

Tijdstip van MH-bespuiting in uien en effect van stikstof op kale uien; proeven 2007/2008

L. van den Brink

© 2008 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: 32500225

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	18
4	DISCUSSIE	21
4.1	MH-bespuitingen	21
4.2	Kale uien	22
5	CONCLUSIES	23
5.1	MH-bespuitingen	23
5.2	Kale uien	23

1 Inleiding

In 2007 is, 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 op verschillende tijdstippen MH is gespoten met als doel om na te gaan wat het optimale moment van MH-toediening is.
- Een proef 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 2007 is een proef uitgevoerd waarin bij twee rassen en bij twee verschillende stikstofbemestingsniveaus 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 2007 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 twee rassen opgenomen, Summit en Hyskin. Deze rassen zijn gekozen omdat ze verschillen in vroegheid. Summit is een relatief vroeg ras en Hyskin is relatief laat. Dit vroegheids verschil maakte het mogelijk om bij de metingen aan morfologische eigenschappen de ervaringen bij het vroege ras te gebruiken bij het late ras. De rassen werden geteeld bij twee stikstofbemestingsniveaus, nl. 30 kg N/ha en 210 kg N/ha. Per combinatie van ras en bemestingsniveau waren er 8 tijdstippen waarop, telkens op verschillende veldjes, met MH gespoten is, 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 2007.**

	Hoeveelheid neerslag in dezelfde 24 uur waarin besputing werd uitgevoerd (mm)**	Summit 30 kg N/ha	Summit 210 kg N/ha	Hyskin 30 kg N/ha	Hyskin 210 kg N/ha
12 juli 2007	1,6	X	X		X*
17 juli 2007	0	X	X		X*
19 juli 2007	0	X	X		X*
23 juli 2007	10.6	X	X	X	X
26 juli 2007	4.3	X	X	X	X
30 juli 2007	1	X	X	X	X
2 augustus 2007		X	X	X	X
6 augustus 2007	0	X	X	X	X
9 augustus 2007	0			X	X
13 augustus 2007	0.1			X	X
16 augustus 2007	9			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 6 april 2007. Op 14 april is het proefveld beregend met 15 mm water om een goede opkomst te realiseren. Er is een normale bestrijding van ziekten en plagen uitgevoerd. Tot 10 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 4 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 herhaling 1 m rijlengte, ca. 50 planten, metingen op 12, 19 en 24 juli)
- Aantal bladloze rokken (bladloze rokken die langer waren dan de halve hoogte van de bol, gemeten op 24 juli; ca. 50 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 15 januari 2008 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 15 januari 2008 is eveneens een spruitproef ingezet, waarbij van elk veldje 60 bollen in de maat 40-60 in een bak met potgrond gezet werden. Op 30 januari is aan 6 bollen de wortelvorming beoordeeld. Het verloop van het percentage spruitvorming van de resterende 54 bollen per bak is vastgelegd tot begin maart.

Begin februari 2008 is de voosheid van de uien beoordeeld. Van de vroeg gespoten objecten zijn van elk veldje 40 uien beoordeeld op voosheid in een schaal van 1-9. Hierbij betekende 9 geen voze/holle uien en 1 extreem voze/holle uien.

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, 210 en 270 kg N/ha. De proef is uitgevoerd in 3 herhalingen.

Op 5 april is het proefveld gezaaid. Op 16 april is er beregend met 15 mm water. De bestrijding van ziekten en plagen is zo optimaal mogelijk uitgevoerd. De ziektebestrijding is doorgezet tot 2 augustus.

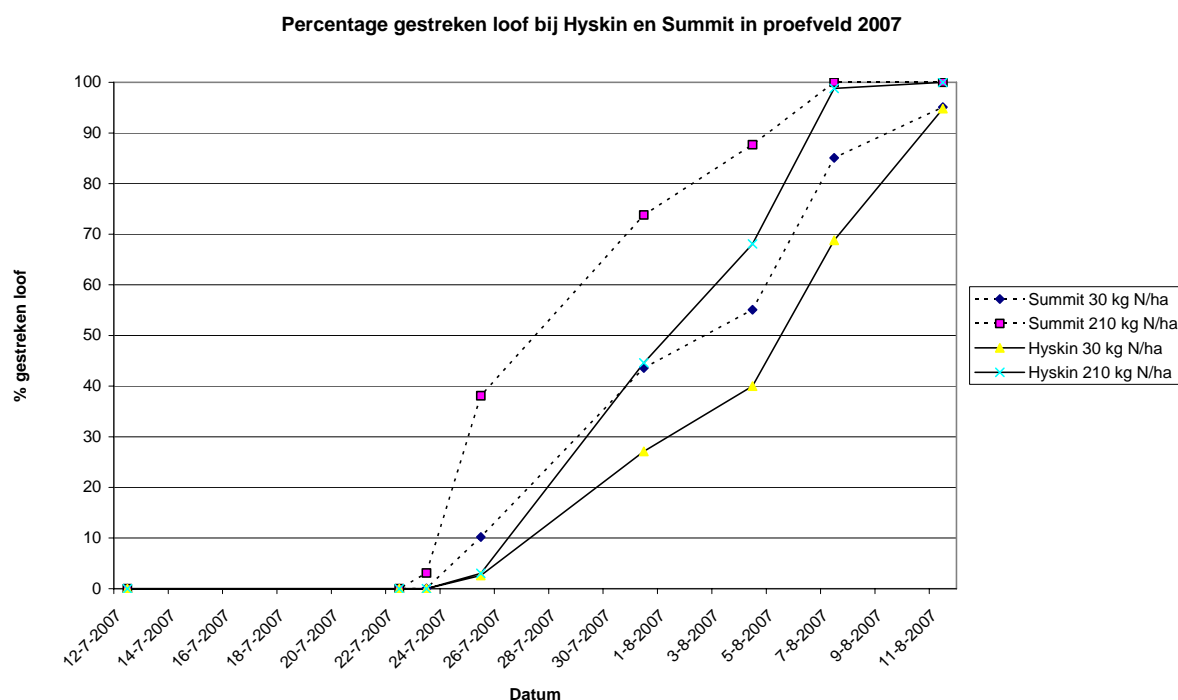
In de proef waren twee oogsttijdstippen opgenomen, nl. een vroege oogst bij ca. 50% afgestorven blad en een late oogst, ca. één week na het moment waarop het blad 100% afgestorven was. Er is geoogst op 13 augustus en op 4 september.

3 Resultaten

3.1 MH-besputingen

Op 24 mei is de plantdichtheid bepaald. Van elk veldje is 1.5 m² geteld. De plantdichtheidsverschillen tussen de veldjes waren gering en statisch niet significant. De Summit-veldjes hadden een gemiddeld plantaantal van 85,4/ m² (minimum 72,7 en maximum 99,3). De Hyskin-veldjes hadden een gemiddeld plantaantal van 89,4/m² (minimum 82,0 en maximum 100,0)

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.

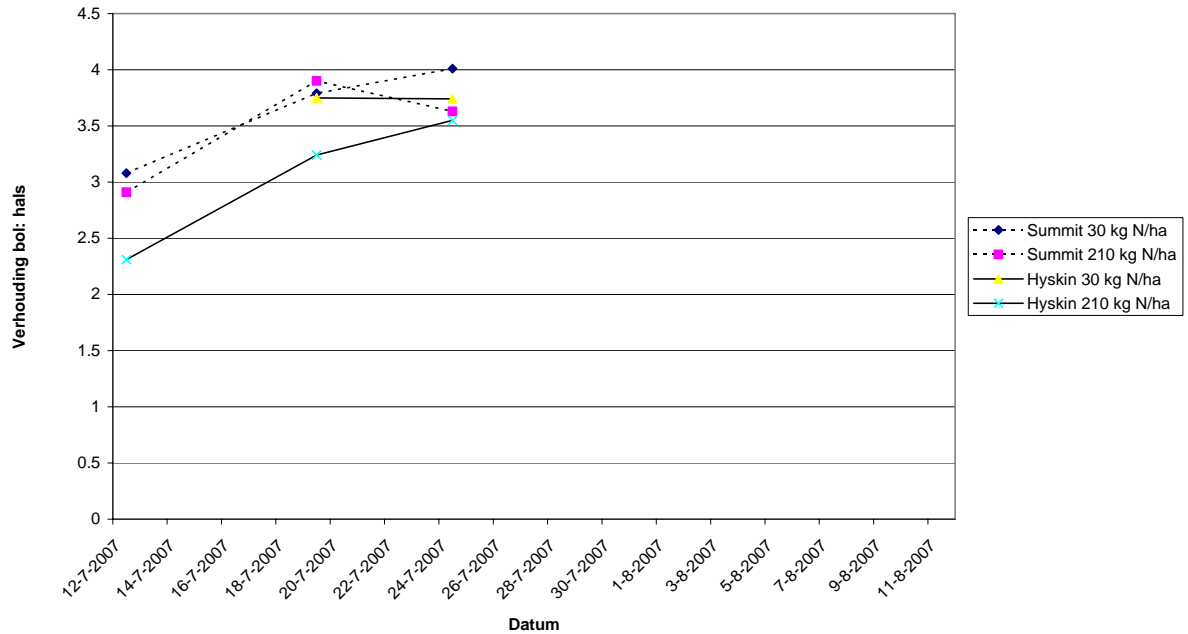


Figuur 1. **Percentage gestreken loof bij Hyskin en Summit bij twee niveaus van stikstofbemesting; proefveld 2007.**

De tijdstippen van begin strijken (10% strijken) waren als volgt:

- Summit 30 kg N/ha: 25 juli
- Summit 210 kg N/ha: 24 juli
- Hyskin 30 kg N/ha: 27 juli
- Hyskin 210 kg N/ha: 26 juli

Verhouding boldiameter : halsdiameter bij Hyskin en Summit in proefveld 2007



Figuur 2. Verhouding boldiameter : halsdiameter bij Summit en Hyskin bij twee niveaus van stikstofbemesting.

De tijdstippen waarop een verhouding tussen de boldiameter en de halsdiameter van 3:1 werd bereikt, waren als volgt:

- Summit 30 kg N/ha: 11 juli
- Summit 210 kg N/ha: 13 juli
- Hyskin 30 kg N/ha: 15 juli (ingeschat)
- Hyskin 210 kg N/ha: 18 juli



Afbeelding 1 en 2. Bolontwikkeling op het moment van het uitvoeren van de eerste MH-besparing op 12 juli 2007; links Summit 210 kg N/ha, rechts Hyskin 210 kg N/ha.

De waarnemingen aan het aantal bladloze rokken kon slechts op beperkte schaal worden uitgevoerd op 19 juli. De resultaten waren als volgt:

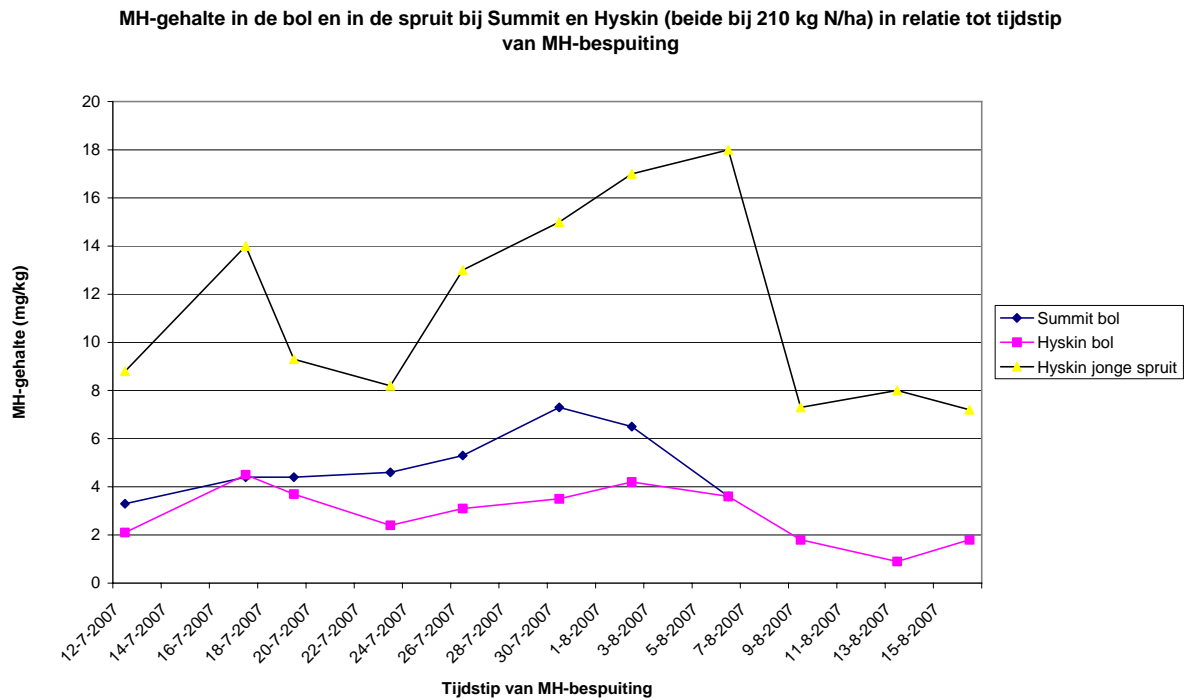
- Summit 30 kg N/ha: 2,13
- Summit 210 kg N/ha: 2,26
- Hyskin 30 kg N/ha: 2,01
- Hyskin 210 kg N/ha: 1,55

Op twee momenten is het percentage groen blad geschat, op 10 augustus en op 19 augustus. Er bleek alleen een verschil te bestaan tussen 30 kg N/ha en 210 kg N/ha. Bij Hyskin bedroeg op 19 augustus het % groen blad bij 30 kg N 12%; bij 210 kg N was dit 34%. Op 10 augustus was dit respectievelijk 70% en 80%. Bij Summit bedroeg op 19 augustus het % groen blad bij 30 kg N 7%; bij 210 kg N was dit 20%. Op 10 augustus bedroeg dit respectievelijk 65% en 75%.

In tabel 2 staan de resultaten van de MH-bepalingen en in figuur 3 zijn deze gehalten uitgezet tegen het tijdstip van MH-besputting.

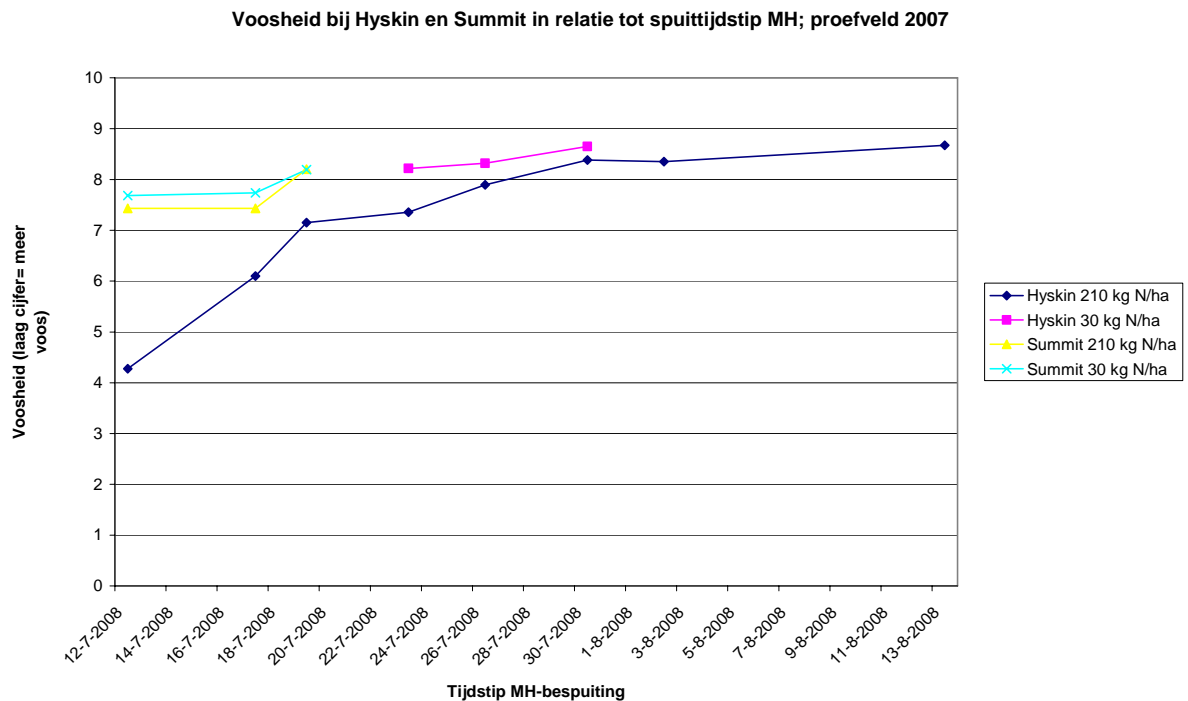
Tabel 2. **MH-gehalte (mg/kg) van Summit en Hyskin (beide bij 210 kg N/ha) gespoten op verschillende tijdstippen; MH-gehalte van de gehele bol en van de jonge spruit (1,5 a 2 cm) die uit de bol werd gesneden.**

Spuittijdstip	Summit (bol:40-60)	Hyskin (bol:40-60)	Hyskin (bol:35-40)	Hyskin (jonge spruit); uit 40-60
12 juli 2007	3,3	2,1	3,0	8,8
17 juli 2007	4,4	4,5	2,4	14,0
19 juli 2007	4,4	3,7		9,3
23 juli 2007	4,6	2,4		8,2
26 juli 2007	5,3	3,1		13,0
30 juli 2007	7,3	3,5		15,0
2 augustus 2007	6,5	4,2		17,0
6 augustus 2007	3,6	3,6		18,0
9 augustus 2007		1,8		7,3
13 augustus 2007		0,9		8,0
16 augustus 2007		1,8		7,2

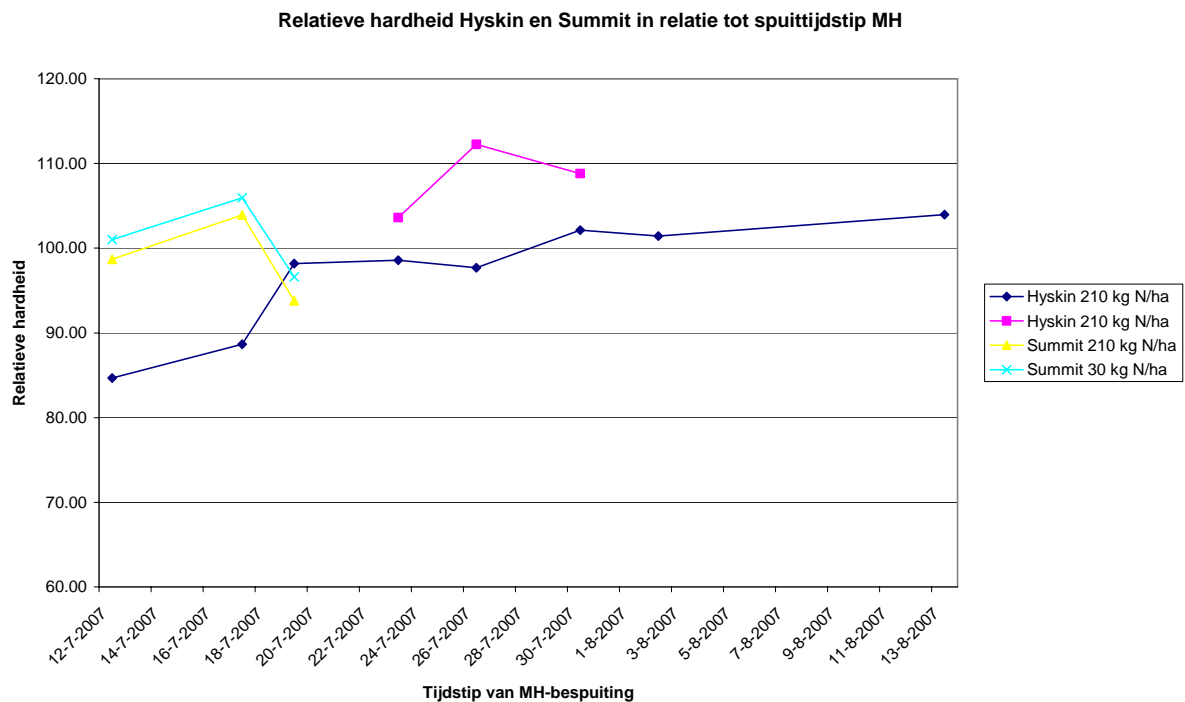


Figuur 3. **Het MH-gehalte van de bol en van de jonge spruit in de bol uitgezet tegen het tijdstip van MH-besputting; Summit en Hyskin 210 kg N/ha in het proefveld van 2007.**

In figuur 4 staat de voosheid van de uien uitgezet tegen het tijdstip van MH-besputting, terwijl in figuur 5 de relatieve hardheid van de uien is uitgezet tegen het tijdstip van MH-besputting.



Figuur 4. **Voosheid van de uien in relatie tot het tijdstip van MH-besputting; Summit en Hyskin bij twee niveaus van stikstofbemesting in proefveld van 2007.**



Figuur 5. **Relatieve hardheid van de uien in relatie tot het tijdstip van MH-besputting; Summit en Hyskin bij twee bemestingsniveaus in proefveld van 2007.**

Bij de vroegste besputtingen van Hyskin werden de meeste voze/holle uien aangetroffen. Op 12 juli bedroeg het percentage uien met een cijfer lager dan 6: 70%; op 17 juli was dit 45%; op 19 juli 15%; op 23 juli 18% en op 26 juli 6%.

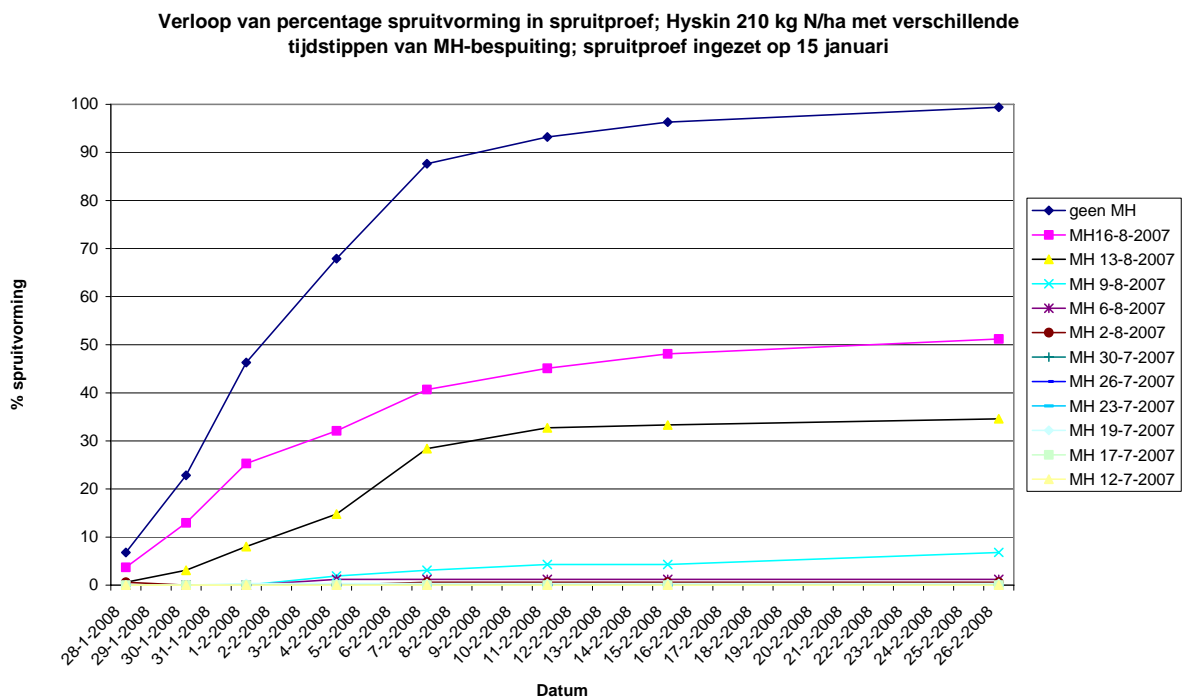


Afbeeldingen 3 en 4. **Uien met een ernstige vorm van voosheid.**



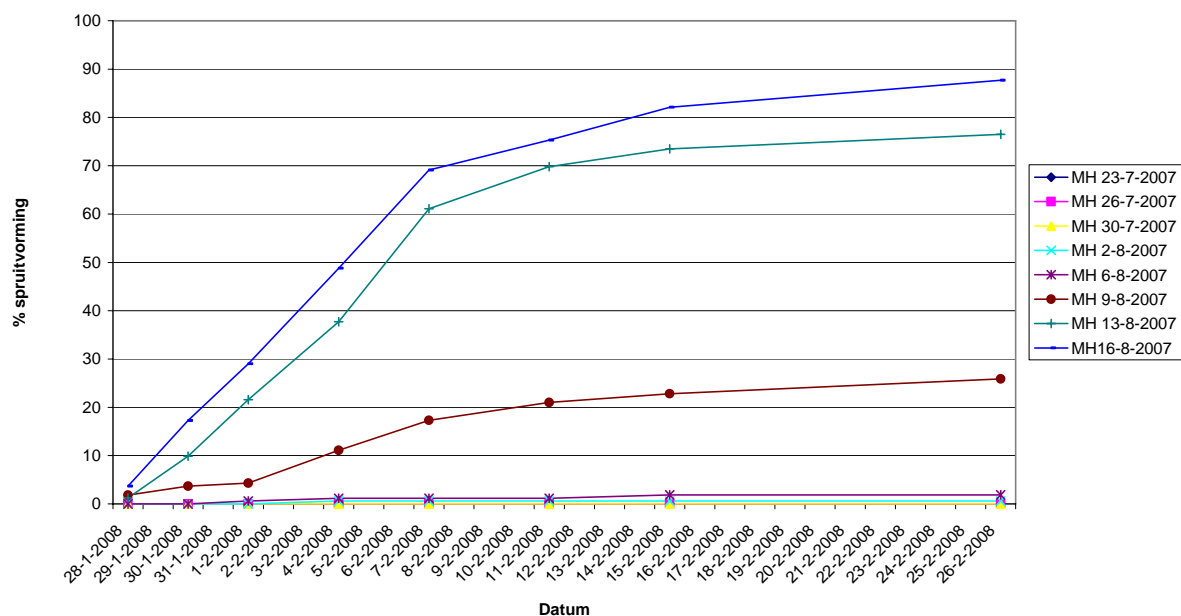
Afbeelding 5 en 6. **Uien met een lichtere vorm van voosheid.**

Op 15 januari is een spruitproef ingezet. Per veldje zijn er 60 bollen in potgrond gezet. De spruitvorming is op verschillende momenten waargenomen. In de figuren 5 en 6 staan voor Hyskin de percentages spruitvorming in de spruitproef uitgezet tegen de tijd. De LSD 5% bedroeg zowel voor 210 kg N/ha als voor 30 kg N/ha op 30 januari 5,7; op 1 februari 9,2; op 4 februari 15,5; op 7 februari 26,2; op 11 februari 29,7; op 15 februari 30,9; op 26 februari 32,3.



Figuur 6. **Het verloop van het percentage spruitvorming in de spruitproef voor Hyskin 210 kg N/ha met verschillende tijdstippen van MH-besputting.**

Verloop van percentage spruitvorming in spuitproef; Hyskin 30 kg N/ha met verschillende tijdstippen van MH-besputting; spuitproef ingezet op 15 januari

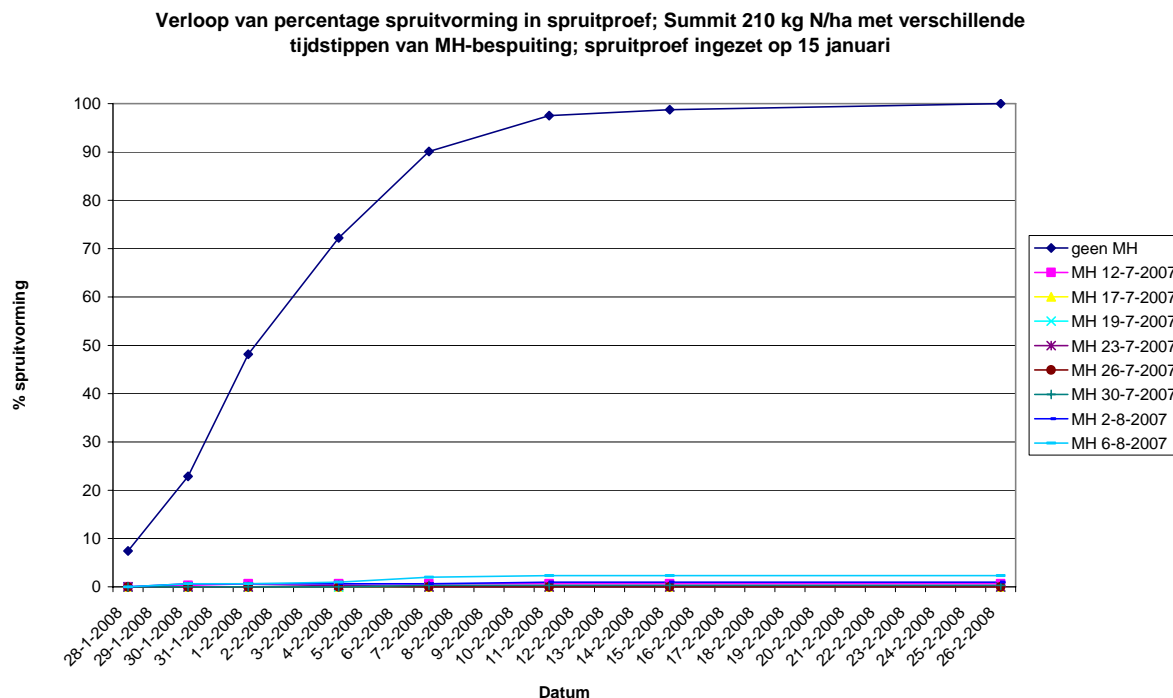


Figuur 7. Het verloop van het percentage spruitvorming in de spuitproef voor Hyskin 30 kg N/ha met verschillende tijdstippen van MH-besputting.

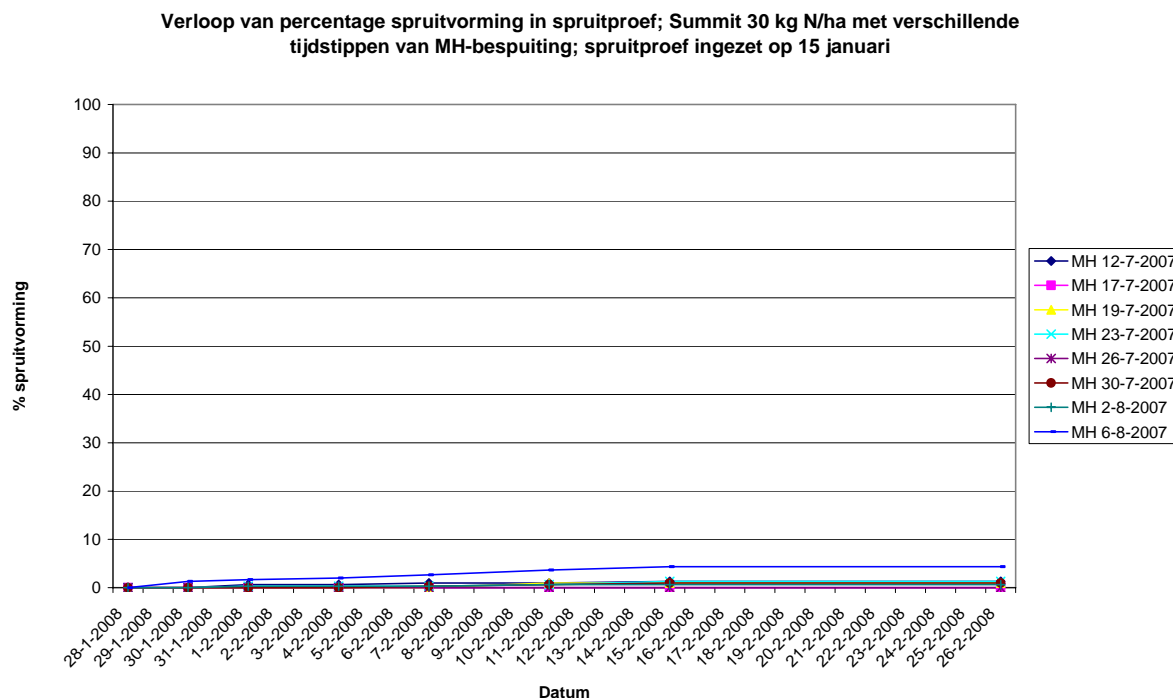


Afbeelding 6. Overzicht van de spuitproef.

In de figuren 9 en 10 staan voor Summit de percentages spruitvorming in de spuitproef uitgezet tegen de tijd. De LSD 5% bedroeg zowel voor 210 kg N/ha als voor 30 kg N/ha op 1 februari 1,1; op 4 februari 1,4; op 7 februari 1,4; op 11 februari 1,7; op 15 februari 1,6; op 26 februari 1,6.

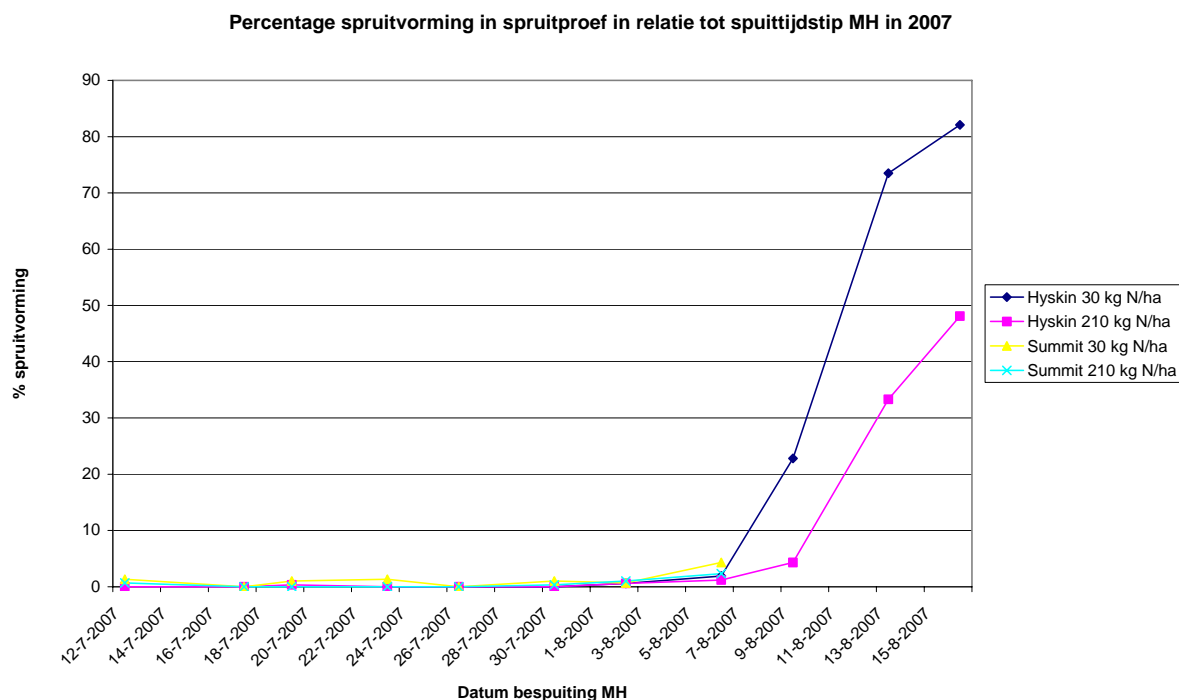


Figuur 9. Het verloop van het percentage spruitvorming in de spuitproef voor Summit 210 kg N/ha met verschillende tijdstippen van MH-besputting.



Figuur 10. Het verloop van het percentage spruitvorming in de spuitproef voor Summit 30 kg N/ha met verschillende tijdstippen van MH-besputting.

In figuur 11 staat het percentage spruitvorming uitgezet tegen het tijdstip waarop MH is gespoten.



Figuur 11. **Percentage spruitvorming in de spuitproef van Hyskin en Summit bij 30 en 210 kg N/ha uitgezet tegen het tijdstip van MH-bespuiting; Percentages in de spuitproef 31 dagen na inzetten van de proef (onbespoten Hyskin 210 kg N/ha op dat moment 96,3% spruitvorming en onbespoten Summit 210 kg N/ha 98,8%). De laatste MH-bespuiting op Summit werd uitgevoerd op 7 augustus; op Hyskin op 16 augustus.**

Op 30 januari is in de spuitproef bij 6 bollen van elk veldje de wortelvorming beoordeeld. Het resultaat staat in tabel 4. Er is een goede relatie tussen de waardering van de wortelvorming en het percentage spruitvorming ($r=0,95$ indien % spruitvorming genomen wordt na 31 dagen).

Tabel 4. **Wortelvorming in de spuitproef bepaald op 30 januari, 15 dagen na inzetten van de spuitproef (1= geen enkele wortelvorming; 9 = zeer uitbundige wortelvorming).**

Spuitijdstip MH	Summit 30 kg N/ha	Summit 210 kg N/ha	Hyskin 30 kg N/ha	Hyskin 210 kg N/ha
Geen MH	-	8.1	-	7.6
12 juli 2007	3.2	2.4	-	1.1
17 juli 2007	2.3	1.7	-	1.0
19 juli 2007	2.3	1.4	-	1.1
23 juli 2007	3.1	1.5	1.3	1.2
26 juli 2007	3.0	1.6	1.4	1.0
30 juli 2007	2.6	1.4	1.3	1.2
2 augustus 2007	2.6	1.2	1.4	1.1
6 augustus 2007	2.1	1.6	1.6	1.1
9 augustus 2007	-	-	4.3	1.9
13 augustus 2007	-	-	5.6	2.6
16 augustus 2007	-	-	6.3	4.2
LSD 5%	0.78	0.78	2.02	2.02

3.2 Kale uien

Op 24 mei is de plantdichtheid vastgesteld. In tabel 5 staan de aantallen planten per m². Het ras Julia had een iets lager plantaantal dan Summit. De verschillen tussen de stikstofniveaus binnen elk ras waren niet significant.

Tabel 5. **Gemiddeld plantaantal per m² in de kale uienproef 2007.**

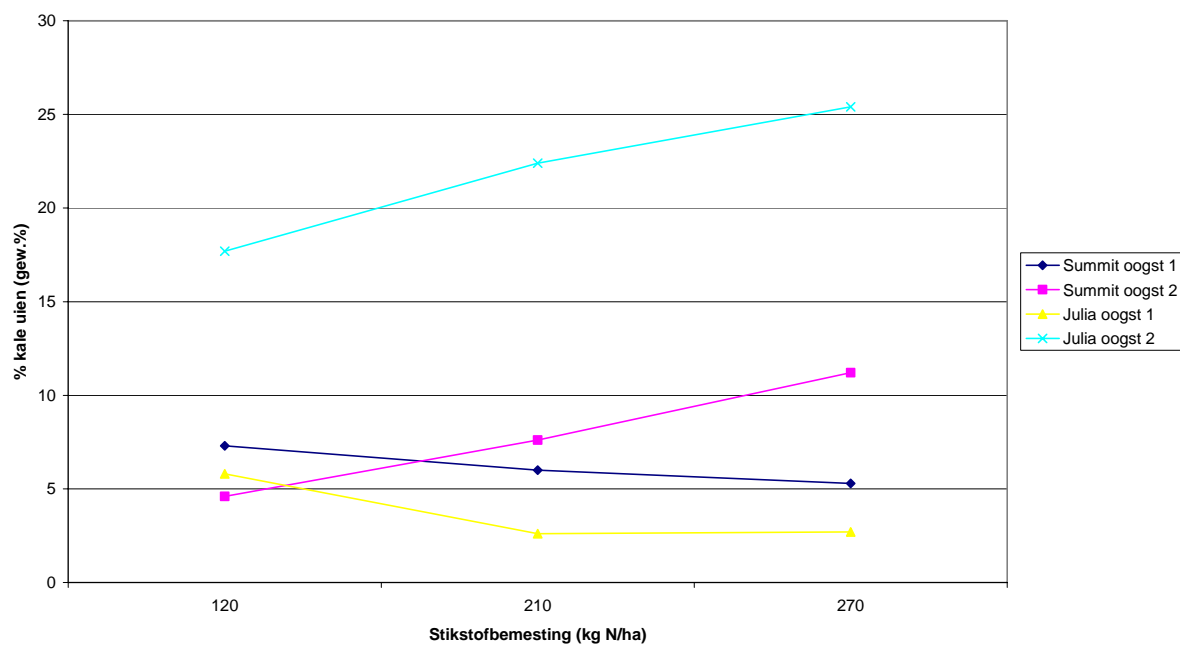
	Aantal planten per m ²
Summit 120 kg N/ha	104.9
Summit 210 kg N/ha	102.0
Summit 270 kg N/ha	108.2
Julia 120 kg N/ha	93.8
Julia 210 kg N/ha	97.1
Julia 270 kg N/ha	98.9
Fprob	0.015
LSD 5%	7.44

In tabel 6 staan de opbrengstgegevens en het percentage kale uien. In figuur 12 staat het percentage kale uien weergegeven in relatie tot de stikstofbemesting.

Tabel 6. **Opbrengst en percentage kale uien van Summit en Julia bij drie stikstofniveaus en twee oogsttijdstippen; 2007.**

	Bruto-opbrengst (ton/ha)		% kale uien (gew.)		% leverbaar (gew)		Leverbare opbrengst (ton/ha)	
	oogst1	oogst2	oogst1	oogst2	oogst1	oogst2	oogst1	oogst2
	13 aug.	4 sept.	13 aug.	4 sept.	13 aug.	4 sept.	13 aug.	4 sept.
Summit 120 kg N/ha	76.2	84.5	7.3	4.6	88.1	88.3	66.1	72.6
Summit 210 kg N/ha	75.4	89.6	6.0	7.6	89.7	86.0	67.0	75.2
Summit 270 kg N/ha	77.3	90.0	5.3	11.2	89.1	83.0	67.5	72.9
Julia 120 kg N/ha	71.3	82.8	5.8	17.7	89.4	75.8	62.5	61.3
Julia 210 kg N/ha	77.5	83.1	2.6	22.4	92.9	70.7	70.7	57.2
Julia 270 kg N/ha	76.5	81.1	2.7	25.4	91.9	67.9	68.9	53.7
Fprob	0.532	0.042	0.46	<0.001	0.593	<0.001	0.661	<0.001
LSD 5%	7.79	6.28	5.91	6.38	6.60	6.03	10.76	6.50

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



Figuur 12. Percentage kale uien in relatie tot de stikstofbemesting; Summit en Julia bij twee oogsttijdstippen.

4 Discussie

4.1 MH-besputingen

Tot nu toe wordt vrij algemeen als optimale 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 aangehouden. Uit de proef van 2007 blijkt bij beide rassen dat het moment van een bol-hals verhouding van 3:1 duidelijk vroeger bereikt wordt dan het moment van begin strijken: Bij Summit bedroeg dit verschil 14 en 11 dagen voor respectievelijk 30 kg N en 210 kg N; bij Hyskin was dit 12 en 8 dagen. Globaal kan gesteld worden dat het moment van een bol-halsverhouding van 3:1 één week tot 2 weken vroeger bereikt werd dan het moment van begin strijken.

Zowel bij Hyskin als bij Summit blijkt dat bij een lagere stikstofbemesting de verhouding 3:1 eerder bereikt wordt dan bij een hogere bemesting. Het strijken gaat juist sneller bij een hogere bemesting. Het strijken in de proef van 2007 vond rond 24 juli vrij abrupt plaats onder invloed van zware regenbuien. Het is mogelijk dat onder andere omstandigheden dit veel gelijkmatiger plaats vindt. Ook was het verschil tussen Summit en Hyskin in moment van begin strijken kleiner dan verwacht werd.

De waarneming van het aantal bladloze rokken gaf wel het vroegheidsverschil tussen Summit en Hyskin weer. Het effect van stikstofbemesting was bij de twee rassen verschillend: Hyskin had het laagste aantal bladloze rokken bij de hoogste bemesting, terwijl dit bij Summit juist bij de laagste bemesting het geval was. De verschillen in aantal bladloze rokken zijn kleiner dan de verschillen in bol-hals-diameter verhouding. Voor het gebruik in de praktijk lijkt het meten van de bols:hals diameter verhouding eenvoudiger uitvoerbaar dan het bepalen van het aantal bladloze rokken.

De MH-gehalten zijn in het ras Summit duidelijk hoger dan in Hyskin. Op de spuitmomenten tot ongeveer begin augustus waren beide rassen nog volledig groen. Wel kan een rol gespeeld hebben dat Hyskin een later ras is dan Summit, maar dit kan het grote verschil in MH-gehalte waarschijnlijk niet volledig verklaren. Bij beide rassen is zichtbaar dat zowel de vroege besputingen als de late besputingen een lager MH-gehalte geven. Bij de vroege besputing zou er meer MH reeds in het veld reeds afgebroken kunnen zijn. Ook zou er meer MH in de bladeren terecht gekomen kunnen zijn dan in de bol. De lagere gehalten bij de latere besputingen zijn het gevolg van een slechtere opname doordat het gewas reeds in vergaande mate gestreken was en doordat het blad reeds aan het afsterven was. Er is onvoldoende gelegenheid geweest om de MH te transporten naar de bol. Bij de besputingen van 6 augustus en later is de opname duidelijk minder.

Er kunnen ook weersinvloeden bij het spuiten geweest zijn die de opname al dan niet bevorderd hebben. De lagere gehalten bij de besputingen op 23 juli kunnen veroorzaakt zijn door de regen die er die dag gevallen is.

De MH-gehalten in de jonge spruit vertonen in grote lijnen wel een relatie met de MH-gehalten in de bol, maar er zijn ook duidelijke afwijkingen, bijvoorbeeld bij de besputing op 19 juli. Het gehalte in de bol is dan even hoog als op 6 augustus, maar het gehalte in de jonge spruit is slechts de helft. Dit kan echter ook een gevolg zijn van variatie in de metingen.

De spruitvorming wordt door alle vroege besputingen bij beide rassen en bij beide N-bemestingsniveaus zeer goed onderdrukt. Hetzelfde geldt voor de besputingen rond begin strijken van het loof. De spruitvorming wordt pas minder goed onderdrukt bij de late besputingen. Zowel bij Hyskin als bij Summit is de besputing bij het lage bemestingsniveau eerder te laat dan bij het hogere bemestingsniveau. Zo geeft de besputing op 9 augustus bij Hyskin bij 30 kg N een slechtere onderdrukking van de spruitvorming dan bij 210 kg N: bij 30 kg N ruim 25% spruitvorming, terwijl dit bij 210 kg onder 10% blijft. Bij Summit is een vergelijkbaar verschil zichtbaar bij de besputing van 6 augustus. Dit verschil tussen de hoge en de lage

bemesting kan veroorzaakt zijn door de snellere afsterving van het blad bij de lagere bemesting. Vooral bij Hyskin is te zien dat naarmate de bespuiting met MH later uitgevoerd wordt de spuitonderdrukking duidelijk slechter wordt.

In 2007 gaf een bespuiting op 6 augustus bij Hyskin bij beide bemestingsniveaus voldoende spruitremming. Het loof was op dat moment reeds voor 50 a 80% gestreken. Bij Summit kon bij de hoge stikstofbemesting ook gewacht worden tot 6 augustus om voldoende spruitremming te krijgen. Het loof van Summit was bij deze bemesting op 6 augustus voor 50% gestreken. Bij de lagere bemesting was 2 augustus ongeveer het laatste tijdstip. Dit kwam overeen met 80% gestreken loof.

De wortelvorming in de spuitproef die 15 dagen na het inzetten werd beoordeeld geeft een goede inschatting van de onderlinge verschillen in spruitrust. Echter na 21 dagen zijn de verschillen duidelijker en betrouwbaarder te zien aan de spuitvorming zelf.

Bij de zeer vroege bespuitingen met MH werden voze/holle uien aangetroffen. Met name bij Hyskin werden vooral bij de bespuitingen op 12 en 17 juli behoorlijk veel voze/holle uien aangetroffen. Bij de bespuitingen op 19 en 23 juli kwam voosheid in lichte mate voor. Op dat moment was de bol/hals-diameterverhouding van 3:1 reeds bereikt. Bij Summit kwam voosheid in lichte mate voor bij de bespuitingen op 12 en 17 juli. Er was een redelijk verband tussen de voosheid van de uien en de relatieve hardheid. Extreme voosheid wordt met behulp van de hardheidsmeter goed gemeten. Echter er zijn ook voze/holle uien die dit in de relatieve hardheid niet laten zien.

Bespuiting op het moment van begin strijken gaf in 2007 bij beide rassen en bij beide stikstofbemestingsniveau een goed resultaat, zowel voor wat betreft de spruitremming als wat betreft het afwezig zijn van voze/holle uien.

Indien het criterium van 3:1 voor de verhouding bol/halsdiameter was aangehouden dan zouden er bij de hoge stikstofbemesting, vooral bij Hyskin, toch een verhoging van het percentage voze/holle uien zijn opgetreden. Bij Summit was dat minder het geval.

4.2 Kale uien

Het percentage kale uien bij late oogst is, vooral bij het ras Julia, duidelijk hoger dan bij de vroege oogst. Er blijkt ook een duidelijk raseffect, nl. dat Julia duidelijk gevoeliger is voor het optreden van kale uien dan Summit. Dit verschil wordt vooral zichtbaar bij een later oogsttijdstip.

Bij de vroege oogst is er geen effect van de stikstofgift op het percentage kale uien zichtbaar. Dit is wel duidelijk het geval bij de late oogst. Bij beide rassen is het percentage kale uien hoger bij een oplopende stikstofgift. Bij Julia is het stikstofeffect op het percentage kale uien statistisch significant. Bij Summit is dit niet het geval, maar de tendens is wel aanwezig.

Uit de proef blijkt dat de effecten van het oogsttijdstip en het ras de belangrijkste factoren zijn bij het optreden van kale uien. Een hogere stikstofgift geeft vooral bij een latere oogst een lichte verhoging van het percentage kale uien. Dit geldt met name in het voor de praktijk meest relevante verschil in stikstofbemesting, nl. dat tussen 210 en 120 kg N/ha. Een stikstofgift van 270 kg N/ha is niet gangbaar in de praktijk, maar geeft in dit onderzoek in versterkte mate weer wat een verhoging van de stikstofgift doet.

5 Conclusies

5.1 MH-besputingen

Uit het onderzoek van 2007 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 2007 één a twee vroeger dan het moment van begin strijken.
- In 2007 werd, zowel bij Summit als bij Hyskin, een goede spruitremming verkregen indien er niet later gespoten werd dan het moment waarop 50% van het loof gestreken was.
- Bij zeer vroege MH-besputingen werden er behoorlijk veel voze/holle uien aangetroffen. Bij Hyskin 210 kg N/ha gaf een MH-besputing op het moment waarop een boldiameter : halsdiameter verhouding van 3:1 was bereikt 15 à 18% voze (holle) uien. Dit is iets meer dan bij de besputing bij begin strijken (6%).
- Bij Hyskin lag de periode waarin met een goed resultaat MH gespoten kon worden tussen 26 juli en 6 augustus; Bij Summit lag dit tussen 23 juli en 2 augustus. Dit kwam in 2007 overeen met de periode begin strijken tot ca. 50 a 75% gestreken loof.
- Er was een duidelijk verschil tussen Hyskin en Summit in MH-gehalte, ook bij besputingen die op hetzelfde moment waren uitgevoerd.

5.2 Kale uien

Uit het onderzoek van 2007 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, duidelijk hoger dan bij de vroege oogst (ca. 50% afgestorven loof).
- Bij de vroege oogst was er geen effect van de stikstofbemesting op het percentage kale uien.
- Bij de late oogst was het percentage kale uien groter naarmate de stikstofgift hoger was. Dit effect was bij Julia significant. Bij Summit was dit effect niet significant, maar de tendens was wel aanwezig.
- Het effect van stikstof op kale uien was wel aanwezig, maar is van een geringere betekenis dan het effect van een late oogst en het effect van het ras.