

SPRENGER INSTITUUT

Haagsteeg 6, 6708 PM Wageningen

Tel.: 08379-19013

RAPPORT NO. 2166

H.A.M. Boerrigter

ETHYLEENMETINGEN IN EEN ROZENKAS

Uitgebracht aan: de directeur van het Sprenger Instituut

Project 003.0001

1. Inleiding

Via de voorlichtingsdienst te Aalsmeer is door een rozenkweker aan het Sprenger Instituut gevraagd om ethyleenmetingen te verrichten in een rozenkas.

In deze kas waarin de cultivar Carona gekweekt wordt, kwam een onverklaarbare schade in de rozen bij koude perioden naar voren. In deze perioden werd niet gelucht. De problemen konden worden opgeheven door beluchten.

Deze oplossing is voor de kweker onbevredigend gezien de hoge energiekosten, die dat met zich meebrengt.

In de veronderstelling dat opgehoopt ethyleen, afkomstig van CO₂-branders, verantwoordelijk voor deze schade zou zijn, zijn op 20-3-1981 gedurende een periode van 24 uur metingen verricht om na te gaan in hoeverre deze veronderstelling juist is. Deze ethyleenmetingen zijn bij steeds wisselende omstandigheden verricht zoals CO₂-branders aan en uit, wel en niet luchten, dag- en nachtcyclus.

2. Uitvoering van de metingen

2.1. Apparatuur

De analyses zijn uitgevoerd met een gaschromatograaf (merk: Carle 211). Deze is voorzien van een Al₂O₃ gevulde kolom (alumina F1, 80-100 mesh) en een vlamionisatiedetector.

De gevoeligheid van de elektrometer bedraagt 1×10^{-12} ampère waardoor een ethyleenconcentratie van 0,01 ppm (parts per million) nog juist meetbaar is.

Door middel van een luchtpomp wordt lucht via slangen met een maximale lengte van 50 m naar de gaschromatograaf gepompt. Een automatisch injectiesysteem met instelbare tijdsopgave injecteert vervolgens luchtmonsters van 2 ml in de gaschromatograaf. De oppervlakte van de ethyleenpiek die met behulp van een "flat-bed" recorder wordt opgetekend, wordt door middel van een integrator uitgerekend. Met behulp van een ijkgas en door middel van oppervlaktevergelijking van pieken is het dan mogelijk de juiste ethyleenconcentratie te berekenen.

De gaschromatograaf is verder nog voorzien van een achtweg kraan, waardoor acht kanalen achtereenvolgens kunnen worden afgetast en een "back-flushsysteem", waarmee voorkomen kan worden dat de scheidingskolom verontreinigd raakt. Zowel het back-flush systeem als de automatische injector en de achtwegkraan worden door de integrator gestuurd.

2.2. Situatie (zie bijlage 1)

In de afdeling van de rozenkas waar schade het meest nadrukkelijk naar voren kwam is de beschreven apparatuur opgesteld.

De kas is opgebouwd uit p.v.c.-plaat en het klimaat in de kas is zeer vochtig waardoor er veel plaatsen zijn waar condens optreedt.

De acht bemonsteringspunten (zie ook bijlage 1) zijn als volgt:

KANAAL	PLAATS
1	Tussen het gewas op ca. 1 m hoogte
2	In de luchtstroom van de CO ₂ -brander op ca. 3 m
3	Op 2 m hoogte bij de opnemers van de kweker
4	Tussen het gewas op ca. 0,5 m hoogte
5	Op 1 m hoogte, middenpunt bij de G.C.
6	Als kanaal 2
7	Als kanaal 5
8	Dicht onder de kap op ca. 3 m hoogte

Deze bemonsteringspunten worden om de 5 minuten geschakeld zodat op een totaal van 24 uur er ca. 300 analyses zijn verricht.

Op vrijdag (20/3) zijn in de kas alle ramen gesloten gebleven tot er een aantal analyses waren uitgevoerd.

Gestart werd met het analyseren van de lucht in de kas voordat de CO₂-branders werden aangezet, daarna werden metingen uitgevoerd tijdens het werken van deze branders. Ook zijn luchtmonsters genomen uit een opblaasbaar plastic luchtkanaal dat is aangebracht voor circulatiedoeleinden.

Na verloop van tijd zijn de ramen geopend (ca. 11.00 uur) in verband met de hoog opgelopen r.v. en temperatuur.

De metingen zijn daarna voortgezet met een automatisch werkende gaschromatograaf tot de volgende ochtend (21/3) ca. 10.00 uur toen de beluchting ramen weer geopend werden.

Op vrijdag 20/3 zijn volgens de computergegevens van het bedrijf de beluchtingsramen om 19.00 uur weer gesloten en is aan de toename van het CO₂-gehalte in de kas dat eveneens staat weergegeven op deze computeruitdraai te zien dat de kas vanaf dat tijdstip "luchtdicht" afgesloten is.

Vermeldenswaard zijn verder de klimaatgegevens in de periode waarin gemeten is:

datum	tijd	temp. (°C)		CO ₂ -conc. (ppm)	r.v. (%) binnen	straling binnen (W/m ²)
		binnen	buiten			
20-3	.6.41	20,4	6,3	822	86	0
	8.40	21,2	10,1	569	92	151
	10.34	25,5	10,4	-	83	170
	12.41	24,7	11,4	0	83	333
	14.41	23,6	11,0	0	89	132
	16.41	22,2	10,8	0	92	43
	18.41	19,1	-	29	93	0
	20.41	18,9	7,7	305	88	0
	22.41	19,1	8,3	493	89	0
	21-3	0.41	18,9	9,1	640	91
2.41		18,9	8,4	769	91	0
4.41		19,0	7,1	875	88	0
6.41		21,2	8,6	916	87	20
8.41		-	-	569	-	-

3. Resultaten

Van de ca. 300 analyses is er geen die een meetbare hoeveelheid ethyleen aantoonst. De ethyleenconcentratie in deze dichte kas is in de meetperiode nooit hoger dan 0,01 ppm.

Deze concentratie is de laagst meetbare concentratie die met deze apparatuur mogelijk is.

In de buitenlucht zit een ethyleengehalte van ca. 0,005 ppm. Ook als de CO₂-branders nog koud zijn is er geen ethyleen in de uitblaaslucht van deze branders aantoonbaar.

Er kan nl. door de lage temperatuur een onvolledige verbranding plaatsvinden.

De kascirculatie, die door een plastic luchtkanaal met zijgaten wordt onderhouden levert ook geen meetbare concentraties ethyleen op.

Twijfel over de werking van de apparatuur bleek ongegrond want geïnjecteerde ijk-gassen leverden de gebruikelijke ethyleenpieken op.

4. Discussie

Naar aanleiding van deze metingen en gesprekken met de kweker is het nog steeds onduidelijk waardoor de schade in deze kas wordt veroorzaakt.

Dat de CO₂-branders niet verantwoordelijk zijn wordt nog eens bevestigd door een opmerking van de kweker, dat ook in een periode waarin de branders uitgezet waren de schade te voorschijn kwam in het gewas.

De veronderstelling dat de zeer hoge luchtvochtigheid in de kas mede van invloed zou kunnen zijn op deze schade werd door de kweker weerlegt met de opmerking dat juist in de koudste perioden bij hoge buistemperatuur (en daardoor lage r.v.) de schade het ergst is.

Het is duidelijk, ook gezien de snelle concentratieverhoging van de CO₂ tijdens de nacht, dat deze p.v.c.-kas erg luchtdicht is.

Dit wijst in de richting van ophoping van schadelijke stoffen omdat invloeden van buitenaf dan niet meer plaatsvinden.

Mogelijkheid:

- CO₂-ophoping → onwaarschijnlijk omdat permanente CO₂-meting de CO₂-branders bij 2000 ppm laat uitschakelen en er ook schade geconstateerd is toen deze niet werden gebruikt.
- O₂-gebrek → onwaarschijnlijk omdat het O₂-verbruik wordt omgezet in CO₂-produktie en de CO₂-concentratie wordt gemeten en bewaakt. Het feit, dat ook schade geconstateerd is toen de CO₂-branders uitgezet waren en er dus geen O₂ gebruikt werd, maakt O₂-gebrek als oorzaak van de schade onwaarschijnlijk.
- Ethyleen-ophoping → onwaarschijnlijk omdat de metingen geen ethyleen aantonen zelfs niet in de uitlaatgassen van de CO₂-branders. Andere ethyleenbronnen zoals uitlaatgassen, bloemen, bacteriën of schimmels lijken onwaarschijnlijk.
- Fluor-schade → onwaarschijnlijk omdat er geen industriële activiteit in de buurt is; bovendien zijn de kassen dicht.
- Vocht-ophoping → onwaarschijnlijk omdat de r.v. in perioden waarin geen schade aanwezig is (beluchten) vaak hoger is dan bij de geheel gesloten kas.
- Ophoping van onbekende stoffen afkomstig van de kasomhulling → 1^e. Dit lijkt een mogelijkheid. De bron van deze stoffen is dus de kasomhulling; in dit geval p.v.c. Toevoegingen om hardheid, slagvastheid of helderheid van p.v.c. te verbeteren kunnen onvermoede kwalijke gevolgen voor het kasklimaat hebben; schade alleen gedurende langere koude perioden, waarbij de kas langdurig gesloten is.

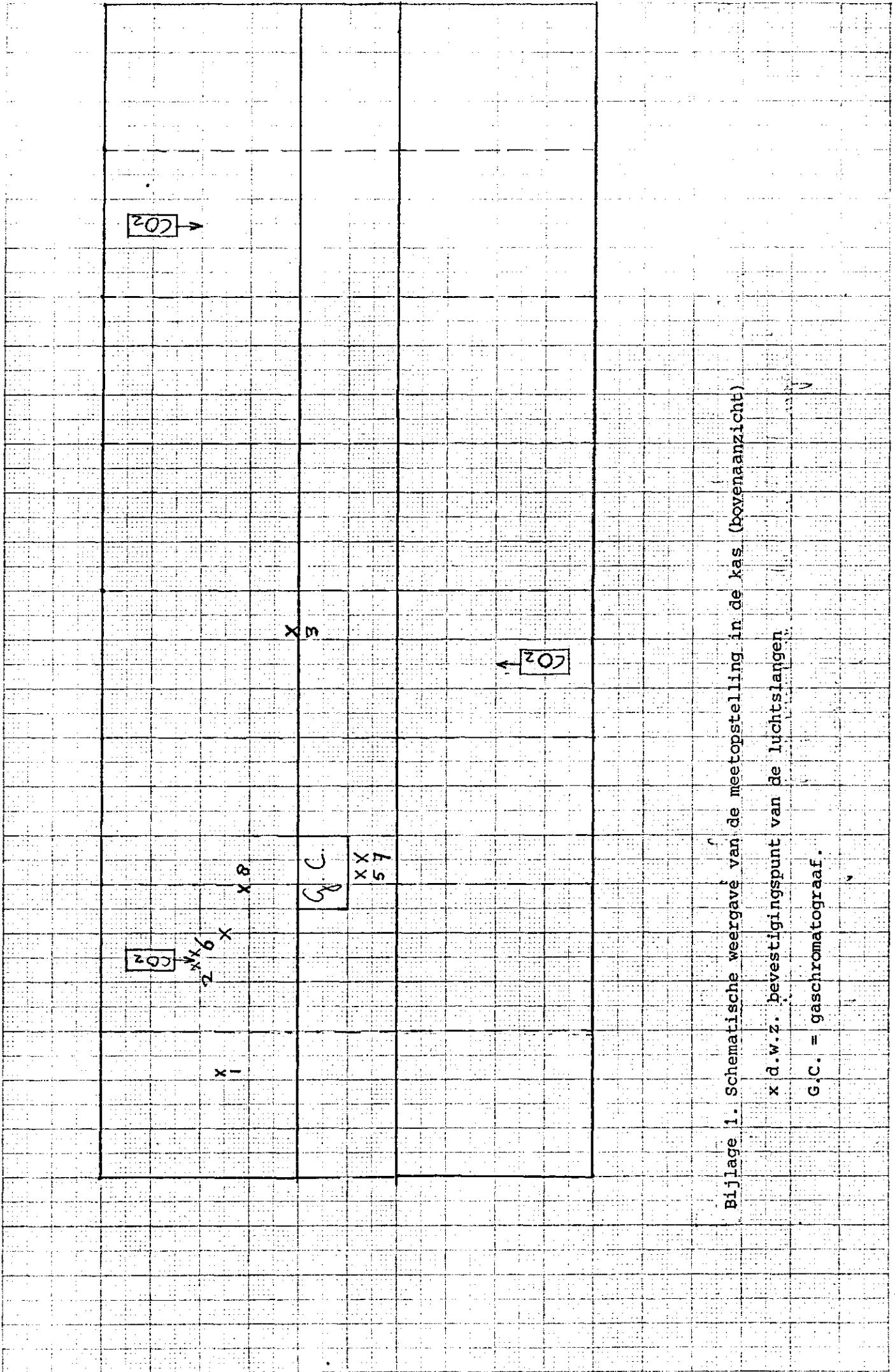
→ 2^e. Door inwerking van condens op de metalen delen en spanten worden mogelijk schadelijke stoffen (zink?) gevormd die in de bodem of in de kaslucht schade aan de rozen kunnen veroorzaken.

5. Conclusies

- Het is niet mogelijk gebleken zelfs maar een spoor van ethyleen (0,01 ppm) in de beschreven kas aan te tonen.
- De CO₂-branders zijn goed afgesteld omdat in de uitlaatgassen van deze branders, zelfs als deze nog geheel koud zijn, geen ethyleen kan worden gemeten.

Wageningen, 3 april 1981

HAMB/MJ



Bijlage 1. Schematische weergave van de meetopstelling in de kas (bovenaanzicht)

x d.w.z. bevestigingspunt van de luchtslangen

G.C. = gaschromatograaf.