

S P R E N G E R I N S T I T U U T  
Haagsteeg 6, 6708 PM Wageningen  
Tel.: 08370-19013

RAPPORT NO. 397 (DIENSTGEHEIM)

H.A.M. Boerrigter

ETHYLEENCONCENTRATIES IN HET VBA-  
GROOTHANDELSCENTRUM CULTRA

Uitgebracht aan de directeur van het Sprenger Instituut en de directeur van de  
veiling V.B.A.

Project no. 3.1

## 1. Inleiding

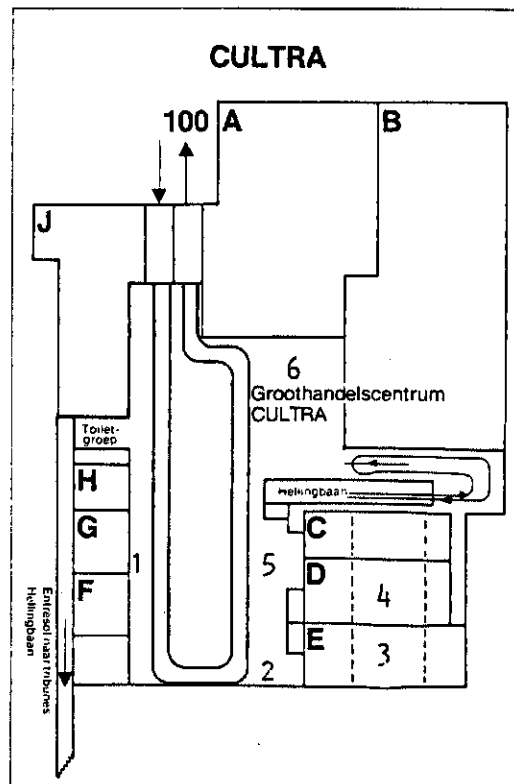
Op verzoek van de VBA te Aalsmeer zijn ethyleenmetingen verricht bij het groothandelscentrum Cultra. Dit groothandelscentrum (fig. 1) ligt boven de potplantenhal van de VBA en omvat een aantal afdelingen (A t/m J). Enkele groothandelaren huren deze geklimatiseerde ruimten van de veiling.

De niet voor de klok kopende handelaren kunnen bij deze groothandel inkopen. Het verladen van dit produkt vindt plaats op de binnenplaats hetgeen een vrij intensieve verkeersstroom met zich meebrengt.

De firma's Van Zijverden en Weerman (D en E op de plattegrond) hebben ernstige klachten over schade aan het produkt, omschreven als krimp schade bij anjers, bladvergeling bij Euphorbia Fulgens.

Deze schadebeelden wijzen in de richting van ethyleenophoping.

De Cultra-hal wordt bij koud weer niet geventileerd. Behalve dat koude tocht de aanwezige potplanten schade kan berokkenen, spelen ook de energiekosten een belangrijke rol bij deze maatregel.



18

Figuur 1. Plattegrond van Cultra

## 2. Werkwijze

In december 1981 zijn een 30-tal luchtmonsters verzameld in zgn. glasbuizen en op het Sprenger Instituut op ethyleen geanalyseerd.

In bijlage 1 zijn de resultaten van deze metingen weergegeven.

Vervolgens zijn op 5 maart 1982 om 11.00 uur 's ochtends 6 analyses in duplo en 's middags om 14.00 uur nog eens 6 analyses verricht.

Bijlage 2 geeft de resultaten weer.

De plaatsen waar de luchtmonsters genomen zijn staan in figuur 1 weergegeven (nr. 1 t/m 6).

Deze relatief hoge waarden hebben er toe geleid dat gedurende ca. 24 uur continu ethyleen is gemeten met behulp van de beschikbare transportabele meetapparatuur.

Op 16-3-1982 om 10.24 uur zijn deze metingen gestart.

Op 17-3-1982 om 12.00 uur 's middags zijn de metingen gestopt.

Bijlage 3 geeft de resultaten van de metingen.

Bijlage 4 geeft een beschrijving van de plaatsen waar gemeten is.

Bijlage 5 is een grafiek waarin de gemeten concentraties in de tijd van 3 kanalen staan uitgezet.

### 2.1. Apparatuur

De analyses zijn uitgevoerd met een gaschromatograaf (merk: Carle 211). Deze is voorzien van een  $Al_2O_3$  gevulde kolom (alumina F1, 80-100 mesh) en een vlamionisatiedetector.

De gevoeligheid van de elektrometer bedraagt  $1 \times 10^{-12}$  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 "flatbed" 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.

### 3. Bespreking van de resultaten

De ethyleenconcentraties die gemeten zijn, zijn erg hoog.

Het Sprenger Instituut hanteert als veiligheidsgrens 0,1 ppm (20°C).

Bijlage 1 laat zien dat op een enkele uitzondering na deze grens ruim overschreden wordt in de week van 15/12 t/m 21/12-1981.

Dat de problemen niet nog groter zijn bij de groothandel heeft twee oorzaken:

- a. De verblijftijd van de bloemen zal in het algemeen kort zijn. Echter in het weekend gaat het om enkele dagen opslag. De schade is dan ook na het weekend geconstateerd.
- b. De temperatuur in de verkoopcellen is 8°C. De veiligheidsgrens bij deze temperatuur is nog niet bekend.

In het algemeen is het zo dat naarmate de temperatuur lager is het produkt gevoeliger is voor ethyleen.

Verwacht wordt (persoonlijke mededeling van Staden (SI)), dat de gemeten concentraties ook bij 8°C voor het produkt een schadelijk effect kunnen hebben.

De metingen van 5-3-1982 (bijlage 2) laten zien, dat op die datum om 11.00 uur de concentratie schommelt rond de grens van 0,1 ppm. 's Middags bij wat rustiger verkeer zijn de concentraties iets lager. Er is nauwelijks verschil tussen hal en cellucht.

Op 16-3-1982 zijn (bijlage 3) een zeer groot aantal luchtmonsters geanalyseerd. Deze metingen vertonen een zeer duidelijk beeld nl.:

Bij grote verkeersdrukke loopt de concentratie op tot 0,5 ppm in de Cultra-hal, hetgeen zeer hoog genoemd kan worden.

Ondanks de afscheiding van hal en verkooppriimte met plastic flappen is het zo, dat die hoge concentratie vrijwel onmiddellijk ook in de verkooppriimtes gemeten wordt. Zie voor een goed beeld ook bijlage 5.

De concentraties gemeten bij punt 5 (bijlage 4) hebben een directe correlatie met de verkeersdrukke.

Als het verkeer verdwijnt (17.00-18.00) zakt ook de ethyleenconcentratie, later zelfs tot een niveau dat lager ligt dan 0,01 ppm.

Omstreeks de genoemde tijd sluiten de groothandelaren hun verkooppriimtes.

De dan nog aanwezige ethyleen (ca. 0,1 ppm) wordt a.h.w. ingesloten. Het opgeslagen produkt wordt dus tot de volgende ochtend blootgesteld aan een concentratie van ca. 0,1 ppm.

Omstreeks 6.00 uur 's ochtends komt het verkeer weer op gang. Vanaf dat moment

stijgt de ethyleenconcentratie in de hal weer snel naar hoge concentraties.

De recordhoogte van 0,51 ppm wordt op 17-3-1982 niet meer bereikt.

Opgemerkt moet worden dat de verkeersdrukke, alhoewel niet gemeten, ongeveer de helft was van die op 16-3-1982.

Op het moment dat de deuren van de verkoopcellen worden geopend (ca. 6.00 uur) loopt het ethyleenniveau in de cel even iets terug, maar wordt door het verhoogde niveau in de hal weer zeer snel omhoog gebracht (bijlage 3 en 5).

#### 4. Discussie

De hoog opgelopen ethyleenconcentraties kunnen relatief gemakkelijk bestreden worden door de Cultra-hal met voldoende buitenlucht te ventileren.

Dit brengt vooral bij koud weer met zich mee dat de energiekosten zullen oplopen door stijging van de verwarmingskosten.

In verband met de aanwezige potplanten is het nl. noodzakelijk dat een ruimte-temperatuur van 12-15°C gehandhaafd wordt.

Enkele mogelijkheden om toch de ethyleen te verwijderen bij een aanvaardbaar energieverbruik zijn:

1. Door gebruik te maken van het bestaande ventilatiesysteem (jaloeziekleppen boven in de hal) kan de lucht worden ververst. Om het energieverbruik enigszins te beperken zou een lagere haltemperatuur moeten worden toegestaan. Met bijvoorbeeld luchtsluizen moeten de potplantenafdelingen tegen koudeschade beschermd worden.
2. Een nieuw te bouwen ventilatiekanaal waarbij de warmte van in- en uitgaande lucht via een goed werkende warmtewisselaar (heat pipes) wordt overgedragen kan het energieverbruik beperken als de haltemperatuur niet mag dalen.
3. Door alleen de verkoopruimtes te ventileren (met buitenlucht) kunnen maatregelen voor de hal zelf achterwege blijven. Deze wijze van ventileren kost extra koelenergie en dient vooral te geschieden juist voor het moment dat de deuren afgesloten worden. Aldus wordt bij wat langere opslag vermeden dat de bloemen permanent aan een hoge ethyleenconcentratie worden blootgesteld.
4. Het is mogelijk ethyleenscrubbers te ontwerpen voor de verkoopruimtes op basis van ethyleenabsorberende middelen met de merknamen Ethysorb en Purafil.

#### 4. Conclusies

- De ethyleenconcentraties in de Cultra-hal van de VBA moeten worden gekwalificeerd onder de categorie: zeer hoog.
- Het door automotoren in de hal geproduceerde ethyleen kan ondanks een afscheiding met plastic flappen praktisch ongehinderd doordringen in de geklimatiseerde verkooppriimtes waar snijbloemen zijn opgeslagen.
- Tot nog toe is geen veiligheidsgrens voor bloemen aan te geven bij 8°C. Het onderzoek in 1982 zal daarop uitsluitend trachten te geven. Om deze reden zal 0,1 ppm voorlopig als grenswaarde gehanteerd blijven.
- Bij het sluiten van de verkooppriimtes wordt ethyleen ingesloten. Het feit dat de cellen behoorlijk gasdicht zijn, zorgt ervoor dat de concentratie niet lager wordt.
- Er zijn vier mogelijkheden aangegeven, alle vier met enige voor- en nadelen om het ethyleen uit de verkooppriimtes te weren.

Wageningen, 27 april 1982

HAMB/MJ

Ethyleenmetingen Cultra-V.B.A. (Intersmat G.C.: 2 ml uit glasbuizen)

datum	mon-ster	tijd	parkeer-plaats	verkoopcellen		bewaarcel v. Zijverden
				v. Zijverden	Weerman	
dinsdag 15-12	1	16.00	0,21	0,28	0,16	0,07
	2	16.00	0,18	0,22	0,23	-
woensdag 16-12	1	6.30	-	0,13	0,20	0,07
	2	6.30	-	0,13	0,13	-
	3	6.30	-	0,13	0,18	-
vrijdag 18-12	1	15.00	0,23	0,16	0,14	-
zondag 20-12	1	15.00	0,02	0,03	0,02	-
	2	15.00	-	0,11	0,02	-
maandag 21-12	1	10.00	0,41	0,09	0,15	0,08
	2	10.00	0,17	0,17	0,15	-
	3	10.00	0,24	0,11	-	-
	4	10.00	0,16	-	-	-

## Ethyleenmetingen Cultra-V.B.A. 5-3-1982

C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>-concentratie in ppm-vol.

lucht- monster (plaats)	11.00	14.00	gemiddeld nr.	11.00	14.00
1	0,17	-	1	0,18	-
1	0,18	-			
2	0,07	0,10	2	0,08	0,11
2	0,09	0,11			
3	0,10	0,10	3	0,10	0,08
3	-	0,06			
4	0,07	0,07	4	0,08	0,08
4	0,09	0,09			
5	0,13	0,04	5	0,12	0,05
5	0,10	0,05			
6	0,09	0,08	6	0,10	0,07
6	0,10	0,06			



C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>-concentraties in ppm-vol. gemeten op 16-3-1982 in de Cultra-V.B.A.

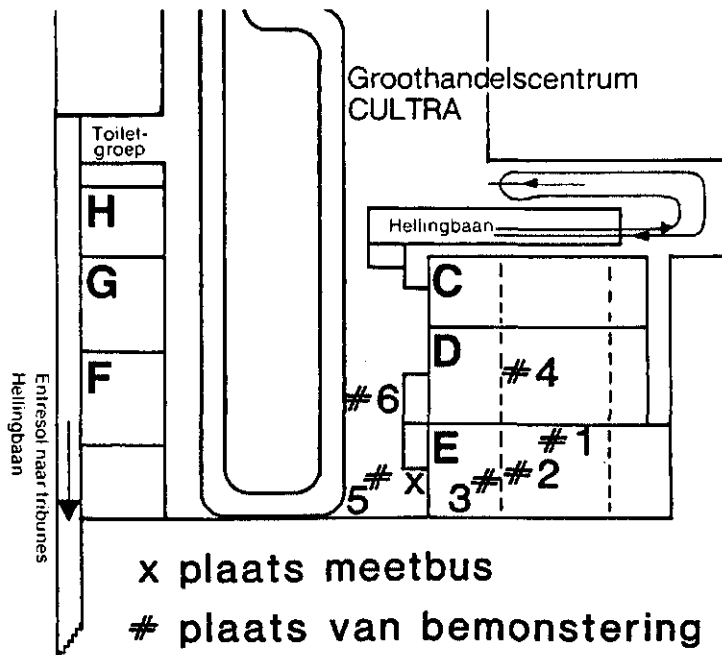
tijd	kanaal					
	1	2	3	4	5	6
<u>16/3</u>						
10.24	-	-	-	0,42	0,41	0,49
10.41	0,01	0,27	0,13	0,25	0,47	0,31
11.24	0,41	0,27	0,28	0,22	0,30	0,33
12.04	0,22	0,28	0,31	0,25	0,51	0,37
12.44	0,36	0,39	0,50	0,34	0,43	0,30
13.24	0,23	0,26	0,19	0,28	0,28	0,34
14.04	0,19	0,20	0,24	0,28	0,25	0,22
14.44	0,19	0,18	x	0,18	0,15	0,13
15.24	0,21	0,18	0,18	0,17	0,12	0,09
16.04	0,16	0,15	0,14	0,08	0,08	0,09
16.44	0,17	0,14	0,14	0,11	0,09	0,06
17.24	0,12	0,12	0,07	0,06	0,04	0,01
18.04	x	0,10	0,09	0,05	0,04	-
18.44	0,11	0,13	0,10	0,06	0,03	0,03
19.24	0,11	0,10	0,09	-	0,01	0,02
20.04	0,09	0,12	0,10	-	0,01	-
20.44	0,11	0,10	0,10	-	-	0,01
21.24	0,11	0,09	0,10	0,02	-	0,02
22.04	0,10	0,10	0,09	-	0,01	-
22.44	0,12	0,12	0,08	-	-	-
23.24	0,09	0,10	0,10	-	-	-

tijd	kanaal					
	1	2	3	4	5	6
<u>17/3</u>						
00.04	0,09	0,05	0,10	0,01	-	0,01
00.44	0,09	0,10	0,10	-	-	-
01.24	0,09	0,10	0,12	-	0,01	-
02.04	0,09	0,11	0,09	-	-	-
02.44	0,09	0,11	0,10	-	-	-
03.24	0,06	0,11	0,11	-	-	-
04.04	0,11	0,11	0,08	-	-	-
04.44	0,10	0,10	0,11	0,01	-	-
05.24	0,09	0,10	0,10	-	0,02	-
06.04	0,09	0,07	0,06	-	0,05	0,08
06.44	0,08	0,09	0,10	0,07	0,08	0,10
07.24	0,09	0,08	0,10	0,05	0,10	0,10
08.04	0,09	0,09	0,09	0,09	0,11	0,07
09.24	0,11	0,10	0,12	0,12	0,30	0,34
10.20	0,12	0,14	0,12	0,12	0,13	0,13
11.00	0,10	0,10	0,12	0,07	0,14	0,12
11.45	x	0,10	0,12	x		

x: d.w.z. analysefout

-: d.w.z. concentratie < 0,01 ppm

## Plaatsing van de luchtslangen

kanaalnr.omschrijving

- |   |  |
|---|--|
| 1 | Weerman; halverwege verkoopcel                       |
| 2 | Weerman; bij de scheidingswand van cel en voorruimte |
| 3 | Weerman; voorruimte                                  |
| 4 | v. Zijverden; in verkoopruimte bij scheidingswand    |
| 5 | Cultrahal bij Weerman 3 m hoog                       |
| 6 | Cultrahal bij rijroute 5 m hoog.                     |

Bijlage 5

