

Tijdstip van MH-bespuiting in uien en effect van stikstof op kale uien; proeven 2008/2009

L. van den Brink

© 2009 Wageningen, Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen of enige andere manier zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Praktijkonderzoek Plant & Omgeving.

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V. is niet aansprakelijk voor eventuele schadelijke gevolgen die kunnen ontstaan bij gebruik van gegevens uit deze uitgave.

Het onderzoek is gefinancierd door het Productschap Akkerbouw



Projectnummer: 3250022500

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.
Sector Akkerbouw, Groene ruimte en Vollegrondsgroenten
Adres : Edelhertweg 1, 8219 PH Lelystad
: Postbus 430, 8200 AK Lelystad
Tel. : 0320 – 291 111
Fax : 0320 – 230 479
E-mail : info.ppo@wur.nl
Internet : www.ppo.wur.nl

Inhoudsopgave

pagina

1	INLEIDING	5
2	OPZET VAN HET ONDERZOEK	7
2.1	MH-bespuitingen	7
2.2	Kale uien	8
3	RESULTATEN	9
3.1	MH-bespuitingen	9
3.2	Kale uien	17
4	DISCUSSIE	19
4.1	MH-bespuitingen	19
4.2	Kale uien	21
5	CONCLUSIES	23
5.1	MH-bespuitingen	23
5.2	Kale uien	23

1 Inleiding

In 2008 is evenals in 2007, als vervolg op de literatuurstudie “Het optreden van spruitvorming en kale uien tijdens de bewaring” veldonderzoek uitgevoerd. Er zijn twee proeven in Lelystad uitgevoerd:

- Een proef waarin bij zes rassen op verschillende tijdstippen MH is gespoten met als doel om na te gaan wat het optimale moment van MH-toediening is.
- Een proef met twee rassen waarin het effect van stikstofbemesting op het optreden van kale uien is onderzocht.

Uit het literatuuronderzoek dat in 2006 is uitgevoerd en ook uit praktijkervaringen bleek dat er ten aanzien van de spuitrust vragen liggen op het gebied van de toediening van MH. In de praktijk komt het regelmatig voor dat MH te laat toegediend wordt. Het advies is om MH toe te dienen bij het strijken van het loof of als ca. 10% van het loof gestreken is. De vraag kan gesteld worden of het percentage gestreken loof een goed criterium is. Het strijken van het loof is nl. sterk afhankelijk van de weersomstandigheden. Bij weinig wind en/of neerslag kan het moment van 10% gestreken loof relatief laat bereikt worden, zodat er laat gespoten wordt. De mate waarin MH de bolstoel bereikt is afhankelijk van de groenheid en gezondheid van het loof. Dit wordt sterk beïnvloed door de ziektedruk en de weersomstandigheden. Daarnaast zou het ook van het ras en van de stikstofbemesting af kunnen hangen of het moment van 10% gestreken loof een goed criterium is voor het toedienen van MH. In de praktijk worden uien nogal eens geteeld bij een hogere stikstofgift dan de adviesgift van ca. 120 kg N/ha.

Het risico van te vroeg spuiten van MH is dat er voze (holle) uien ontstaan. Niet duidelijk is hoe groot dit risico is. Deze vraag is ook aan de orde in tweewassige gewassen. Het risico van voze uien zou bij de laat opgekomen planten groter kunnen zijn.

In 2008 is een proef uitgevoerd waarin bij zes rassen op verschillende momenten met MH is gespoten. Tegelijkertijd zijn een aantal metingen gedaan aan morfologische eigenschappen. Na bewaring is de kiemrust onderzocht, is de voosheid bepaald en is het MH-gehalte onderzocht.

Ten aanzien van het optreden van kale uien was onvoldoende duidelijk in hoeverre dit beïnvloed wordt door de stikstofbemesting en het oogsttijdstip. In de praktijk heeft men de indruk dat er meer kale uien optreden bij hogere bemesting en een later oogsttijdstip, maar over de mate waarin dit het geval is, bestaat veel onduidelijkheid. In 2008 is een proef uitgevoerd waarin bij twee rassen, drie stikstofbemestingsniveaus en twee oogsttijdstippen het optreden van kale uien is onderzocht.

2 Opzet van het onderzoek

2.1 MH-besputingen

In de proef waren zes rassen opgenomen, Summit, Hyskin, Baldito, Arenal, Wellington en Hytech. Deze rassen zijn gekozen omdat ze verschillen in vroegheid en waarschijnlijk ook in morfologische eigenschappen. Op 7 tijdstippen is met MH gespoten, telkens op verschillende veldjes, variërend van ca. 2 weken voor begin strijken tot 2 weken na begin strijken. In tabel 1 wordt een overzicht gegeven van de verschillende besputingsmomenten. De proef werd uitgevoerd in drie herhalingen.

Tabel 1. **Overzicht van spuittijdstippen van de verschillende objecten in het proefveld van 2008.**

	Hoeveelheid neerslag in dezelfde 24 uur waarin besputing werd uitgevoerd (mm)* **	Summit	Hyskin	Baldito	Wellington	Arenal	Hytech
14 juli 2008	13.2	X	X	X	X	X	X
18 juli 2008	3.2	X	X	X	X	X	X
23 juli 2008	0.2	X	X	X	X	X	X
28 juli 2008	10.3	X	X	X	X	X	X
31 juli 2008	0	X	X	X	X	X	X
5 augustus 2008	0	X	X	X	X	X	X
15 augustus 2008*	2.8	X	X	X	X	X	X

*: 1 herhaling

** : Er is zo veel mogelijk voor gezorgd om zo te spuiten dat het de eerste 10 uur na de besputing droog bleef.

Het proefveld is gezaaid op 18 april 2008. Voor het zaaien is bemest met Entec (75 kg N/ha). Op 5 juni is bemest met 46 kg N (KAS) en op 18 juni is bemest met 32 kg N (16+32+0). Er is een normale bestrijding van ziekten en plagen uitgevoerd. Tot 15 augustus is de ziektebestrijding doorgezet. Bij de MH-besputingen is steeds een dosering van 3,75 kg Royal MH/ha gebruikt met 0,125 Agral LN. Er is gespoten met 500 liter water.

Het proefveld is geoogst op 2 september.

Tijdens de periode dat er met MH gespoten is, zijn de volgende waarnemingen uitgevoerd:

- % gestreken loof (op verschillende momenten een schatting per veldje);
- verhouding boldiameter: halsdiameter (per ras op elk tijdstip op 2 plekken 2 rijen van 0,6 m rijlengte, alle planten, ca. 30 (variatie 28-34); metingen op 14, 16, 23, 25 en 31 juli);
- aantal bladloze rokken (bladloze rokken die langer waren dan de halve hoogte van de bol, gemeten op 16, 23 en 25 juli; ca. 60 planten per veldje).

In de proef zijn geen opbrengsten bepaald, maar uitsluitend monsters genomen waaraan na bewaring de kiemrust, de voosheid en het MH-gehalte is bepaald.

Op 23 januari 2009 zijn er monsters genomen voor de MH-bepaling. Er zijn mengmonsters per object genomen. Per object is de bepaling uitgevoerd aan een monster van 21 uien, uit de maat 40-60 mm. Er zijn ook monsters genomen waarbij het MH-gehalte in de jonge spruit is gemeten. Hiervoor werden spruitjes van ca. 1,5 cm uit de bol (maat 40-60) gehaald. In totaal zijn er per object zoveel spruitjes verzameld dat monsters van ca. 25 gram gemaakt konden worden.

Op 22 januari 2009 is een spruitproef ingezet, waarbij van elk veldje 60 bollen in de maat 40-60 in een bak met potgrond gezet werden. Het verloop van het percentage spruitvorming per bak is vastgelegd tot begin

maart.

Begin maart 2009 is de voosheid van de uien beoordeeld. Van elk veldje zijn 60 uien beoordeeld op voosheid in een schaal van 1-9. Hierbij betekende 9 geen voze/holle uien en 1 extreem voze/holle uien.



Afbeeldingen 1 en 2. **Uien met een ernstige vorm van voosheid; waarderingscijfers resp. 1 en 3.**



Afbeelding 3 en 4. **Uien met een lichtere vorm van voosheid; waarderingscijfers resp. 6 en 5.**

2.2 Kale uien

In de proef waarin het effect van stikstofbemesting op kale uien werd onderzocht, zijn twee rassen gebruikt: Julia en Summit. Deze rassen zijn beiden vroege rassen en ze verschillen in mate waarin ze kale uien opleveren. Beide rassen werden bij drie stikstofbemestingsniveaus geteeld, nl. 120, 180 en 240 kg N/ha. De proef is uitgevoerd in 3 herhalingen.

Op 19 april is het proefveld gezaaid. De bestrijding van ziekten en plagen is zo optimaal mogelijk uitgevoerd. De ziektebestrijding is doorgezet tot 15 augustus.

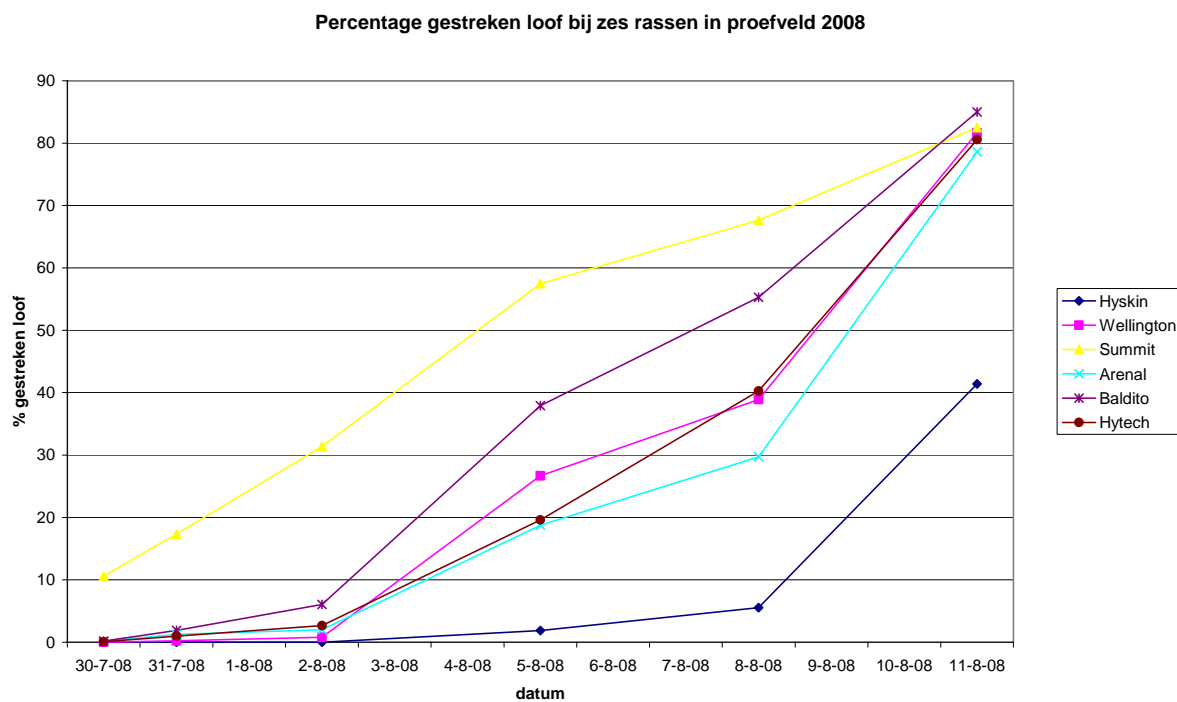
In de proef waren twee oogsttijdstippen opgenomen, nl. een vroege oogst bij ca. 50% afgestorven blad en een late oogst, ca. één week na het moment waarop het blad 100% afgestorven was. Er is geoogst op 25 augustus en op 8 september.

3 Resultaten

3.1 MH-besputingen

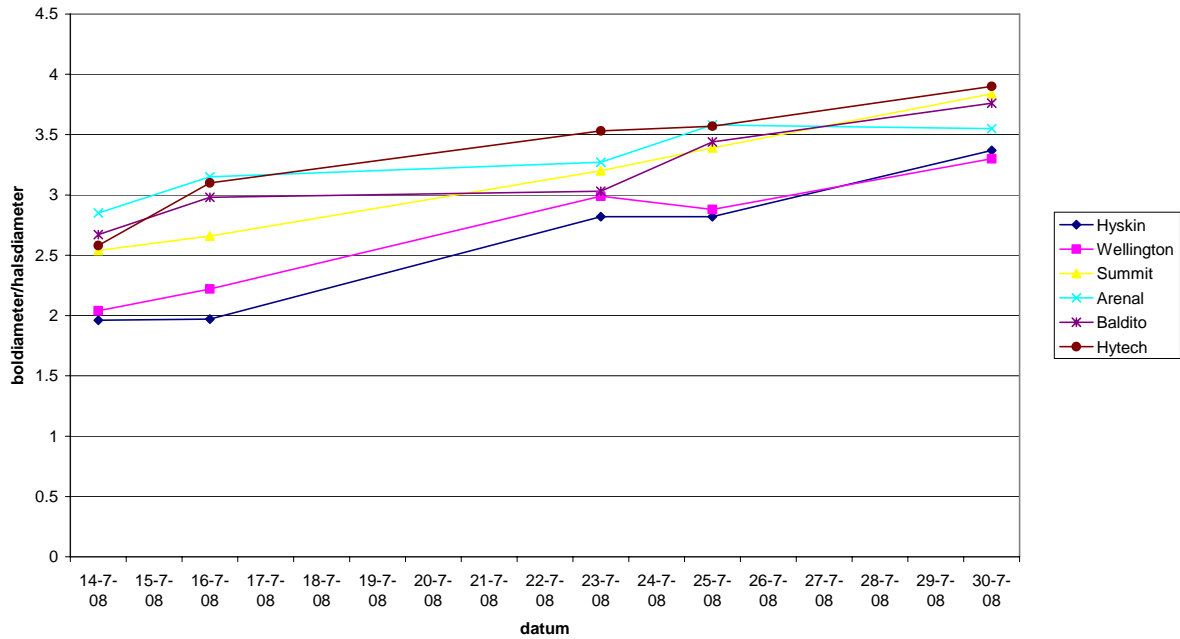
Op 3 juni is de plantdichtheid per ras bepaald. Van elk ras is 1.5 m² geteld. De plantdichtheidsverschillen tussen de veldjes waren vrij gering. Hytech en Summit hadden bij deze telling beide 68 planten per m², Baldito en Arenal beide 85 en Hyskin en Wellington beide 87. Bij het monsternemen voor de bepaling van de diameter van de bol en de hals zijn telkens 2 rijen van 60 cm genomen. Uit deze aantallen blijkt dat er nauwelijks een verschil aanwezig was tussen de rassen in plantdichtheid.

In de figuren 1 en 2 staan de resultaten van de waarnemingen die gedaan zijn aan het strijken van het loof en aan de verhouding tussen boldiameter en halsdiameter.



Figuur 1. Percentage gestreken loof bij zes rassen op proefveld 2008.

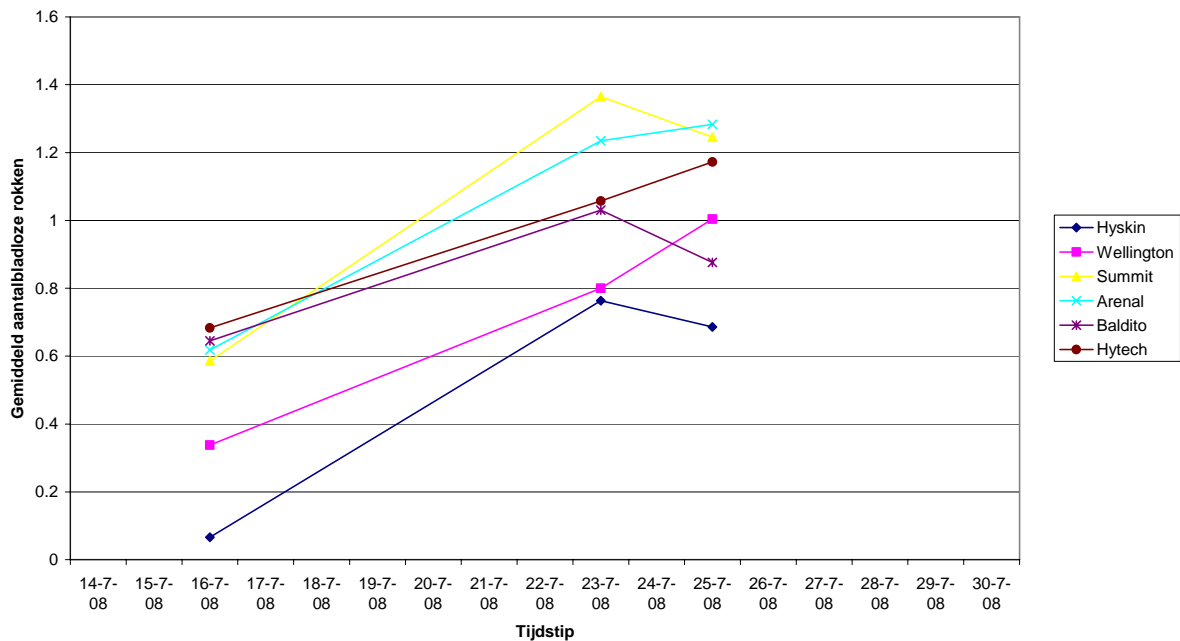
Verhouding boldiameter : halsdiameter bij zes rassen in 2008



Figuur 2. Verhouding boldiameter : halsdiameter bij zes rassen, gemeten aan ca. 60 uien per tijdstip; proefveld 2008.

In figuur 3 staan de resultaten van de bepalingen van het aantal bladloze rokken. De waarneming is aan dezelfde uien uitgevoerd waaraan ook de bol- en halsdiameter is gemeten.

Gemiddeld aantal bladloze rokken



Figuur 3. Het gemiddeld aantal bladloze rokken bij zes rassen, gemeten aan ca. 60 uien per tijdstip; proefveld 2008.

In tabel 2 staan de tijdstippen waarop het loof 10% gestreken was, de tijdstippen waarop er een verhouding tussen de boldiameter en de halsdiameter van 3:1 en van 3,5:1 werd bereikt en de tijdstippen waarop het gemiddelde aantal bladloze rokken 1 was.

Tabel 2. **Tijdstippen 10% gestreken loof, verhouding tussen boldiameter en halsdiameter van 3:1 en 3.5:1 en aantal bladloze rokken=1; tijdstippen zijn afgeleid uit de figuren 1 t/m 3.**

	10 % gestreken loof	Bol:hals = 3:1	Bol:hals = 3.5:1	Aantal bladloze rokken = 1
Hyskin	9 aug	26 juli	1 aug	*
Wellington	3 aug	26 juli	1 aug	25 juli
Summit	29 juli	20 juli	26 juli	20 juli
Arenal	4 aug	15 juli	27 juli	23 juli
Baldito	3 aug	19 juli	27 juli	22 juli
Hytech	4 aug	17 juli	24 juli	22 juli

*: niet bereikt binnen het traject dat er metingen verricht zijn

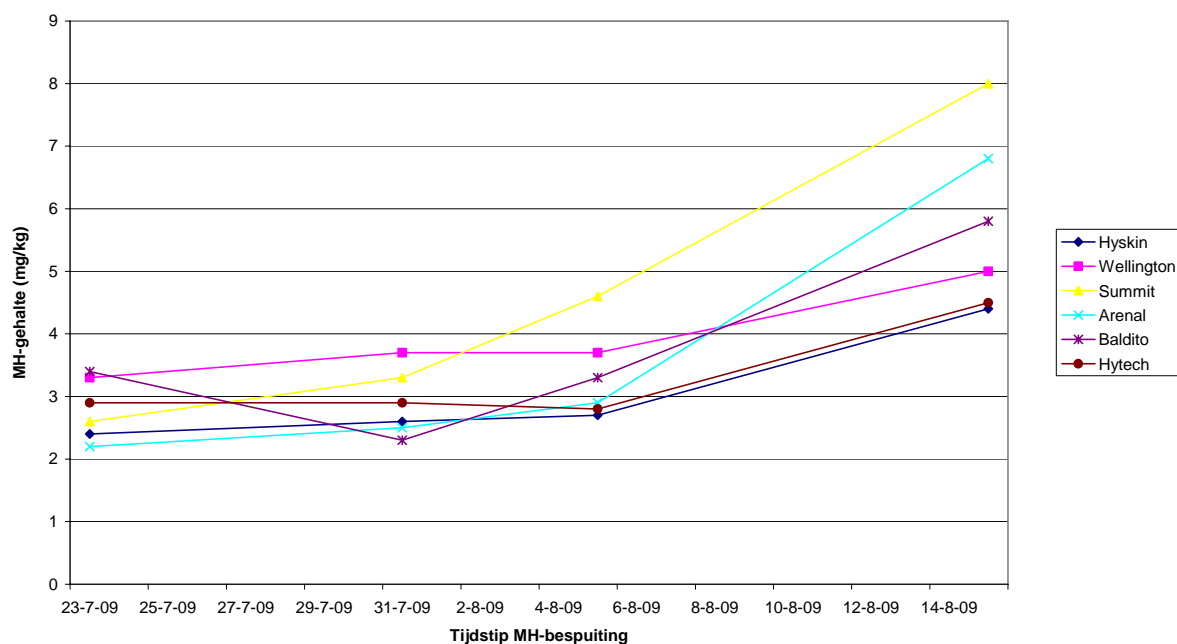
Op twee momenten is het percentage groen blad geschat, op 20 augustus en op 28 augustus. Er bleken slechts kleine verschillen te bestaan tussen de rassen.

In tabel 3 staan de resultaten van de MH-bepalingen in de bol en in figuur 4 zijn deze gehalten uitgezet tegen het tijdstip van MH-bespotting. De monsters voor de MH-bepaling zijn genomen op 23 januari 2009.

Tabel 3. **MH-gehalte (mg/kg) in de bol van zes rassen gespoten op verschillende tijdstippen.**

	Gespoten 23 juli	Gespoten 31 juli	Gespoten 5 augustus	Gespoten 15 augustus
Hyskin	2.4	2.6	2.7	4.4
Wellington	3.3	3.7	3.7	5.0
Summit	2.6	3.3	4.6	8.0
Arenal	2.2	2.5	2.9	6.8
Baldito	3.4	2.3	3.3	5.8
Hytech	2.9	2.9	2.8	4.5

MH-gehalte in de bol bij zes rassen in 2008



Figuur 4. Het MH-gehalte van de bol uitgezet tegen het tijdstip van MH-bespoting; zes rassen in het proefveld van 2008.

In tabel 4 staan de resultaten van de MH-bepalingen in de pit. Ook deze monsters zijn genomen op 23 januari 2009.

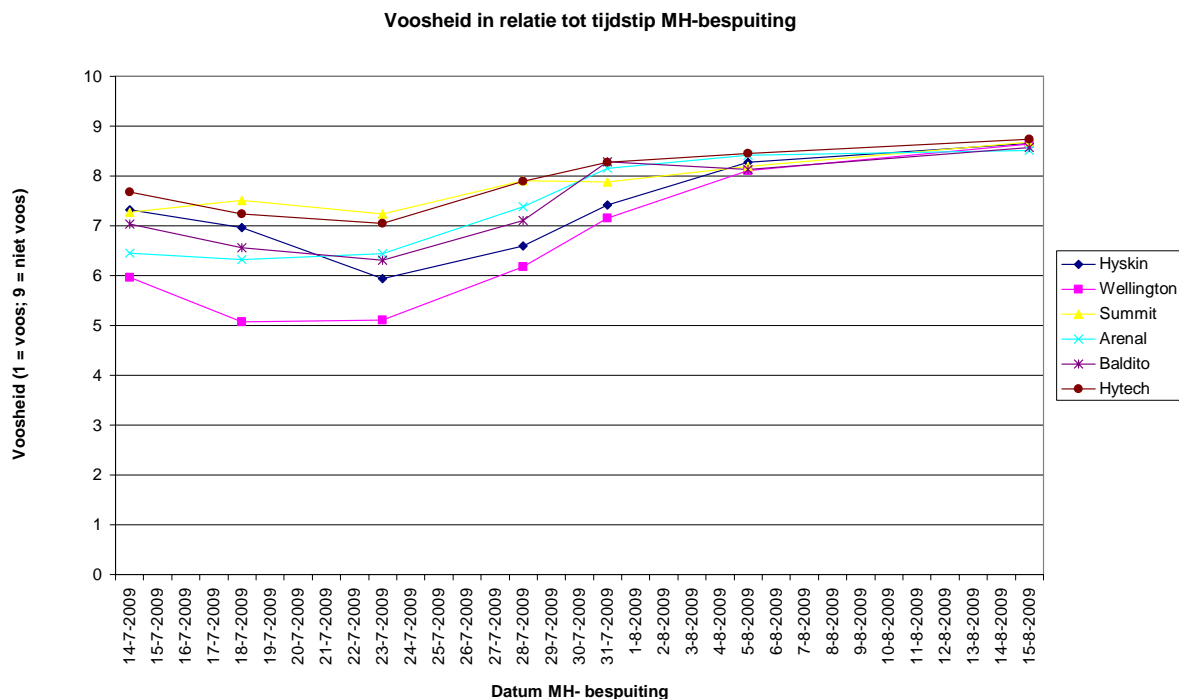
Tabel 4. MH-gehalte (mg/kg) in de pit van zes rassen gespoten op verschillende tijdstippen.

	Gespoten 23 juli	Gespoten 31 juli	Gespoten 5 augustus	Gespoten 15 augustus
Hyskin	8.0	13.0	15.0	29.0
Wellington	4.2	8.2	12.0	23.0
Summit	9.8	13.0	17.0	29.0
Arenal	5.5	8.2	8.5	24.0
Baldito	6.6	11.0	12.0	21.0
Hytech	11.0	13.0	15.0	20.0

In tabel 5 staan de gemiddelde waarderingscijfers voor voosheid van de uien en in figuur 4 staat de voosheid uitgezet tegen het tijdstip van MH-bespoting. De voosheidsbepalingen zijn in maart 2009 uitgevoerd.

Tabel 5. Gemiddeld waarderingscijfer voor voosheid van de ui (9 = geen holten; 1: volledig hol en voos) bij 6 rassen gespoten met MH op verschillende tijdstippen.

	14 juli	18 juli	23 juli	28 juli	31 juli	5 aug.	15 aug.	LSD 5%
Hyskin	7.3	7.0	5.9	6.6	7.4	8.3	8.7	1.13
Wellington	6.0	5.1	5.1	6.2	7.2	8.1	8.6	1.13
Summit	7.3	7.5	7.2	7.9	7.9	8.2	8.7	0.59
Arenal	6.5	6.3	6.4	7.4	8.2	8.4	8.5	0.68
Baldito	7.0	6.6	6.3	7.1	8.3	8.1	8.6	1.13
Hytech	7.7	7.2	7.0	7.9	8.3	8.5	8.7	0.62

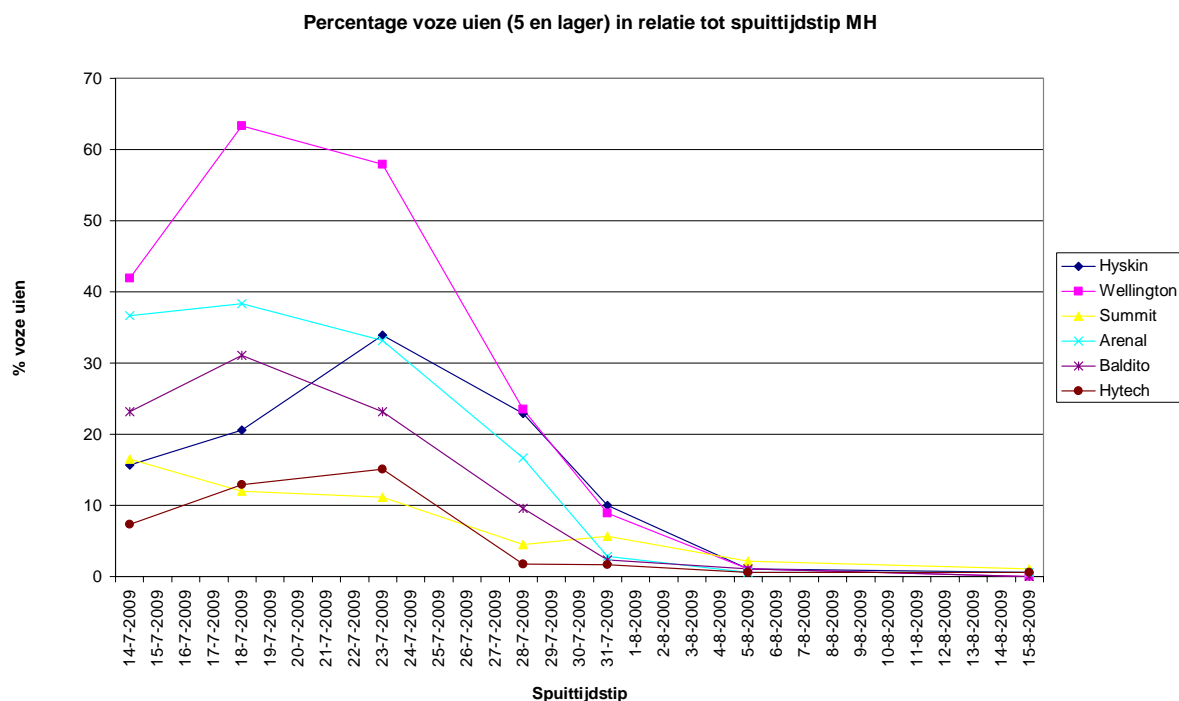


Figuur 5. **Voosheid van de uien in relatie tot het tijdstip van MH-besputing; zes rassen in proefveld van 2008.**

In tabel 6 staan de percentages voze uien, waarbij voor voosheid het criterium “een beoordelingscijfer 5 of lager” is gehanteerd is. In figuur 6 zijn deze percentages uitgezet tegen het tijdstip waarop MH is gespoten.

Tabel 6. **Percentage voze uien met waarderingscijfer 5 of lager bij zes rassen die met MH gespoten zijn op een aantal verschillende momenten.**

	14 juli	18 juli	23 juli	28 juli	31 juli	5 aug.	15 aug.	LSD 5%
Hyskin	16	21	34	23	10	1	1	22.0
Wellington	42	63	58	24	9	1	0	26.7
Summit	17	12	11	5	6	2	1	9.1
Arenal	37	38	33	17	3	1	1	13.1
Baldito	23	31	23	10	2	1	0	22.5
Hytech	7	13	15	2	2	1	1	7.6

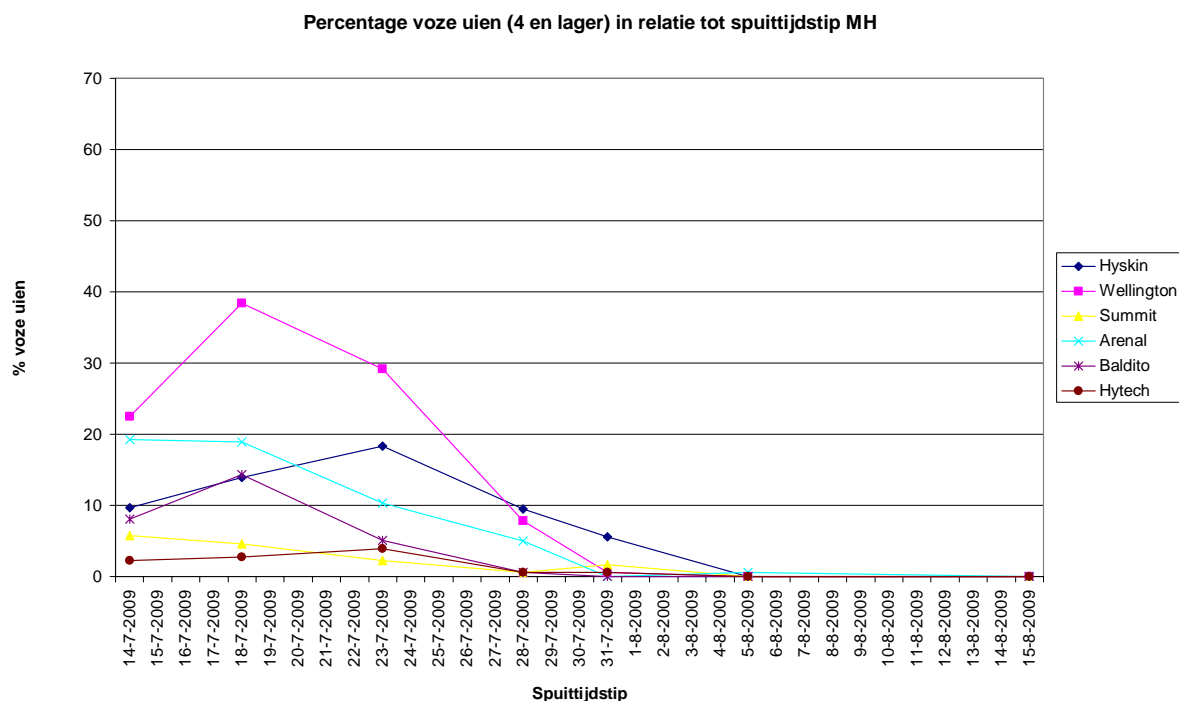


Figuur 6. **Percentage voze uien met waarderingscijfer 5 en lager in relatie tot het tijdstip van MH-besputting; zes rassen in proefveld van 2008.**

In tabel 7 staan de percentages ernstig voze uien, waarbij voor voosheid het criterium “een beoordelingscijfer 4 of lager” is gehanteerd is. In figuur 7 zijn deze percentages uitgezet tegen het tijdstip waarop MH is gespoten.

Tabel 7. **Percentage ernstig voze uien met waarderingscijfer 4 of lager bij zes rassen die met MH gespoten zijn op een aantal verschillende momenten.**

	14 juli	18 juli	23 juli	28 juli	31 juli	5 aug.	15 aug.	LSD 5%
Hyskin	10	14	18	10	6	0	0	15.2
Wellington	23	38	29	8	1	0	0	15.9
Summit	6	5	2	1	2	0	0	3.0
Arenal	19	19	10	5	0	1	0	7.7
Baldito	8	14	5	1	0	0	0	13.2
Hytech	2	3	4	1	1	0	0	3.2

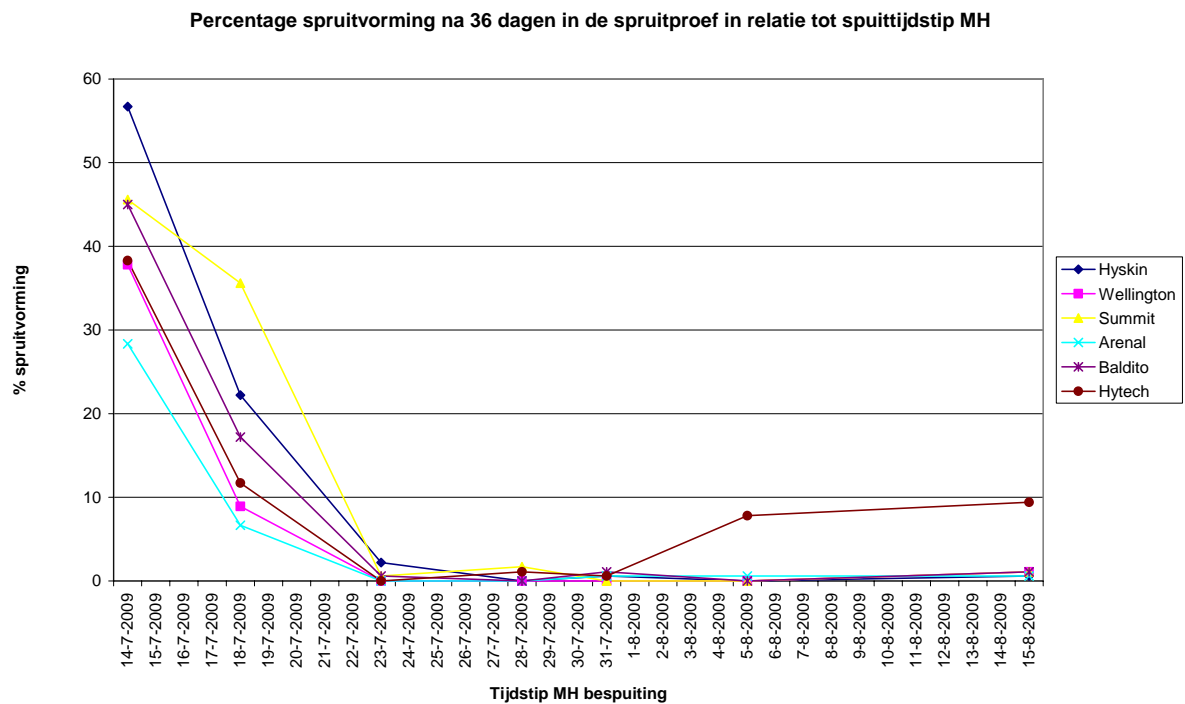


Figuur 7. **Percentage ernstig voze uien met waarderingscijfer 4 of lager in relatie tot het tijdstip van MH-besputting; zes rassen in proefveld van 2008.**

In tabel 8 staan de percentages spruitvorming in de spuitproef 36 dagen na inzetten van de proef.

Tabel 8. **Percentages spruitvorming in de spuitproef van zes rassen die op verschillende momenten met MH gespoten zijn.**

	14 juli	18 juli	28 juli	31 juli	5 aug.	15 aug.	LSD 5% per ras
Hyskin	22.2	2.2	0.0	0.6	0.0	0.6	23.36
Wellington	8.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.1	18.30
Summit	35.6	0.6	1.7	0.0	0.0	1.1	11.70
Arenal	6.67	0.0	0.0	0.6	0.6	0.6	7.21
Baldito	17.2	0.6	0.0	1.1	0.0	1.1	18.32
Hytech	11.7	0.0	1.1	0.6	7.8	9.4	16.37



Figuur 8. **Het percentage spruitvorming van zes rassen in de spuitproef voor Hyskin 30 kg N/ha met verschillende tijdstippen van MH-bespuiting.**



Afbeelding 5. **Overzicht van de spuitproef.**

3.2 Kale uien

Op 3 juni is de plantdichtheid vastgesteld. In tabel 9 staan de aantallen planten per m². Er zijn vrijwel geen verschillen tussen de objecten in plantaantal.

Tabel 9. **Gemiddeld plantaantal per m² in de kale uienproef 2008.**

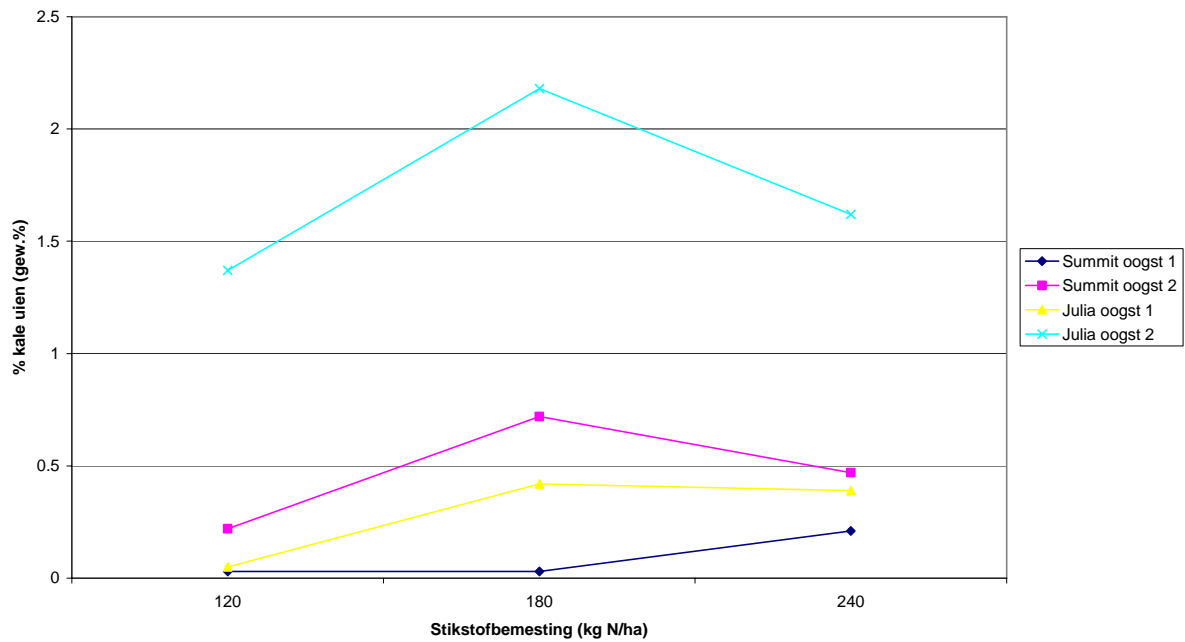
	Aantal planten per m ²
Summit 120 kg N/ha	65.8
Summit 210 kg N/ha	63.1
Summit 270 kg N/ha	68.4
Julia 120 kg N/ha	69.6
Julia 210 kg N/ha	64.9
Julia 270 kg N/ha	74.9
Fprob	0.319
LSD 5%	11.18

In tabel 10 staan de opbrengstgegevens en het percentage kale uien. In figuur 9 staat het percentage kale uien weergegeven in relatie tot de stikstofbemesting.

Tabel 10. Opbrengst en percentage kale uien van Summit en Julia bij drie stikstofniveau's en twee oogsttijdstippen; 2008

	Bruto-opbrengst (ton/ha)		% kale uien (gew.)		% leverbaar (gew)		Leverbare opbrengst (ton/ha)	
	oogst1	oogst2	oogst1	oogst2	oogst1	oogst2	oogst1	oogst2
	25 aug.	8-sep	25 aug.	8-sep	25 aug.	8-sep	25 aug.	8-sep
Summit 120 kg N/ha	78.8	83.6	0.03	0.22	94.4	94.5	72.7	75.8
Summit 180 kg N/ha	79.7	82.6	0.03	0.72	94.4	92.4	73.6	75.0
Summit 240 kg N/ha	78.6	80.6	0.21	0.47	95.4	94.4	73.0	73.2
Julia 120 kg N/ha	72.2	76.2	0.05	1.37	93.6	91.9	65.9	67.1
Julia 180 kg N/ha	73.0	76.9	0.42	2.18	93.0	91.7	66.1	68.0
Julia 240 kg N/ha	72.9	75.3	0.39	1.62	94.4	90.2	67.3	67.8
Fprob	0.002	0.002	0.554	0.178	0.15	0.024	0.009	0.006
LSD 5%	3.74	3.77	0.63	1.71	1.75	2.51	4.74	4.81

Percentage kale uien van Summit en Julia bij drie stikstofniveau's en twee oogsttijdstippen



Figuur 9. Percentage kale uien in relatie tot de stikstofbesteding; Summit en Julia bij twee oogsttijdstippen.

4 Discussie

4.1 MH-besputingen

Tot nu toe wordt vrij algemeen als optimaal tijdstip van MH-besputing het moment van begin strijken van het loof aangehouden. Daarnaast wordt soms het moment van het bereiken van een verhouding boldiameter: halsdiameter van 3:1 geadviseerd. Evenals in 2007 blijkt uit de proef van 2008 dat het moment van een bol-hals verhouding van 3:1 duidelijk vroeger bereikt wordt dan het moment van begin strijken. Afhankelijk van het ras bedroeg het verschil 8 (Wellington) tot 20 (Arenal) dagen. Globaal kan gesteld worden dat afhankelijk van het ras het moment van een bol-halsverhouding van 3:1 één week tot 3 weken vroeger bereikt werd dan het moment van begin strijken.

De waarneming van het aantal bladloze rokken gaf wel het vroegheidsverschil tussen de rassen weer: Summit als vroegste ras had op alle tijdstippen het hoogste aantal bladloze rokken en Hyskin als laatste ras het laagste. De vaststelling van het aantal bladloze rokken is echter nogal bewerkelijk, ook omdat er een vrij groot aantal uien waargenomen moet worden om een betrouwbare meting uit te voeren. Het aantal varieert tussen 0 en 2. Voor het gebruik in de praktijk lijkt het meten van de bols:hals diameterverhouding eenvoudiger uitvoerbaar dan het bepalen van het aantal bladloze rokken. Het moment waarop een gemiddeld aantal bladloze rokken van 1 wordt gevonden lag, afhankelijk van het ras, 9 tot 13 dagen voor het moment van begin strijken.

Uit de analyses van de MH-gehalten valt op dat het hoogste MH-gehalte bereikt werd bij de besputing op 15 augustus. Op 15 augustus waren alle rassen volledig gestreken. Ook de spruitremming was bij deze besputing goed. Dit in tegenstelling tot de laatste besputing in 2007. De goede opname in 2008 is waarschijnlijk het gevolg van het zeer langzame afsterven van het loof in 2008. De MH-gehalten zijn niet bepaald aan de uien die bespoten zijn op 14 en 18 juli. De spruitrust van deze uien viel tegen. Bij deze uien werd ook een hoog percentage voze uien vastgesteld. Hoe deze combinatie verklaard moet worden is niet duidelijk. De MH heeft wel effect gehad, gezien het optreden van voze uien. Het is mogelijk dat de MH zich bij de bollen die geen kiemrust vertonen zich naar het blad toe heeft verspreid of dat de MH tijdens het groeiseizoen reeds te veel werd afgebroken.

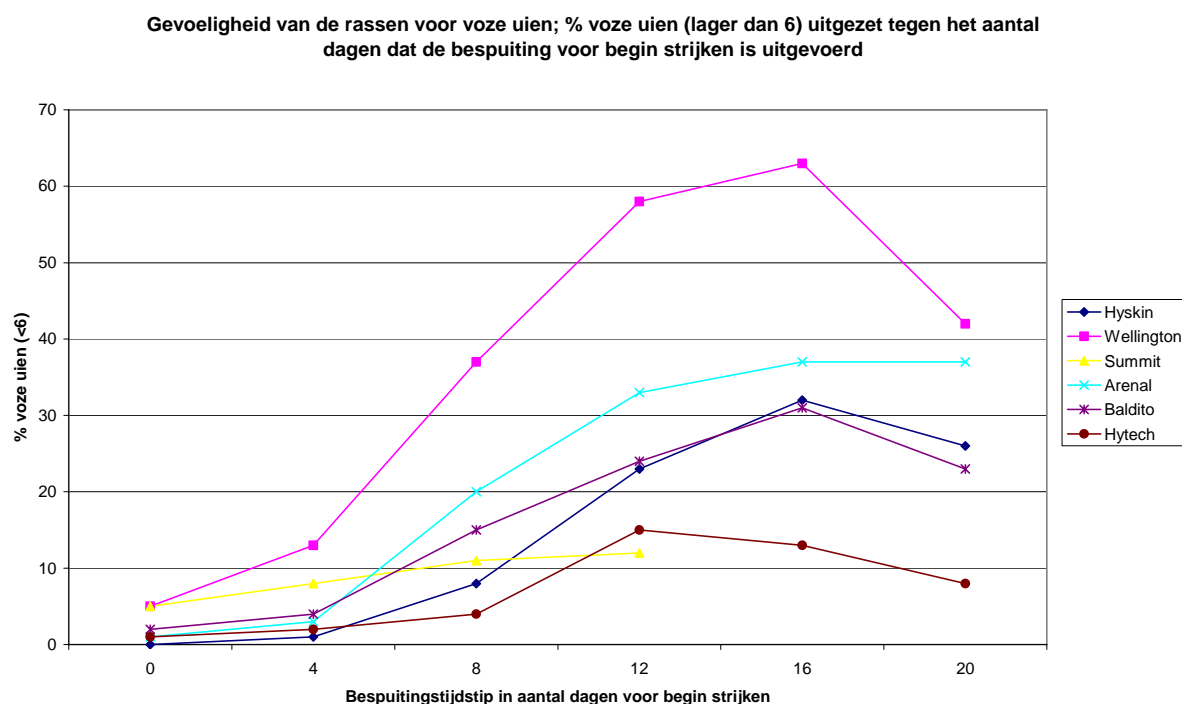
Evenals in 2007 blijken er ook in 2008 rasverschillen te bestaan in MH-gehalte. Summit heeft opnieuw een duidelijk hoger MH-gehalte in de bol dan Hyskin, m.n. bij de besputingen die uitgevoerd zijn op 5 en 15 augustus. Dit is een bevestiging van het verschil dat gevonden werd in 2007. Een verklaring hiervoor is niet duidelijk te geven. Summit is wel een duidelijk vroeger ras dan Hyskin. Van de andere rassen komen de gehalten van Hytech het meest overeen met die van Hyskin. De andere rassen, Wellington, Arenal en Baldito nemen qua hoogte van het MH-gehalte in de bol een tussenpositie in tussen Summit en Hyskin.

De rassen Summit en Hyskin verschillen vrijwel niet van elkaar in MH-gehalte van de pit. Het ras Arenal valt op doordat het MH-gehalte van de pit bij de besputingen op 23 juli, 31 juli en 5 augustus relatief laag zijn. Het ras Wellington heeft ook lage gehalten in de pit bij de besputingen op 23 en 31 juli.

Uit de spruitproef blijkt dat bij de zeer vroege besputingen (14 en 18 juli) alle rassen te weinig spruitrust hebben. Bij Hyskin, Summit en Arenal is dit sterker het geval dan bij de andere rassen. Helaas zijn van de vroegste besputingen geen MH-gehalten gemeten. In 2007 gaven de vroegste besputingen een even goede kiemrust als de latere besputingen. De laatste besputing, uitgevoerd op 15 augustus op een moment dat alle rassen 100% gestreken waren, gaf bij 5 van 6 rassen voldoende kiemrust. Alleen het ras Hytech gaf een minder goede kiemrust. Dit was bij Hytech ook het geval bij de besputing uitgevoerd op 5 augustus. Deze minder goede spruitrust van Hytech kon niet gerelateerd worden aan relatief lage MH-gehalten in de bol of in de pit.

Bij de vroege besputingen met MH werden, evenals in 2007, voze/holle uien aangetroffen. Er blijken

rasverschillen te bestaan in de mate waarin er voze uien ontstaan bij te vroeg spuiten van MH. Zo was in 2008 Wellington het gevoeligst, terwijl Hytech en Summit duidelijk minder gevoelig waren. In figuur 8 wordt weergegeven hoe het percentage voze uien (waarderingscijfer 5 en lager) toeneemt naarmate er vroeger voor het moment van 10% strijken met MH gespoten werd.



Figuur 10. **Percentage voze uien (waarderingscijfer 5 en lager) uitgezet tegen het aantal dagen dat vroeger gespoten wordt dan het moment van 10% gestreken loof.**

In tabel 11 wordt een overzicht gegeven van het % ernstig voze uien (uien met waarderingscijfer 4 of lager) bij verschillende criteria voor het tijdstip van bespuiten. Hieruit blijkt dat bij vier van de zes rassen het percentage ernstig voze uien tussen 10 en 20% komt te liggen indien als spuitcriterium een verhouding boldiameter:halsdiameter van 3:1 wordt gehanteerd. De rassen Hytech en Summit blijven met het percentage voze uien onder 5% zitten. De resultaten geven aan dat het veiliger is om te wachten met bespuiten totdat de verhouding tussen de boldiameter en de halsdiameter 3,5:1 bedraagt. Het criterium "spuiten bij begin strijken" geeft het minste risico op het optreden van voze uien.

Tabel 11. **Het percentage ernstig voze uien (waarderingscijfer 4 of lager) bij verschillende criteria voor het tijdstip van bespuiting met daarbij tussen haakjes het tijdstip waarop het betreffende ras dit criterium bereikte.**

	Boldiameter: halsdiameter= 3:1	Boldiameter: halsdiameter = 3.5:1	10% gestreken loof	Gemiddeld aantal bladloze rokken = 1
Hyskin	13 (26 jul)	5 (1 aug)	0 (9 aug)	-
Wellington	17 (26 jul)	0 (1 aug)	0 (3 aug)	20 (25 jul)
Summit	4 (20 jul)	2 (26 jul)	1 (29 jul)	4 (20 jul)
Arenal	19 (15 jul)	6 (27 jul)	0 (4 aug)	10 (23 jul)
Baldito	13 (19 jul)	2 (27 jul)	0 (3 aug)	7 (22 jul)
Hytech	3 (17 jul)	3 (24 jul)	0 (4 aug)	4 (22 jul)

Indien er vanuit gegaan wordt dat ook de uien met een 5 niet acceptabel zijn, dan liggen de percentages voze uien nog hoger. In tabel 12 staan deze percentages gegeven bij de verschillende criteria voor het tijdstip van bespuiten.

Tabel 12. **Het percentage voze uien (waarderingscijfer 5 of lager) bij verschillende criteria voor het tijdstip van bespuiting met daarbij tussen haakjes het tijdstip waarop het betreffende ras dit criterium bereikte).**

	Boldiameter: halsdiameter= 3:1	Boldiameter: halsdiameter = 3.5:1	10% gestreken loof	Gemiddeld aantal bladloze rokken = 1
Hyskin	27 (26 jul)	8 (1 aug)	0 (9 aug)	-
Wellington	37 (26 jul)	7 (1 aug)	5 (3 aug)	45 (25 jul)
Summit	12 (20 jul)	7 (26 jul)	5 (29 jul)	12 (20 jul)
Arenal	25 (15 jul)	20 (27 jul)	1 (4 aug)	23 (23 jul)
Baldito	30 (19 jul)	15 (27 jul)	2 (3 aug)	24 (22 jul)
Hytech	12 (17 jul)	12 (24 jul)	1 (4 aug)	14 (22 jul)

Uit de resultaten komt naar voren dat MH spuiten op het moment van begin strijken het minste risico geeft op het optreden van voze uien. Daarnaast hangt het van het ras af hoe snel het percentage voze uien toeneemt bij vroeger spuiten. Er zijn blijkbaar rassen, zoals Wellington, die bij een week vroeger spuiten al heel snel teveel voze uien krijgen, terwijl er ook rassen zijn, zoals Hytech, die hiervoor minder gevoelig zijn. Om te voorkomen dat het percentage ernstig voze uien hoger dan ca. 5% wordt, was het bij vier van de zes onderzochte rassen nodig om met de MH-bespuiting te wachten totdat een verhouding tussen de boldiameter en de halsdiameter van 3,5 : 1 was bereikt.

4.2 Kale uien

Het percentage kale uien lag in 2008 op een duidelijk lager niveau dan in 2007. Dit is waarschijnlijk ook het gevolg van de in vergelijking met 2007 veel tragere afrijping in 2008. Bij de vroege oogst zijn de verschillen tussen de rassen en de verschillen tussen de N-trappen verwaarloosbaar klein. Bij late oogst is het percentage kale uien groter bij beide rassen hoger. Echter de verhoging is sterker bij het ras Julia. Bij beide rassen heeft de laagst N-trap (120 kg N/ha) het laagste percentage kale uien. De verschillen zijn echter niet significant.

Uit de proef lijkt dezelfde tendens aanwezig te zijn die ook aanwezig was in de proef van 2007, nl. dat de effecten van het oogsttijdstip en het ras de belangrijkste factoren zijn bij het optreden van kale uien.

5 Conclusies

5.1 MH-besputingen

Uit het onderzoek van 2008 kunnen de volgende conclusies getrokken worden:

- Het moment van het bereiken van een verhouding tussen de boldiameter en de halsdiameter van 3:1 lag in 2008, afhankelijk van het ras, 8 tot 20 dagen vroeger dan het moment van begin strijken van het loof.
- Het moment van het bereiken van een gemiddeld aantal bladloze rokken van 1 lag in 2008, afhankelijk van het ras 9 tot 13 dagen vroeger dan het moment van begin strijken van het loof. De bepaling van het aantal bladloze rokken kost meer tijd en is lastiger uit te voeren dan de bepaling van de verhouding tussen boldiameter en halsdiameter.
- In 2008 werd bij alle onderzochte rassen een goede spruitremming verkregen indien MH gespoten werd op tijdstippen die lagen tussen 1 week voor begin strijken tot aan het moment dat het gewas 100% gestreken was. Hierbij moet wel opgemerkt worden dat het loof in 2008 duidelijk langzamer afstierf dan in andere jaren.
- In 2008 was bij alle rassen de spruitremming onvoldoende nadat er zeer vroeg, d.w.z. half juli, met MH gespoten was.
- Evenals in 2007 bleken er rasverschillen te zijn in MH gehalte te zijn. Het in 2007 gevonden verschil tussen de rassen Summit en Hyskin werd in 2008 teruggevonden.
- Bij zeer vroege MH-besputingen werden er bij alle rassen behoorlijk veel voze/holle uien aangetroffen. Er zijn duidelijke rasverschillen in de mate waarin er voze uien ontstaan wanneer er vroeger dan begin strijken met MH wordt gespoten. Er zijn rassen die bij 1 week vroeger spuiten dan het moment van begin strijken reeds meer dan 10% voze/holle uien geven, terwijl dit bij andere rassen beperkt blijft tot 1 à 2%.
- Bij vier van de zes rassen bleek dat MH spuiten op het moment waarop een verhouding tussen de boldiameter en de halsdiameter van 3:1 was bereikt leidde tot een percentage ernstig voze uien dat hoger was dan 10%. Een verhouding van 3.5:1 was bij deze rassen een beter criterium, waarbij het percentage ernstig voze uien niet hoger werd dan ca. 5%.
- Het moment van begin strijken voldeed bij alle rassen als het vroegste moment waarop MH gespoten kon worden, waarbij het percentage ernstig voze uien lager dan 2% bleef en de spruitremming goed was.

5.2 Kale uien

Uit het onderzoek van 2008 kunnen de volgende conclusies worden getrokken:

- Het percentage kale uien was bij de late oogst (1 week na 100% afgestorven loof), vooral bij het ras Julia, hoger dan bij de vroege oogst (ca. 50% afgestorven loof). Het verschil was echter duidelijk kleiner dan in 2007.
- Zowel bij vroege als bij late oogst was er geen significant effect van de stikstofbemesting op het percentage kale uien. Wel was de tendens aanwezig dat de laagste N-gift het laagste percentage kale uien gaf.