

S P R E N G E R I N S T I T U U T
Haagsteeg 6, Postbus 17
6700 AA Wageningen
Tel.: 08370-19013

RAPPORT NO. 574 (dienstgeheim)

H.A.M. Boerrigter en
A.H. Hoogerwerf

ETHYLEENCONCENTRATIES IN HET
AGRO-CENTER TE BLEISWIJK OP
1 EN 2 FEBRUARI 1989

Uitgebracht aan K. Edelman B.V., Reeuwijk
Order no. 10552
Februari 1989

1. INLEIDING

De Fa. Edelman constateerde op 30 januari jl. in haar vestiging in het Agrocenter te Bleiswijk schadeverschijnselen in een partij kalanchoë blossfeldiana die omschreven werden met:

- vrijwel totale bloemknopverdroging
- abscissie van ogenschijnlijk gezond blad.

Door het feit dat de partij door 5 verschillende kwekers geleverd is en omdat op een vergeten kar op een andere plaats in het gebouw geen schade werd aangetroffen werd ethyleenschade verondersteld. Deze indruk werd nog eens extra versterkt omdat na contact met het Sprenger Instituut bleek dat:

- a) op dezelfde plaats op 21/22 april 1988 uitgebreid ethyleenmetingen zijn verricht, waarbij te hoge concentraties werden gemeten (ethyleen afkomstig van de belendende fruitimporteur) (lit. 2);
- b) de omschreven schadeverschijnselen overeenstemden met hetgeen Woltering (1987) in zijn onderzoek met deze cultivar aantrof (lit. 1).

Ondanks de duidelijke indicaties dat hier sprake was van ethyleenschade heeft Edelman B.V. het Sprenger Instituut opdracht gegeven om (achteraf) de ethyleenconcentratie in de verwerkingsruimte vast te stellen.

Vervolgens zijn op 1 en 2 februari 1989 deze metingen verricht.

2. MEETMETHODE

Met een SI-luchtmonsterverzamelapparaat zijn op 1-2 vanaf 18.00 h 16 luchtmonsters verzameld met een interval van 45 minuten. Het apparaat is opgesteld op een plek ca. 1 m vanaf de gasbetonscheidingswand, waar duidelijk een lek aanwezig was. De verzamelde luchtmonsters zijn geanalyseerd op 2-2 m.b.v. een mobiele gaschromatograaf. Vanaf 12.30 h zijn met deze meetopstelling nog meerdere analyses uitgevoerd o.a. in de ruimte en koelcellen van de fruitimporteur en op diverse andere plaatsen in het Agro-center.

De gebruikte gaschromatograaf (Carle 211) is voorzien van een vlamionisatiedetector en een kolom gevuld met Alumina (80-100 mesh). Met deze apparatuur wordt een detectielimiet bereikt van 10 ppb (0,01 ppm).

3. RESULTATEN

Tabel 1. Ethyleenconcentratie in ppm-vol. (parts per million = 10^{-6} l C_2H_4 per l lucht) in de verwerkingsruimte van Edelman op 1/2-2-1989.

Datum	nr.	tijd	C_2H_4 -conc. (ppm-vol)	Datum	nr.	tijd	C_2H_4 -conc. (ppm-vol)
1-2	1	17.45	0,38		9	23.45	0,29
	2	18.30	0,37	2-2	10	00.30	0,29
	3	19.15	0,35		11	01.15	0,31
	4	20.00	0,34		12	02.00	0,33
	5	20.45	0,37		13	02.45	0,36
	6	21.30	0,29		14	03.30	0,36
	7	22.15	0,29		15	04.15	0,36
	8	23.00	0,29		16	05.00	0,41

In tabel 2 en 3 wordt respectievelijk een gedetailleerde omschrijving van de meetplaatsen en de gemeten C_2H_4 -concentraties weergegeven.

Tabel 2. Omschrijving van de meetpunten d.d. 02-02-1989

1. In de luchtstroom afkomstig van de fruitimporteur door een lek in de gasbetonwand in de verwerkingsruimte van Edelman.
2. In de Edelman verwerkingsruimte bij de paklijn bij het kantoor.
3. Idem echter bij de verbindingsdeur met verkeersdoorgang.
4. In de verkeersdoorgang tussen de deuren van Edelman.
5. Opslagruimte Edelman aan andere zijde van de verkeersdoorgang.
6. Bij het bemiddelingsbureau ter hoogte van dockshelters.

Tabel 3. Ethyleenconcentraties (in ppm-vol) op 6 plaatsen in het Agro-center d.d. 02-02-1989

Plaats	Tijd		
	12.30 h	13.45 h	16.15 h
1. Bij lek in de wand	1,80	9,7	4,4
2. In de verwerkingsruimte	0,29	0,31	0,38
3. Idem "	0,28	0,32	0,37
4. Verkeersdoorgang	0,18	0,23	0,28
5. Opslagruimte	0,09	0,09	0,10
6. Bij dockshelters	0,11	0,09	0,05

Bij inspectie van de scheidingswand met de fruitimporteur was een koude luchtstroom over de vloer onder een stalen hoekprofiel door merkbaar. Om deze reden zijn evenredig verdeeld over de gehele lengte van de scheidingswand in de verwerkingsruimte nog 6 luchtmonsters gemeten.

De resultaten van deze analyses staan in tabel 4.

Tabel 4. Ethyleenconcentratie (in ppm-vol) onder bij de wand bij hoekprofiel op 14.00 h d.d. 02-02-1989

Nr.	Plaats	C ₂ H ₄ -conc. (ppm-vol)
1	Vooraan bij de kantine	11,4
2		20,4
3		15,3
4		9,4
5		6,7
6	Andere zijde van de ruimte	8,2

Verder zijn bij de fruitimporteur op diverse plaatsen in dat deel van het Agro-center op 02-02-1989 om 15.30 h 12 luchtmonsters geanalyseerd. Deze metingen staan weergegeven in tabel 5.

Tabel 5. Ethyleenconcentraties in ppm-vol bij de fruitimporteur in het Agro-center op diverse plaatsen om 15.30 h d.d. 02-02-1989

Omschrijving meetplaats	C ₂ H ₄ -conc. (ppm-vol)
1. Fruitcel: appels en peren	20,8
2. idem	24,5
3. idem	25,3
4. idem	21,8
5. Achter koelcel bij gasbetonscheidingswand	2,1
6. Opstelruimte tussen de koelcellen	7,8
7. Groentecellen	2,3
8. idem	2,4
9. Opstelruimte tussen koelcellen	2,5
10. idem	3,1
11. idem	2,7
12. Achter de koelcel bij gasbetonscheidingswand	2,0

4. BESPREKING VAN DE RESULTATEN

Op het Sprenger Instituut is ethyleengevoeligheidsonderzoek verricht met Kalanchoë blossfeldiana. Op een schaal van 10 van ongevoelig tot zeer gevoelig scoort Kalanchoë een 7, hetgeen betekent dat Kalanchoë gevoelig is voor ethyleen.

Uit dit onderzoek valt uit de dosis-respons curves af te leiden dat bij een blootstellingsduur van 24 uur een concentratie van 0,1 ppm niet overschreden mag worden. Bij weekendbewaring (72 uur) dient een grenswaarde van 0,05 ppm gehanteerd te worden. Gebaseerd op deze normen is het duidelijk dat op 02-02-1989 te hoge ethyleenconcentraties gemeten zijn in de verwerkingsruimte (tabel 1 en 3) van Edelman B.V.

Ook in de andere delen van het Agro-center wordt de grenswaarde overschreden. Opgemerkt dient te worden dat de concentratie afneemt naarmate de luchtmonsters op toenemende afstand van de fruitimporteur c.q. scheidingswand genomen worden. De hoge ethyleenconcentratie ($\pm 0,2$ ppm) in de verkeersdoorgang blijft ondanks verschillen in verkeersintensiteit constant als gevolg van het feit dat alle ventilatiekleppen op deze dag gesloten blijven. Dit was op 01-02 ook het geval. In de verwerkingsruimte van Edelman B.V. zijn geen ventilatiemogelijkheden. De hoge ethyleenconcentraties in de verwerkingsruimte worden veroorzaakt door een ethyleenrijke luchtstroom die van de fruitimporteur naar de plantenafdeling van Edelman B.V. stroomt. Deze luchtstroom is bij een beschadiging in de wand merkbaar en verder over de gehele lengte bij het vloerprofiel. In hoeverre er lekken zijn boven in de ruimte viel niet te inspecteren. Verder is onbekend in hoeverre de toegepaste gasbetonblokken poreus zijn voor ethyleen. Voor koolzuurgas zijn ze dat in elk geval wel! (lit. 3).

Door de verschillen in molecuulgrootte van ethyleen en koolzuur is het transponeren van dat resultaat naar deze situatie onbetrouwbaar.

Uit tabel 5 volgt dat er inderdaad hoge (voor sierteeltprodukten) ethyleenconcentraties gemeten worden. De veronderstelling dat de ethyleenproductie plaatsvindt bij de fruitimporteur wordt hiermee bevestigd.

4.1. Produktbeoordeling

De door Edelman B.V. getoonde planten vertonen schadeverschijnselen die door produktdeskundigen van het Sprenger Instituut: Woltering en Harkema, direct herkend werden als ethyleeneffecten.

De schade wordt omschreven als volgt:

- bloemknopverdroging van alle open knoppen
- abscissie van gezonde groene bladeren.

5. CONCLUSIES

- In de verwerkingsruimte van Edelman B.V. in het Agro-center te Bleiswijk zijn op 01-02 en 02-02-1989 ethyleenconcentraties gemeten die permanent veruitstijgen boven de grenswaarde van 0,1 ppm.
- Er stroomt ethyleenrijke lucht door de scheidingswand van de fruitimporteur naar de verwerkingsruimte. De gevonden lekken zijn aangetroffen bij het vloerprofiel en bij een gat in de wand.

- De getoonde Kalanchoë blossfeldiana vertoonde schadeverschijnselen die exact overeen kwamen met de beschreven schadeverschijnselen uit ethyleengevoelighedsonderzoek van het Sprenger Instituut uit 1986.
- Als gevolg van de gesloten ventilatiekleppen is luchtverversing op de meetdagen minimaal.
- De produktie van ethyleen vindt plaats in de fruitbewaarcellen van de fruit-importeur.
- Deze metingen geven een momentane indruk van de situatie ter plaatse. Het is niet mogelijk op basis van deze metingen te beredeneren wat de ethyleenconcentraties in het weekend van 28/29-01-1989 geweest zijn.

6. LITERATUUR

1. Woltering, E.J. - Effects of ethylene on ornamental pot plants: a classification. Scientia Horticulturae, 31(1987)283-294.
2. Boerrigter, H.A.M. - Meten van ethyleenconcentraties in de bloemenafdeling van het Agro-center te Bleiswijk. SI-rapport no. 534 (1988).
3. Beek, G. van en J. Lamers - Oriënterende meting van de diffusie van kool-dioxide door materialen in gebruik bij de bouw van opslagruimten. SI-interim rapport no. 45 (1984).