

Consultancy: Neveneffect van Kalkstikstofbemesting

A.P. (Arjan) Smits

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving
Business Unit Bloembollen, Boomkwekerij & Fruit
PPO nr: 32 361293 00 PT nr: 13930.13
Lisse, december 2011

© 2011 Wageningen, Stichting Dienst Landbouwkundig Onderzoek (DLO)

Alle intellectuele eigendomsrechten en auteursrechten op de inhoud van dit document behoren uitsluitend toe aan de Stichting Dienst Landbouwkundig Onderzoek (DLO). Elke openbaarmaking, reproductie, verspreiding en/of ongeoorloofd gebruik van de informatie beschreven in dit document is niet toegestaan zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van DLO.

Voor nadere informatie gelieve contact op te nemen met: DLO in het bijzonder onderzoeksinstituut Praktijkonderzoek Plant & Omgeving, B.U. Bloembollen, Boomkwekerij & Fruit.

Deze uitgave is samengesteld binnen het door het PT gefinancierde project Consultancy voor de Boomkwekerij.

DLO en Productschap Tuinbouw zijn niet aansprakelijk voor eventuele schadelijke gevolgen die kunnen ontstaan bij gebruik van gegevens uit deze uitgave.

De bomen- en vaste plantensector investeert in dit project via het Productschap  Tuinbouw

Projectnummer PPO : 32 361293 00

Projectnummer PT : 13930.13

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving, onderdeel van Wageningen UR
Business Unit Bloembollen, Boomkwekerij & Fruit

Adres : Prof. Van Slogterenweg 2, 2161 DW Lisse
: Postbus 85, 2160 AB Lisse
Tel. : 0252 - 46 21 21
Fax : 0252 - 46 21 00
E-mail : infobomen.ppo@wur.nl
Internet : www.ppo.wur.nl

Inhoudsopgave

pagina

SAMENVATTING.....	5
1 INLEIDING	7
2 PROBLEEMSTELLING	9
2.1.1 Doelstelling	9
3 AANPAK	11
3.1 Materiaal en methode.....	11
4 RESULTATEN & DISCUSSIE	15
4.1 Ontwikkeling pH-waarden.....	15
5 CONCLUSIES	21
6 LITERATUUR.....	23

Samenvatting

Voor de boomkwekerijsector van bos- en haagplantsoen wordt Basamid nog gezien als onmisbaar voor de onkruidbestrijding in de teelt van zaailingen. De toelating van dit middel is vanaf 2012 echter onzeker. De sector zoekt daarom naar alternatieve methoden om de zaaibedden onkruidvrij te houden.

Kalkstikstof (KSS), ook wel calciumcyaanamide genoemd, is een speciale meststof met nevenwerking op onkruiden. In het verleden is herhaaldelijk onderzoek gedaan naar de onkruidonderdrukkende nevenwerking van kalkstikstofbemesting. Destijds werd echter de bemesting toegepast in poedervorm. Vanwege gezondheidsoverwegingen is KSS alleen nog als granulaat toegelaten. Het is onbekend of de granulaatvorm ook een onkruidonderdrukkende werking heeft.

In dit onderzoek is vastgesteld dat KSS ook bij de huidige formulering als granulaat een duidelijk onderdrukkend effect heeft op de kieming en groei van onkruiden. In een experiment op een zaaibed gaf de hoogste toegepaste concentratie het beste onderdrukkende effect op de kieming van onkruidzaden. Toepassing van KSS geeft verbranding aan het blad van gekiemd onkruid. Deze verbranding van het blad was bij de gebruikte concentraties echter niet voldoende om de gekiemde onkruiden te doden, de groei van deze onkruiden werd wel onderdrukt. Bij gebruik van KSS moet wel rekening worden gehouden met de stikstofgebruiksruimte van het bedrijf.

Door meting van de pH-waarde van de bodem is aangetoond dat de KSS na 20 dagen is omgezet. De grootste omzetting vindt echter in de eerste 10 dagen plaats, hierna is kans op schade aan een gewas waarschijnlijk klein.

Het gebruik van landbouwfolie als afdekmiddel had in dit experiment een beter onkruidonderdrukkende werking dan toepassing van KSS. Tijdens de uitvoering van dit experiment was echter sprake van een extreem droog en zonnig weer. Het is echter zeer de vraag of in andere voor Nederland normaal voorjaar een onkruidbestrijdend effect van de folie is te verwachten.

Verder onderzoek naar de toepasbaarheid van zowel kalkstikstofbemesting als afdekking met folie is wenselijk.

1 Inleiding

Kalkstikstof (KSS), ook wel calciumcyanamide (CaNCN) genoemd, is een speciale meststof met 19,8 % N, waarvan minimaal 16 % langzaamwerkende cyanamidestikstof. Het is geen algemeen gebruikte meststof maar kan vanwege zijn specifieke nevenwerkingen interessant zijn voor de zaailingenteelt van bos- en haagplantsoen. De meststof is echter wel vijf á zes keer duurder dan de standaard gebruikte meststoffen.

In het verleden (1916-1965) is al onderzoek gedaan naar de onkruid onderdrukkende nevenwerking van kalkstikstof. Destijds werd echter de bemesting toegepast in poedervorm. Vanwege gezondheidsoverwegingen is toepassing in die vorm niet meer toegelaten en vindt bemesting met KSS alleen nog plaats in de vorm van een granulaat. Toediening in poedervorm gaf vaak bladverbranding. Bij toediening als granulaat zal deze verbranding waarschijnlijk niet optreden.

Met deze consultancy willen we onderzoeken wat de mogelijke effecten zijn van een toepassing met KSS op onkruiden en willen we achterhalen bij welke periode na toepassing geen gewasschade meer valt te verwachten. De resultaten dienen handvaten te geven om te bepalen of toepassing op praktijkschaal nuttig is om te onderzoeken.

2 Probleemstelling

Het middel Basamid (met als werkzame stof Dazomet) wordt in de zaailingenteelt van bos- en haagplantsoen gebruikt als herbicide. Bij de herbeoordeling van gewasbeschermingsmiddelen door het Ctgb eind 2007 is duidelijk geworden dat dit middel in de boomkwekerijsector officieel niet meer toegepast mag worden na het verlopen van de dringend vereiste toelating op 31-12-2010. Hoewel er een tijdelijke vrijstelling tot 31 augustus 2011 is verleend voor de toepassing van Basamid specifiek voor de teelt van bos- en haagplantsoen is een toelating vanaf 2012 onzeker (vakblad De Boomkwekerij, 2011). Voor de sector van bos- en haagplantsoen wordt Basamid nog altijd gezien als onmisbaar voor de teelt van zaailingen. De sector zoekt daarom naar alternatieve milieuvriendelijke methoden om de zaaibedden onkruidvrij te houden.

2.1.1 Doelstelling

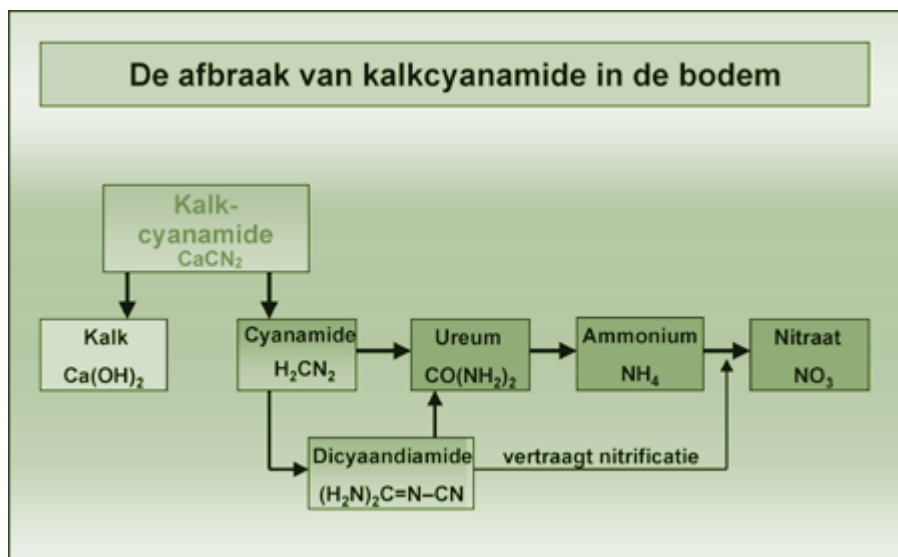
Onderzoek naar de werking van kalkstikstof als herbicide en het effect op het gewas.

3 Aanpak

Bij bos- en haagplantsoenkwekerij P. de Labie & Zonen BV. in Zundert is in een aangelegd zaaibed een aantal toepassingen van kalkstikstof onderzocht waarbij een deel met en een deel zonder folieafdekking. De duur van de werking van de kalkstikstof is gevolgd door meting van de bodem pH. Een effect op kieming van onkruid is visueel beoordeeld en vergeleken met een onbehandeld deel van het zaaibed.

3.1 Materiaal en methode

Voor deze consultancy is gebruik gemaakt van Perkla kalkstikstof van het merk Alzchem. Kalkstikstof (KSS) behoort tot de in de EG toegelaten meststoffen. In contact met water zet KSS zich in verschillende stappen om in kalk en voor de planten opneembare ammoniumstikstof (figuur 1).



Figuur 1. De omzetting van KSS in kalk en cyanamide en voor planten opneembare vormen van stikstof (Alzchem, 2011).

Bij de omzetting van kalkcyanamide wordt vrije cyanamide in waterige oplossing in de bodem gevormd die zorgt voor de nevenwerkingen die aan kalkstikstof wordt toegeschreven.

Bij gebruik van KSS zijn een aantal voorzorgsmaatregelen nodig om de gezondheid niet in gevaar te brengen. Buiten de stikstofgebruiksnormen zijn er bij gebruik in de landbouw geen milieutechnische restricties van toepassing (Köster, 2001).

Volgens de fabrikant blijft de cyanamide, afhankelijk van de omstandigheden, 8-14 dagen lang in de bodem aanwezig. De snelheid van omzetting hangt af van de hoeveelheid bodemvocht, -temperatuur, biologische activiteit, organische stof gehalte en KSS-concentratie in de bodem. Voor deze consultancy stelden wij de vraag of het mogelijk is of door het afdekken van het bed met een folie de omstandigheden voor de omzetting van KSS en nevenwerking op de onkruiden kan worden verbeterd. De gebruikte zwarte landbouwfolie was 2 m breed en had een dikte van 50 micrometer.

De commerciële KSS bevat ca. 50 à 60% kalk. Hiervan is een derde tot de helft vrije kalk. De rest is als calciumcyanamide chemisch gebonden en komt bij de omzetting in de bodem vrij. Deze vrijkomende kalk zorgt ervoor dat gedurende het omzettingsproces de pH-waarde van de bodem zal stijgen (Tremblay, 2005).

Om een inschatting te krijgen wanneer de KSS is omgezet in voor planten veilige voedingsstoffen is de ontwikkeling van de pH-waarde in de bodem van het zaaibed om de 5 dagen gemeten. De ontwikkeling van de pH-waarde van de bodem is gemeten met een Spectrum Fieldscout soilstick pH-Meter. Voor bevochtiging van de te meten grondmonsters is demiwater gebruikt. In de behandeling met folie werd een snede in het folie gemaakt om een grondmonster te kunnen nemen, waarna de snede met tape weer werd dichtgemaakt. Na het stabiliseren van de bodem pH-waarde is de afdekkende folie, die over de helft van het proefveld was aangebracht, verwijderd.

De nauwkeurigheid van de pH-meter is gecontroleerd door de pH van twee grondmonsters zowel met deze soilstick te meten als te laten analyseren door Blgg in Oosterbeek.



Figuur 2: De ontwikkeling van de pH-waarde van de bodem is gemeten met een Spectrum Fieldscout SoilStick pH-Meter.

Volgens de fabrikant moet, indien kalkstikstof voor het zaaien of planten wordt toegediend, worden gewacht met zaaien of planten tot de werkzame vrije cyanamide is omgezet in ureum of ammonium. Als vuistregel voor de wachttijd geeft men aan 2-3 dagen per 100 kg/ha toegediende KSS. Bij toediening van 500 kg/ha dient daarom een wachttijd te worden aangehouden van ongeveer 10-15 dagen. Om dit te controleren bij toepassing zowel in de volle grond als bij afdekking met folie is de ontwikkeling van de pH-waarde gevolgd.

Volgens een adviseur van Alzchem dient deze meststof bovendien toegepast te worden bij een minimale bodemtemperatuur van 10 °C, anders duurt het per °C lager 3 dagen langer voor de kalkstikstof is omgezet.

Volgens de fabrikant kan afhankelijk van de behoefte van het gewas 400-700 kg KSS worden toegediend 2-3 weken voor de aanplant of zaai van het gewas. Voor de teelt van bos- en haagplantsoen is er echter een stikstofnorm van 95 kg per ha. Bij een gehalte van 19.8% N in KSS komt dit overeen met 480 kg KSS/ha. Deze hoeveelheid kan echter zorgen voor een te hoge EC waarde voor zaailingen!.

Om het neveneffect van kalkstikstof op onkruiden te onderzoeken is op een zaaibed van 114 meter lengte (1 meter breed) KSS in 2 concentraties toegediend. Voor de concentraties van de KSS is gekozen om onbehandeld te vergelijken met een KSS concentratie van 1 x de KSS die mag worden toegediend volgens de stikstofnorm van 95 kg*N/ha (bij 19,8% N komt dit neer op 480 kg*KSS/ha) en 2 x de KSS die mag worden toegediend volgens de stikstofnorm (190 kg*N/ha= 960 kg*KSS/ha). De reden dat is gekozen voor deze hoge concentratie is om met zekerheid te kunnen zeggen of KSS een nevenwerking op onkruiden heeft. Zoals aangegeven is over de helft van het zaaibed landbouwfolie aangebracht waardoor (bij een plotgrootte 1 x 19 meter) de volgende toepassingen zijn vergeleken.

Tabel 1. Behandelingen op zaaibed met KSS zoals ingezet op 8 april 2011.

Beh.	Concentratie	Folie	plotgrootte
1	Onbehandeld	nee	1x 19m
2	1 x N-norm = 0,912 kg KSS	nee	1x 19m
3	2 x N-norm = 1,824 kg KSS	nee	1x 19m
4	Onbehandeld	ja	1x 19m
5	1 x N-norm = 0,912 kg KSS	ja	1x 19m
6	2 x N-norm = 1,824 kg KSS	ja	1x 19m +
Totaal			114 m ²

Na het stabiliseren van de pH-waarde van de bodem is in het midden van ieder plot een meterhok afgezet waarbinnen de onkruiden die ontwikkelden zijn geteld, gedetermineerd en gemarkeerd om nieuwe onkruiden makkelijk te kunnen herkennen (figuur 3). Aan de hand van deze ontwikkeling kon worden bepaald of de behandeling een (voldoende) neveneffect ter voorkoming van onkruidontwikkeling heeft.



Figuur 3. In een meterhok werd de ontwikkeling van onkruiden nauwkeurig gevolgd.

4 Resultaten en discussie

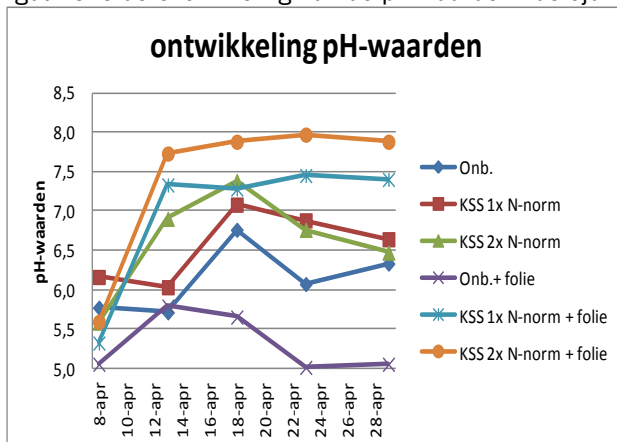
4.1 Ontwikkeling pH-waarden

8 april 2011 is op een zaaibed van 114 meter de proef ingezet zoals weergegeven in figuur 3 en 4.



Figuur 3 en 4. Behandeld zaaibed, de helft zonder en de helft met folie.

Na de stabilisatie van de pH-waarden van de grond onder de folie is op 29 april 2011 de folie verwijderd. In figuur 5 is de ontwikkeling van de pH-waarde in de tijd weergegeven.



Figuur 5. Ontwikkeling van de pH-waarden na toediening van de KSS op 8 april.

In Tabel 2 staat de vergelijking van de pH waarden gemeten met de Soilstick en gemeten met de waarde bepaald door Blgg. De resultaten van Blgg staan vermeld in bijlage 3.

Tabel 2: Controle nauwkeurigheid van pH meter.

Grondmonster	A	B
pH-waarden volgens BLGG	6	4,9
pH-waarden gemeten met Spectrum Soilstick	6,31	5,15
Vershil	0,31	0,25

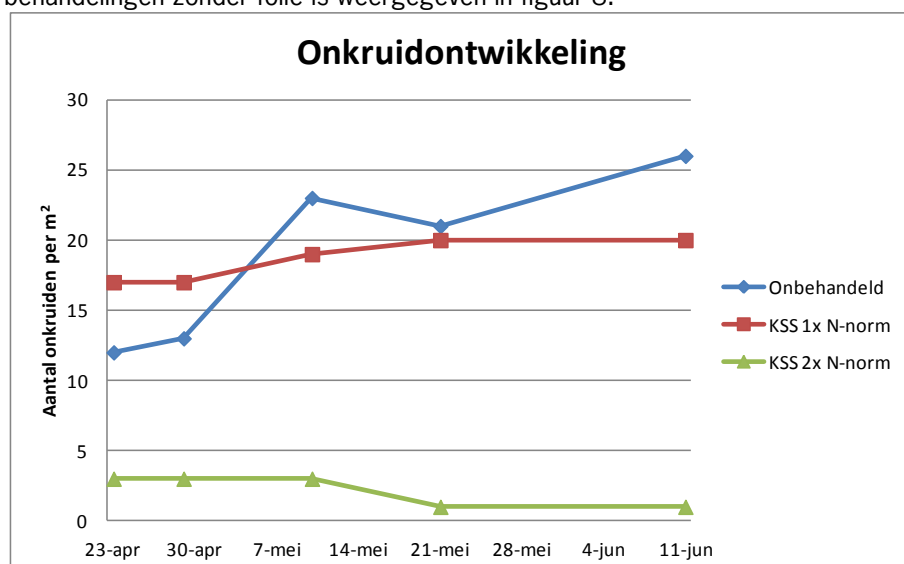
Hierbij is duidelijk dat de metingen licht verschillen. Het lijkt erop dat met de Soilstick 0.2 – 0.3 eenheid hogere waarden worden gemeten.

Na toediening van de KSS was na 5 dagen al duidelijk zichtbaar dat onkruiden die al voor toediening van de KSS op het zaai-bed waren gekiemd (op beide niet met folie afgedekte behandelingen) brandschade aan de bladeren ondervonden, zoals getoond in figuur 6 en 7.



Figuur 6 en 7: Bladverbranding van reeds gekiemd onkruid. De grijs/zwarte korrels zijn Perkla KSS granulaten.

23 april zijn de meterplots in de niet afgedekte behandelingen gelegd en is de ontwikkeling van de onkruiden tot 11 juni nauwkeurig gevolgd. De ontwikkeling van het aantal onkruiden in de meterplots van de behandelingen zonder folie is weergegeven in figuur 8.



Figuur 8. Onkruidontwikkeling in de meterplots op de niet afgedekte behandelingen.

Bij de inventarisatie werd duidelijk dat de behandeling met de hoogste concentratie KSS een goede onkruidbeheersing gaf. Daarnaast werd wel duidelijk dat reeds gekiemde onkruiden ondanks brandschade aan het blad en duidelijke remming op groei, niet door de KSS werden gedood.

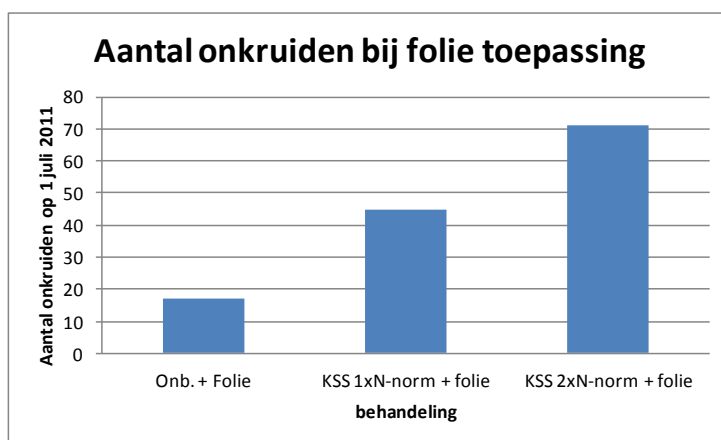
Na het verwijderen van de folie op 29 april duurde het tot 11 juni voor de eerste onkruiden in de behandeling met folieafdekking werd gevonden. Dit was onafhankelijk of KSS was toegediend of niet. Een mogelijke verklaring voor deze trage ontwikkeling is:

- een remmend groei-effect van de folie door het gebrek aan licht gedurende een periode van bijna 3 weken,
- 2011 had het meest droge en zonnige weer, gemeten sinds de start van de metingen in 1901 (KNMI, 2011). Dit weer heeft onder het zwarte folie gezorgd voor omstandigheden die zaden van onkruiden heeft gedood. Zo kan een temperatuur van 55 °C al in 30 minuten dodelijk zijn voor verschillende onkruidzaden (bijlage 2).

Na 11 juni is het deel van de proef zonder folieafdekking ondergewerkt om verspreiding van onkruiden naar naastliggende zaaibedden te voorkomen. De tot dan toe ontwikkelde onkruiden in de meterplots zijn weergegeven in figuur 10 t/m 15. Hierbij is bij de onbehandelde controle en KSS toepassing met 1x de stikstofnorm te zien dat een groot deel van het oppervlak wordt ingenomen door perzikkruid, terwijl bij de hoogste concentratie bijna geen onkruiden zichtbaar zijn.

Vervolgens is 1 juli nog een beoordeling uitgevoerd van de eerder met folie afgedekte behandelingen. Doordat de ontwikkeling van de onkruiden toen nog erg beperkt was is besloten voor deze eindbeoordeling alle onkruiden in de behandelingen te tellen. De ontwikkeling van de onkruiden op soortniveau van alle 6 behandelingen zijn weergegeven in bijlage 1.

In figuur 9 is het aantal onkruiden bij de eindbeoordeling van het totale zaaibed (Opp: 1x19 meter) dat onder folie had gelegen weergegeven.



Figuur 9. Aantal onkruiden in de verschillende behandelingen met folieafdekking.

De meeste onkruiden werden gevonden bij de hoogste concentratie van KSS. Bij deze behandelingen had dus duidelijk het aanbrengen van folie een grotere remmende werking op de ontwikkeling van onkruiden dan de KSS. Het hogere aantal onkruiden in de hogere concentratie KSS toepassing is zeer waarschijnlijk gevolg van een randeffect waarbij onkruidzaden inwaaien vanuit de graskant van de sloot die aan die kant van het zaaibed lag. Door de kleine omvang van dit project konden randeffecten helaas niet worden voorkomen.



Figuur 10,11 en 12. Onkruidontwikkeling op 11 juni bij: v.l.n.r. onbehandeld, KSS 1x N-Norm, KSS 2x N-Norm.



Figuur 13, 14 en 15. Onkruidontwikkeling op 11 juni bij: v.l.n.r. onbehandeld + folie, KSS 1x N-Norm+folie, KSS 2x N-Norm+folie.

Door het droge/zonnige voorjaar zijn onder het folie waarschijnlijk omstandigheden ontstaan die hebben gezorgd voor de doding van onkruidzaden. Zo kan het zijn dat de temperatuur onder het folie heeft gezorgd voor de doding van onkruidzaden zoals bekend is van de in bijlage 2 vermelde dodingtemperaturen. Hierdoor gaf folie een beter onkruidonderdrukkende werking dan de toepassing van kalkstikstof. Het is echter zeer de vraag of in een ander voor Nederland normaal voorjaar een onkruidbestrijdend effect van de folie is te verwachten.

De hoogste concentratie van kalkstikstofbemesting gaf het beste onkruidonderdrukkende effect. Deze concentratie is i.v.m. de stikstofnormen te hoog voor toepassing op een geheel veld.

In zaaibedden wordt standaard weinig bemesting aangebracht. De vraag blijft wat een hogere N-bemesting voor effect zal hebben op de ontwikkeling van de zaailingen.

Verder onderzoek naar de toepasbaarheid van zowel kalkstikstofbemesting als afdekking met folie is wenselijk.

5 Conclusies

De resultaten hebben geleid tot de volgende conclusies:

- Toepassing van kalkstikstofgranulaat heeft een duidelijk onderdrukkend effect op de kieming en groei van onkruiden.
- Toepassing van kalkstikstof geeft verbranding van het blad van gekiemd onkruid.
- Deze verbranding van het blad was bij de gebruikte concentraties niet voldoende om de gekiemde onkruiden te doden. De groei van deze onkruiden werd wel onderdrukt.
- Bij toepassing van kalkstikstof zonder folie werd het beste resultaat ter onderdrukking van onkruiden verkregen bij de hoogste concentratie van kalkstikstof.
- Door meting van de pH-waarde van de bodem is aangetoond dat de kalkstikstof na 20 dagen is omgezet. De grootste omzetting vindt echter in de eerste 10 dagen plaats. Hierna is kans op schade waarschijnlijk klein.
- De toepassing van folie gaf in dit experiment een beter onderdrukking van onkruid dan toediening van kalkstikstof.
- Tijdens de uitvoering van het experiment was sprake van het droogste en zonnigste sinds de KNMI metingen starten in 1901. Dit heeft waarschijnlijk invloed gehad op de resultaten met de folietoepassing.

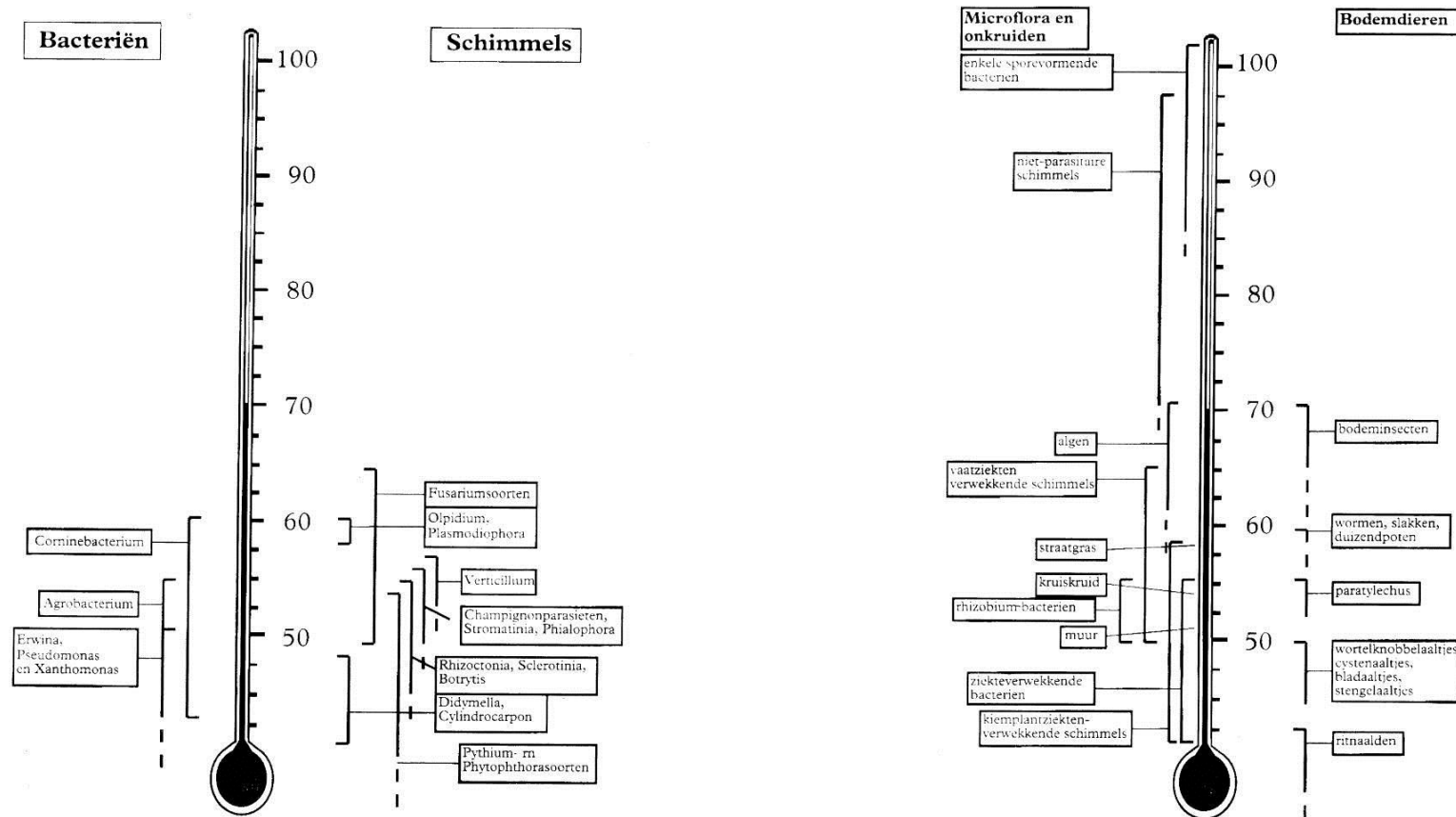
6 Literatuur

- Alzchem, 2011
Perkla® Kalkcyanamide. <http://www.kalkcyanamide.de/nl>
- De Boomkwekerij. 2011
Tijdelijke vrijstelling Basamid, vanaf 2012 onzeker. Vol. 33 (19 aug. 2011): 6-7.
- Köster, H.W., 2001
Risk assessment of historical soil contamination with cyanides; origin, potential human exposure and evaluation of Intervention Values. RIVM report 711701019
- KNMI, 2011.
Lente extreem droog, zonnig en zacht. Bron:
http://www.knmi.nl/cms/content/99022/lente_extreem_droog_zonnig_en_zacht
- Reuler, H. van, & F. Geers 2009
Haal meer uit de bemesting met het oog op plant én milieu - Nuttige tips voor effectieve bemesting van boomkwekerijgewassen in de vollegrond. PPO
- Tremblay, N., C. Bélec, J. Coulombe, C. Godin, 2005
Evaluation of calcium cyanamide and liming for control of clubroot disease in Cauliflower. Crop Protection 24 (2005) 798-803
- Wekken, J.W. Van der, R. Schreuder, 2006
Kwantitatieve Informatie Boomkwekerij 2006. PPO 421.

Bijlage 1: Ontwikkeling aantal onkruiden per soort

Behandeling	Datum	Akkerkers	Rorippa sylvestris	aktervergeetmijniet	Myosotis intermediaire	akkerVooitje	Viola arvensis	Es	Fraxinus excelsior	Heermoes	Equisetum arvense	Jacobs kruiskruid	Jacobaea vulgaris	Liggende vetmuur	Sagina procumbens	moerasdroogbloem	Filaginella uliginosum	Perzikkruid	Polygonum persicaria	Ruwbeemdgras	Poa trivialis	ruwe melkdistel	Sonchus asper	Straatgras	Poa annua	Uitstaande melde	Atriplex patula	varkensgras	Polygonum aviculare	wilgeroosje	Chamerion angustifolium	winterpostelein	Claytonia perfoliata	Witte klaverzuring	Oxalis acetosella	Zand raket	Equisetum arvense	Zwarte Nachtschade	Solanum nigrum	Rest (kiem)	Totaal
onbehandeld	23-apr							1														2												4			5	12			
	29-apr							1									1					2											4			5	13				
	10-mei	2	3				1	3								2	1					4							1	2	2					2	26				
	21-mei	2	3					6						2	1	1	1					3					2			2					1			23			
	11-jun		3					8				2	1	1	1	1	1					5					2			2					1			26			
KSS 1xN-norm	23-apr							1										8				2												3			3	17			
	29-apr							1										8				2												3			3	17			
	10-mei					1		2								1	13					1					1											19			
	21-mei					1		2						1		12											1										3	20			
	11-jun					1		2						1		11						1					3									1			20		
KSS 2xN-norm	23-apr																																						3	3	
	29-apr																																						3	3	
	10-mei																					1					1											1	3		
	21-mei																										1												1	3	
	11-jun																										1												1	3	
onbehandeld	29-apr																																							0	
+ Folie	10-mei																																							0	
	21-mei																																							0	
	11-jun																					1																	1	1	
	1-jul																					1																	1	1	
plot Totaal	1-jul							1			4											11					1													17	
KSS 1xN-norm	29-apr																																							0	
+ Folie	10-mei																																							0	
	21-mei																																							0	
	11-jun																			1																			1	1	
	1-jul											2								1																			3		
plot Totaal	1-jul					1		10			16									16	2	6				1			2			1				1	3			71	
KSS 2xN-norm	29-apr																																							0	
+ Folie	10-mei																																							0	
	21-mei																																							0	
	11-jun																			1																			1	1	
	1-jul											2								1																			3		
plot Totaal	1-jul							2			38									16	2	6						2			1					1	3			71	

Bijlage 2: Dodingtemperatuur van enkele onkruiden en voor planten ziekteverwekkende organismen



Dodingstemperaturen van ziekteverwekkende micro-organismen bij een behandeling van de grond gedurende 30 minuten

Dodingstemperaturen van microflora, onkruiden en bodemdieren bij een behandeling van de grond gedurende 30 minuten.

Bron: IKC-AT (1992)

Bijlage 3: Bodemanalyse voor pH-controle

Bemestingsonderzoek
Boomteelt Beperkt pakket
De Labie A

BLGG AGROXPERTUS



Postbus 170
NL- 6700 AD Wageningen

T +31 (0)88 876 1010
F +31 (0)88 876 1011
E klantenservice@blgg.agroxpertus.com
I blgg.agroxpertus.nl

Uw klantnummer: 8271933

PPO Bollen S. Breeuwsma
Postbus 85
2160 AB LISSE

ONTVANGEN 3 NOV 2011

Onderzoek Onderzoek-/ordernr: 932776/002801661 Datum monsternamen: 21-10-2011 Datum verslag: 01-11-2011
Grondsoort: Zee-/duinzand Bemonsterde laag: 0 - 30 cm Monster genomen door: Derden Contactpersoon monsternamen: Dick Huiberts: 0652002131
De Labie A/B A. Smits

Resultaat hoofdelement	Eenheid	Resultaat	Streeftraject	laag	vrij laag	goed	vrij hoog	hoog
Stikstof-totaal	mg N/kg	1160						
C/N-ratio		12	13 - 17					
N-leverend vermogen	kg N/ha	128	93 - 147					
P-beschikbaar (P-PAE)	mg P/kg	0,7	2,4 - 4,3					
P-voorraad (P-AI)	mg P ₂ O ₅ /100 g	62	31 - 43					
Pw	mg P ₂ O ₅ /l	45						
K-beschikbaar (K-PAE)	mg K/kg	59	70 - 110					
K-getal		18						
K-voorraad	mmol+/kg	2,8	2,1 - 3,0					
Mg-beschikbaar	mg Mg/kg	63	98 - 131					
Zuurgraad (pH)		6,0	5,5 - 6,8					
C-organisch	%	1,4						
Organische stof	%	2,8	1,1 - 1,9					
C-anorganisch	%	0,03						
Koolzure kalk	% CaCO ₃	< 0,2						

Pagina: 1
Totaal aantal pagina's: 2
932776, 01-11-2011



Dit rapport is vrijgegeven onder verantwoordelijkheid van Dr. Ir. N. Klijn, algemeen directeur.
Op al onze vormen van dienstverlening zijn onze Algemene Voorwaarden van toepassing.
Op verzoek worden deze en/of de specificaties van de analysemethoden toegezonden.
BLGG AgroXpertus stelt zich niet aansprakelijk voor eventuele schade van voortvloeiend uit het gebruik van door of namens BLGG AgroXpertus verstrekte onderzoeksresultaten en/of adviezen.
BLGG AgroXpertus is ingeschreven in het RvA-register voor testlaboratoria zoals nader omschreven in de erkenning onder nr. L122 voor uitsluitend de monsternemings- en/of de analysemethoden.

[Handwritten signature]

Bijlage 3: Bodemanalyse voor pH-controle

Bemestingsonderzoek
Boomteelt Beperkt pakket
De Labie B

BLGG AGROXPERTUS



Postbus 170
NL- 6700 AD Wageningen

T +31 (0)88 876 1010
F +31 (0)88 876 1011
E klantenservice@blgg.agroxpertus.com
I blgg.agroxpertus.nl

Uw klantnummer: 8271933

PPO Bollen S. Breeuwsma
Postbus 85
2160 AB LISSE

Onderzoek Onderzoek-/ordernr: 932775/002801661 Datum monsternamen: 21-10-2011 Datum verslag: 11-11-2011

Grondsoort: Zee-/duinzand Bemonsterde laag: 0 - 30 cm Monster genomen door: Derden Contactpersoon monsternamen: Dick Huiberts: 0652002131

De Labie A/B A. Smits

Resultaat	Eenheid	Resultaat	Streeftraject	laag	vrij laag	goed	vrij hoog	hoog
Stikstof-totaal	mg N/kg	930	13 - 17					
C/N-ratio		13	93 - 147					
N-leverend vermogen	kg N/ha	98						
P-beschikbaar (P-PAE)	mg P/kg	0,5	2,4 - 4,3					
P-voorraad (P-AI)	mg P ₂ O ₅ /100 g	65	31 - 43					
Pw	mg P ₂ O ₅ /l	45						
K-beschikbaar (K-PAE)	mg K/kg	105	70 - 110					
K-getal		29						
K-voorraad	mmol+/kg	3,3	2,1 - 3,0					
Mg-beschikbaar	mg Mg/kg	68	98 - 131					
Zuurgraad (pH)		4,9	5,5 - 6,8					
C-organisch	%	1,2						
Organische stof	%	2,5						
C-anorganisch	%	0,04						
Koolzure kalk	% CaCO ₃	< 0,2						

Pagina: 1
Totaal aantal pagina's: 2
932775, 11-11-2011



Dit rapport is vrijgegeven onder verantwoordelijkheid van Dr. Ir. N. Klijn, algemeen directeur.
Op al onze vormen van dienstverlening zijn onze Algemene Voorwaarden van toepassing.
Op verzoek worden deze en/of de specificaties van de analysemethoden toegezonden.
BLGG AgroXpertus stelt zich niet aansprakelijk voor eventuele schade van voortvloeiend uit het gebruik van door of namens BLGG AgroXpertus verstrekte onderzoeksresultaten en/of adviezen.
BLGG AgroXpertus is ingeschreven in het RvA-register voor testlaboratoria zoals nader omschreven in de erkenning onder nr. L122 voor uitsluitend de monsternemings- en/of de analysemethoden.

[Handwritten signature]