

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. 267 (DIENSTGEHEIM)

H.A.M. Boerrigter en Ing. W.H. Molenaar

RESULTATEN VAN ETHYLEENMETINGEN IN DE  
V.B.A. TE AALSMEER, OP 11 EN 12  
FEBRUARI 1980

Uitgebracht aan de directeur van het Sprenger Instituut  
Project no. 71

## I N H O U D

Inleiding

Samenvatting en conclusies

Toelichting metingen

Meetgegevens van ethyleen en temperatuur

Plattegrond V.B.A.

## Inleiding

### Ethyleeneffect

In de afgelopen jaren is regelmatig gepubliceerd over het effect van ethyleen op snijbloemen, zie o.a. "ethyleen één van de veroorzakers van kwaliteitsverlies", vakblad voor de Bloemisterij 24 (1979) pagina 30 en 31.

In het kort komt het probleem ethyleen versus kwaliteitsverlies van snijbloemen en potplanten op het volgende neer.

Ethyleen is een plantenhormoon en wordt door de plant <sup>min</sup> meer kleine hoeveelheden gemaakt. Het stimuleert de bloei en veroudering van snijbloemen en potplanten. Onder normale omstandigheden en bij een gezond gewas zijn de geproduceerde hoeveelheden voldoende voor een normaal groei- en bloeiverloop.

Komen er echter in de lucht, van elders, grotere hoeveelheden ethyleen voor dan de plant zelf maakt, dan kan dit leiden tot kwaliteitsverlies. Bekend zijn het vroegtijdig afleven (krimpen) van anjers en knop- en bladval bij potplanten. Bekende, zo niet beruchte, producenten van ethyleen zijn fruit, vruchtgroenten, schimmels, bacteriën en niet te vergeten verbrandingsmotoren.

Grote invloed op de gevoeligheid van snijbloemen en potplanten voor ethyleen hebben de factoren temperatuur, tijd, ethyleenconcentratie, knopstadium, cultivar en de soort snijbloem of potplant. Van anjers is bekend, dat kwaliteitsverlies reeds optreedt vanaf concentraties van 0,06 dpm (delen per miljoen) in de lucht, in de buitenlucht zit ca. 0,004 dpm. Wordt de concentratie groter dan 0,1 dpm dan treedt er zowel bij snijbloemen als potplanten na korte tijd al sierwaardeverlies op. Dit niveau zouden wij voorlopig als veiligheidsgrens aan kunnen houden. Uiteraard zijn wij geïnteresseerd in meer exacte kentallen waarmee de relaties tussen produkt-tijd-temperatuur-concentratie nauwkeuriger kunnen worden weergegeven. Wij hopen dit jaar een dergelijk onderzoek te starten. De praktijkmetingen dienen onder andere als basis om reëel, op de praktijk afgestemd onderzoek, uit te voeren.

Voorlopig zullen wij de hierboven genoemde veiligheidsgrens van 0,1 dpm aan moeten houden. Wij moeten ons hierbij wel realiseren dat de temperatuur een zeer grote rol speelt. Met name vanaf ca. 15°C begint het ethyleenprobleem reëel te worden.

In het verleden zijn incidenteel metingen gedaan op de bloemveilingen. De hoogste gevonden ethyleenconcentratie bedroeg toen 0,8 dpm bij 25°C, in de veilinghal. Dit was aanleiding om aandacht te vragen voor het ethyleenprobleem. Tevens bereikten ons regelmatig klachten van exporteurs over krimpende snijbloemen zowel vóór als na het transport.

In 1979 zijn wij, dankzij de bemiddeling van de V.B.N. en financiële steun van het P.V.S., in staat geweest om apparatuur aan te schaffen om continu ethyleen te meten in de praktijk. Omdat wij een mobiele installatie voor ogen hadden, om praktijkmetingen te kunnen doen en deze als zodanig niet in de handel is, vergde de bouw hiervan, in eigen beheer, enige tijd.

De metingen in de veiling V.B.A. te Aalsmeer zijn de eerste geweest die wij met deze mobiele gaschromatograaf hebben uitgevoerd.

### Onderzoek

Het totale ethyleenprogramma op het Sprenger Instituut omvat de volgende punten:

1. literatuurstudie;
2. ethyleenpraktijkmetingen;
3. inventarisatie ethyleeneffect op snijbloemen;
4. onderzoek ethyleenveiligheidsgrens;
5. bepaling ethyleenproduktie snijbloemen;
6. onderzoek ethyleenscrubbers;
7. ontwikkeling ethyleen beschermingsmiddel (= kwaliteitsbehandeling);
8. ontwikkeling toetsmethoden beschermingsmiddel (= kwaliteitscontrole).

Uit het voorgaande blijkt, dat getracht wordt het ethyleenprobleem zo breed mogelijk te benaderen. Op het moment dat men ethyleenschade constateert, wordt het belangrijk te weten welke bronnen deze schade veroorzaken (praktijkmetingen en ethyleenproduktiemetingen) en wat men er tegen kan doen. Dit laatste wordt op twee wijzen benaderd:

1. Men kan de ruimten waar een hoog ethyleenniveau heerst voorzien van apparatuur om dit niveau naar beneden te brengen (ventilatie; ethyleenscrubbers). Van belang is het dan te weten welk ethyleenniveau schade geeft aan de snijbloemen en potplanten, alvorens men kan adviseren maatregelen te treffen (onderzoek ethyleen veiligheids-grens).
2. Men kan de bloemen na de oogst voorbehandelen zodat ze minder gevoelig worden voor ethyleen (ethyleen beschermingsmiddelen). Een voorbehandeling gericht op kwaliteitsbehoud en uit te voeren door de teler, vraagt meestal om een toetsmethode om te controleren of de behandeling uitgevoerd is (ontwikkeling toetsmethode beschermingsmiddelen).

Het is duidelijk dat alle 8 punten nauw met elkaar verbonden zijn. De onderwerpen 6, 7 en 8 zijn vrijwel afgerond. De onderzoeken 7 en 8 weliswaar alleen

voor de standaard en trosanjer. Overigens bieden deze methoden ook voor andere bloemen perspectief. De onderzoeken 4 en 5 moeten nog gestart worden. Wij hopen deze in de komende 2 à 3 jaar voor de belangrijkste produkten te kunnen afronden. Voorwaarde is, dat de daarvoor noodzakelijke aanschaffingen gerealiseerd kunnen worden! Desondanks zijn er uit literatuurgegevens en het vooronderzoek wel grenzen bekend, die voorlopig te hanteren zijn, zoals in het begin van de inleiding is gesteld.

### Samenvatting en conclusies

De meetresultaten van de ethyleenmetingen van 11 en 12 februari 1980 in de V.B.A., en die van 28 en 29 april 1980 en 12 en 13 mei 1980 in de C.C.W.S. bevestigen de relatief hoge ethyleenconcentraties gemeten in 1975.

De volgende punten geven globaal een samenvatting en conclusie van de meetresultaten op de voornoemde 6 meetdagen.\*

1. De op dit moment in de literatuur genoemde fysiologische grens van 0,06 dpm wordt vaak overschreden indien er niet geforceerd geventileerd wordt in die ruimten waar produkt staat.
2. Zelfs de hoger liggende veiligheidsgrens van 0,1 dpm wordt vaak overschreden. Men name daar waar een vrij continue verkeersstroom is. Ethyleenconcentraties van 1 dpm en meer waren gedurende een groot deel van de dag (gemeten is van 05.00 uur tot 15.00 uur) geen uitzondering.
3. Het produkt volgt de intensieve verkeersstroom. Globaal gezegd, 'waar verkeer is - is produkt'.
4. Waar verkeer is, heersen relatief hoge ethyleenconcentraties, globaal van ca. 0,2 dpm tot ca. 3 dpm.
5. Wanneer er ethyleen in een relatief hoge concentratie in de lucht zit, vindt je dit terug in verpakkingen, koelcellen en met name in de verwarmde ruimten. Hetzelfde geldt wanneer de omgevingslucht ethyleen bevat in relatief lage concentraties.
6. In hoge gebouwen is de ethyleenconcentratie op 1½ m lager dan in lage gebouwen.

\* Aan dit rapport, bestemd voor de directie van de V.B.A., zijn alleen de meetresultaten toegevoegd, die zijn verkregen op de veiling V.B.A.

7. Ventilatie van de gebouwen met behulp van ventilatoren in het dak, bleek in staat de ethyleenconcentratie terug te brengen tot onder de, in de literatuur genoemde, fysiologische grens van 0,06 dpm.
8. Tijdens de metingen varieerde de temperatuur van 10°C tot 22°C.
9. De metingen zullen voortgezet worden in andere schakels van de distributie bij kwekers, groothandel, detailhandel, supermarkten en tijdens het transport.

#### Toelichting metingen

De mobiele gaschromatograaf was op de V.B.A. stationair geplaatst in het onderpompstation naast de verbandkamer in de aanvoerhal.

De luchtmonsters werden verzameld in injectiespuiten, naar de gaschromatograaf gebracht en vervolgens geanalyseerd binnen maximaal 30 minuten na de monstername.

De gekozen werkwijze was als volgt:

1. Om een beeld te krijgen van het ethyleenniveau in de gehele veiling, werd elk uur op 16 punten in de veiling een luchtmonster getrokken, zie plattegrond V.B.A. monsterschema 1 \* 11-2-1980  
monsterschema 2 \* 12-2-1980

De metingen zijn gestart op 11-2-1980 om 14.00 uur en beëindigd op 12-2-1980 om 12.00 uur, zie meetresultaten tabel 1.

2. Gedurende de namiddag, avond en nacht van 11-2 op 12-2-1980 werden automatisch luchtmonsters getrokken en geanalyseerd. Hiervoor zijn vanuit het onderpompstation 4 kunststof slangen,  $\phi$  5 mm inwendig, 50 m (inhoud 1 liter) uitgerold en in de aanvoerhal op  $\pm$  30 cm hoogte langs de wand bevestigd. De vacuümpomp pompt 340 ml/min. Elke 5 minuten wordt een luchtmonster geanalyseerd. Vervolgens schakelt de achtwegkraan op een volgend kanaal (= slang) over en wordt de lucht weer 5 minuten rond gepompt, alvorens dit luchtmonster te analyseren. De sturing van pomp, achtwegkraan en gaschromatograaf geschiedt door de computer/integrator. De meetresultaten van deze metingen

- van 11-2-1980 om 16.00 uur tot 04.55 uur op 12-2-1980 zijn vermeld in tabel 2. Vanaf 05.00 uur zijn de luchtmonsters weer met de hand verzameld. Op 12-2-1980 van 12.20 uur tot 13.13 uur is eveneens automatisch gemeten, in de verkeersstroom voor het onderpompstation, zie meetgegevens tabel 3.
3. Op 12-2-1980 is in de voormiddag van 08.00 uur tot 10.00 uur tussen het produkt gemeten in de aanvoerhal, zie meetgegevens tabel 4.

Wageningen, 9 juni 1980  
HB/WHM/MJ

Tabel 1. Ethyleenmetingen V.B.A. - Aalsmeer 12-2-1980

Monsters: d.d. 11-2 schema 1 (plattegrond V.B.A.)

d.d. 12-2 schema 2 (plattegrond V.B.A.)  
 ethyleenconcentratie in dpm (delen per miljoen).

data	tijd	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
11-2	14.00 - 15.00	<u>0,12</u>	<u>0,19</u>	<u>0,28</u>	<u>0,11</u>	<u>0,11</u>	<u>0,10</u>	<u>0,13</u>	<u>0,19</u>	<u>0,05</u>	<u>0,10</u>	<u>0,12</u>	<u>0,15</u>	-	<u>0,17</u>	<u>0,16</u>	<u>0,13</u>
11-2	15.00 - 16.00	<u>0,16</u>	0,07	0,07	0,07	<u>0,10</u>	<u>0,10</u>	<u>0,10</u>	0,04	-	<u>0,21</u>	0,07	-	-	-	-	-
12-2	6.00 - 7.00	<u>0,32</u>	0,09	0,09	<u>0,19</u>	0,04	<u>0,10</u>	<u>0,22</u>	<u>0,16</u>	<u>0,11</u>	0,07	<u>0,15</u>	<u>0,24</u>	<u>0,11</u>	0,08	0,08	-
12-2	7.00 - 8.00	0,04	0,07	0,07	0,07	<u>0,10</u>	<u>0,14</u>	<u>0,17</u>	<u>0,14</u>	<u>0,14</u>	<u>0,18</u>	0,07	0,07	0,06	<u>0,11</u>	0,09	-
12-2	10.00 - 11.00	0,07	<u>0,05</u>	<u>0,20</u>	0,08	0,09	0,06	<u>0,12</u>	<u>0,13</u>	0,05	0,08	-	0,08	0,07	<u>0,10</u>	0,09	-
12-2	11.00 - 12.00	<u>0,22</u>	<u>0,31</u>	-	0,07	0,05	<u>0,21</u>	<u>0,27</u>	<u>0,10</u>	0,08	0,02	<u>0,16</u>	0,	0,07	0,09	<u>0,13</u>	-

N:B. - De waarden groter dan 0,1 dpm zijn cursief getypt en onderstreept

- ethyleenconcentratie buitenlucht 7.00 < 0,004 dpm

10.00 < 0,004 dpm

- temperatuurgegevens zie tabel 5 en 6.



abel 2. Kanaal 1 t/m 4 monsterpunten en 5 t/m 8: concentraties in de verbandkamer

Automatisch meetstelsysteem ingeschakeld V.B.A. - Aalsmeer 11-~~12~~-1980

Ethyleenconcentraties in dpm (delen per miljoen)

Kanaal nr.	16,00	16,95	17,07	17,39	18,11	18,43	19,15	19,47	20,19	20,51	21,23	21,55	22,27	22,59	23,31	0,03	0,35	1,07	1,39	2,11	2,43	3,15	3,47	4,19	0,02	0,05
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
1	0,09	0,10	0,08	0,03	0,06	0,09	0,09	0,04	0,11	0,04	0,04	0,02	0,04	0,06	0,06	0,06	0,03	0,04	0,06	0,06	0,02	0,03	0,05	0,03	0,02	0,05
2	-	0,06	0,08	0,05	0,05	0,04	0,09	0,12	0,06	0,15	0,04	0,12	0,07	0,09	0,05	0,04	0,05	0,06	0,10	0,05	0,04	-	0,03	0,01	0,02	0,05
3	0,09	0,06	0,07	0,15	0,06	0,06	0,09	0,08	0,06	0,10	0,06	0,07	0,07	0,07	0,05	0,08	0,02	0,06	0,06	0,06	0,04	0,03	0,04	0,04	0,02	0,07
4	0,12	0,07	0,07	0,02	0,07	0,05	0,08	0,15	0,08	0,05	0,05	0,06	0,07	0,07	0,05	0,08	0,09	0,05	0,03	0,07	0,04	0,07	0,05	0,02	0,03	-
5	0,34	0,08	0,06	0,06	0,06	0,06	0,03	0,09	0,08	0,08	0,04	0,04	0,07	0,05	0,07	0,07	0,08	0,06	0,03	-	0,05	0,02	0,01	0,01	0,03	-
6	0,06	0,06	0,09	0,06	0,06	0,08	0,07	0,07	0,07	0,07	0,06	0,08	0,09	0,06	0,09	0,07	0,07	0,06	0,05	0,06	0,04	0,03	0,03	0,02	0,05	-
7	0,07	0,08	0,09	0,07	0,07	-	0,07	0,12	0,08	0,07	0,08	0,07	0,08	0,06	0,07	0,07	0,08	0,07	0,04	0,05	0,02	-	0,02	0,02	0,02	-
8	0,13	0,06	0,07	0,06	0,09	0,10	0,09	0,13	0,07	0,04	0,07	0,08	0,06	0,06	0,07	0,07	0,06	0,09	0,05	0,01	0,01	0,03	0,03	0,02	0,02	-

.B. - De waarden groter dan 0,1 dpm zijn onderstreept.

- Door een gat in de deur was er een luchtwisseling met de hal mogelijk.

- Temperatuurgegevens zie tabel 5 en 6.

Tabel 3.

V.B.A. - Aalsmeer 12-2-1980

Automatische metingen in verkeerdoorgang 30 cm hoogte  
ethyleenconcentratie in dpm (delen per miljoen)

tijd	concentratie	tijd	concentratie
12.20	<i>0,15</i>	12.58	0,09
12.23	<i>0,18</i>	13.00	<i>0,13</i>
12.25	<i>0,15</i>	13.03	<i>0,22</i>
12.28	<i>0,19</i>	13.05	<i>0,23</i>
12.30	<i>0,21</i>	13.08	<i>0,23</i>
12.33	<i>0,14</i>	13.10	<i>0,24</i>
12.35	<i>0,14</i>	13.13	<i>0,22</i>
12.38	<i>0,17</i>		
12.40	<i>0,15</i>		
12.43	<i>0,16</i>		
12.45	<i>0,22</i>		
12.48	<i>0,19</i>		
12.50	<i>0,22</i>		
12.53	<i>0,22</i>		
12.55	<i>0,30</i>		

N.B. - De waarden groter dan 0,1 dpm zijn cursief getypt  
- temperatuurgegevens zie tabel 5 en 6.

Tabel 4. Ethyleenmetingen V.B.A. - Aalsmeer

Ethyleenconcentraties tussen produkt 8.00 - 10.00

Ethyleenconcentraties in dpm (delen per miljoen).

Monster nr.	Produkt verpakking	Verpakking	C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> -conc. in ppm
1	Gerbera		<u>0,10</u>
2	Orchidee cymb.		<u>0,11</u>
3	Orch. + gyprophilon	open doos	<u>0,12</u>
4	Snijgroen USA	doos	0,05
5	Amaryllis	doos	<u>0,10</u>
6	Narcis bos	container	0,06
7	Gypsophila	container	0,09
8	Tulp folie	container	0,06
9	Rozen motrea folie	container	0,01
10	Anjer groot blad	rolcontainer	0,06
11	Sering folie	kar	0,08
12	Forsythia	kar	0,09
13	Prunus	kar	0,06
14	Freesia aurora rijp	kar	0,09
15	Trosanjers folie	kar	<u>0,11</u>
16	Liatris los	anjeremmer	<u>0,10</u>
17	Iris P.B. folie	kar	0,09
18	Freesia open sterk geurend		<u>0,18</u>
19	Sneewklokje	vensterdoos	<u>0,14</u>
20	Encalyptus blad	anjeremmer	<u>0,10</u>
21	Anthurium	doos	<u>0,10</u>
22	Cymbidium	zeskant A	0,06
23	Cymbidium	zeskant B	0,07
24	Trosanjer	bloem A	0,06
25	Trosanjer	bloem B	0,04
25	Gerbera	doos A	<u>0,10</u>
27	Gerbera	doos B	0,05
28	Baccara	bos op kar	0,07
29	Goria	bos op kar	0,07
30	G. Times	bos op kar	0,07

N.B. De waarden groter dan 0,1 dpm zijn cursief getypt en onderstreept.

Temperatuurmetingen V.B.A.

Tabel 5. Temperaturen in °C op 11-2-1980

plaats	tijd	
	06.00 uur	12.00 uur
Box Zurel	16,3	16,5
tribune A	15,3	16,1
tribune B	17,2	18,1
buiten	8,6	10,7

Bron: regiekamer V.B.A.

Tabel 6. Temperaturen in °C op 12-2-1980

plaats	tijd	
	06.00 uur	12.00 uur
Box Zurel	15,3	16,4
tribune A	15,3	16,1
tribune B	17,1	17,9
buiten	4,2	9,6

Bron: regiekamer V.B.A.



V.B.A.

Acismeer

naar provinciale weg

Amstelveen

LEGMEERDIJK

PORTIER

ZO. straat

EXPEDITIE

STR. 13

STR. 2

STR. 3

STR. 4

STR. 5

STR. 6

STR. 7

STR. 8

EXPORTSTRAAT

Z.W. straat

A B

C D

E F

N.O. straat

N.W. straat

Zwarte weg

FUSIJDONS

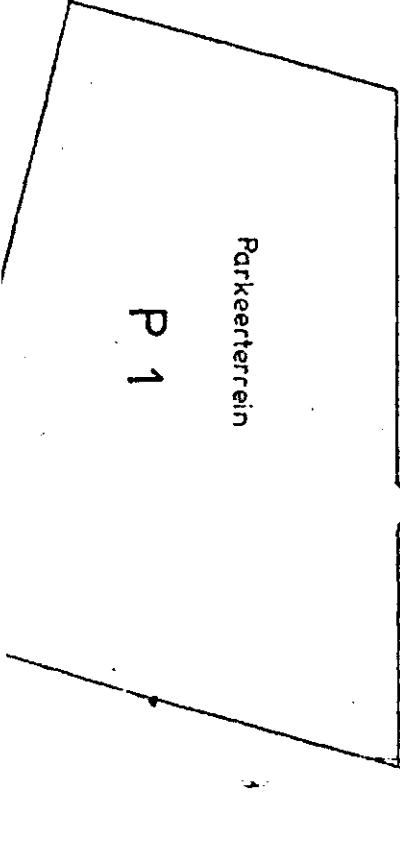
\* plaats gaschromatograaf

Monsternameschema 2

tijd: 12-2-1980 → 05.00 uur/12.00 uur

Parkeerterrein

P 1





V.B.A.  
Acismeer

naar  
provinciale-  
weg

Amstelveen

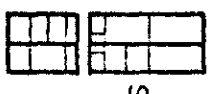
LEGMEERDIJK

PORTIER

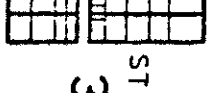
70. straat

EXPEDITIE

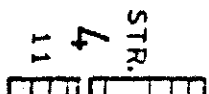
STR. 1



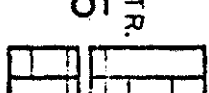
STR. 2



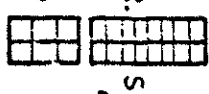
STR. 3



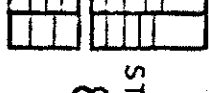
STR. 4



STR. 5



STR. 6



STR. 7



STR. 8



EXPORTSTRAAT

Z.W. straat

A B

C D

E F

13

14

15

16

N.O. straat

FUSILOONS

N.W. straat

Zwarte weg

Parkeerterrein

P 1

\* plaats gaschromatograaf  
Monsternameschema 1  
tijd: 11/2-1980 + 14.00 uur/16.00 uur