

Proefstation voor Bloemisterij en Glasgroente
Research Station for Floriculture and Glasshouse Vegetables

Boriumgehalten in het gewas bij paprika

Borium- en magnesiumgehalten in het gewas bij aubergine

Proefverslag nr. 14

Chantal Bloemhard
Naaldwijk, november 1995



A
12
B
63

Boriumgehalten in het gewas bij paprika
Borium- en magnesiumgehalten in het gewas bij aubergine

Proefverslag nr. 14

Chantal Bloemhard
Naaldwijk, november 1995



2245175

INHOUD

1. INLEIDING	3
2. MATERIAAL EN METHODEN	4
2.1 Proef 1	4
2.2 Proef 2	4
3. RESULTATEN EN DISCUSSIE	6
3.1 Proef 1	6
3.2 Proef 2	8
4. CONCLUSIE	12

1. INLEIDING

In de praktijk wordt bij zowel paprika als aubergine boriumgebrek in het blad gevonden terwijl de gehalten in het wortelmilieu voldoende hoog zijn. Voldoende hoog wil zeggen boven de op dit moment geldende streefcijfers in het wortelmilieu van respectievelijk 80 en 60 $\mu\text{mol/l}$. De vraag is waarom bij voldoende gehalten in het wortelmilieu toch gebrek ontstaat. Mogelijk dat het transport in de plant of de opname te gering is in bepaalde perioden. Bij aubergine komt regelmatig bladpuntvergeling voor. Die vergeling kan veroorzaakt worden door een te laag magnesium of boriumgehalte in het gewas. Voor zowel het gewas paprika als aubergine is niet bekend hoe de borium- en/of magnesiumgehalten in het gewas verlopen gedurende de teelt.

Voor aubergine geldt bovendien de verwachting dat het optreden van bladpuntvergeling mede beïnvloed wordt door een hoog CO_2 -gehalte en een zware vruchtdracht.

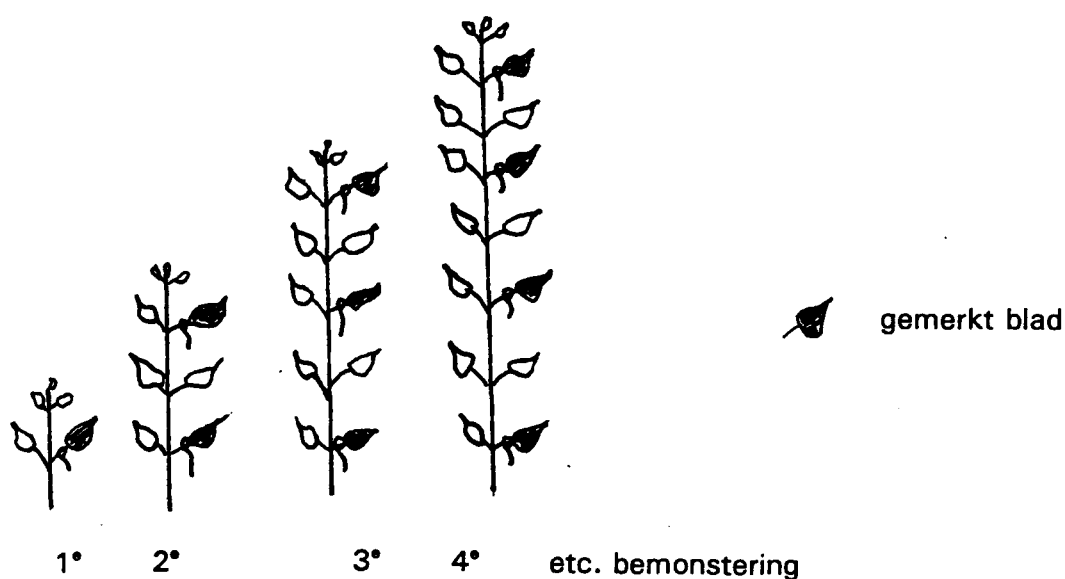
Aan de hand van gewasmonsters gedurende de eerste helft van het groeiseizoen wordt getracht meer inzicht te verkrijgen in de borium- en magnesiumgehalten van blad dat op verschillende tijdstippen wordt gevormd.

2. MATERIAAL EN METHODEN

2.1 Proef 1

In de periode februari tot juli 1991 is op twee praktijkbedrijven om de twee weken blad bemonsterd. Bedrijf 1 had het ras Mazurka, bedrijf 2 het ras Locas. De bemonstering vond plaats zoals aangegeven in figuur 1. Elke gewasmonster bestond uit 20 bladeren. Om de twee weken werd blad in het jongste volgroeide stadium gemerkt. Op deze manier kon blad bemonsterd worden van jong blad tot oud blad en elk stadia daar tussen in (met twee weken verschil in ouderdom). Het boriumgehalte werd bepaald in de droge stof.

Figuur 1: bemonsterde bladstadia om de twee weken

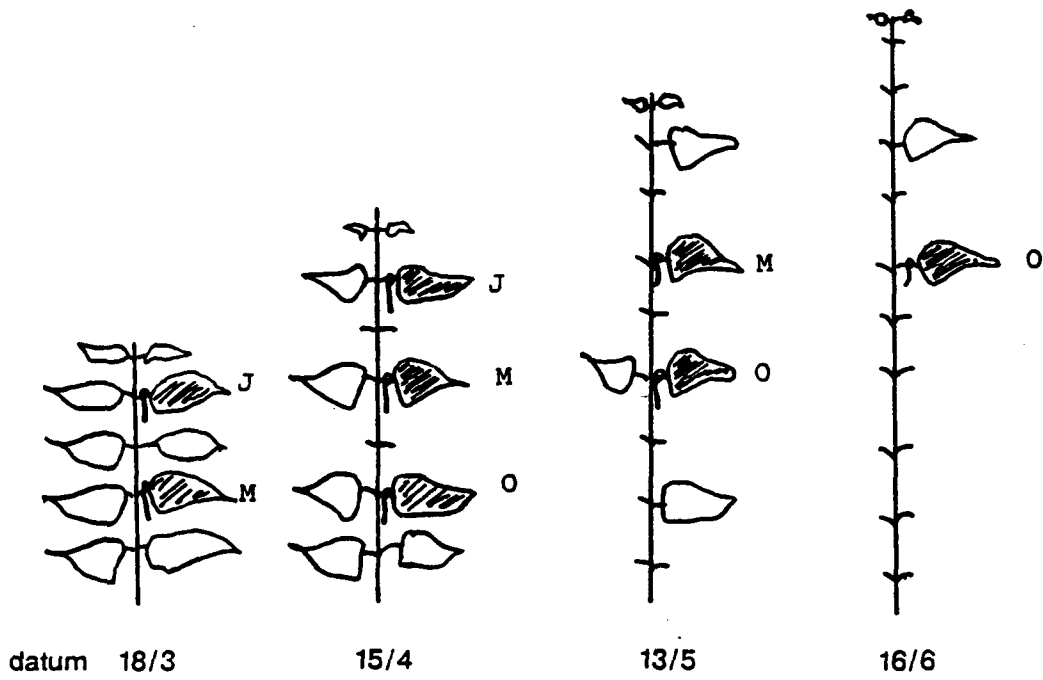


2.2 Proef 2

Bij het aubergineras Cosmos is in 1991 een proef uitgevoerd met een CO₂-dosering van 350 en 750 ppm.

Bij deze doseringen is bij planten met een normale plantbelasting en het aanhouden van twee vruchten minder per plant in maart, april, mei en juni (om de vier weken) blad bemonsterd. In maart is jong blad gemerkt, dat bij plukken in april als middenblad wordt aangeduid en in juni als oud blad. Dit zelfde is gedaan in april. In mei en juni is alleen gemerkt blad bemonsterd, wat midden en oud blad opleverd (figuur 2). Elk gewasmonster bestond uit 8 bladeren. In deze bladeren zijn de borium en magnesiumgehalten in de droge stof bepaald.

Figuur 2: bemosntering van jong, midden en oud blad



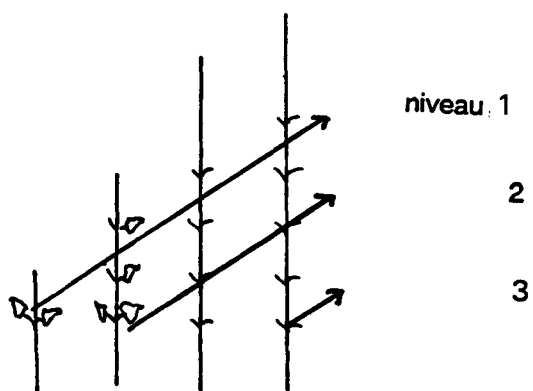
J = jong blad
M = midden blad
O = oud blad

3. RESULTATEN EN DISCUSSIE

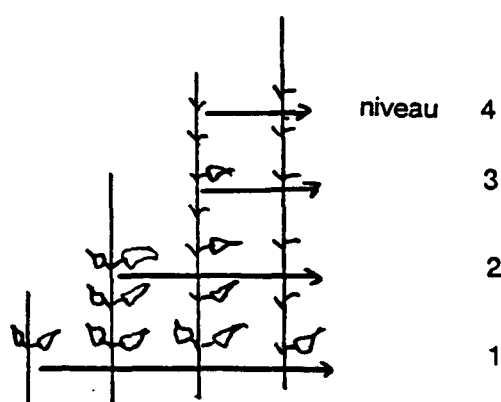
3.1 Proef 1

De gemiddelde B-concentratie in het wortelmilieu was bij bedrijf 1 66 $\mu\text{mol/l}$ en bedrijf 2 85 $\mu\text{mol/l}$. Gecorrigeerd naar EC 3.0 respectievelijk 91 en 90 $\mu\text{mol B per l}$ met een pH van 5.9 en 6.6.

In tabel 1 is van het blad de ouderdom in weken gegeven op het moment van bemonstering. In tabel 2 en 3 zijn de daarbij gevonden boriumgehalten in het blad van respectievelijk bedrijf 1 en bedrijf 2 gegeven. Deze gegevens zijn gebruikt om de gehalten van verschillende bladstadia uit te zetten. Zo kan het verloop gegeven worden van het B-gehalte van blad dat steeds de zelfde ouderdom heeft tijdens de teelt (figuur 3). Ook kan het verloop van het B-gehalte gegeven worden van blad dat steeds ouder wordt (figuur 4). Deze resultaten zijn uitgezet in respectievelijk grafiek 1, 2, 3 en 4.



Figuur 3



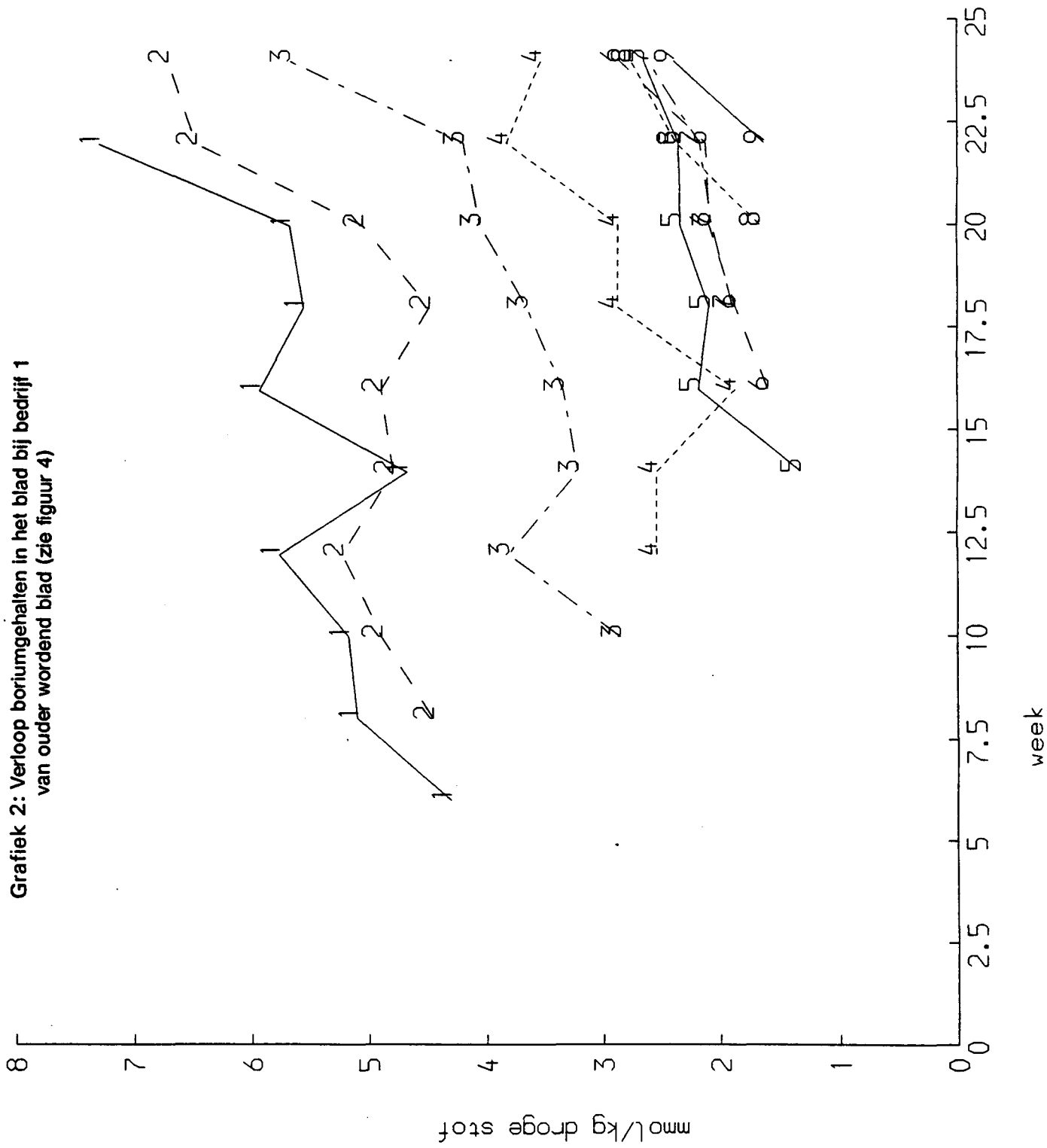
Figuur 4

Tabel 1: de ouderdom van het blad op moment van bemonstering

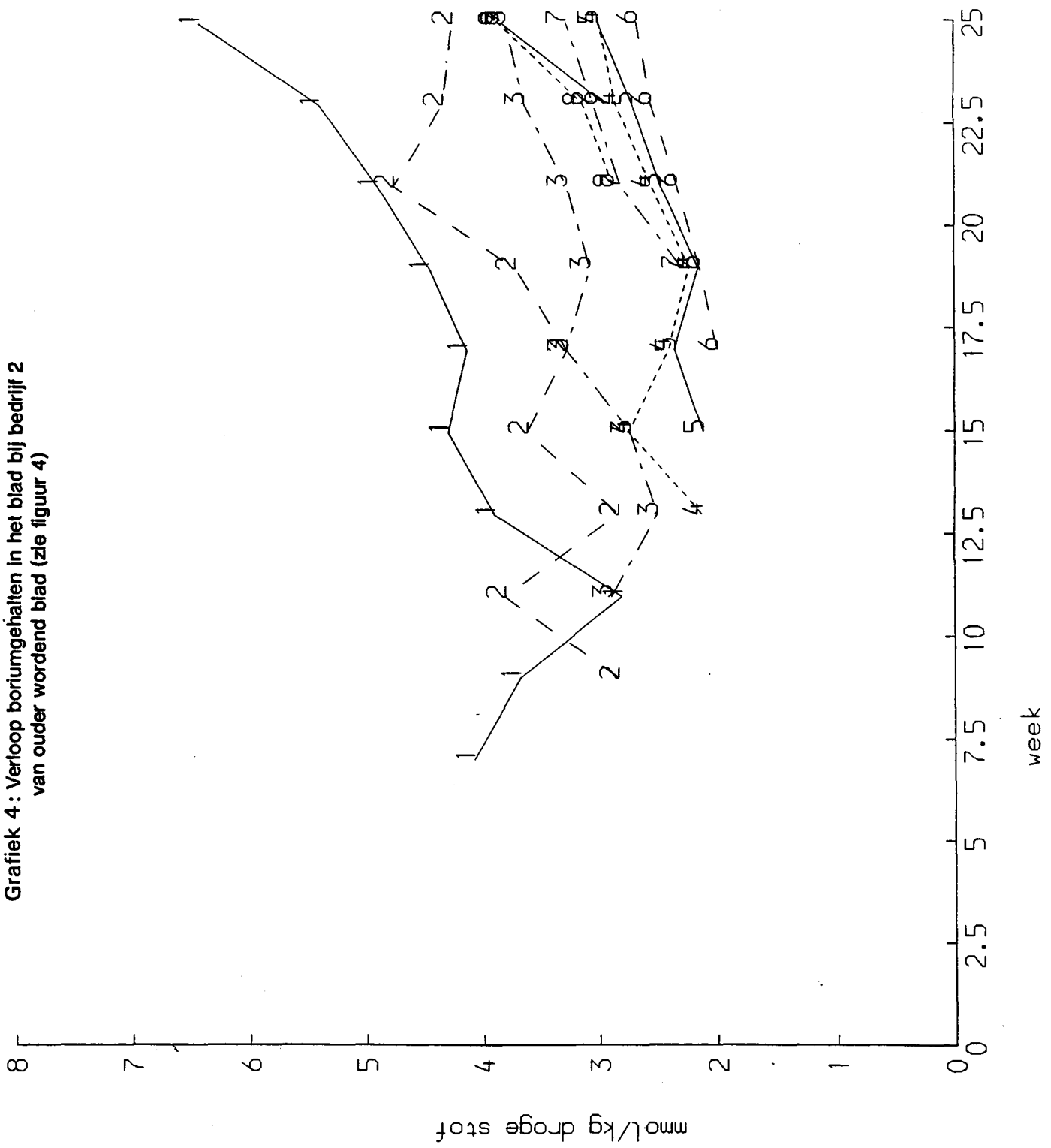
bemonstering
week nr. ouderdom in weken

6	2									
8	4	2								
10	6	4	2							
12	8	6	4	2						
14	10	8	6	4	2					
16	12	10	8	6	4	2				
18	14	12	10	8	6	4	2			
20	16	14	12	10	8	6	4	2		
22	18	16	14	12	10	8	6	4	2	
24	20	18	16	14	12	10	8	6	4	2

Grafiek 2: Verloop boriumgehalten in het blad bij bedrijf 1 van ouder wordend blad (zie figuur 4)



Grafiek 4: Verloop boriumgehalten in het blad bij bedrijf 2 van ouder wordend blad (zie figuur 4)



Tabel 2: De boriumgehalten in het blad (mmol per kg droge stof) bemonsterd in het aangegeven weeknummer. Bedrijf 1; Mazurka.

bemonstering weeknr.	Boriumgehalten mmol/kg droge stof									
6	4.31									
8	5.10	4.46								
10	5.18	4.90	2.86							
12	5.77	5.23	3.82	2.55						
14	4.68	4.80	3.22	2.25	1.34					
16	5.94	4.90	3.35	1.88	2.19	1.61				
18	5.56	4.49	3.66	2.88	2.10	1.88	1.90			
20	5.68	5.06	4.06	2.88	2.35	2.10	2.08	1.68		
22	7.30	6.48	4.20	3.83	2.36	2.13	2.18	2.38	1.61	
24	*	6.72	5.68	3.54	2.66	2.87	2.62	2.77	2.40	2.15

Tabel 3: De boriumgehalten in het blad (mmol per kg droge stof) bemonsterd in het aangegeven weeknummer. Bedrijf 2; Locas.

bemonstering weeknr.	Boriumgehalten mmol/kg droge stof									
7	4.08									
9	3.68	2.84								
11	2.81	3.81	2.90							
13	3.90	2.84	2.51	2.13						
15	4.30	3.62	2.74	2.75	2.12					
17	4.14	3.28	3.28	2.41	2.36	2.00				
19	4.46	3.72	3.08	2.24	2.16	2.15	2.30			
21	4.90	4.76	3.28	2.56	2.48	2.34	2.82	2.88		
23	5.40	4.34	3.64	2.86	2.72	2.56	3.05	3.14	2.95	
25	6.42	4.26	3.80	3.00	3.01	2.68	3.28	3.86	3.84	3.84

Bij beide praktijkbedrijven was in de periode dat bemonsterd werd het boriumcijfer in het wortelmilieu gemiddeld 10 $\mu\text{mol/l}$ hoger dan het streefcijfer van 80 $\mu\text{mol/l}$.

De richtwaarden die bij paprika voor borium in het gewas gegeven wordt ligt tussen de 5 en 7 mmol/kg droge stof. Deze waarden gelden voor het jonge blad. Op beide

bedrijven blijken deze hoeveelheden met name in het oude blad gevonden te worden. Alleen bij bedrijf 1 wordt bij aanvang van de teelt nog voldoende hoge B-cijfers in het jongere blad gevonden. Naarmate het blad ouder wordt nemen de gehalten nog wel toe. De gehalten in het jonge blad daarentegen vertonen vanaf het begin een sterke daling. De laagste hoeveelheid wordt gevonden in de tweede week van april. Maart-april is de periode waarin de gebreksverschijnselen vaak zichtbaar worden. Dit is tevens de periode met de zwaarste plantbelasting.

Na de tweede week van april neemt de hoeveelheid borium weer geleidelijk aan toe in het jonge blad, maar het gehalte blijft tot aan de laatste bemonstering beneden de 4 mmol/kg droge stof. Beneden deze waarde zou er volgens de huidige normen sprake zijn van gebrek. Bij bedrijf 1 met het ras Mazurka zijn echter geen gebreksverschijnselen waargenomen. Bij bedrijf 2 met het ras Locas was dit slechts in zeer geringe mate. Bij bladeren met een hoge ouderdom werd bij Mazurka ook meer borium gevonden dan bij Locas.

Naarmate er hoger aan de plant bemonsterd werd neemt het gehalte af.

3.2 Proef 2

In proef 2 is Mg en B gedoseerd volgens de standaardvoedingsoplossing aubergine vrije drainage. Bij een EC van 2.1 mS/cm is dit 2.5 mmol/l Mg en 30 μ mol/l B.

In tabel 3 staan de magnesiumgehalten van het bemonsterde blad bij verschillende CO₂-doseringen en plantbelastingen bij aubergine. In tabel 4 zijn de gehalten voor borium gegeven.

Tabel 3: Het magnesiumgehalte (mmol/kg droge stof) van blad in verschillende stadia bij hoog en laag CO₂ en normale en lage plantbelasting.

MAGNESIUMGEHALTEN						
datum			18/3	15/4	13/5	16/6
belasting	CO ₂	ouderdom				
N	L	J	193	184	-	-
N	L	M	229	180	203	-
N	L	O	-	260	214	204
N	H	J	176	164	-	-
N	H	M	218	136	154	-
N	H	O	-	256	140	206
-2	L	J	197	176	-	-
-2	L	M	218	184	190	-
-2	L	O	-	254	200	252
-2	H	J	190	194	-	-
-2	H	M	254	188	212	-
-2	H	O	-	284	200	251

N = normale plantbelasting
 -2 = twee vruchten minder per plant
 L = CO₂ 350 ppm
 H = CO₂ 750 ppm
 J = jong blad
 M = midden blad
 O = oud blad

Tabel 4: Het boriumgehalte (mmol/kg droge stof) van blad in verschillende stadia bij hoog en laag CO₂ en normale en lage plantbelasting.

BORIUMGEHALTEN						
datum			18/3	15/4	13/5	16/6
belasting	CO ₂	ouderdom				
N	L	J	1.37	1.24	-	-
N	L	M	1.88	0.91	0.96	-
N	L	O	-	2.65	0.84	1.08
N	H	J	1.12	0.97	-	-
N	H	M	2.21	0.78	0.82	-
N	H	O	-	2.20	0.97	0.90
-2	L	J	1.43	1.43	-	-
-2	L	M	1.94	1.00	1.15	-
-2	L	O	-	2.50	0.93	1.26
-2	H	J	1.07	1.14	-	-
-2	H	M	1.81	0.80	0.86	-
-2	H	O	-	2.71	0.77	1.06

N = normale plantbelasting

-2 = twee vruchten minder per plant

L = CO₂ 350 ppm

H = CO₂ 750 ppm

J = jong blad

M = midden blad

O = oud blad

Voor borium wordt bij aubergine gestreeft naar 2.0 - 5.0 mmol/kg droge stof in het jonge gewas. In het jonge blad worden in de proef gehalten gevonden tussen de 0.97 en 1.43 mmol/kg d.s. Het oude blad bevat maximaal slechts 2.71 mmol borium per kg d.s. Bij de bemonstering van het oude blad is een grote afname van borium te zien bij de tweede en derde bemonstering op 13/5 en 16/6. Dit is echter wel blad dat hoger aan de plant bemonsterd is.

De richtwaarde voor de hoeveelheid magnesium in het jonge blad ligt tussen de 100 en 200 mmol/kg d.s. Beneden de 100 mmol/kg d.s zou er gebrek optreden. Met gehalten tussen de 163 en 197 mmol/kg d.s is er het jonge blad voldoende magnesium aanwezig. Gehalten in het oude bald zijn hoger dan in het jonge blad. Zowel bij beide CO₂-niveau's als bij beide plantbelastingen is dit echter niet het geval met midden blad op 15/4. Bij hoog CO₂ kwam meer bladpuntvergeling voor dan bij laag CO₂. Vergelijken we de lage en hoge CO₂-doseringen dan wordt er vooral bij de hoge plantbelasting bij hoog CO₂ lagere magnesiumcijfers gevonden dan bij laag CO₂. Bij hoog CO₂ zijn de boriumcijfers lager dan bij de lage CO₂-dosering.

Bij normale plantbelasting zijn bij laag CO₂ de B-gehalten in het algemeen lager dan bij minder belaste planten. Voor de magnesiumcijfers geldt dit juist bij hoog CO₂. De verschillen tussen de plantbelastingen zijn echter klein.

In een oriënterende proef zijn nog aubergineplanten opgekweekt met een hoge B-concentratie in het wortelmilieu. Gewasmonsters tijdens de teelt bleken toen wel voldoende hoge boriumgehalten te hebben.

4. CONCLUSIES

Zowel paprika als aubergine nemen moeilijk borium op. Dit lijkt met name in de maanden maart - mei te spelen. Een verklaring zou hiervoor kunnen zijn dat de toenemende plantbelasting de wortelgroei verminderd en hierdoor minder borium wordt opgenomen. Dit wordt in enige mate bevestigd, doordat de gehalten bij lagere plantbelasting wat hoger zijn. Er zullen meer proeven gedaan moeten worden met verschillende concentraties in het wortelmilieu. Ook is de vraag in hoeverre pH, plantbelasting en lichtintensiteit een rol spelen. Bij een hoge lichtintensiteit zou ook meer borium nodig zijn, waarmee het kritische B-gehalte in het blad hoger komt te liggen. De bladpuntvergeling bij aubergine wordt veroorzaakt door boriumgebrek, waarbij waarschijnlijk vermindering in transpiratie een rol speelt. Het is mogelijk dat er bij aubergine ook nog een effect is van de B-concentratie in het wortelmilieu tijdens de opweekfase op de opname van B tijdens de teelt.