omdat:

1. Een groter deel van de productie aan algemene teeltontwikkelingen kan worden toegerekend, dan men nu toedicht aan de hogere CO₂ niveaus;
2. Bij een hoge ventilatievoud en een groot vochtdeficiet, het klimaat in de kas al niet meer optimaal is, dat de plant hierdoor minder optimaal functioneert en dien ten gevolge met een lager CO₂ niveau in de kas geteeld kan worden;
3. Er met een grote luchtraam opening en hoog ventilatievoud voldoende uitwisseling met buitenlucht is, waardoor het niveau in de kas altijd op buitenlucht niveau blijft.

Proefopzet

Teelt: tomaat, deze is qua CO₂ onderzoek de beste referentie en is een regelmatig en voldoende stuurbaar gewas

Locatie: afdeling van 1.000 m² in Improvement Centre, heeft voldoende omvang, is zelfstandig stuurbaar in alle facetten, en bij deze omvang wordt productierisico beperkt.

Periode: normaal teelt van eind december t/m november

Energie: maximaal 30m³ gasverbruik, zonder extra investeringen

Er zal voorafgaande aan de start van de teelt een klimaat én CO₂ doseringsplan gemaakt. Dit bevat in ieder geval de momenten dat CO₂ gedoseerd mag worden en de niveaus die gehandhaafd worden.

Hierbij zal de CO₂ dosering gestaakt worden zodra de luchtramen (wind- en luwzijde) een bepaalde opening bereikt hebben.

Er worden bijvoorbeeld de volgende grenzen gesteld:

- Maximale dosering van 750 kg / ha/ dag
- Bij max. 10% ventileren een maximaal CO₂ niveau van 500 ppm
- Bij max. ventilatie 70% aan luwe zijde, een maximaal niveau van 400 ppm
- Bij 70% ventilatie aan beide zijde stopt de dosering van CO₂

Verschillende zaken kunnen bij de proef worden betrokken zoals:

- De resultaten van het onderzoek; de ventilatievoudschatter
- Actief ventileren onder het gewas om daarmee betere menging van buitenlucht tussen het gewas te krijgen of anderzijds de ventilatie opening te beperken

Doelstellingen

- Aantonen dat gelijke producties gerealiseerd kunnen worden zonder dat ongelimiteerde CO₂ dosering gebruikt wordt, waarbij veel verloren gaat door de luchtramen en/of warmte van de WKK vernietigd moet worden;
- Maximaliseren van temperatuurintegratie, m.n. hogere temperaturen overdag, om daarmee vanzelf hogere CO₂ niveaus vast te houden;
- CO₂ dosering verminderen van 70kg/m² (bij WKK) of 45 kg/m² (zonder WKK) naar maximaal 30 kg/m²/jaar;
- Gebruik van vloeibare, zuivere CO₂ te verminderen, CO₂- plantefficiency te verhogen en daarmee de uiteidelijke kostprijs te verlagen en uitstoot te beperken.