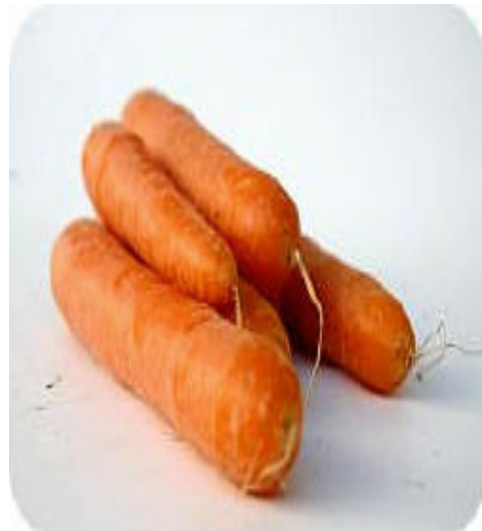


Minimaliseren van **zwarte vlekken** op wortelen.



Dit is het verslag van het onderzoek wat afgelopen seizoen uitgevoerd is door Hagranop bv en Innoventis bv.

Het onderzoek is gedaan om meer te kunnen zeggen over zwarte vlekken op wortelen. Om in teelt en bewaring van wortelen maatregelen te kunnen nemen zodat de problemen met vlekken beperkt kunnen worden.

Dit onderzoek is mede gefinancierd door het Productschap Tuinbouw.

Productschap  Tuinbouw

Het onderzoek is met medewerking van de onderstaande bedrijven uitgevoerd:

Profyto gewasbescherming



Bejo zaden



Dijksma koudetechniek



1. Doel van de proef.

Iedereen is erbij gebaat om goede kwaliteit peen te telen. Zwarte vlekken komt in de praktijk steeds vaker voor. Er is nog te weinig grip op de teelt om dit kwaliteitsprobleem te voorkomen. Dit voorkomen en verminderen van zwarte vlekken moet op een dusdanige manier worden onderzocht dat het in een praktijksituatie redelijkerwijs uit te voeren is.

Door ervaringen in de teelt van de afgelopen jaren is er wel een gedachte ontstaan over het zaaimoment, en dan in het bijzonder gericht op het aantal groeidagen dat peen of een peenras heeft. De biologische peen springt er wat de kwaliteit betreft in de regel positief uit, deze wordt meestal ook later gezaaid. Ook een aantal gangbare, in juni (over)gezaaide percelen waren na bewaring kwalitatief beter.

De vraag is dus wat voor invloed het zaai- en oogsttijdstip heeft op de ontwikkeling van zwarte vlekken. Welke invloed heeft het aantal groeidagen en de manier van bewaren op de ontwikkeling. Er is al veel onderzoek gedaan naar het ontstaan van zwarte vlekken en welke schimmels daarvoor verantwoordelijk zijn. Het doel van de proef is dan ook in eerste instantie gericht op het minimaliseren van de zwarte vlekken op praktijkniveau.

2. Proefopzet.

Bij 3 telers worden een aantal rijen wortelen in het perceel vroeg en laat gezaaid. Zoals in onderstaand schema is weergegeven.

Zaaien	Oogsten	Perceel	Aantal hectare
3 ^e week maart	2 x oogsten	de Graaf	8 rij
3 ^e week april	1 ^e week oktober	Schot / Hospers	16 rijen
	3 ^e week november	Schot / Hospers	16 rijen
Half mei Praktijk perc.	1 ^e week oktober	Schot / Hospers	16 rijen
	3 ^e week november	Schot / Hospers	16 rijen
4 ^e week mei	1 ^e week oktober	Schot / Hospers	16 rijen
	3 ^e week november	Schot / Hospers	16 rijen

Om een eerlijk vergelijk te krijgen is er bij alle telers uitgegaan van hetzelfde wortelenras. Dit ras is Nerac, het grootste ras in de teelt van bewaarpeen.

De grond is door de Soilcompany in kaart gebracht, voor de bepaling van de grond. Op deze manier kunnen we achteraf nog kijken of er een relatie is tussen grond en een aantasting door zwarte vlekken.

De bewaring van de wortelen gebeurt in drie verschillende koelhuizen namelijk.

- Schot;
- St.Nyk;
- De Graaf.

Voor de bewaring van de wortelen bij deze koelhuizen is gekozen omdat deze koelhuizen identiek zijn aan de praktijk. Wel is er gekozen om per koelhuis verschillende bewaarstrategieën te gebruiken:

1. Snel inkoelen naar 1 °C
2. Snel inkoelen naar 5 °C +/- 10 dagen en dan 0,5 °C per week naar beneden en ongeveer 1-12 weken op +/- 1 °C.
3. 10 dagen lang 10 °C en dan 1 °C tot een temperatuur van 1 °C.

Monsters uit de proeven

Proefspoelen uit één proefpartij:

- 2 kisten afield spoelen
- 2 kisten spoelen aan het begin van het bewaarseizoen.
- 4 kisten in koelhuis Schot
- 4 kisten in koelhuis St. Nyk
- 4 kisten in koelhuis de Graaf

Deze 16 kisten worden op verschillende plekken uit de proef genomen. Vier kisten per object vanuit elke koelcel worden bewaard tot de eindcontrole. Vier kisten van elk object worden gebruikt om vanaf één december elke twee weken een monster uit te nemen, om op deze manier het verloop te bekijken. Naast de proefkisten worden kleine monsters uit elk proefperceel genomen, en in een cel van ongeveer 15 graden met een hoge luchtvochtigheid bewaard.

De overige kisten die van deze 16 rijen afkomen en in desbetreffende koelhuizen worden opgeslagen, worden afgeleverd naar de zelfde afnemer.

3. Resultaten.

Op 08-11-2006 en 08-12-2006 zijn via Bejo zaden monsters vanuit de partijen onderzocht.

Per herkomst is een indicatie gegeven van het zaai- en oogsttijdstip (vroeg, normaal of laat).

De monsters zijn bij binnenkomst visueel onderzocht. Naar aanleiding van deze eerste beoordeling werd vervolgonderzoek gepleegd door middel van isoleren. Ook werd het monster onder vochtige omstandigheden geïncubeerd gevolgd door een tweede visuele diagnose.

Onze bevindingen worden hieronder per herkomst weergegeven. Per monster is de diagnosefrequentie van elke ziekteverwekker/ afwijking vermeld. In alle monsters is een lichte tot zeer lichte infectie met *Chalaropsis thielavioides* geconstateerd. In sommige monsters werd ook *Cylindrocarpon destructans* gevonden. Het is algemeen aanvaard dat deze schimmel slechts een rol speelt als zwakte pathogeen. De vraatschade is mogelijk veroorzaakt door *Agrotis* spp. Alle foto's zijn van 8 december.

Perceel: De Graaf

Zaai: vroeg-oogst: vroeg

15 nov	Cavity spot 10 x Chalaropsis licht besmet Cylindrocarpon aanwezig
--------	---

Zaai: vroeg-oogst: laat

8 dec	Cavity spot 14 x Rhexocerosporidium 1x (foto) Chalaropsis zeer licht besmet
-------	---



Perceel: Hospers

Zaai: vroeg-oogst: vroeg

15 nov Cavity spot 4 x
Rhizoctonia solani 5 x
Chalaropsis licht besmet
Cylindrocarpon aanwezig



Zaai: vroeg-oogst: laat

8 dec Cavity spot 7 x
Streptomyces scabies 1x
Fusarium spp 1x
Chalaropsis zeer licht besmet
Op een wortel werden kleine rode
vlekken aangetroffen (foto) nader
onderzoek wijst niet in de richting
van een plantpathogene oorzaak



Zaai: normaal -oogst: vroeg

15 nov Cavity spot 5 x
Rhizoctonia solani 4 x
Streptomyces scabies 1x
Chalaropsis licht besmet
Wortelvlieg aantasting 3 x

Zaai: normaal -oogst : laat

8 dec Cavity spot 12 x
Chalaropsis zeer licht besmet
Vraatschade 2 x



Zaai: laat - oogst: vroeg

15 nov Cavity spot 5 x
Rhizoctonia solani 1 x
Fusarium spp 3 x
Chalaropsis licht besmet
Cylindrocarpon aanwezig
Vraatschade 2 x
Wortelvlieg aantasting 4 x

Zaai: laat - oogst: laat

8 dec Cavity spot 5 x
Fusarium spp 1 x
Chalaropsis zeer licht besmet
Vraatschade 4 x



Perceel: Schot

Zaai: normaal-oogst: vroeg

15 nov Cavity spot 2 x
Rhizoctonia solani 2 x
Fusarium spp 1x
Phytophthora spp. 1 x
Chalaropsis licht besmet
Cylindrocarpon aanwezig

Zaai: normaal-oogst: laat

8 dec Cavity spot 1 x
Phytophthora spp. 5 x
Vraatschade 2 x

Zaai: laat - oogst : vroeg

15 nov Cavity spot 5 x
Rhizoctonia solani 4 x
Streptomyces scabies 1x
Chalaropsis licht besmet
Wortelvlieg aantasting 3 x
Phytophthora spp. 6 x
Chalaropsis licht besmet
Vraatschade 3 x

Zaai: laat - oogst: laat

8 dec Cavity spot 5 x
Phytophthora spp. 3 x
Chalaropsis licht besmet
Vraatschade 3 x



Overzichtstabel:

	perceel	zaai	oogst	Rhizoctonia solani	Cavity spot	schuift	Fusarium spp	Phytophthora spp	Chalaropsis	Cylindrocarpon	Rhexocerosporidium	wortelvlieg	vraat
15-nov	De Graaf	vroeg	vroeg		10				L	J			
8-dec	De Graaf	vroeg	laat		14				ZL		1		
15-nov	Hospers	vroeg	vroeg	5	4				L				
8-dec	Hospers	vroeg	laat		7	1	1		ZL				
15-nov	Hospers	normaal	vroeg	4	5	1			L			3	
8-dec	Hospers	normaal	laat		12				ZL				2
15-nov	Hospers	laat	vroeg	1	5		2		L	J		4	2
8-dec	Hospers	laat	laat		5		1		ZL				4
15-nov	Schot	normaal	vroeg	2	2		J	1	L	J			
8-dec	Schot	normaal	laat		1			5	L				2
15-nov	Schot	laat	vroeg					6	L				3
8-dec	Schot	laat	laat		5			3	L				3

Tijdens de eerste twee keer spoelen bleek de partij van perceel de Graaf van een dusdanige kwaliteit dat langer bewaren niet nuttig was. De partij is dan ook afgevoerd als veevoer.

In de periode van 05 dec. 2006 t/m 15 maart 2007 zijn de wortelen beoordeeld en is het percentage tarra door zwarte vlekjes beoordeeld.

De resultaten zijn per koelhuis statistisch verwerkt.

De verschillende zaai- en oogsttijdstippen zijn als volgt weergegeven in de tabellen:

VZ/VO = Vroeg zaaitijdstip – vroeg oogsten
 NZ/VO = Normaal zaaitijdstip – vroeg oogsten
 LZ/VO = Laat zaaitijdstip – vroeg oogsten

VZ/LO = Vroeg zaaitijdstip – laat oogsten
 NZ/LO = Normaal zaaitijdstip – laat oogsten
 LZ/LO = Laat zaaitijdstip – laat oogsten

Tabel 1: Partij Hospers bewaard in koelhuis St. Nyk.

Partij	05-12		21-12		04-01		19-01		12-02		05-03		15-03		Gemiddeld	
VZ/VO	16,1%	b	6,2%	a	10,7%	b	8,1%	b	12,2%	b	12,2%	c	15,2%	a	11,53%	a
NZ/VO	16,9%	a	5,3%	b	0,5%	f	6,1%	c	9,5%	c	13,6%	b	2,7%	f	7,80%	d
LZ/VO	3,3%	f	3,7%	d	5,3%	d	2,5%	f	2,6%	f	2,0%	f	3,5%	e	3,27%	f
VZ/LO	12,4%	c	0,0%	e	12,3%	a	5,1%	d	25,3%	d	6,9%	d	13,5%	b	10,79%	b
NZ/LO	12,0%	d	4,6%	c	7,7%	c	10,7%	a	8,6%	a	15,0%	a	5,8%	c	9,20%	c
LZ/LO	7,7%	e	0,0%	e	3,2%	e	3,2%	e	4,8%	e	4,5%	e	5,1%	d	4,07%	e

Tabel 2: Partij Hospers bewaard in koelhuis Graaf.

Partij	05-12		21-12		04-01		19-01		12-02		05-03		15-03		Gemiddeld	
VZ/VO	9,6%	b	4,8%	b	8,5%	A	15,2%	a	13,7%	c	3,4%	b	4,3%	e	8,50%	b
NZ/VO	7,6%	e	4,6%	c	3,2%	C	10,2%	c	14,1%	b	2,7%	d	8,2%	b	7,23%	c
LZ/VO	2,7%	f	0,9%	d	0,3%	f	8,6%	d	6,2%	f	0,6%	f	3,0%	f	3,19%	f
VZ/LO	8,8%	d	8,6%	a	2,8%	D	10,6%	b	22,2%	a	19,6%	a	13,0%	a	12,23%	a
NZ/LO	9,3%	c	0,8%	e	5,6%	B	7,2%	e	10,1%	d	0,7%	e	6,4%	d	5,73%	d
LZ/LO	11,7%	a	0,0%	f	1,1%	E	3,6%	f	8,3%	e	3,0%	c	5,8%	e	4,79%	e

Tabel 3: Partij Hospers bewaard in koelhuis Schot.

Partij	05-12		21-12		04-01		19-01		12-02		05-03		15-03		Gemiddeld	
VZ/VO	13,7%	c	5,6%	c	13,1%	a	17,4%	a	13,7%	a	7,6%	c	6,1%	d	11,03%	b
NZ/VO	9,6%	e	8,1%	a	6,3%	c	10,6%	c	10,0%	c	3,5%	e	13,4%	a	8,79%	c
LZ/VO	2,4%	f	0,6%	e	1,9%	e	2,3%	f	2,4%	f	1,8%	f	1,0%	f	1,77%	f
VZ/LO	18,5%	a	7,5%	b	10,8%	b	14,2%	b	13,2%	a	18,2%	a	9,3%	b	13,10%	a
NZ/LO	13,0%	d	8,1%	a	4,0%	f	0,9%	e	4,5%	b	13,1%	b	9,0%	c	7,51%	d
LZ/LO	14,7%	b	2,6%	d	2,3%	d	3,3%	d	6,2%	d	4,8%	d	1,2%	e	5,01%	e

Bij de partij Schot was vanwege een het weer en een slechte opkomst het vroeg zaaien niet meer mogelijk.

Tabel 4: Partij Schot bewaard in koelhuis St. Nyk.

Partij	05-12		21-12		04-01		19-01		12-02		05-03		15-03		Gemiddeld	
NZ/VO	7,7%	d	3,6%	d	17,8%	a	10,3%	c	27,8%	a	14,0%	a	15,4%	a	13,80%	a
LZ/VO	8,4%	c	7,5%	b	3,4%	d	8,6%	d	13,4%	c	10,4%	c	5,6%	b	8,19%	d
NZ/LO	9,0%	b	4,6%	c	9,1%	c	10,9%	b	13,8%	b	13,0%	b	15,4%	a	10,83%	b
LZ/LO	11,8%	a	7,7%	a	16,0%	b	11,2%	a	13,4%	c	10,2%	d	4,8%	c	10,73%	c

Tabel 5: Partij Schot bewaard in koelhuis Graaf.

Partij	05-12		21-12		04-01		19-01		12-02		05-03		15-03		Gemiddeld	
NZ/VO	1,7%	d	4,5%	d	13,9%	b	36,6%	a	22,5%	a	11,4%	d	4,1%	d	13,53%	a
LZ/VO	8,2%	b	8,1%	c	4,8%	d	11,6%	c	6,3%	c	9,7%	a	6,9%	a	7,94%	c
NZ/LO	2,0%	c	9,2%	b	18,6%	a	21,7%	b	15,0%	b	10,2%	b	5,1%	b	11,69%	b
LZ/LO	16,9%	a	14,5%	a	7,1%	c	5,8%	d	1,6%	d	4,3%	c	4,3%	c	7,79%	d

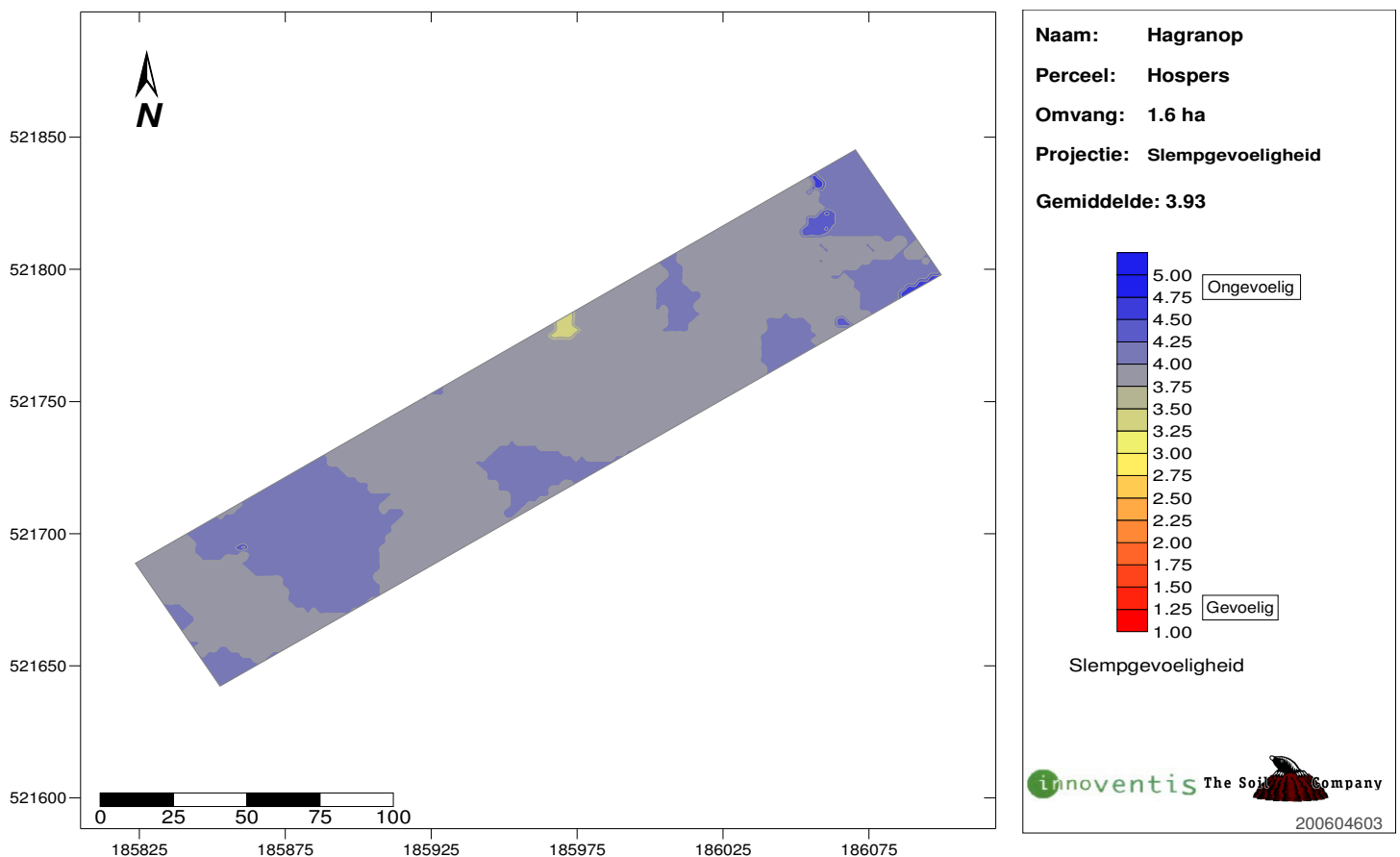
Tabel 6: Partij Schot bewaard in koelhuis Schot.

Partij	05-12		21-12		04-01		19-01		12-02		05-03		15-03		Gemiddeld	
NZ/VO	4,6%	d	11,1%	d	18,8%	a	2,0%	c	12,7%	b	11,5%	a	6,9%	c	9,66%	b
LZ/VO	5,4%	c	15,0%	c	10,8%	c	15,8%	a	5,7%	d	2,1%	d	11,7%	b	9,50%	c
NZ/LO	7,1%	b	19,8%	a	14,8%	b	4,5%	b	17,4%	c	2,6%	c	6,1%	d	10,33%	a
LZ/LO	8,4%	a	17,2%	b	7,8%	d	1,3%	d	6,4%	b	6,9%	b	16,1%	a	9,16%	d

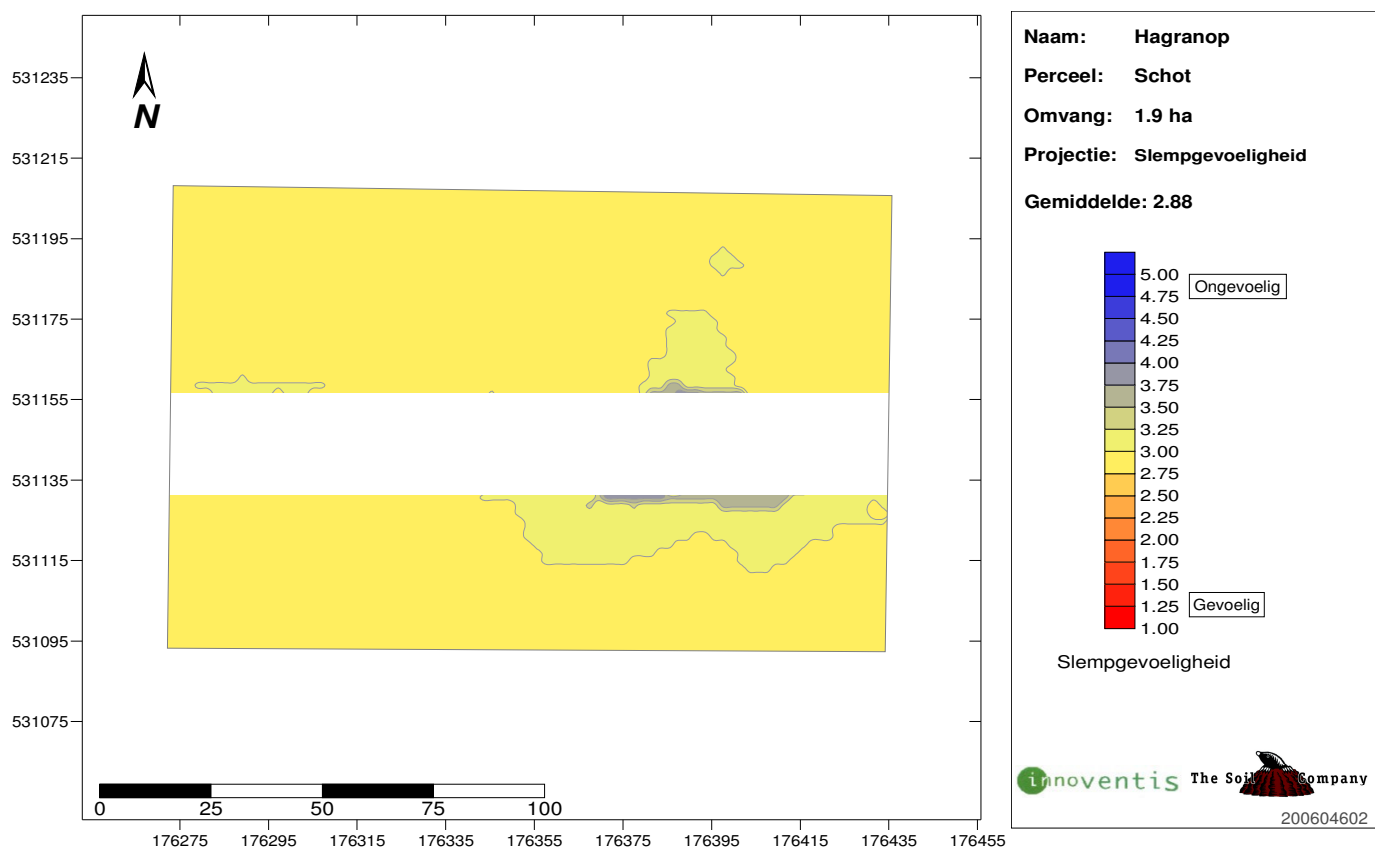
Uit de tabellen 1 t/m 6 kan worden afgeleid dat het oogsttijdstip niet van het grootste belang is maar toch zeker invloed heeft. Er komt wel duidelijk naar voren dat laat zaaien de voorkeur heeft t.o.v. het vroeg en normaal zaaien. Laat zaaien geeft in alle 6 tabellen een lager percentage vlekken. De manier van bewaren blijkt wel van invloed te zijn maar is niet de belangrijkste factor. Waarschijnlijk zijn de resultaten van de bodemscans nog van invloed. Hierbij is vooral gekeken naar de slempgevoeligheid, wat naar ons inziens de belangrijkste factor kan zijn.

Bodemscans:

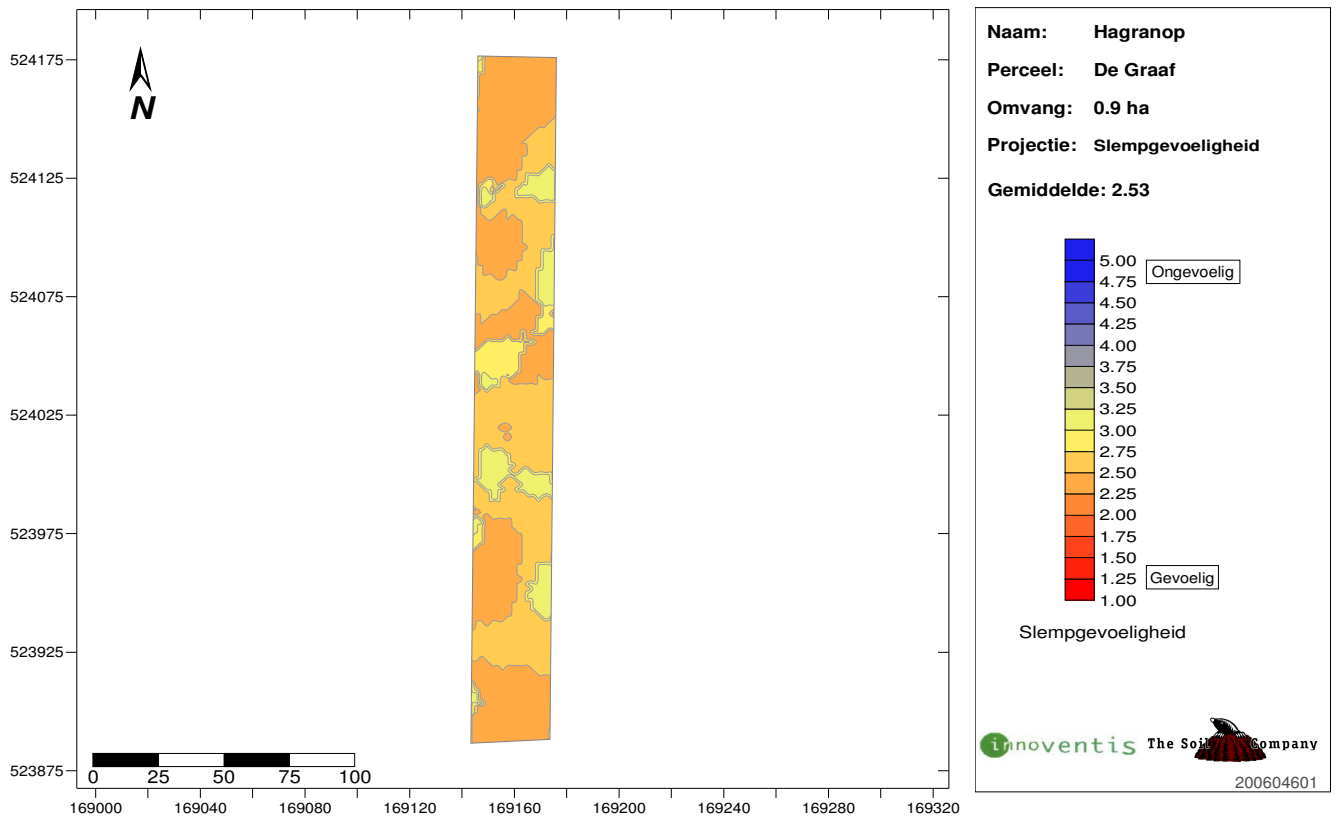
Perceel Hospers slempgevoeligheid:



Perceel Schot slempgevoeligheid:



Perceel de Graaf slempgevoeligheid:



4. Conclusie:

Om te kijken of er een praktische manier voor een teler is om de bewaarproblemen veroorzaakt door zwarte vlekken te beperken kan geconcludeerd worden dat in 2006 laat zaaien een positief effect had.

LZ (laat zaaien) geeft in alle objecten het laagste percentage uitval, en in bijna alle gevallen is dan ook VO (vroeg oogsten) nog weer beter dan LO (laat oogsten). Dit geeft dus in feite aan dat het kortste groeiseizoen de beste kwaliteit geeft.

Tussen de partijen zat nog wel een verschil. Na het bekijken van de bodemscans blijkt dat de percelen die het meest slempgevoelig zijn ook de meeste problemen geven. Het perceel van Hospers was in verhouding het minst slempgevoelig, hier werden dan ook het minste wortelen met zwarte vlekken in aangetroffen. De slechtste partij die niet bewaard kon worden kwam dan ook van het perceel met de hoogste slempgevoeligheid. Kort samengevat kan er dus gesteld worden dat laat zaaien de voorkeur heeft op niet slempgevoelige gronden.