

Factoranalyse voor het verklaren van opbrengst- en gehalteverschillen tussen percelen cichorei

Factoranalyse uitgevoerd op de I-top databestanden van de jaren 2003, 2004, 2005 en 2006

L. van den Brink en W. van den Berg

© 2008 Wageningen, Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden veelevoudigd, 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.



Productschap Akkerbouw
Stadhoudersplantsoen 12
2517 JL Den Haag
Postbus 29739
2502 LS DEN HAAG

Projectnummer: 3250103100

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

Business-unit Akkerbouw, Groene Ruimte en Vollegrondsgroente

Adres : Edelhertweg 1, 8219 PH Lelystad

: Postbus 430, 8200 AK Lelystad

Tel. : 0320 – 29 11 11

Fax : 0320 – 23 04 79

E-mail : info.ppo@wur.nl

Internet : www.ppo.wur.nl

Inhoudsopgave

pagina

SAMENVATTING	4
1 INLEIDING	6
2 WERKWIJZE	7
2.1 Vooronderzoek	7
2.2 Factoranalyse	8
3 RESULTATEN	11
3.1 Zeeklei	11
3.1.1 Zeeklei 2003	11
3.1.2 Zeeklei 2004	17
3.1.3 Zeeklei 2005	24
3.1.4 Zeeklei 2006	29
3.2 Zandgrond	35
3.2.1 Zandgrond 2003	35
3.2.2 Zandgrond 2004	40
3.2.3 Zandgrond 2005	45
3.2.4 Zandgrond 2006	50
4 DISCUSSIE	54
4.1 Algemeen	54
4.2 Lengte van de groeiperiode	54
4.3 Plantaantal	55
4.4 Stikstofbemesting	56
4.5 Kalibemesting	57
4.6 Zaaidatum	57
4.7 Rassenkeuze	58
4.8 Type zaaizaad	58
4.9 Onkruidbestrijding	58
4.10 Overige factoren	59
5 CONCLUSIES	60
LITERATUUR	61
BIJLAGE 1	62

Samenvatting

Er is een factoranalyse uitgevoerd op de I-top databestanden van de jaren 2003, 2004, 2005 en 2006. De analyse is per jaar afzonderlijk uitgevoerd voor de percelen op klei en de percelen op zand. Er is gezocht naar factoren waarmee perceelsverschillen in wortel- en inulineopbrengst of in inulinegehalte verklaard kunnen worden.

Uit de factoranalyse kwam voor de wortel- en inuline-opbrengst het volgende naar voren:

- De lengte van de groeiperiode was in de meeste gevallen de factor die het sterkst de wortel- en inuline-opbrengst bepaalde. De groeiperiode werd vooral bepaald door het oogsttijdstip, dat uiteenliep van de tweede helft van september tot in januari.
- Het plantaantal was de tweede factor die in een aantal gevallen een verband vertoonde met de wortel- en inuline-opbrengst. Op de zandgronden bleek in alle jaren op ca. 25% van de percelen het plantaantal onder 120.000 planten per ha te liggen. Op de kleigrond was dit meer jaarafhankelijk: in 2003 en 2004 bleek op ca. 50% van de percelen het plantaantal onder 120.000 planten per ha te liggen; in 2005 en 2006 was dit op ca. 25% het geval.
- De relatie tussen de stikstofbemesting en de wortel- en inuline-opbrengst was zwak en wisselde van soms positief en mogelijk soms negatief.
- Er was geen duidelijke relatie tussen de kalibemesting en de wortel- en inuline-opbrengst.
- Er was meestal geen relatie tussen zaaidatum en opbrengst. De weers- en bodemomstandigheden bepaalden vaak of vroeg of laat zaaien gunstig was voor de opkomst.
- Er werd geen relatie gevonden tussen de zaadsoort (gecoat of pillenzaad) en de opbrengst.
- Er was geen relatie tussen de rassenkeuze en de opbrengst. De opbrengstverschillen tussen de gebruikte rassen waren echter daarvoor ook te gering.
- Er werd geen duidelijk verband gevonden tussen de hoeveelheid onkruidbestrijdingsmiddelen die gebruikt werden en de opbrengst.

Voor het inulinegehalte konden de volgende relaties vastgesteld worden:

- Een langere groeiperiode ging vaak samen met een hoger inulinegehalte als de analyse zich beperkte tot de set percelen waarvan de cichorei voor 1 december (zonder bewaring) geleverd werd.
- Een hogere stikstofbemesting ging vaak samen met een verlaging van het inulinegehalte. Op een groot gedeelte van de percelen werd duidelijk meer stikstof gegeven dan het bemestingsadvies aangeeft. Op de zeeklei werd in 2003, 2004 en 2005 op ca. 50% van de percelen meer dan 80 à 90 kg N uit kunstmest gegeven. In 2006 was dit op ca. 25% van de percelen het geval. Op zandgrond werd minder kunstmest stikstof gegeven, maar des te meer organische stikstof. In 2003, 2004 en 2005 was de totale stikstofbemesting op ca. 50% van de percelen hoger dan 120 kg N/ha. In 2006 was dit ca. op 25% van de percelen het geval.
- Een duidelijke relatie tussen het inulinegehalte en het plantaantal werd niet gevonden. Als er een relatie was, dan was deze vaker positief dan negatief: een hoger inulinegehalte ging gepaard met een hoger plantaantal.
- In enkele situaties bleek een hogere kalibemesting samen te gaan met een hoger inulinegehalte.
- In een beperkt aantal gevallen kon enige relatie vastgesteld worden tussen de rassenkeuze op inulinegehalte en het inulinegehalte in de teelt. Op de meeste percelen werden echter rassen geteeld die weinig van elkaar verschilden in inulinegehalte.

1 Inleiding

In de cichoreiteelt wordt sinds 2003 gewerkt met het teeltregistratiesysteem I-top. In dit systeem wordt geregistreerd hoe de teelt op de diverse percelen wordt uitgevoerd. Het doel van het systeem is om inzicht te krijgen in de teeltfactoren die met name de wortelopbrengst, het inulinegehalte en de inuline-opbrengst van de cichorei bepalen. Op basis van dit inzicht kan de teeltadvisering verbeterd worden, terwijl daarnaast ook vastgesteld kan worden aan welke factoren eventueel extra onderzoek nodig is.

In het onderzoek dat in dit rapport beschreven wordt is een factoranalyse uitgevoerd op de databestanden van de jaren 2003 t/m 2006. Met behulp van een factoranalyse kan inzicht verkregen worden in de samenhang tussen de variabelen die in de datasets aanwezig zijn.

De factoranalyse is in het verleden ontwikkeld door het LEI en is daarna ook door het PAGV toegepast op teeltgegevens van grote aantallen percelen suikerbieten, aardappelen en snijmaïs. Een factoranalyse geeft antwoord op de vraag hoe de in de analyse opgenomen variabelen met elkaar samenhangen en hoe deze samenhangen het eenvoudigst kunnen worden weergegeven. Er worden structuurbepalende factoren voor de verzameling van aanwezige variabelen gedefinieerd, zgn. aspecten. Met behulp van deze aspecten kan aangegeven worden in welke mate en in welke richting variabelen éénzelfde bewegingspatroon hebben.

In het uitgevoerde onderzoek is met name gekeken hoe de eigenschappen wortelopbrengst, inulinegehalte en inuline-opbrengst samenhang vertonen met de verschillende teeltfactoren. De analyse is voor elk jaar afzonderlijk uitgevoerd voor de zeelei en voor de zandgrond. Binnen elke analyse zijn de verschillen tussen jaren en tussen grondsoorten dus buiten beschouwing gebleven. Deze verschillen zijn ook minder interessant dan de verschillen tussen percelen binnen het jaar en binnen een grondsoortgebied. Het doel was om zo scherp mogelijk in beeld te brengen hoe de wortel- en inuline-opbrengst en het inulinegehalte samenhang vertoont met de factoren waarop de teler invloed kan uitoefenen.

2 Werkwijze

Het onderzoek is gestart met een inventarisatie of de beschikbare dataset geschikt is voor het uitvoeren van een factoranalyse. Indien er te veel gegevens ontbreken, is het niet mogelijk om de factoranalyse zinvol uit te voeren.

2.1 Vooronderzoek

In tabel 1 staan de aantallen percelen waarvan informatie bekend was. De aantallen zeekleipercelen en zandgrondpercelen waren voldoende groot om de analyse uit te kunnen voeren. De aantallen in de andere teeltgebieden waren te klein voor een factoranalyse.

Tabel 1. **Overzicht van het aantal percelen waarvan informatie bekend is.**

	2003	2004	2005	2006
zeeklei	188	226	182	106
zand	89	111	80	38
rivierklei	18	39	15	7
dalgrond	3	7	5	2
lössgrond	8	9	12	2

Er waren verschillende percelen waarvan de informatie niet volledig bekend was. Het ging dan met name om het niet beschikbaar zijn van een bodemanalyse. Bij ca. 15 tot 20% van de percelen ontbreken de bodemanalysegegevens. In hoeverre dit nadelig is voor de analyse is niet exact aan te geven. Echter, afgezien van extreem afwijkende percelen, kan verwacht worden dat de invloed van de bodemanalysegegevens op de opbrengst en de gehalten minder groot zullen zijn dan die van zaaidatum, oogstdatum, plantaantal, moment van gewassluiting, bemesting en onkruidbestrijding. De gegevens over wortelopbrengst, inulinegehalte, %tarra, inuline-opbrengst, zaaidatum, zaai-zaadhoeveelheid, grondbewerking, zaai- en zaadbereiding, voorvrucht, oogstdatum, kunstmestgift, ras, zaadsoort en herbiciden waren van vrijwel alle percelen beschikbaar. De informatie over plantaantal en moment van gewassluiting miste bij 5 à 10% van de percelen. Meestal betrof het dezelfde percelen waarvan geen informatie over gewassluiting en geen informatie over plantaantal beschikbaar is.

De factoranalyse werd uitgevoerd met behulp van GENSTAT. Dit programma heeft de mogelijkheid om ook databestanden te analyseren met missende waarden. Het is niet exact bekend hoe nadelig het is om veel missende waarden in de databestanden te hebben. Als eventueel zou blijken dat het beter is om de percelen waarop deze informatie ontbreekt, uit te sluiten van de analyse, dan blijven er echter zowel voor zeeklei als voor zand nog voldoende percelen over om mee te nemen in de analyse.

In tabel 2 staat de variatie aangegeven die per jaar tussen de percelen aanwezig is. De variatie blijkt erg groot te zijn. Dit lijkt een gunstig uitgangspunt te zijn voor de uitvoering van de factoranalyse.

Tabel 2. **Variatie in opbrengstgegevens per jaar.**

	Wortelopbrengst (ton/ha)	Inulinegehalte	% tarra
2003	11-66	14,6 – 18,8	5 -27
2004	14-71	14,1 -18,0	4-38
2005	15-80	15,3 – 18,0	6-32

2006	11-67	15,3 – 18,6	6-26
------	-------	-------------	------

Uit het oriënterende onderzoek werd geconcludeerd dat er in alle vier jaren voldoende beschikbare gegevens zijn van de zeelei en van de zandgrond en dat de variatie in opbrengst en inulinegehalte erg groot is. Op grond hiervan is besloten om de factoranalyse uit te voeren.

2.2 Factoranalyse

Voor het uitvoeren van een factoranalyse is het nodig dat alle variabelen kwantitatief zijn. Er waren verschillende gegevens in de databank die kwalitatief waren, zoals de rassenkeuze, de voorvrucht en de zaaibedbereiding. Om de aanwezige informatie zo veel mogelijk te gebruiken zijn de volgende aanpassingen uitgevoerd:

Bij de rassenkeuze zijn de relatieve waarden voor wortelopbrengst en inulinegehalte die bekend zijn vanuit het rassenonderzoek als factoren opgenomen in de dataset. Op deze wijze kon de factor rassenkeuze als een kwantitatieve factor opgenomen worden in de analyse.

Bij de voorvruchtinformatie is alleen onderscheid gemaakt tussen wel of geen graan als voorvrucht.

Bij de groenbemester is alleen opgenomen of er al dan niet een geslaagde groenbemester had gestaan.

Bij de zaadsoort is met een 0 of een 1 aangegeven of er niet of wel gecoat zaad werd gebruikt. Omdat de telers die geen gecoat zaad gebruikten in meer dan 95% van de gevallen pillenzaad hebben gebruikt, is hiermee zowel het effect van gecoat zaad als van pillenzaad aan te geven.

Een aantal variabelen waarbij er vrijwel geen verschillen waren tussen percelen zijn buiten de analyse gelaten: hoofdgrondbewerking, egalisatie, zaaidiepte. Het was nodig om variabelen met weinig variatie uit te sluiten van de analyse, omdat anders het programma niet in staat was de analyse uit te voeren of omdat de uitkomsten van de analyse niet betrouwbaar waren.

Het moment van gewassluiting is omgezet in een ingeschatte datum en deze zijn gebruikt om de gewasperiode met een gesloten gewas en de gewasperiode met een niet-gesloten gewas te berekenen. De omzetting is als volgt uitgevoerd: Voor 15 juni: 8 juni, 2^e helft juni: 22 juni, 1^e helft juli: 8 juli, 2^e helft juli: 22 juli, 1^e helft augustus: 8 augustus, na 15 augustus: 22 augustus.

Daarnaast is de lengte van de gewasperiode (periode tussen zaaien en oogsten) en de lengte van de bewaarperiode berekend.

Het was niet mogelijk om variabelen die complementair aan elkaar waren in de factoranalyse mee te nemen. Zo was het bijvoorbeeld niet mogelijk om zowel de zaaidatum als de oogstdatum en de lengte van de groeiperiode op te nemen in de analyse. In deze situatie zijn slechts twee variabelen mogelijk. Uit de twee variabelen is de derde te berekenen.

De datasets zijn gescreend op extreme waarden, waarvan aangenomen is dat ze berusten op foute invoer van de gegevens. De extreme waarden zijn vervangen door missende waarden. Zowel in 2003 als in 2004 is van de zandgrond een perceel buiten de dataset

gelaten, omdat meerdere gegevens niet reëel waren. Daarnaast zijn verschillende extreme waarden gehandhaafd, ondanks het feit dat getwijfeld kan worden of de cijfers de werkelijkheid dekken, bijvoorbeeld percelen met een plantaantal van 50000 en een opbrengst van 45 ton (zand 2005). Het was in het kader van dit project niet mogelijk om de juistheid van de cijfers na te gaan.

Sommige ontbrekende waarden zijn ingeschat op basis van de aanwezige informatie. Zo is bij het ontbreken van de oogstdatum de leveringsdatum gehanteerd als oogstdatum indien er voor 1 december werd geleverd. Het is mogelijk dat hiermee een kleine fout gemaakt wordt, maar het voordeel is dat de dataset beter geanalyseerd kon worden.

Per jaar en per gebied zijn drie factoranalyses uitgevoerd:

- Analyse van alle percelen, dus ook van de percelen waarvan informatie ontbrak. De resultaten van deze analyse staan in dit rapport.
- Analyse van alleen die percelen waarvan alle informatie bekend was. De resultaten van deze analyse werden gebruikt ter controle van de analyse van alle percelen. Het is namelijk van belang om te weten of de twee analyses elkaar niet duidelijk tegenspreken. Uit deze vergelijking kon het effect van missende waarden bekeken worden. In dit verslag worden de resultaten van deze analyse niet weergegeven. Het bleek dat de uitkomsten van de analyse van de set percelen waarvan alle informatie compleet aanwezig was niet noemenswaardig afweek van die van de set met alle percelen. Meestal kwamen dezelfde effecten naar voren. In het algemeen konden in de set met percelen waarvan de informatie compleet was minder verbanden ontdekt worden.
- Analyse van de percelen die voor 1 december geleverd zijn. Deze analyse is uitgevoerd om na te gaan hoe de samenhang tussen de variabelen komt te liggen als er niet bewaard wordt. Met name in 2003 en 2004 is de cichorei van een belangrijk deel van de percelen geleverd na (lange) bewaring. Tegenwoordig vindt er nauwelijks meer bewaring plaats, omdat de productie nu volledig op inuline is gericht en er geen fructose meer geproduceerd wordt. De bewaring heeft een duidelijke invloed op de wortelopbrengst en het inulinegehalte. Als dit verdwijnt, kan het zijn dat in de factoranalyse andere teelfactoren relatief belangrijker worden.

Per jaar en per gebied is eerst de correlatie tussen alle variabelen berekend en weergegeven in een correlatiematrix. Vervolgens is de factoranalyse uitgevoerd. In een factoranalyse worden op basis van de aanwezige variabelen aspecten berekend. De berekende aspecten hebben onderling geen samenhang en zijn dus onafhankelijk van elkaar. De aspecten kunnen beschouwd worden als assen die in de dataset worden ingerekend met als doel om de structuur van de dataset eenvoudiger te beschrijven. De aspecten zijn weergegeven in aspectentabellen. In deze tabellen wordt per aspect de binding met de variabelen weergegeven met behulp van bindingspercentages. De bindingspercentages lopen uiteen van 0 tot 100 %, zowel positief als negatief. Ze geven de samenhang weer tussen het aspect en de variabele. Naarmate het bindingspercentage hoger is, is de samenhang sterker. Indien het bindingspercentage negatief is, betekent dit dat naarmate de waarden van het aspect hoger zijn, de waarden van de variabele lager worden. De aspecten die een groter bindingspercentage met wortelopbrengst, inulinegehalte en/of inuline-opbrengst hadden dan + of - 5% zijn voorzien van namen. Deze naamgeving is arbitrair. Het is de gewoonte een aspect te benoemen naar de variabele met de grootste samenhang met het aspect. In de tekst is de naam tussen aanhalingstekens gezet indien het om een aspect gaat. De samenhang tussen een aspect en een variabele is nooit volledig en bovendien zijn er vaak meerdere variabelen die een bepaalde mate van samenhang met het aspect vertonen. Hiermee moet rekening gehouden worden bij de interpretatie. Vervolgens is per benoemd aspect met behulp van tabellen zichtbaar gemaakt hoe groepen van bedrijven onderling verschillen als ze gerangschikt worden op

basis van het betreffende aspect. Voor elk bedrijf worden voor elk aspect factorscores berekend, variërend van 0 tot 100. De bedrijven zijn opgesplitst in groepen van 20% van het totaal aantal bedrijven en voor elke groep worden de gemiddelden gegeven voor alle variabelen die een hoger bindingspercentage dan + of – 5% met het aspect vertonen.

3 Resultaten

De resultaten worden per grondsoort en per teeltseizoen weergegeven. Per dataset wordt eerst een tabel gegeven waarin de variatie en het gemiddelde van elke variabele wordt weergegeven. Naast de minimum- en maximum-waarden worden ook de kwartielen gegeven om een indruk te geven van de verdeling van de waarden. Q[25], Q[50] en Q[75] geven de waarde aan waarbij respectievelijk 25%, 50% (de mediaan) en 75% van de gegevens lager zijn dan deze waarde.

De onderlinge correlaties tussen de variabelen zijn weergegeven in correlatiematrices. Deze matrices staan in de bijlage. Ook de aspectentabellen staan in de bijlage. Voor 2003, 2004 en 2005 staan er telkens twee aspectentabellen in de bijlage: één met de volledige set percelen en één met de percelen geleverd voor 1 december. In 2006 werden alle percelen voor 1 december geleverd, zodat er voor dit jaar slechts 1 aspectentabel in de bijlage staat.

Vervolgens wordt een overzicht gegeven van de bindingspercentages voor wortelopbrengst, inulinegehalte en inuline-opbrengst met de berekende aspecten. De aspecten zijn genoemd naar de variabele met het hoogste bindingspercentage. Naarmate het bindingspercentage hoger is, is de samenhang sterker. In deze overzichten staan tussen () de bindingspercentages voor de set percelen geleverd voor 1 december.

Vervolgens worden de aspecten besproken die een hoger bindingspercentage dan 5% hebben met één van de variabelen wortelopbrengst, inulinegehalte of inuline-opbrengst. In de factoranalyse wordt van elk perceel voor elk aspect een aspectenscore berekend, variërend van 0 tot 100. De percelen worden vervolgens gesorteerd in vijf groepen: groep 1 is de groep van 20% van de percelen met de laagste scores, groep 2 van de daarop volgende 20%, enz. Groep 3 is de groep van bedrijven die rond het gemiddelde zitten. Met het weergegeven van deze groepsgemiddelden wordt de samenhang tussen de diverse variabelen geïllustreerd.

3.1 Zeeklei

3.1.1 Zeeklei 2003

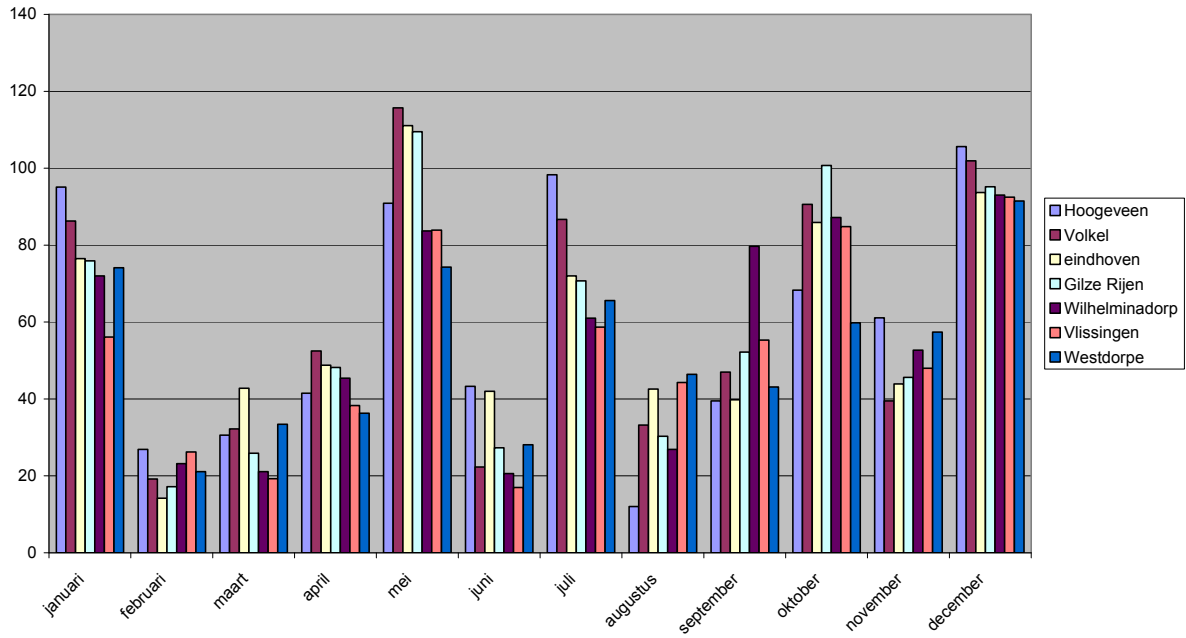
3.1.1.1 Weersomstandigheden en benoeming aspecten

In tabel 3 staat de informatie over de verschillende variabelen weergegeven. In het voorjaar van 2003 kon op de kleigronden relatief vroeg gezaaid worden: 75 % van de percelen werd reeds voor 31 maart gezaaid.

De eerste percelen zijn reeds half maart gezaaid. Het laatste perceel werd 6 juni gezaaid, maar dit laatste was een uitzondering. De bodemtemperaturen waren in de tweede helft van maart en in april boven normaal. De vochtvoorziening was echter op veel locaties niet optimaal. In figuur 1 wordt de neerslag in 2003 gegeven. In maart viel er in totaal, afhankelijk van de locatie, 20 tot 30 mm water, echter het grootste deel viel in begin maart. Begin april is er op veel plaatsen wel 10 -15 mm water gevallen, maar het meeste van de neerslag kwam pas na 20 april. De opkomst was dan ook traag. De opkomst was in 2003 minder goed dan in de andere jaren. Op 50% van de percelen was het plantaantal lager dan 120000 planten. Vanaf de laatste decade van april is er, met name in mei, voldoende neerslag gevallen.

Het najaar van 2003 was natter dan normaal. In 2003 werd de cichorei tot in februari 2004 geleverd aan de fabriek: Van 25 % van de percelen werd de cichorei na een bewaring van meer dan 24 dagen geleverd.

Hoeveelheid neerslag in 2003



Figuur 1. Hoeveelheid neerslag op verschillende locaties in 2003.

Tabel 3. Zeeklei 2003. Spreiding en gemiddelde van alle variabelen (alle (188) percelen).

Zeeklei 2003 (188)	min	q[25]	q[50]	q[75]	max	gem
Organische stof %	1.0	1.7	2.0	2.4	9.7	2.2
Lutum %	4.0	14.0	17.4	21.0	36.0	17.6
PH-KCL	6.5	7.3	7.4	7.5	7.8	7.4
Pw-getal	5.0	29.0	41.0	51.0	118.0	41.5
K-getal	11.0	19.6	23.0	26.0	44.0	23.5
Zaaidatum (dagen na 1 jan)	75.0	82.0	86.0	89.0	148.0	89.1
Ras relatieve wortelopbr. RB	94.0	103.0	103.0	103.0	103.0	102.8
Ras relatieve inuline % RB	98.0	100.0	100.0	100.0	104.0	99.6
Gecoat zaad (1=ja, 0=nee)	0.0	0.0	1.0	1.0	1.0	0.6
Plantaantal 3 wk na zaai (#/ha)	10000.0	84500.0	108000.0	140000.0	200000.0	109294.4
Aantal uren handwieden	0.5	5.0	8.0	12.0	120.0	9.5
Kunstmest N-gift (kg/ha)	0.0	67.6	89.2	104.0	182.3	79.7
Totale N-gift (anorg+org)(kg/ha)	0.0	80.3	103.7	128.3	315.4	104.7
Kunstmest P-gift (kg/ha)	0.0	0.0	47.4	56.0	268.3	40.7
Totale P-gift (anorg+org)(kg/ha)	0.0	42.0	61.4	123.3	373.3	84.3
Kunstmest K-gift (kg/ha)	0.0	0.0	0.0	147.0	342.0	72.8
Totale K-gift (anorg+org)(kg/ha)	0.0	0.0	135.5	226.9	648.5	145.5
Herbiciden in kg actieve.st./ha	0.0	2.2	3.0	3.8	6.2	3.0
Plantaantal sluiten gewas (#/ha)	55000.0	100000.0	120000.0	140000.0	225000.0	121428.1
Opkomst%	24.0	47.0	55.3	65.3	101.3	55.8
Rooiwerk (1=goed, 3 = slecht)	1.0	1.0	1.3	2.0	3.0	1.5
Inuline %	14.8	16.2	16.9	17.4	18.8	16.8
Tarra %	4.6	9.7	12.5	15.4	25.2	12.8
Wortelopbrengst (netto)(ton/ha)	20.0	42.0	47.6	53.2	66.1	47.3
Inuline opbrengst (kg/ha)	3406.4	7005.9	7926.1	8768.7	11495.9	7895.0
Droogteschade (1=ja;0=nee)	0.0	0.0	1.0	1.0	1.0	0.7
Slecht zaai-bed (1=ja;0=nee)	0.0	0.0	0.0	0.5	1.0	0.3
Onkr. bestr. schade (1=ja;0=nee)	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.1
Wildschade (1=ja;0=nee)	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.1
Groeiperiode (dagen)	150.0	185.0	216.5	255.0	335.0	220.0
Periode gesloten gewas (dagen)	18.0	87.0	131.0	157.0	247.0	124.5
Bewaarperiode (dagen)	0.0	2.0	7.0	24.0	78.0	15.9
Groenbemester (1=ja;0=nee)	0.0	0.0	0.0	1.0	1.0	0.3
Graanvoorrucht (1=ja;0=nee)	0.0	0.0	0.0	1.0	1.0	0.4
Kerb (kg werkz. st./ha)	0.0	0.6	1.0	1.2	2.4	0.9
Asulox (l werkz. st./ha)	0.0	0.2	0.5	0.8	1.3	0.5
Legurame (l werkz. st./ha)	0.0	0.2	0.5	0.6	1.7	0.5
CIPC (l werkz. st./ha)	0.0	0.0	0.6	0.8	2.7	0.5
Safari (kg werkz. st./ha)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0
Zaai-bed en zaaien dwars op pl.r	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.1

In tabel 4 staan de aspecten die benoemd zijn op basis van de aspecten tabellen (tabel 2 en 3 van bijlage 1) met de bindingspercentages voor opbrengst en gehalte. In tabel 1 van de bijlage staan de belangrijkste kolommen van de correlatiematrix (kolommen met $r > 0.50$).

Tabel 4. Zeeklei 2003. Overzicht van de belangrijkste aspecten die binding vertonen met wortelopbrengst, inulinegehalte en inulineopbrengst; analyse van alle 188 percelen. De bindingspercentages tussen haakjes werden gevonden in de analyse van de set percelen (108) die geleverd zijn voor 1 december.

Aspect	Wortelopbrengst	Inulinegehalte	Inuline-opbrengst
"groeiperiode"	46 (19)	-64 (-6)	21 (17)
"Plantdichtheid"	0 (66)	8 (0)	1 (68)
"K-bemesting"	-10	0	-22
"Zaaidatum"	-19 (0)	-11 (71)	-32 (0)

3.1.1.2 Aspect “groeiperiode”

Tabel 5. Zeeklei 2003 alle 188 percelen. Gemiddelden van de groepen percelen (37 à 38 per groep) die gesorteerd zijn op basis van het aspect “groeiperiode”.

Aspect Groeiperiode		Groep 1	Groep 2	Groep 3	Groep 4	Groep 5
Zeeklei 2003 (188)	bindings%	37	38	37	38	38
Lutum %	8	15.9	16.9	16.4	19.1	19.6
K-getal	-8	27.0	23.4	22.2	22.0	23.0
Ras relatieve inuline % RB	5	99.2	99.7	99.8	99.6	99.8
Inuline %	64	15.5	16.4	17.0	17.3	17.6
Tarra %	-10	14.6	14.1	12.5	12.8	10.1
Wortelopbrengst (netto)(ton/ha)	-46	54.3	50.5	49.5	46.3	36.0
Inuline opbrengst (kg/ha)	-21	8403	8315	8427	8013	6345
Groeiperiode (dagen)	-77	266	244	220	199	172
Periode gesloten gewas (dagen)	-62	166	153	127	105	73
Bewaarperiode (dagen)	-21	35	22	10	10	4
Safari (kg werkz. st./ha)	-17	0.018	0.012	0.011	0.008	0.010

In 2003 is er op kleigrond een heel sterke samenhang tussen de lengte van de groeiperiode en het inulinegehalte. Naarmate het gewas later geoogst werd, was het inulinegehalte lager. De groep van 20% van de bedrijven met gemiddeld de langste groeiperiode had een ruim 2 punten lager inulinegehalte dan de groep van bedrijven met de kortste groeiperiode. Ook uit de correlatie-matrix blijkt dit effect reeds duidelijk: $r = -0,73$. Dit effect moet vooral worden toegeschreven aan het teruglopen van het inulinegehalte tijdens de bewaring. Er is nl. ook een samenhang tussen de lengte van de bewaarperiode en de lengte van de groeiperiode: de bedrijven die na bewaring leverden, rooiden pas laat in het seizoen. Uit de factoranalyse uitgevoerd op de percelen die geleverd zijn voor 1 december blijkt ook dat de samenhang tussen inulinegehalte en groeiperiode aanmerkelijk lager is (zie tabel 6). Desondanks is er ook dan enige binding, wat betekent dat ook het later oogsten op zichzelf in 2003 een negatief effect had op het inulinegehalte. Dit kan waarschijnlijk toegeschreven worden aan de natte herfst van 2003.

Ook de wortelopbrengst vertoont een duidelijke samenhang met de lengte van de groeiperiode: de opbrengst neemt toe naarmate het gewas meer de gelegenheid krijgt uit te groeien. Ook in de set met percelen die geleverd zijn voor 1 december is deze samenhang aanwezig.

Ook het tarraprocentage vertoont in de set met alle percelen enige samenhang met lengte van de groeiperiode en de langere bewaarperiode. Later rooien gaf meer tarra, met name in het natte najaar van 2003. Ook bij bewaring neemt het percentage tarra toe.

Er is in de set met alle percelen een samenhang tussen het gebruik van Safari en dit aspect. Er is meer Safari gebruikt op de percelen met een langere groeiperiode en een hogere wortelopbrengst. Aan deze samenhang moet echter minder betekenis toegekend worden, omdat de relatie vooral veroorzaakt wordt door een zeer beperkt aantal percelen (5) met waarden boven 0,05 kg.

De samenhang van het lutum % en het K-getal met dit aspect is zwak en hieraan kunnen geen conclusies verbonden worden.

Er is een lichte samenhang tussen rassenkeuze op inulinegehalte en het aspect “groeiperiode”. Een deel van deze samenhang is toe te schrijven aan twee percelen waarop Faste (ras met een hoog inulinegehalte) geteeld werd. Op de meeste percelen werd in 2003 Melci of Arancha geteeld. Een deel van de samenhang is het gevolg van het inulinegehalteverschil tussen Faste en de andere twee rassen.

Tabel 6. Zeeklei 2003, percelen geleverd voor 1 december. Gemiddelden van de groepen percelen (21 à 22) die gesorteerd zijn op basis van het aspect "groeiperiode".

Aspect groeiperiode		Groep 1	Groep 2	Groep 3	Groep 4	Groep 5
Zeeklei 2003 (108)	Bindings%	21	22	21	22	22
Kunstmest N-gift (kg/ha)	-5	87.4	83.5	77.2	69.5	74.6
Totale N-gift (anorg+org)(kg/ha)	-28	134.1	115.6	108.7	95.6	81.0
Kunstmest P-gift (kg/ha)	0	51.4	49.5	37.5	48.9	47.5
Totale P-gift (anorg+org)(kg/ha)	-19	161.9	100.8	76.2	86.9	60.2
Herbiciden in kg actieve.st./ha	-10	3.7	2.9	2.8	3.1	2.3
Plantaantal sluiten gewas (#/ha)	18	104635	115859	117098	127556	143764
Opkomst%	24	46.3	52.8	51.0	59.6	65.3
Inuline %	6	17.4	17.2	17.3	17.3	17.7
Wortelopbrengst (netto)(ton/ha)	-19	49.6	49.2	45.5	40.5	39.4
Inuline opbrengst (kg/ha)	-17	8618	8453	7893	7009	6960
Groeiperiode (dagen)	-29	210	208	194	185	177
Periode gesloten gewas (dagen)	-15	115	115	100	95	79
Groenbemester (1=ja;0=nee)	-8	0.6	0.3	0.2	0.1	0.2
Graanvoorvrucht (1=ja;0=nee)	-11	0.7	0.4	0.2	0.3	0.1
Legurame (l werkz. st./ha)	-25	0.8	0.4	0.3	0.3	0.3

3.1.1.3 Aspect "plantdichtheid"

Tabel 7. Zeeklei 2003. Gemiddelden van de groepen percelen (37 à 38 per groep) die gesorteerd zijn op basis van het aspect "plantdichtheid".

Aspect Plantdichtheid		Groep 1	Groep 2	Groep 3	Groep 4	Groep 5
Zeeklei 2003 (188)	bindings%	37	38	37	38	38
Lutum %	21	13.2	16.1	19.0	18.9	20.8
K-getal	-10	26.3	23.9	24.7	21.4	21.3
Plantaantal 3 wk na zaai (#/ha)	-30	139099	131332	100578	100872	75146
Kunstmest N-gift (kg/ha)	28	46	77	81	96	98
Plantaantal sluiten gewas (#/ha)	-43	150930	135060	118783	108875	94199
Opkomst%	-30	66.2	63.4	54.2	51.1	44.6
Inuline %	-8	17.1	16.9	16.7	16.7	16.4
Tarra %	8	10.9	12.4	13.5	12.7	14.6
Wortelopbrengst (netto)(ton/ha)	0	48.3	48.4	45.8	47.1	46.8
Inuline opbrengst (kg/ha)	-1	8249	8156	7627	7834	7612
Graanvoorvrucht (1=ja;0=nee)	21	0.14	0.11	0.35	0.42	0.76
Safari (kg werkz. st./ha)	-13	0.021	0.012	0.009	0.009	0.008

Het plantaantal heeft een redelijk goede samenhang met het lutumgehalte: op de lichtere gronden was de opkomst en het plantaantal duidelijk beter. Op de zwaardere gronden werd blijkaar ook meer kunstmeststikstof gegeven. Het is mogelijk dat veel telers de slechtere gewasstand hebben willen compenseren met een hogere stikstofbemesting.

Het inulinegehalte vertoont een lichte samenhang met het aspect plantdichtheid: hoe lager het plantaantal hoe lager het inulinegehalte. Dit kan echter ook te maken hebben met de hogere stikstofgiften die gegeven zijn op de percelen met een lager plantaantal. Het is bekend dat het inulinegehalte negatief reageert op een hogere stikstofgift.

De wortelopbrengst vertoont in de analyse met alle 188 percelen geen samenhang met het aspect "plantdichtheid", ondanks het feit dat er een aanzienlijke spreiding is in het plantaantal. In de analyse van de set percelen geleverd voor 1 december is er wel een zeer duidelijke samenhang: een hogere wortel- en inulineopbrengst gaat gepaard aan een hoger plantaantal. In tabel 8 wordt dit geïllustreerd. De groep met het laagste plantaantal (ca. 95000) had gemiddeld ca. 22 ton minder wortelopbrengst dan de groep met het hoogste plantaantal (ca. 155000). Dit effect wordt voor een klein deel echter ook veroorzaakt door de langere groeiperiode. Ook uit tabel 8 blijkt dat de opkomst en het plantaantal in 2003 op de lichtere gronden beter is geweest.

Tabel 8. Zeeklei 2003, percelen geleverd voor 1 december. Gemiddelden van de groepen percelen (21 à 22 per groep) die gesorteerd zijn op basis van het aspect "plantdichtheid".

Aspect Plantdichtheid		Groep 1	Groep 2	Groep 3	Groep 4	Groep 5
Zeeklei 2003 (108)	bindings%	21	22	21	22	22
Lutum %	-29	22	19	16	17	12
Plantaantal 3 wk na zaai (#/ha)	49	71613	85016	111167	123624	154770
Plantaantal sluiten gewas (#/ha)	50	95162	106204	116057	135771	155241
Wortelopbrengst (netto)(ton/ha)	66	32.9	43.3	44.2	48.3	54.7
Inuline opbrengst (kg/ha)	68	5738	7472	7670	8350	9562
Groeiperiode (dagen)	20	172	195	197	202	206
Periode gesloten gewas (dagen)	11	76	98	103	110	114

Op de lichtere gronden werd minder vaak graan als voorvrucht geteeld dan op de zwaardere gronden.

Over de relatie met Safarigebruik kan weinig gezegd worden omdat deze relatie ook bij dit aspect voornamelijk berust op 5 duidelijk afwijkende percelen met hoge hoeveelheden Safari.

3.1.1.4 Aspect "Kali-bemesting"

Tabel 9. Zeeklei 2003. Gemiddelden van de groepen percelen (37 à 38 per groep) die gesorteerd zijn op basis van het aspect "kalibemesting".

Aspect Kalibemesting		Groep 1	Groep 2	Groep 3	Groep 4	Groep 5
Zeeklei 2003 (188)	bindings%	37	38	37	38	38
Lutum %	6	14.7	17.3	19.2	17.3	19.5
K-getal	15	20.9	23.3	22.2	23.8	27.1
Ras relatieve inuline % RB	-16	100.1	99.7	99.7	99.7	98.9
Totale N-gift (anorg+org)(kg/ha)	7	98	82	101	115	128
Totale P-gift (anorg+org)(kg/ha)	12	72	39	70	98	142
Kunstmest K-gift (kg/ha)	5	31	47	89	111	85
Totale K-gift (anorg+org)(kg/ha)	44	51	54	121	213	286
Herbiciden in kg actieve.st./ha	8	2.4	2.7	3.2	3.2	3.4
Inuline %	0	16.8	16.8	16.4	16.9	16.8
Tarra %	0	11.8	13.8	14.0	12.4	12.1
Wortelopbrengst (netto)(ton/ha)	-16	54.2	48.5	46.7	44.5	42.7
Inuline opbrengst (kg/ha)	-22	9130	8131	7626	7482	7132
CIPC (l werkz. st./ha)	7	0.316	0.527	0.565	0.578	0.753
Safari (kg werkz. st./ha)	18	0.007	0.009	0.012	0.014	0.018

Er is een samenhang tussen wortelopbrengst en de totale kaligift. Naarmate er minder kali is gegeven is de opbrengst hoger. Hierbij moet wel opgemerkt worden dat de correlatie met dit aspect ook deels berust een klein gedeelte van de percelen waarop hoge hoeveelheden organische mest zijn toegediend: 25% van de percelen heeft meer dan 227 kg kali gekregen. De totale kalibemesting vertoont ook een redelijke correlatie met de totale fosfaatbemesting. Er is slechts een geringe samenhang met de kunstmestkaligift. Er is blijkbaar meer kali bemest op percelen met een hoger kaligetel. Dit laatste, maar ook de zeer hoge kali-giften uit organische mest, duidt er op dat de hoge kaligiften vooral te maken hadden met het uitrijden van veel organische mest. De dalende wortelopbrengsten kunnen daarom ook het gevolg zijn van structuurschade die ontstaan is bij het uitrijden van organische mest. De relatie van het Safarigebruik met dit aspect wordt voornamelijk veroorzaakt door ca. 5 afwijkende punten. Er is wel enige relatie tussen de totale hoeveelheid onkruidbestrijdingsmiddelen en het aspect kalibemesting.

Er is op de zeeklei in 2003 geen relatie tussen het inulinegehalte en het aspect kalibemesting.

3.1.1.5 Aspect "Zaaidatum"

Tabel 10. **Zeeklei 2003. Gemiddelden van de groepen percelen (37 à 38 per groep) die gesorteerd zijn op basis van het aspect "zaaidatum".**

Aspect zaaidatum (188)		Groep 1	Groep 2	Groep 3	Groep 4	Groep 5
Zeeklei 2003	bindings%	37	38	37	38	38
Zaaidatum (dagen na 1 jan)	-10	97	91	89	85	84
Totale P-gift (anorg+org)(kg/ha)	6	60	76	84	102	99
Plantaantal sluiten gewas (#/ha)	-5	133208	126509	122979	112608	112187
Opkomst%	-5	62.2	57.6	55.5	50.3	53.6
Inuline %	11	16.3	16.5	16.9	17.0	17.1
Tarra %	-7	14.7	13.2	12.3	12.5	11.4
Wortelopbrengst (netto)(ton/ha)	19	41.6	45.9	47.2	48.6	52.9
Inuline opbrengst (kg/ha)	32	6733	7517	7959	8214	9023
Bewaarperiode (dagen)	-9	26	20	11	12	11

De grootste samenhang is aanwezig tussen zaaidatum en wortelopbrengst/inulineopbrengst, in de zin van een lagere opbrengst bij later zaaien. Daarnaast is er ook een samenhang tussen inulinegehalte en zaaidatum: de later gezaaide percelen hadden een lager inulinegehalte. Deze laatste relatie kan echter ook veroorzaakt worden door de andere samenhang die er is, nl. die met de bewaarperiode. In de set percelen geleverd voor 1 december komt de samenhang tussen zaaidatum en inulinegehalte terug (zie tabel 11). Overigens wordt de samenhang met zaaidatum vooral veroorzaakt door een 9-tal percelen die extreem laat gezaaid werden, nl. na 1 mei.

Tabel 11. **Zeeklei 2003, percelen geleverd voor 1 december. Gemiddelden van de groepen percelen (21 à 22 per groep) die gesorteerd zijn op basis van het aspect "zaaidatum".**

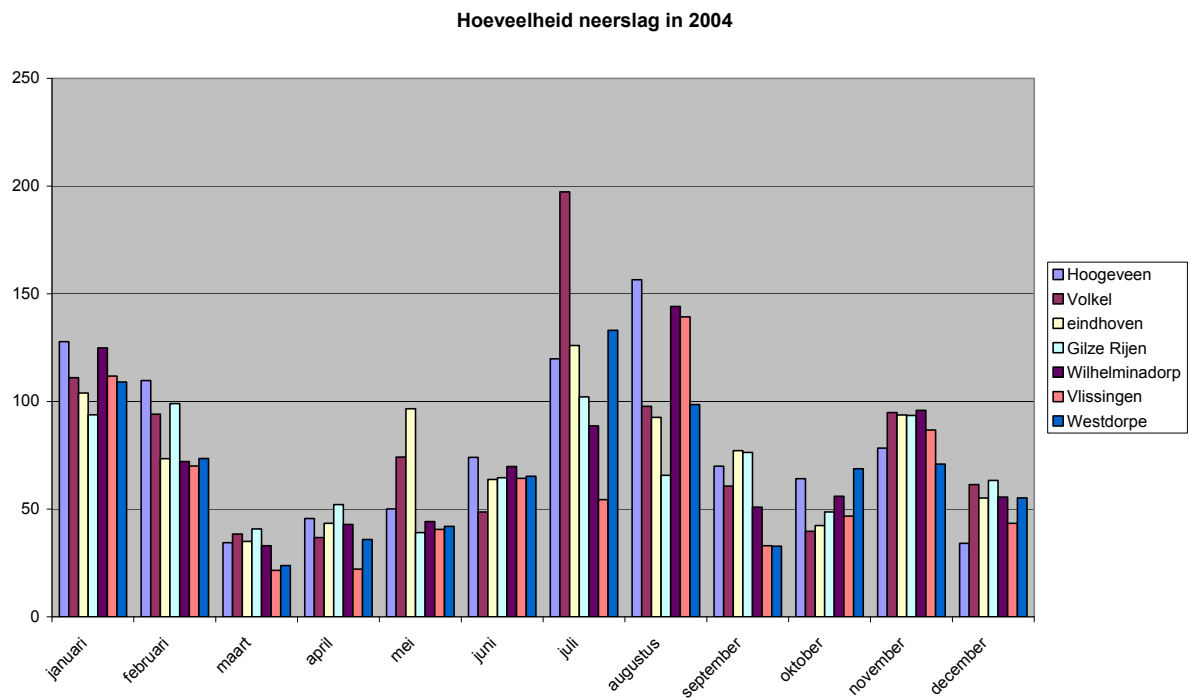
Aspect Zaidatum		Groep 1	Groep 2	Groep 3	Groep 4	Groep 5
Zeeklei 2003 (108)	Bindings%	21	22	21	22	22
Zaaidatum (dagen na 1 jan)	-6	92	91	89	88	83
Inuline %	71	16.9	17.2	17.4	17.5	18.0
Tarra %	-24	15.0	11.8	11.3	10.3	8.4

3.1.2 Zeeklei 2004

3.1.2.1 Weersomstandigheden en benoeming aspecten

In 2004 werd duidelijk later gezaaid dan in 2003. Er werden wel percelen reeds half maart gezaaid, maar het moment waarop 75% van de percelen gezaaid waren, werd pas bereikt op 16 april. Op de zeeklei kon in 2004 niet vroeg gezaaid worden vanwege de natte bodemomstandigheden. Na het zaaien hadden vooral de relatief vroeg gezaaide percelen last van vochttekort. De later gezaaide percelen (van half april) kenden een betere vochtvoorziening. De bodemtemperatuur was in 2004 eind maart boven het gemiddelde, begin april op het gemiddelde en daarna weer boven het gemiddelde. De totale hoeveelheid neerslag per maand staat in figuur 2. Hieruit is te zien dat er in maart, april en mei in vergelijking met andere jaren relatief weinig neerslag is gevallen. De opkomst op veel percelen was ook in 2004 niet optimaal: op 50% van de was het plantaantal lager dan 120000 planten per ha.

In de maanden september en oktober viel er weinig neerslag, zodat de cichorei onder goede omstandigheden kon worden geoogst. In november viel er wel meer neerslag, maar over het algemeen waren de omstandigheden tijdens het rooien in 2004 beter dan in 2003. Het inulinegehalte was in 2004 hoger dan in 2003. De opbrengsten lagen op een vergelijkbaar niveau. Er werd in 2004 een vergelijkbaar aandeel van de percelen geleverd na bewaring: 25% werd geleverd na 24 dagen bewaring.



Figuur 2. Hoeveelheid neerslag op verschillende locaties in 2004.

Tabel 12. Zeeklei 2004. Spreiding en gemiddelde van alle variabelen (226 percelen).

Zeeklei 2004 (226)	min	q[25]	q[50]	q[75]	max	gem
Organische stof %	0.8	1.8	2.1	2.5	7.7	2.2
Lutum %	2.7	14.0	17.9	21.0	33.0	17.7
PH-KCL	5.7	7.2	7.3	7.5	7.8	7.3
Pw-getal	9.0	30.0	39.0	54.2	119.0	43.1
K-getal	12.0	19.0	22.0	27.0	65.0	24.0
Zaaidatum (dagen na 1 jan)	77.0	91.0	94.0	106.0	140.0	97.4
Ras relatieve wortelopbr. RB	98.0	103.0	103.0	103.0	103.0	102.5
Ras relatieve inuline % RB	98.0	100.0	100.0	100.0	102.0	99.8
Gecoat zaad (1=ja, 0=nee)	0.0	0.0	1.0	1.0	1.0	0.6
Plantaantal 3 wk na zaai (#/ha)	25000.0	100000.0	120000.0	140000.0	205000.0	119080.6
Aantal uren handwieden	1.0	6.0	10.0	18.0	60.0	12.8
Kunstmest N-gift (kg/ha)	0.0	59.8	88.7	104.0	182.3	81.4
Totale N-gift (anorg+org)(kg/ha)	0.0	78.0	101.2	131.9	374.0	105.9
Kunstmest P-gift (kg/ha)	0.0	0.0	42.0	59.8	805.0	42.0
Totale P-gift (anorg+org)(kg/ha)	0.0	28.0	56.0	100.7	805.0	77.0
Kunstmest K-gift (kg/ha)	0.0	0.0	0.0	120.0	660.0	65.9
Totale K-gift (anorg+org)(kg/ha)	0.0	0.0	102.4	217.6	660.0	124.8
Herbiciden in kg actieve.st./ha	0.0	2.7	3.5	4.3	10.0	3.6
Plantaantal sluiten gewas (#/ha)	53000.0	100000.0	120000.0	140000.0	184000.0	121306.4
Opkomst%	1.4	46.9	56.2	66.6	89.3	56.7
Rooiwerk (1=goed, 3 = slecht)	1.0	1.0	1.0	2.0	3.0	1.4
Inuline %	14.4	16.0	16.4	16.8	18.0	16.4
Tarra %	4.0	11.1	13.8	17.8	30.4	14.6
Wortelopbrengst (netto)(ton/ha)	16.9	42.9	48.8	55.0	70.5	48.9
Inuline opbrengst (kg/ha)	4165.3	6986.8	7979.8	9037.6	11878.5	8022.5
Droogteschade (1=ja;0=nee)	0.0	0.0	0.0	1.0	1.0	0.3
Slecht zaaibed (1=ja;0=nee)	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.2
Onkr.bestr.schade (1=ja;0=nee)	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.1
Wildschade (1=ja;0=nee)	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.2
Groeiperiode (dagen)	138.0	169.0	220.3	249.0	303.0	211.3
Periode gesloten gewas (dagen)	15.0	84.0	131.0	163.0	219.0	123.2
Bewaarperiode (dagen)	0.0	2.0	6.3	23.6	63.2	13.9
Groenbemester (1=ja;0=nee)	0.0	0.0	0.0	1.0	1.0	0.3
Graanvoorvrucht (1=ja;0=nee)	0.0	0.0	0.0	1.0	1.0	0.3
Kerb (kg werkz. st./ha)	0.0	0.8	1.0	1.3	5.3	1.0
Asulox (l werkz. st./ha)	0.0	0.2	0.5	0.7	2.3	0.5
Legurame (l werkz. st./ha)	0.0	0.2	0.5	0.6	3.6	0.5
CIPC (l werkz. st./ha)	0.0	0.2	0.5	0.8	1.9	0.6
Safari (kg werkz. st./ha)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.8	0.0
Zaaibed en zaaien dwars op pl.r	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.1

In tabel 13 staan de aspecten die benoemd zijn op basis van de aspectentabellen (tabellen 5 en 6 in bijlage 1) met de bindingspercentages voor opbrengst en gehalte.

Tabel 13. Zeeklei 2004. Overzicht van de belangrijkste aspecten die binding vertonen met wortelopbrengst, inulinegehalte en inulineopbrengst; analyse van alle 226 percelen. De bindingspercentages tussen haakjes werden gevonden in de analyse van de set percelen (122) die geleverd zijn voor 1 december.

Aspect	Wortelopbrengst	Inulinegehalte	Inuline-opbrengst
"Groeiperiode"	54 (80)	0 (43)	45 (85)
"plantdichtheid"	12	6	14
"N-bemesting"	-10	-15	-15
"Organische stof%"	-1	-47	-3
"pH/Lutum"	0 (0)	10 (9)	1 (0)
"Kali-getal"	-1	-13	-2

3.1.2.2 Aspect “groeiperiode”

Tabel 14. **Zeeklei 2004. Gemiddelden van de groepen percelen (45 à 46 per groep) die gesorteerd zijn op basis van het aspect “groeiperiode”.**

Aspect Groeiperiode		Groep 1	Groep 2	Groep 3	Groep 4	Groep 5
Zeeklei 2004 (226)	bindings%	45	45	45	45	46
Inuline %	0	16.1	16.5	16.5	16.7	16.2
Tarra %	-6	15.6	17.1	15.9	11.2	13.4
Wortelopbrengst (netto)(ton/ha)	-54	57.8	52.6	49.8	46.3	38.0
Inuline opbrengst (kg/ha)	-45	9328	8674	8244	7727	6181
Groeiperiode (dagen)	-89	260	244	223	174	156
Periode gesloten gewas (dagen)	-88	177	153	132	89	65
Bewaarperiode (dagen)	-25	23	19	19	3	5

In tegenstelling tot 2003 is voor de volledige set percelen geen sprake van een samenhang tussen de lengte van de groeiperiode en het inulinegehalte. Ook de correlatie is aanmerkelijk lager, nl. 0,14. Blijkbaar daalde het inulinegehalte tijdens de bewaring niet of veel minder sterk dan in 2003. In de set met percelen die geleverd zijn voor 1 december was echter wel sprake van een duidelijke relatie tussen inulinegehalte en de lengte van de groeiperiode. In tabel 15 wordt dit ook geïllustreerd. Naarmate de groeiperiode langer was, is het inulinegehalte hoger. Blijkbaar nam het inulinegehalte tijdens de oogstperiode toe.

Er blijkt een zeer goede samenhang te bestaan tussen de lengte van de groeiperiode en de wortel- en inulineopbrengst. Ook de lengte van de bewaarperiode vertoont samenhang met dit aspect: de percelen die pas na bewaring geleverd konden worden, werden ook laat geoogst. In de set percelen geoogst voor 1 december is de relatie tussen opbrengst en lengte van de groeiperiode nog duidelijker aanwezig.

Tabel 15. **Zeeklei 2004, percelen geleverd voor 1 december. Gemiddelden van de groepen percelen (24 à 25 per groep) die gesorteerd zijn op basis van het aspect “groeiperiode”.**

Aspect Groeiperiode		Groep 1	groep 2	Groep 3	Groep 4	Groep 5
Zeeklei 2004 (122)	bindings%	24	24	25	24	25
Ras relatieve inuline % RB	-5	100.0	99.8	99.9	99.6	99.5
Inuline %	-43	17.1	16.7	16.6	16.4	15.8
Tarra %	0	13.3	13.1	11.3	13.2	14.4
Wortelopbrengst (netto)(ton/ha)	-80	57.5	48.6	44.9	39.8	35.1
Inuline opbrengst (kg/ha)	-85	9813	8108	7464	6500	5625
Groeiperiode (dagen)	-52	209	200	170	162	155
Periode gesloten gewas (dagen)	-63	127	110	85	74	60

Er is in de set percelen geleverd voor 1 december een licht verband tussen de rassenkeuze op inulinegehalte en het inulinegehalte (zie tabel 15). Dit verband kan echter ook een schijnverband zijn, gezien de veel sterkere relatie tussen groeidagen en het inulinegehalte.

3.1.2.3 Aspect “plantdichtheid”

Tabel 16. **Zeeklei 2004. Gemiddelden van de groepen percelen (45 à 46 per groep) die gesorteerd zijn op basis van het aspect “plantdichtheid”.**

Aspect Plantdichtheid		Groep 1	Groep 2	Groep 3	Groep 4	Groep 5
Zeeklei 2004 (226)	bindings%	45	45	45	45	46
Organische stof %	6	2.0	2.1	2.0	2.3	2.5
K-getal	-22	28.6	25.5	24.4	21.7	19.7
Zaaidatum (dagen na 1 jan)	-20	104	101	97	94	92
Plantaantal 3 wk na zaai (#/ha)	-74	162187	135507	114183	107367	77092
Plantaantal sluiten gewas (#/ha)	-76	158592	135421	116456	105847	90892
Opkomst%	-53	71	63	56	50	43
Inuline %	-6	16.6	16.4	16.5	16.2	16.1
Tarra %	0	15.0	15.6	12.5	14.5	15.4
Wortelopbrengst (netto)(ton/ha)	-12	52.3	50.7	50.6	48.3	42.5
Inuline opbrengst (kg/ha)	-14	8700	8336	8356	7838	6907

De sterkste samenhang bestaat tussen plantaantal en zaaidatum: later zaaien ging gepaard aan een betere opkomst, een hoger plantaantal en een hogere wortelopbrengst. Dit heeft waarschijnlijk ook te maken met het feit dat in het begin van de zaaiperiode de vochtvoorziening slechter was dan later in de zaaiperiode.

De wortelopbrengst vertoont een redelijk goede samenhang met dit aspect: de wortelopbrengst is hoger op de percelen die laat gezaaid werden en waarop een hoger plantaantal aanwezig was. Het inulinegehalte vertoonde een lichte samenhang met dit aspect: het inulinegehalte was lager op de vroeg gezaaide percelen met een lager plantaantal.

In de set percelen geoogst voor 1 december kwam de plantdichtheid niet naar voren als een factor die een relatie vertoonde met de opbrengst of het gehalte.

Er is een samenhang van het K-getal met het aspect plantdichtheid: hoe hoger het K-getal hoe hoger het plantaantal en de wortelopbrengst. Er is geen samenhang met de kalibemesting. De verklaring voor deze relatie is niet bekend. De samenhang heeft echter ook te maken met een 3-tal percelen met extreem hoge K-getallen, nl. boven 50.

3.1.2.4 Aspect "N-bemesting"

Tabel 17. Zeeklei 2004. Gemiddelden van de groepen percelen (45 à 46 per groep) die gesorteerd zijn op basis van het aspect "N-bemesting".

Aspect N-bemesting		Groep 1	Groep 2	Groep 3	Groep 4	Groep 5
Zeeklei 2004 (226)	bindings%	45	45	45	45	46
Organische stof %	5	1.9	2.1	2.2	2.4	2.3
Lutum %	-21	20.5	19.6	18.0	16.1	14.1
PH-KCL	-20	7.5	7.4	7.3	7.3	7.2
K-getal	-8	27.2	24.3	23.4	23.7	21.4
Zaaidatum (dagen na 1 jan)	-20	106	97	95	97	93
Kunstmest N-gift (kg/ha)	-23	106	93	84	70	53
Totale K-gift (anorg+org)(kg/ha)	16	37	123	120	153	189
Herbiciden in kg actieve.st./ha	-12	4.2	3.8	3.6	3.4	2.9
Rooiwerk (1=goed, 3 = slecht)	-10	1.6	1.4	1.4	1.4	1.1
Inuline %	15	16.0	16.2	16.4	16.6	16.7
Tarra %	-15	16.7	16.5	14.9	13.6	11.4
Wortelopbrengst (netto)(ton/ha)	10	43.5	46.7	50.1	50.6	53.4
Inuline opbrengst (kg/ha)	15	6948	7586	8198	8377	8982
Bewaarperiode (dagen)	-11	21	18	14	9	7
Kerb (kg werkz. st./ha)	-8	1.20	1.07	1.01	0.96	0.93
Asulox (l werkz. st./ha)	-8	0.59	0.53	0.48	0.46	0.40

De sterkste samenhang is aanwezig tussen de kunstmest stikstofgift en het inulinegehalte: naarmate er meer gegeven is, was het inulinegehalte lager. Dit effect komt overeen met de resultaten van het onderzoek naar het effect van stikstofbemesting op het inulinegehalte. Er is bij dit aspect echter ook een samenhang met de bewaarperiode, zodat de daling van het inulinegehalte deels ook het gevolg kan zijn van de langere bewaarperiode.

Er is een goede samenhang tussen het lutumgehalte en de zaaidatum: er werd vroeger

gezaaid op de lichtere gronden. In het voorjaar van 2004 waarin vanwege de natte bodemomstandigheden pas laat gezaaid kon worden, is dit een logische relatie. Op de zwaardere gronden werd meer kunstmest stikstof gegeven en minder Kali-totaal. Waarom deze relatie aanwezig is, is niet duidelijk.

De hoeveelheid actieve stof onkruidbestrijdingsmiddelen was hoger op de zwaardere gronden.

Het percentage tarra was hoger op de zwaardere gronden en tegelijk ook bij de percelen die langer bewaard zijn.

In de set percelen geoogst voor 1 december kwam de stikstofbemesting niet naar voren als een factor die een relatie vertoonde met de opbrengst of het gehalte.

3.1.2.5 Aspect "organische stofgehalte"

Tabel 18. **Zeeklei 2004. Gemiddelden van de groepen percelen (45 à 46 per groep) die gesorteerd zijn op basis van het aspect "Organische stofgehalte".**

Aspect Organische stofgehalte		Groep 1	Groep 2	Groep 3	Groep 4	Groep 5
Zeeklei 2004 (226)	bindings%	45	45	45	45	46
Organische stof %	39	1.8	1.8	2.2	2.2	2.9
Lutum %	5	15.6	16.7	18.6	17.8	19.5
PH-KCL	-17	7.5	7.4	7.4	7.3	7.2
Plantaantal 3 wk na zaai (#/ha)	10	109462	105525	112459	126119	141344
Plantaantal sluiten gewas (#/ha)	7	111123	114354	119270	124021	137405
Inuline %	-31	16.9	16.5	16.4	16.1	15.9
Tarra %	4	13.0	13.9	14.3	15.3	16.6
Wortelopbrengst (netto)(ton/ha)	-1	50.5	49.7	46.8	49.4	47.8
Inuline opbrengst (kg/ha)	-3	8530	8236	7694	7991	7670

Er is een goede samenhang van het inulinegehalte met het organische stofgehalte: bij hogere organisch stofgehalten daalt het inulinegehalte. Het plantaantal was iets hoger op de percelen met een hoger organisch stofgehalte, maar dit effect is niet erg duidelijk. De samenhang met pH is ook enigszins aanwezig, maar de verschillen in pH zijn niet zo groot dat het niet redelijk lijkt om hieraan conclusies te verbinden. De relatie tussen inulinegehalte en organische stofgehalte zou te maken kunnen hebben met het meer beschikbaar komen van stikstof op gronden met een hoger organische stofgehalte. Er zijn trouwens 2 a 3 percelen met een organische stofgehalte boven 5%. Deze hebben een behoorlijke invloed op het bindingspercentage.

In de set percelen geoogst voor 1 december kwam het organische stofgehalte niet naar voren als een factor die een relatie vertoonde met de opbrengst of het gehalte.

3.1.2.6 Aspect "pH/lutum"

Tabel 19. **Zeeklei 2004. Gemiddelden van de groepen percelen (45 à 46 per groep) die gesorteerd zijn op basis van het aspect "pH".**

Aspect pH		Groep 1	Groep 2	Groep 3	Groep 4	Groep 5
Zeeklei 2004 (226)	bindings%	45	45	45	45	46
Organische stof %	-10	2.6	2.2	2.0	2.1	2.0
Lutum %	26	14.2	16.4	16.9	19.6	21.2
PH-KCL	-31	7.5	7.4	7.3	7.3	7.1
Pw-getal	-7	50.6	47.3	43.0	40.4	34.7
Zaaidatum (dagen na 1 jan)	-9	102	99	99	96	92
Totale P-gift (anorg+org)(kg/ha)	-6	121	68	64	61	71
Totale K-gift (anorg+org)(kg/ha)	-15	230	127	89	104	75
Inuline %	10	16.1	16.3	16.3	16.5	16.7
Tarra %	0	14.4	15.0	14.3	14.9	14.5
Wortelopbrengst (netto)(ton/ha)	0	48.1	49.2	48.8	48.8	49.4
Inuline opbrengst (kg/ha)	1	7819	8037	7962	8041	8249

De pH en ook het lutum% hebben beiden een redelijke binding met dit aspect. De verschillen in pH zijn echter gering en het is niet te verwachten dat deze een invloed hebben op het inulinegehalte. Er is ook een samenhang tussen het lutum% en het inulinegehalte: op de zwaardere gronden het inulinegehalte hoger. De verklaring voor deze relatie is niet duidelijk.

3.1.2.7 Aspect “kali-getal”

Tabel 20. Zeeklei 2004. Gemiddelden van de groepen percelen (45 à 46 per groep) die gesorteerd zijn op basis van het aspect “K-getal”.

Aspect K-getal		Groep 1	Groep 2	Groep 3	Groep 4	Groep 5
Zeeklei 2004 (226)	bindings%	45	45	45	45	46
Organische stof %	6	1.9	2.1	2.2	2.1	2.5
K-getal	-35	31.5	24.7	21.8	21.8	20.2
Zaaidatum (dagen na 1 jan)	17	93	95	94	99	106
Inuline %	13	16.1	16.1	16.5	16.5	16.7
Tarra %	0	13.8	13.7	14.1	16.2	15.3
Wortelopbrengst (netto)(ton/ha)	1	46.7	48.3	49.9	49.7	49.6
Inuline opbrengst (kg/ha)	2	7530	7846	8218	8222	8290

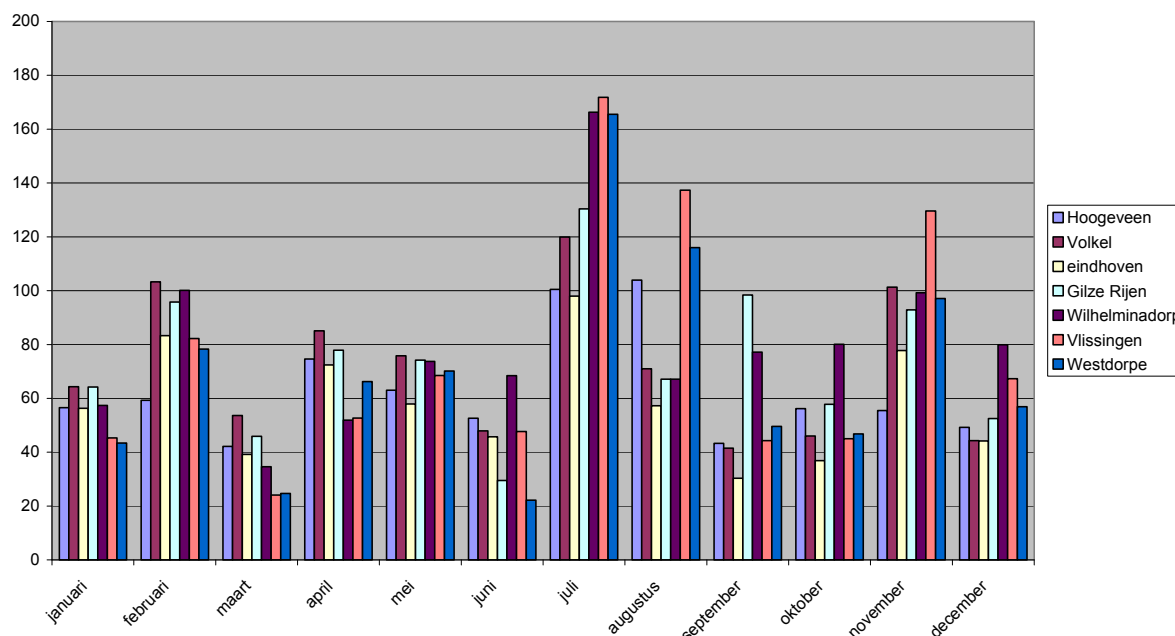
Hoe lager de kaligetel hoe hoger het inulinegehalte. Er zijn een tweetal percelen met een extreem hoog K-getal, waardoor de binding hoger wordt. Maar ook de rest van de percelen vertoont deze relatie. De verklaring hiervoor is niet duidelijk.

3.1.3 Zeeklei 2005

3.1.3.1 Weersomstandigheden en benoeming aspecten

In 2005 werd ongeveer even laat gezaaid als in 2004: ook in 2005 werd ongeveer half april het moment bereikt dat 75% van de percelen gezaaid was. 25% van de percelen werd voor begin april gezaaid. Dit is ook vergelijkbaar met 2004. De vochtvoorziening was beter dan in 2003 en 2004. De bodemtemperatuur was hoger dan het meerjarig gemiddelde. De plantaantallen lagen duidelijk hoger dan in 2003 en 2004. Slechts ca. 30% van de percelen had een lager plantaantal dan 120.000.

Hoeveelheid neerslag in 2005



Figuur 3. Hoeveelheid neerslag op verschillende locaties in 2005.

De vochtvoorziening in april en mei was over het algemeen goed, in juni wat minder. De maanden juli en augustus hadden voldoende regenval. In september en oktober was het relatief droog, zodat onder goede omstandigheden kon worden geoogst. De inulinegehalten lagen op een gemiddeld niveau. De opbrengsten waren lager dan in 2004.

Tabel 21. Zeeklei 2005. Spreiding en gemiddelde van alle variabelen (187 percelen).

Zeeklei 2005 (187)	min	q[25]	q[50]	q[75]	max	gem
Organische stof %	1.2	1.7	2.0	2.4	8.5	2.2
Lutum %	6.0	14.1	17.4	21.8	60.0	18.5
PH-KCL	5.9	7.2	7.3	7.5	7.8	7.3
Pw-getal	12.0	33.0	42.0	54.6	133.0	45.4
K-getal	10.0	20.0	23.0	27.2	55.0	24.0
Zaaidatum (dagen na 1 jan)	74.0	91.0	96.0	113.0	140.0	99.4
Ras relatieve wortelopbr. RB	98.0	102.0	102.0	103.0	103.0	102.2
Ras relatieve inuline % RB	98.0	100.0	100.0	102.0	102.0	100.6
Gecoat zaad (1=ja, 0=nee)	0.0	0.0	1.0	1.0	1.0	0.6
Plantaantal 3 wk na zaai (#/ha)	20000.0	120000.0	140000.0	160000.0	221000.0	139178.4
Aantal uren handwieden	1.0	6.0	10.0	15.0	100.0	12.2
Kunstmest N-gift (kg/ha)	0.0	60.5	81.0	104.0	189.0	81.0
Totale N-gift (anorg+org)(kg/ha)	0.0	78.1	104.0	128.4	276.2	106.4
Kunstmest P-gift (kg/ha)	0.0	0.0	35.0	56.0	168.6	32.8
Totale P-gift (anorg+org)(kg/ha)	0.0	28.0	56.0	109.6	370.2	74.5
Kunstmest K-gift (kg/ha)	0.0	0.0	0.0	120.0	390.6	60.6
Totale K-gift (anorg+org)(kg/ha)	0.0	0.0	105.0	216.0	588.0	125.7
Herbiciden in kg actieve.st./ha	0.4	2.6	3.3	4.2	7.4	3.5
Plantaantal sluiten gewas (#/ha)	60000.0	115000.0	139000.0	154978.6	220000.0	135551.2
Opkomst%	27.0	53.4	63.9	73.0	102.5	63.6
Rooiwerk (1=goed, 3 = slecht)	1.0	1.0	1.0	2.0	3.0	1.4
Inuline %	15.4	16.2	16.6	16.9	17.8	16.6
Tarra %	5.6	11.6	14.5	18.3	32.4	15.3
Wortelopbrengst (netto)(ton/ha)	23.8	37.7	44.9	53.4	79.6	45.4
Inuline opbrengst (kg/ha)	3985.0	6166.2	7560.3	8803.2	12812.1	7529.9
Droogteschade (1=ja;0=nee)	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0
Slecht zaaibed (1=ja;0=nee)	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.1
Onkr.bestr.schade (1=ja;0=nee)	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.1
Wildschade (1=ja;0=nee)	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.2
Groeiperiode (dagen)	129.0	167.0	204.0	235.0	283.0	202.6
Periode gesloten gewas (dagen)	9.0	77.5	118.6	142.0	189.0	111.2
Bewaarperiode (dagen)	0.0	2.0	4.0	11.8	67.0	9.5
Groenbemester (1=ja;0=nee)	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.2
Graanvoorvrucht (1=ja;0=nee)	0.0	0.0	0.0	1.0	1.0	0.3
Kerb (kg werkz. st./ha)	0.0	0.8	1.0	1.2	2.0	1.0
Asulox (l werkz. st./ha)	0.0	0.2	0.4	0.6	2.8	0.5
Legurame (l werkz. st./ha)	0.0	0.2	0.5	0.6	1.7	0.4
CIPC (l werkz. st./ha)	0.0	0.2	0.6	0.8	2.3	0.5
Safari (kg werkz. st./ha)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0
Zaaibed en zaaien dwars op pl.r	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.1

In tabel 22 staan de aspecten die benoemd zijn op basis van de aspectentabellen (tabellen 8 en 9 in bijlage 1) met de bindingspercentages voor opbrengst en gehalte.

Tabel 22. Zeeklei 2005. Overzicht van de belangrijkste aspecten die binding vertonen met wortelopbrengst, inulinegehalte en inulineopbrengst; analyse van alle 187 percelen. De bindingspercentages tussen haakjes werden gevonden in de analyse van de set percelen (108) die geleverd zijn voor 1 december.

Aspect	Wortelopbrengst	Inulinegehalte	Inuline-opbrengst
"N-bemesting"	-16	-32	-22
"Groeiperiode"	68 (64)	0 (47)	63 (72)
"Zaaidatum"	0	-20	0
"Kalibemesting"	0 (-6)	38 (4)	0 (-3)
"Gesloten gewas"	-13	0	-13

3.1.3.2 Aspect "N-bemesting"

Tabel 23. Zeeklei 2005. Gemiddelden van de groepen percelen (37 à 38 per groep) die gesorteerd zijn op basis van het aspect "N-bemesting".

Aspect Bemesting		Groep 1	Groep 2	Groep 3	Groep 4	Groep 5
Zeeklei 2005 (187)	bindings%	37	37	38	37	38
PH-KCL	11	7.1	7.3	7.4	7.4	7.4
Kunstmest N-gift (kg/ha)	43	39	76	84	95	109
Totale N-gift (anorg+org)(kg/ha)	8	85	101	108	111	126
Kunstmest P-gift (kg/ha)	41	3	24	30	41	64
Kunstmest K-gift (kg/ha)	32	15	6	40	71	168
Totale K-gift (anorg+org)(kg/ha)	5	126	64	106	120	211
Inuline %	-32	17.0	16.7	16.5	16.5	16.2
Wortelopbrengst (netto)(ton/ha)	-16	49.2	49.6	47.6	41.4	39.3
Inuline opbrengst (kg/ha)	-22	8349	8286	7855	6827	6356
Groeiperiode (dagen)	-17	223	211	207	191	183
Periode gesloten gewas (dagen)	-17	133	123	117	96	88

Er is een duidelijke samenhang tussen stikstofgift en inulinegehalte: naarmate de stikstofgift hoger is, is het gehalte lager. Dit sluit aan bij de resultaten van het onderzoek. De wortelopbrengst is ook lager bij een toenemende N-gift, maar deze relatie is zwakker en dit heeft ook te maken met de koppeling met de lengte van de groeiperiode.

Uit tabel 23 blijkt ook een samenhang tussen toenemende kunstmest fosfaatgiften met toenemende kunstmest stikstofgiften.

Uit de analyse van de set percelen geleverd voor 1 december komt stikstofbemesting niet als een belangrijke factor naar voren.

3.1.3.3 Aspect "Groeiperiode"

Tabel 24. Zeeklei 2005. Gemiddelden van de groepen percelen (37à 38 per groep) die gesorteerd zijn op basis van het aspect "groeiperiode".

Aspect Groeiperiode		Groep 1	Groep 2	Groep 3	Groep 4	Groep 5
Zeeklei 2005 (187)	bindings%	37	37	38	37	38
Lutum %	-10	22.0	19.0	19.1	16.7	16.0
PH-KCL	10	7.2	7.2	7.3	7.3	7.4
Kunstmest P-gift (kg/ha)	6	19	26	39	40	40
Kunstmest K-gift (kg/ha)	11	11	60	54	64	113
Inuline %	0	16.6	16.6	16.5	16.6	16.5
Tarra %	2	14.8	14.5	14.9	14.9	17.2
Wortelopbrengst (netto)(ton/ha)	68	34.8	40.4	44.3	50.4	56.9
Inuline opbrengst (kg/ha)	63	5778	6723	7345	8378	9381
Groeiperiode (dagen)	41	170	186	199	220	238
Periode gesloten gewas (dagen)	39	68	100	114	128	145
Bewaarperiode (dagen)	8	5	7	8	13	15

Er is, evenals in de andere jaren, in 2005 een duidelijke samenhang tussen de lengte van de groeiperiode en de wortelopbrengst. In de set percelen geleverd voor 1 december is deze relatie ook sterk aanwezig, maar daarnaast is er ook een relatie tussen de lengte van de groeiperiode en het inulinegehalte: naarmate de groeiperiode langer is, neemt het inulinegehalte toe. In tabel 25 wordt dit geïllustreerd. In deze tabel is echter ook te zien dat er enige verstrengeling aanwezig is met de stikstofgift: er is meer stikstof gegeven bij een kortere groeiperiode. Meer stikstof kan er ook de oorzaak van zijn dat het inulinegehalte lager wordt. Toch is het mogelijk dat in 2005 evenals in 2004 er een positief verband is tussen groeiperiode en inulinegehalte.

Tabel 25. Zeeklei 2005, percelen geleverd voor 1 december. Gemiddelden van de groepen percelen (21 à 22 per groep) die gesorteerd zijn op basis van het aspect "groeiperiode".

Aspect groeiperiode		Groep 1	Groep 2	Groep 3	Groep 4	Groep 5
Zeeklei 2005 (108)	bindings%	21	22	21	22	22
Kunstmest N-gift (kg/ha)	11	55	79	96	85	87
Totale N-gift (anorg+org)(kg/ha)	5	91	106	111	117	126
Inuline %	-47	17.1	17.0	16.7	16.5	16.0
Tarra %	0	13.4	14.3	13.1	12.0	13.0
Wortelopbrengst (netto)(ton/ha)	-64	52.3	43.8	39.4	37.5	32.9
Inuline opbrengst (kg/ha)	-72	8926	7432	6589	6187	5273
Groeiperiode (dagen)	-77	216	188	173	158	153
Periode gesloten gewas (dagen)	-78	129	101	81	63	53

In de set met alle percelen vertoont het %lutum een lichte samenhang met het aspect groeiperiode: op de lichtere gronden is de groeiperiode langer en daarmee samenhangend ook de wortelopbrengst. Het is mogelijk dat de cichorei op de lichtere gronden langer op het veld blijft staan dan op de zwaardere gronden. In de dataset van 2005 is geen relatie aanwezig tussen het lutumgehalte en de zaaidatum.

Op de lichtere gronden wordt ook meer kunstmest kali en fosfaat gegeven. De achtergrond van deze relatie is niet duidelijk.

3.1.3.4 Aspect "Zaaidatum"

Tabel 26. Zeeklei 2005. Gemiddelden van de groepen percelen (37 à 38 per groep) die gesorteerd zijn op basis van het aspect "zaaidatum".

Aspect Zaaidatum		Groep 1	Groep 2	Groep 3	Groep 4	Groep 5
Zeeklei 2005 (187)	bindings%	37	37	38	37	38
Zaaidatum (dagen na 1 jan)	19	94	94	97	104	107
Kunstmest N-gift (kg/ha)	-12	102	86	77	82	59
Kunstmest K-gift (kg/ha)	9	21	31	62	85	103
Totale K-gift (anorg+org)(kg/ha)	10	59	101	139	134	194
Herbiciden in kg actieve.st./ha	-12	4.2	3.9	3.1	3.1	3.2
Inuline %	-20	16.9	16.7	16.6	16.4	16.3

Er is een relatie tussen zaaitijdstip en het inulinegehalte: Een vroegere zaai gaat gepaard met een hoger inulinegehalte. In de set percelen geleverd voor 1 december is dit verband niet terug te vinden.

Vroeger zaaien gaat ook gepaard aan een hogere kunstmest N-gift, een lagere kunstmest K-gift en een grotere hoeveelheid onkruidbestrijdingsmiddelen.

3.1.3.5 Aspect "kalibemesting"

Tabel 27. Zeeklei 2005. Gemiddelden van de groepen percelen (37 à 38 per groep) die gesorteerd zijn op basis van het aspect "kalibemesting".

Aspect Kalibemesting		Groep 1	Groep 2	Groep 3	Groep 4	Groep 5
Zeeklei 2005 (187)	bindings%	37	37	38	37	38
K-getal	-4	25.1	24.8	24.0	24.3	22.0
Zaaidatum (dagen na 1 jan)	5	94.1	96.4	102.8	98.6	104.6
Ras relatieve wortelopbr. RB	-5	102.4	102.5	102.3	102.2	101.7
Ras relatieve inuline % RB	4	99.9	100.5	100.7	101.1	100.9
Kunstmest K-gift (kg/ha)	25	35.2	18.1	36.5	65.4	146.1
Totale K-gift (anorg+org)(kg/ha)	7	110.9	90.7	91.8	144.0	190.4
Inuline %	38	16.0	16.4	16.6	16.9	16.9
Slecht zaaibed (1=ja;0=nee)	4	0.0	0.0	0.1	0.1	0.2

Er is een samenhang van het inulinegehalte met de kalibemesting. Bij hogere kunstmestkaligiften wordt het inulinegehalte hoger. In de set percelen geleverd voor 1 december is dit verband niet terug te vinden.

3.1.3.6 Aspect “gesloten gewas”

Tabel 28. Zeeklei 2005. Gemiddelden van de groepen percelen (37 à 38 per groep) die gesorteerd zijn op basis van het aspect “Periode gesloten gewas”.

Aspect Gesloten gewas		Groep 1	Groep 2	Groep 3	Groep 4	Groep 5
Zeeklei 2005 (187)	bindings%	37	37	38	37	38
Organische stof %	6	1.9	2.2	2.2	2.1	2.6
Inuline %	0	16.5	16.6	16.7	16.6	16.6
Tarra %	0	16.4	14.6	14.5	15.4	15.5
Wortelopbrengst (netto)(ton/ha)	13	40.6	44.9	44.7	45.8	50.9
Inuline opbrengst (kg/ha)	13	6702	7455	7459	7601	8410
Groeiperiode (dagen)	-3	220	206	192	196	198
Periode gesloten gewas (dagen)	-11	138	117	105	101	95

In tabel 28 is een merkwaardig verband te zien: naarmate het gewas langer gesloten is, wordt de opbrengst lager. Bij het aspect groeiperiode was echter zichtbaar dat de periode gesloten gewas een goede samenhang vertoonde met de lengte van de groeiperiode en daar werd een duidelijk positieve relatie tussen groeiperiode en periode gesloten gewas met de opbrengst gevonden. Er moet dan ook waarschijnlijk geen waarde toegekend worden aan het verband dat iets zichtbaar is in tabel 28.

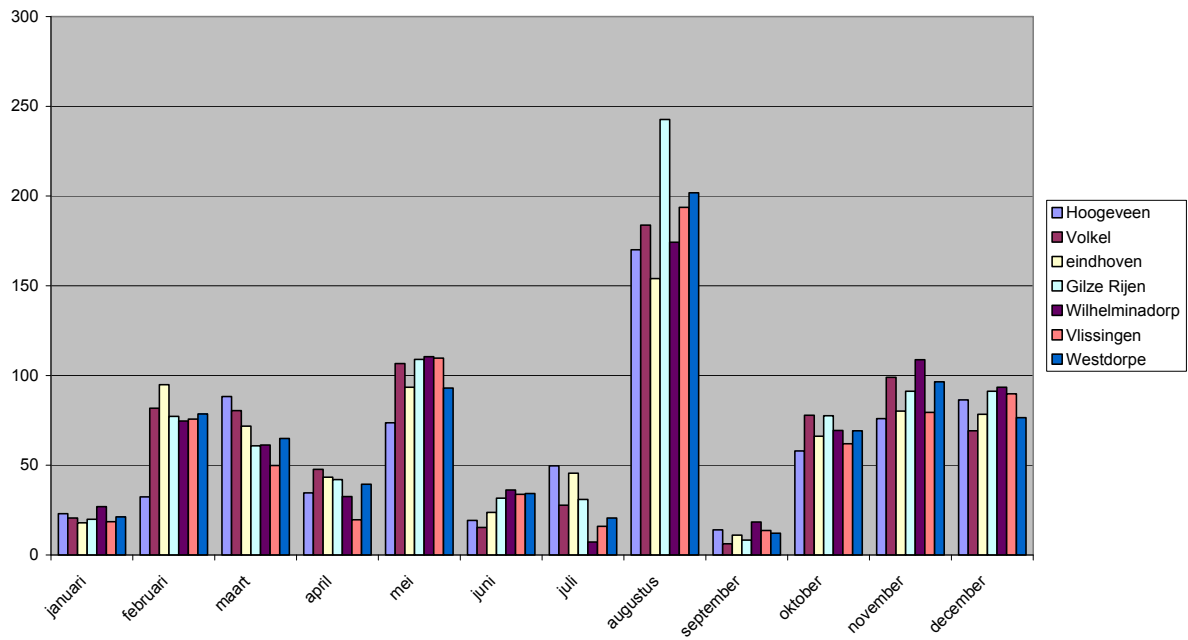
3.1.4 Zeeklei 2006

3.1.4.1 Weersomstandigheden en benoeming aspecten

In 2006 kon ongeveer even vroeg gezaaid worden als in 2004 en 2005. Op 13 april was ongeveer 75% van de percelen gezaaid. De vochtvoorziening na het zaaien was op veel percelen goed, zodat de plantaantallen op een vergelijkbaar niveau lagen als in 2005. In mei viel er voldoende neerslag, maar de maanden juni en juli waren erg droog. Augustus was extreem nat, september extreem droog, terwijl oktober en november redelijk nat waren. De droogteperiode in juni en juli heeft zeer waarschijnlijk een grote invloed gehad op de resultaten.

In 2006 zijn er nauwelijks percelen geweest die na een lange bewaring zijn geleverd. De langste bewaarperiode was 18 dagen. Alle percelen zijn geleverd bij de fabriek voor 1 december.

Hoeveelheid neerslag in 2006



Figuur 4. Hoeveelheden neerslag op verschillende locaties in 2006.

Tabel 29. Zeeklei 2006. Spreiding en gemiddelde van alle variabelen (110 percelen).

Zeeklei 2006 (110)	min	q[25]	q[50]	q[75]	max	gem
Organische stof %	1.0	1.8	2.1	2.4	6.0	2.3
Lutum %	1.8	13.8	17.0	21.0	45.0	17.9
PH-KCL	6.4	7.2	7.4	7.5	7.8	7.3
Pw-getal	21.0	32.0	42.5	58.0	103.0	46.7
K-getal	10.0	18.0	22.0	27.0	73.0	23.6
Zaaidatum (dagen na 1 jan)	70.0	95.0	98.0	104.0	145.0	97.9
Ras relatieve wortelopbr. RB	98.0	102.0	102.0	103.0	103.0	102.1
Ras relatieve inuline % RB	98.0	100.0	102.0	102.0	102.0	100.9
Gecoat zaad (1=ja, 0=nee)	0.0	0.0	0.5	1.0	1.0	0.5
Plantaantal 3 wk na zaai (#/ha)	49500.0	120000.0	133500.0	150000.0	206000.0	133184.0
Aantal uren handwieden	1.0	6.0	10.0	15.0	100.0	12.7
Kunstmest N-gift (kg/ha)	0.0	54.0	75.5	91.0	158.5	71.4
Totale N-gift (anorg+org)(kg/ha)	0.0	67.5	89.8	108.6	194.4	88.4
Kunstmest P-gift (kg/ha)	0.0	0.0	28.0	49.0	159.9	28.4
Totale P-gift (anorg+org)(kg/ha)	0.0	0.0	45.5	74.6	294.0	52.1
Kunstmest K-gift (kg/ha)	0.0	0.0	0.0	120.0	303.6	59.5
Totale K-gift (anorg+org)(kg/ha)	0.0	0.0	69.8	210.0	582.0	110.1
Herbiciden in kg actieve.st./ha	0.4	2.3	3.0	4.1	7.1	3.2
Plantaantal sluiten gewas (#/ha)	75000.0	119796.7	132820.2	148191.8	208000.0	132012.0
Opkomst%	34.8	52.8	63.9	73.3	88.4	62.7
Rooiwerk (1=goed, 3 = slecht)	1.0	1.0	1.0	2.0	3.0	1.4
Inuline %	15.4	16.3	16.6	17.0	17.6	16.6
Tarra %	6.1	9.7	11.9	14.7	25.9	12.3
Wortelopbrengst (netto)(ton/ha)	10.8	38.5	43.7	48.4	64.9	42.7
Inuline opbrengst (kg/ha)	1755.1	6329.6	7350.1	8152.4	10755.8	7113.0
Droogteschade (1=ja;0=nee)	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.2
Slecht zaaiBED (1=ja;0=nee)	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.1
Onkr.bestr.schade (1=ja;0=nee)	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.2
Wildschade (1=ja;0=nee)	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.2
Groeiperiode (dagen)	100.0	166.0	182.0	197.0	238.0	181.8
Periode gesloten gewas (dagen)	28.0	76.0	95.0	114.0	164.0	94.2
Bewaarperiode (dagen)	0.0	1.0	2.0	4.0	18.0	3.1
Groenbemester (1=ja;0=nee)	0.0	0.0	0.0	1.0	1.0	0.3
Graanvoorvrucht (1=ja;0=nee)	0.0	0.0	0.0	1.0	1.0	0.4
Kerb (kg werkz. st./ha)	0.0	0.7	1.0	1.2	1.8	1.0
Asulox (l werkz. st./ha)	0.0	0.2	0.4	0.6	0.9	0.4
Legurame (l werkz. st./ha)	0.0	0.2	0.4	0.7	1.7	0.5
CIPC (l werkz. st./ha)	0.0	0.0	0.6	1.1	2.1	0.7
Safari (kg werkz. st./ha)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0
ZaaiBED en zaaien dwars op pl.r	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.2

In tabel 30 staan de aspecten die benoemd zijn op basis van de aspectentabel (tabel 11 in bijlage 1) met de bindingspercentages voor opbrengst en gehalte. In 2006 werden alle percelen geleverd voor 1 december.

Tabel 30. Zeeklei 2006. Overzicht van de belangrijkste aspecten die binding vertonen met wortelopbrengst, inulinegehalte en inulineopbrengst; alle percelen zijn geleverd voor 1 december.

Aspect	Wortelopbrengst	Inulinegehalte	Inuline-opbrengst
"groeiperiode"	33	29	36
"plantdichtheid"	8	0	8
"N-bemesting"	9	20	11
"K-getal	-2	-9	-3
Onkruidbestr	-1	-10	-1
"Tarra"	-9	0	-8

3.1.4.2 Aspect “groeiperiode”

Tabel 31. Zeeklei 2006. Gemiddelden van de groepen percelen (22 per groep) die gesorteerd zijn op basis van het aspect “Groeiperiode”.

Aspect Groeiperiode		Groep 1	Groep 2	Groep 3	Groep 4	Groep 5
Zeeklei 2006 (110)	bindings%	22	22	22	22	22
Ras relatieve wortelopbr. RB	-8	102.2	102.5	102.5	101.9	101.3
Ras relatieve inuline % RB	-5	101.6	101.1	100.5	100.8	100.6
Gecoat zaad (1=ja, 0=nee)	-4	0.6	0.6	0.4	0.5	0.3
Kunstmest N-gift (kg/ha)	18	51	62	81	78	86
Totale N-gift (anorg+org)(kg/ha)	25	61	78	90	98	114
Kunstmest P-gift (kg/ha)	27	5	15	36	34	52
Totale P-gift (anorg+org)(kg/ha)	22	20	32	43	70	95
Kunstmest K-gift (kg/ha)	3	22	32	102	73	68
Totale K-gift (anorg+org)(kg/ha)	9	62	60	121	147	161
Inuline %	-29	17.0	16.6	16.7	16.4	16.3
Tarra %	-8	14.2	12.6	12.2	11.2	11.3
Wortelopbrengst (netto)(ton/ha)	-33	49.2	45.1	42.5	42.7	34.1
Inuline opbrengst (kg/ha)	-36	8374	7494	7088	7032	5577
Groeiperiode (dagen)	-53	207	187	182	174	159
Periode gesloten gewas (dagen)	-48	124	102	95	82	68
Bewaarperiode (dagen)	0	4	2	4	2	3
Groenbemester (1=ja;0=nee)	13	0.1	0.1	0.1	0.4	0.5
Graanvoorvrucht (1=ja;0=nee)	14	0.1	0.4	0.4	0.4	0.7

Evenals in de andere jaren is er een goede samenhang tussen wortelopbrengst en groeiperiode. Daarnaast is er ook een samenhang van deze twee met de stikstof- en fosfaatbemesting. Naarmate de bemesting hoger is, is de groeiperiode korter en de opbrengst lager. Door de verstrengeling van groeiperiode en stikstofgift is niet duidelijk of de opbrengst daalt ten gevolge van het kortere groeiseizoen of dat de stikstofgift een negatief effect heeft op de opbrengst. Het eerste lijkt meer voor de hand te liggen dan het tweede.

Het tarraprocentage neemt toe met de groeiperiode. Dit is ook te verwachten omdat een latere oogstdatum meestal meer tarra geeft.

Het inulinegehalte neemt ook toe met de groeiperiode. Er is echter ook een verstrengeling met de stikstof- en kali-bemesting: deze worden ook lager met een langere groeiperiode. Het is dus mogelijk dat de afname van het inulinegehalte ook veroorzaakt wordt door de lagere stikstofbemesting.

Er is een lichte samenhang tussen rassenkeuze op inulinegehalte en inulinegehalte in de teelt. Er is echter wel sprake van verstrengeling met andere relaties, nl, die tussen groeiperiode en inulinegehalte en N-bemesting en inulinegehalte.

3.1.4.3 Aspect “plantdichtheid”

Tabel 32. Zeeklei 2006. Gemiddelden van de groepen percelen (22 per groep) die gesorteerd zijn op basis van het aspect “Plantdichtheid”.

Aspect Plantdichtheid		Groep 1	Groep 2	Groep 3	Groep 4	Groep 5
Zeeklei 2006 (110)	bindings%	22	22	22	22	22
Organische stof %	-24	2.9	2.3	2.2	1.9	2.0
Lutum %	-15	22.5	18.6	16.1	15.6	16.9
PH-KCL	6	7.3	7.3	7.3	7.4	7.4
Gecoat zaad (1=ja, 0=nee)	5	0.36	0.36	0.55	0.55	0.68
Plantaantal 3 wk na zaai (#/ha)	-20	152667	140086	133128	125159	114881
Totale N-gift (anorg+org)(kg/ha)	-14	102	105	89	85	61
Kunstmest P-gift (kg/ha)	-16	47	34	27	27	7
Totale P-gift (anorg+org)(kg/ha)	-32	99	68	37	48	8
Kunstmest K-gift (kg/ha)	0	59	76	88	48	27
Totale K-gift (anorg+org)(kg/ha)	-9	153	150	112	101	34
Plantaantal sluiten gewas (#/ha)	-35	155661	142996	127554	122748	111100
Opkomst%	-36	74.7	67.7	61.0	57.6	52.6
Inuline %	0	16.6	16.7	16.7	16.5	16.5
Tarra %	-22	15.5	12.6	12.0	11.2	10.1
Wortelopbrengst (netto)(ton/ha)	-8	46.1	45.0	44.3	39.4	38.8
Inuline opbrengst (kg/ha)	-8	7667	7541	7397	6517	6444
Slecht zaaibed (1=ja;0=nee)	12	0.00	0.05	0.00	0.09	0.41
Groeiperiode (dagen)	-9	192	186	187	169	175
Periode gesloten gewas (dagen)	-5	106	103	92	80	89
Safari (kg werkz. st./ha)	-5	0.028	0.010	0.011	0.010	0.005

Een hoger plantaantal gaat samen met een hogere wortelopbrengst. Een hoger plantaantal komt meer voor op de zwaardere gronden met een hoger organische stofgehalte. De binding van de wortelopbrengst met dit aspect is echter gering. Op de lichtere gronden is meer gecoat zaad gebruikt en is ook de bemesting lager geweest. Op de lichtere gronden was het zaaibed slechter.

3.1.4.4 Aspect “stikstofbemesting”

Tabel 33. Zeeklei 2006. Gemiddelden van de groepen percelen (22 per groep) die gesorteerd zijn op basis van het aspect “N-bemesting”.

Aspect N-bemesting		Groep 1	Groep 2	Groep 3	Groep 4	Groep 5
Zeeklei 2006 (110)	bindings%	22	22	22	22	22
Organische stof %	19	2.0	2.0	2.0	2.5	2.9
Lutum %	17	14.8	15.8	15.9	18.3	25.0
PH-KCL	-7	7.4	7.4	7.4	7.2	7.3
Kunstmest N-gift (kg/ha)	-32	86	88	75	65	43
Totale N-gift (anorg+org)(kg/ha)	-32	124	95	82	80	61
Inuline %	-20	16.9	16.8	16.5	16.4	16.4
Tarra %	5	11.0	12.0	12.7	10.4	15.4
Wortelopbrengst (netto)(ton/ha)	-9	46.5	46.2	40.7	40.1	40.1
Inuline opbrengst (kg/ha)	-11	7862	7779	6752	6586	6585
Wildschade (1=ja;0=nee)	7	0.1	0.1	0.2	0.4	0.4
Groeiperiode (dagen)	-7	191	187	180	173	178
Periode gesloten gewas (dagen)	-12	108	101	94	80	87
Groenbemester (1=ja;0=nee)	-6	0.5	0.3	0.3	0.2	0.1

Naarmate de stikstofgift hoger is, is het inulinegehalte hoger. Deze reactie wijkt af van die op de zeeklei in 2004 en 2005 en is ook tegengesteld aan de relatie gevonden in het onderzoek dat in het verleden is uitgevoerd. Het kan zijn dat de droogte in 2006 hierbij een rol heeft gespeeld. Er is ook iets verstrengeling met de lengte van de groeiperiode: naarmate de groeiperiode langer is, wordt ook het inulinegehalte hoger. De wortelopbrengst neemt ook toe bij een hogere stikstofbemesting, maar dit kan ook hier te maken hebben met de verstrengeling met de lengte van de groeiperiode.

Op de lichtere gronden (lager % lutum) die tegelijkertijd ook minder organische stof bevatten is zichtbaar meer kunstmest stikstof en dierlijke mest gegeven dan op de zwaardere gronden.

3.1.4.5 Aspect “kaligetel”

Tabel 34. Zeeklei 2006. Gemiddelden van de groepen percelen (22 per groep) die gesorteerd zijn op basis van het aspect “K-getal”.

Aspect K-getal		Groep 1	Groep 2	Groep 3	Groep 4	Groep 5
Zeeklei 2006 (110)	bindings%	22	22	22	22	22
Lutum %	-6	22.4	18.7	16.3	15.4	17.0
PH-KCL	-6	7.4	7.3	7.3	7.4	7.3
K-getal	-20	27.8	25.0	24.8	21.6	18.8
Ras relatieve inuline % RB	6	100.5	100.9	100.8	101.3	101.2
Kunstmest N-gift (kg/ha)	-11	85	79	68	71	53
Kunstmest K-gift (kg/ha)	3	25	71	66	40	96
Totale K-gift (anorg+org)(kg/ha)	12	63	100	79	103	206
Inuline %	9	16.4	16.5	16.5	16.9	16.7
Tarra %	-5	13.4	12.9	12.2	11.4	11.5
Wortelopbrengst (netto)(ton/ha)	2	39.2	42.8	42.9	44.4	44.3
Inuline opbrengst (kg/ha)	3	6441	7089	7095	7524	7417
Slecht zaaibed (1=ja;0=nee)	-13	0.41	0.09	0.00	0.05	0.00
Groenbemester (1=ja;0=nee)	12	0.09	0.09	0.32	0.18	0.59
Legurame (l werkz. st./ha)	13	0.25	0.32	0.53	0.57	0.63

Naarmate het K-getal lager is en de kalibemesting, zowel organisch als anorganisch, hoger is, neemt het inulinegehalte toe. De samenhang is echter zwak. Bovendien is er ook een relatie met de stikstofbemesting: een lagere stikstofbemesting geeft een hoger inulinegehalte.

3.1.4.6 Aspect “onkruidbestrijdingsmiddelen”

Tabel 35. Zeeklei 2006. Gemiddelden van de groepen percelen (22 per groep) die gesorteerd zijn op basis van het aspect “onkruidbestrijdingsmiddelen”.

Aspect Onkruidbestrijdingsmiddelen		Groep 1	Groep 2	Groep 3	Groep 4	Groep 5
Zeeklei 2006 (110)	bindings%	22	22	22	22	22
PH-KCL	-13	7.5	7.4	7.3	7.3	7.3
K-getal	-10	25.6	25.3	23.9	23.7	19.4
Gecoat zaad (1=ja, 0=nee)	6	0.3	0.5	0.6	0.4	0.7
Plantaantal 3 wk na zaai (#/ha)	6	118601	128876	134425	143993	140026
Inuline %	10	16.3	16.7	16.7	16.5	16.8
Tarra %	-12	13.6	13.3	12.5	12.7	9.4
Wortelopbrengst (netto)(ton/ha)	1	39.9	44.9	41.7	42.4	44.8
Inuline opbrengst (kg/ha)	1	6545	7506	6961	7030	7523
Slecht zaaibed (1=ja;0=nee)	7	0.00	0.09	0.05	0.09	0.32
Legurame (l werkz. st./ha)	-20	0.86	0.47	0.41	0.37	0.20
Safari (kg werkz. st./ha)	-23	0.031	0.011	0.010	0.007	0.005

Het inulinegetal is lager naarmate er meer Legurame en Safari is gebruikt. Tegelijkertijd is het plantaantal ook lager.

3.1.4.7 Aspect "tarra"

Tabel 36. Zeeklei 2006. Gemiddelden van de groepen percelen (22 per groep) die gesorteerd zijn op basis van het aspect "tarra".

Aspect Tarra		Groep 1	Groep 2	Groep 3	Groep 4	Groep 5
Zeeklei 2006 (110)	bindings%	22	22	22	22	22
Organische stof %	-12	2.6	2.4	2.3	2.1	1.9
PH-KCL	-9	7.4	7.4	7.4	7.3	7.2
K-getal	-5	27.8	22.5	23.9	23.8	20.0
Kunstmest P-gift (kg/ha)	7	19	18	27	32	45
Totale P-gift (anorg+org)(kg/ha)	0	46	48	46	60	61
Kunstmest K-gift (kg/ha)	8	39	20	45	90	104
Totale K-gift (anorg+org)(kg/ha)	3	84	58	96	154	159
Inuline %	0	16.5	16.6	16.7	16.6	16.6
Tarra %	15	9.3	11.6	12.4	14.2	13.9
Wortelopbrengst (netto)(ton/ha)	-9	44.4	44.1	45.6	42.6	37.0
Inuline opbrengst (kg/ha)	-8	7336	7355	7634	7071	6168
Safari (kg werkz. st./ha)	-6	0.025	0.009	0.010	0.012	0.009

Er is een negatief verband tussen het tarrapercentage en de wortelopbrengst: een hoger tarrapercentage gaat samen met een lagere opbrengst.

3.2 Zandgrond

3.2.1 Zandgrond 2003

3.2.1.1 Weersomstandigheden en benoeming aspecten

Ook op de zandgrond kon in 2003 vroeg gezaaid worden. Toch werd er gemiddeld genomen op de zandgrond later gezaaid dan op de kleigrond. Ook op de zandgrond was de vochtvoorziening na het zaaien niet optimaal. Toch waren de plantaantallen hoger op de zandgronden dan op de kleigronden: slechts ca.25% van de percelen had een plantaantal lager dan 120.000, terwijl dit op de kleigrond 50% bedroeg.

Op de zandgrond was het percentage percelen dat geleverd werd na bewaring hoger dan op kleigrond.

Voor de weergegevens wordt verwezen naar 3.1.1.1

Tabel 37. Zandgrond 2003. Spreiding en gemiddelde van alle variabelen (88 percelen).

Zand 2003 (88)	min	q[25]	q[50]	q[75]	max	gem
Organische stof %	1.0	2.9	3.7	5.4	12.7	4.5
PH-KCL	4.6	5.1	5.4	5.8	7.6	5.5
Pw-getal	19.0	36.4	52.0	73.6	170.0	59.1
K-getal	5.0	14.0	18.0	24.0	45.0	19.3
Zaaidatum (dagen na 1 jan)	64.0	89.0	96.0	101.1	123.0	96.1
Ras relatieve wortelopbr. RB	98.0	103.0	103.0	103.0	105.0	102.7
Ras relatieve inuline % RB	95.0	100.0	100.0	100.0	100.0	99.5
Gecoat zaad (1=ja, 0=nee)	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.2
Plantaantal 3 wk na zaai (#/ha)	18000.0	114488.8	144200.0	160000.0	220000.0	137968.0
Aantal uren handwieden	0.0	5.5	9.0	13.0	24.0	9.5
Kunstmest N-gift (kg/ha)	0.0	0.0	29.8	78.0	192.6	40.3
Totale N-gift (anorg+org)(kg/ha)	0.0	78.0	112.4	162.9	263.0	119.1
Kunstmest P-gift (kg/ha)	0.0	0.0	0.0	0.0	120.0	12.6
Totale P-gift (anorg+org)(kg/ha)	0.0	43.1	80.5	105.0	351.0	85.5
Kunstmest K-gift (kg/ha)	0.0	0.0	0.0	102.5	240.0	46.4
Totale K-gift (anorg+org)(kg/ha)	0.0	106.3	173.5	224.3	576.0	176.6
Herbiciden in kg actieve.st./ha	0.0	2.4	3.1	3.7	5.8	3.1
Plantaantal sluiten gewas (#/ha)	75000.0	122000.0	143068.9	160000.0	210000.0	140800.9
Opkomst%	31.9	58.8	67.0	75.0	99.0	66.6
Rooiwerk (1=goed, 3 = slecht)	1.0	1.0	1.2	2.0	3.0	1.6
Inuline %	14.6	15.5	16.3	17.1	18.8	16.3
Tarra %	5.4	9.0	10.9	12.6	27.0	11.3
Wortelopbrengst (netto)(ton/ha)	14.6	35.8	44.3	52.2	66.0	43.6
Inuline opbrengst (kg/ha)	2214.7	5724.4	7255.9	8475.0	10301.7	7069.5
Droogteschade (1=ja;0=nee)	0.0	0.0	0.0	1.0	1.0	0.4
Slecht zaai-bed (1=ja;0=nee)	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.2
Onkr.bestr.schade (1=ja;0=nee)	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.1
Groeiperiode (dagen)	141.0	199.5	245.0	255.5	319.0	229.0
Periode gesloten gewas (dagen)	12.0	102.5	139.8	166.3	244.0	132.5
Bewaarperiode (dagen)	0.0	2.0	10.5	40.5	70.0	20.5
Groenbemester (1=ja;0=nee)	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.2
Graanvoorrucht (1=ja;0=nee)	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.1
Kerb (kg werkz. st./ha)	0.0	0.6	0.8	1.1	1.8	0.8
Asulox (l werkz. st./ha)	0.0	0.0	0.2	0.6	0.8	0.3
Legurame (l werkz. st./ha)	0.0	0.5	0.8	1.0	1.6	0.8
CIPC (l werkz. st./ha)	0.0	0.6	0.9	1.2	2.6	0.9
Safari (kg werkz. st./ha)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

In tabel 38 staan de aspecten die benoemd zijn op basis van de aspectentabellen (tabellen 13 en 14 in bijlage 1) met de bindingspercentages voor opbrengst en gehalte.

Tabel 38. Zandgrond 2003. Overzicht van de belangrijkste aspecten die binding vertonen met wortelopbrengst, inulinegehalte en inulineopbrengst; analyse van alle 88 percelen. De bindingspercentages tussen haakjes werden gevonden in de analyse van de set percelen (33) die geleverd zijn voor 1 december.

Aspect	Wortelopbrengst	Inulinegehalte	Inuline-opbrengst
"plantdichtheid"	14	0	14
"Fosfaatbemesting"	-57	0	-57
"gecoat zaad"	0	-9	0
"totale N-bemesting"	-14	0	-14
"Pw-getal"	0	8	0
"Bewaarperiode"	0	-35	0

Opmerking: In de set percelen geleverd voor 1 december komt "groeiperiode" als een belangrijk aspect naar voren: binding met wortelopbrengst: 93%, voor inulineopbrengst: 92%, voor inulinegehalte: 0%. Daarnaast werd de kunstmest stikstofgift als een aspect aangemerkt die samenhang vertoonde met het inulinegehalte: binding -77%.

3.2.1.2 Aspect "plantdichtheid"

Tabel 39. Zandgrond 2003. Gemiddelden van de groepen percelen (17 à 18 per groep) die gesorteerd zijn op basis van het aspect "plantdichtheid".

Aspect Plantdichtheid		Groep 1	Groep 2	Groep 3	Groep 4	Groep 5
Zand 2003 (88)	bindings%	17	18	17	18	18
Plantaantal 3 wk na zaai (#/ha)	-11	149681	147888	141699	132831	118599
Kunstmest N-gift (kg/ha)	-15	64	62	25	23	27
Totale N-gift (anorg+org)(kg/ha)	-4	136	130	104	126	101
Kunstmest P-gift (kg/ha)	-17	35	19	2	5	3
Totale P-gift (anorg+org)(kg/ha)	-10	140	59	81	78	72
Kunstmest K-gift (kg/ha)	-42	140	64	17	8	7
Totale K-gift (anorg+org)(kg/ha)	-12	256	186	155	155	134
Plantaantal sluiten gewas (#/ha)	-58	164653	157887	143855	134273	104831
Opkomst%	-48	77.1	73.5	70.2	63.0	50.1
Inuline %	0	16.2	16.2	16.6	16.1	16.2
Tarra %	0	11.4	11.2	10.2	12.3	11.4
Wortelopbrengst (netto)(ton/ha)	-14	49.9	44.9	45.3	40.4	38.2
Inuline opbrengst (kg/ha)	-14	8032	7271	7476	6468	6175
Kerb (kg werkz. st./ha)	-6	0.99	0.86	0.90	0.79	0.67
CIPC (l werkz. st./ha)	-8	1.24	0.99	0.91	0.86	0.73

Er is een samenhang tussen het plantaantal en de bemesting met stikstof, fosfaat en kali, met name de kunstmestgift, maar ook de totale giften. Hoe meer bemesting hoe hoger het plantaantal. Hierbij moet wel opgemerkt worden dat 75% van de percelen geen kunstmest fosfaat heeft gekregen, terwijl dit bij de kalibemesting bij 50% van de percelen het geval is. De verdeling is dus nogal ongelijkmatig, zodat het de vraag is of aan deze relaties conclusies verbonden moeten worden. De wortel- en inuline-opbrengst vertonen een samenhang met het plantaantal: hoe hoger het plantaantal hoe hoger de opbrengst. Het inulinegehalte vertoonde geen samenhang met het plantaantal.

De hoeveelheden Kerb en CIPC vertonen een lichte samenhang met het plantaantal: hoe meer er gebruikt is, des te hoger is het plantaantal en de wortelopbrengst. In de set percelen geleverd voor 1 december werd geen relatie tussen plantdichtheid en opbrengst of gehalte aangetroffen.

3.2.1.3 Aspect "kunstmestfosfaatbemesting"

Tabel 40. Zandgrond 2003. Gemiddelden van de groepen percelen (17 à 18 per groep) die gesorteerd zijn op basis van het aspect "kunstmestfosfaat".

Aspect Kunstmestfosfaatbemesting		Groep 1	Groep 2	Groep 3	Groep 4	Groep 5
Zand 2003 (88)	bindings%	17	18	17	18	18
Organische stof %	20	3.0	3.9	3.9	5.3	6.1
PH-KCL	-20	6.2	5.4	5.4	5.3	5.1
Gecoat zaad (1=ja, 0=nee)	-11	0.5	0.1	0.2	0.1	0.0
Kunstmest N-gift (kg/ha)	17	23	20	42	58	57
Totale N-gift (anorg+org)(kg/ha)	0	109	127	139	114	107
Kunstmest P-gift (kg/ha)	28	0	5	8	13	36
Totale P-gift (anorg+org)(kg/ha)	-4	91	112	89	55	81
Inuline %	0	16.1	16.3	16.4	16.0	16.5
Tarra %	15	10.4	10.0	10.6	11.3	14.1
Wortelopbrengst (netto)(ton/ha)	-57	54.5	52.3	41.7	40.2	30.0
Inuline opbrengst (kg/ha)	-57	8775	8494	6805	6412	4941
Groeperiode (dagen)	-5	241	233	224	238	209
Periode gesloten gewas (dagen)	-7	144	143	129	145	103
CIPC (l werkz. st./ha)	6	0.74	1.01	0.89	0.86	1.20

De sterkste samenhang is aanwezig tussen de kunstmestfosfaatbemesting en de wortelopbrengst: hoe hoger de gift hoe lager de wortelopbrengst. Echter 75% van de percelen heeft geen kunstmestfosfaatbemesting gekregen, zodat niet veel waarde aan dit verband gehecht moet worden. Hetzelfde geldt voor de samenhang van de

kunstmestfosfaatgift met de pH en met het organische stofgehalte.

3.2.1.4 Aspect “gecoat zaai­zaad”

Tabel 41. Zandgrond 2003. Gemiddelden van de groepen percelen (17 à 18 per groep) die gesorteerd zijn op basis van het aspect “gecoat zaai­zaad”.

Aspect Gecoat zaai­zaad		Groep 1	Groep 2	Groep 3	Groep 4	Groep 5
Zand 2003 (88)	bindings%	17	18	17	18	18
Pw-getal	-8	64.4	78.9	46.8	64.2	40.9
Gecoat zaad (1=ja, 0=nee)	-43	0.8	0.1	0.0	0.0	0.0
Totale N-gift (anorg+org)(kg/ha)	-6	139	117	138	107	97
Rooiwerk (1=goed, 3 = slecht)	-15	2.0	1.7	1.5	1.4	1.3
Inuline %	9	15.8	16.3	16.2	16.1	16.8
Tarra %	0	11.6	10.5	12.7	10.7	11.0
Wortel­opbrengst (netto)(ton/ha)	0	47.4	43.0	41.4	43.7	42.7
Inuline opbrengst (kg/ha)	0	7457	6981	6665	7043	7201
Slecht zaai­bed (1=ja;0=nee)	21	0.0	0.1	0.1	0.2	0.6
Groeiperiode (dagen)	-6	244	231	220	238	213
Periode gesloten gewas (dagen)	-10	158	138	116	142	108
Bewaarperiode (dagen)	-8	32	19	22	22	9
Kerb (kg werkz. st./ha)	13	0.69	0.76	0.85	0.81	1.07
CIPC (l werkz. st./ha)	-7	0.99	1.31	1.00	0.66	0.76

Er is een lichte samenhang tussen het inulinegehalte en het gebruik van gecoat zaai­zaad. Slechts 15 van de 88 percelen hebben gecoat zaad gebruikt, zodat het niet juist is om hieruit conclusies te trekken. Er is ook verstrengeling met de relatie die er is tussen inulinegehalte en N-bemesting. Bovendien zou verwacht mogen worden dat een effect van het zaai­zaad terug te vinden is in plantaantalverschillen.

3.2.1.5 Aspect “totale stikstofbemesting”

Tabel 42. Zandgrond 2003. Gemiddelden van de groepen percelen (17 à 18 per groep) die gesorteerd zijn op basis van het aspect “totale stikstofbemesting”.

Aspect Totale N-gift		Groep 1	Groep 2	Groep 3	Groep 4	Groep 5
Zand 2003 (88)	bindings%	17	18	17	18	18
Organische stof %	-14	5.8	5.3	4.3	3.6	3.4
Aantal uren handwieden	-7	12.2	11.2	8.0	7.8	8.2
Kunstmest N-gift (kg/ha)	0	33	44	42	36	47
Totale N-gift (anorg+org)(kg/ha)	24	69	111	115	128	169
Kunstmest P-gift (kg/ha)	0	18	18	6	10	11
Totale P-gift (anorg+org)(kg/ha)	6	52	80	94	92	108
Kunstmest K-gift (kg/ha)	0	52	53	19	28	79
Totale K-gift (anorg+org)(kg/ha)	20	113	163	137	181	283
Inuline %	0	16.6	16.1	16.1	16.4	16.2
Tarra %	0	11.6	11.6	10.7	10.4	12.2
Wortel­opbrengst (netto)(ton/ha)	-14	49.1	46.9	44.7	40.7	37.1
Inuline opbrengst (kg/ha)	-16	8132	7513	7167	6613	5987
Slecht zaai­bed (1=ja;0=nee)	-18	0.59	0.11	0.12	0.11	0.06
Asulox (l werkz. st./ha)	9	0.13	0.26	0.26	0.40	0.37

Er is een negatieve samenhang tussen de totale N-gift en de wortel­opbrengst. Hetzelfde geldt voor de kali- en fosfaatgift. Dit lijkt er op dat er een verband zichtbaar is tussen het toedienen van organische mest: hoe meer mest er uitgereden wordt, hoe lager de opbrengst. Dit zou mogelijk een gevolg kunnen zijn van structuurschade die ontstaan is bij het uitrijden van de organische mest.

3.2.1.6 Aspect "Pw-getal"

Tabel 43. Zandgrond 2003. Gemiddelden van de groepen percelen (17 à 18 per groep) die gesorteerd zijn op basis van het aspect "Pw-getal".

Aspect Pw-getal		Groep 1	Groep 2	Groep 3	Groep 4	Groep 5
Zand 2003 (88)	bindings%	17	18	17	18	18
Organische stof %	18	3.5	3.5	4.1	5.2	6.1
Pw-getal	-23	84.9	64.0	58.7	46.5	43.0
Inuline %	8	15.8	16.2	16.1	16.4	16.7
Tarra %	-13	12.7	12.3	11.3	9.8	10.4
Inuline opbrengst (kg/ha)	0	6929	6983	7365	7132	6947
Slecht zaaibed (1=ja;0=nee)	-11	0.4	0.2	0.1	0.2	0.1
Groeiperiode (dagen)	-8	251	223	242	215	216
Periode gesloten gewas (dagen)	-5	158	126	141	118	121
Graanvoorvrucht (1=ja;0=nee)	-16	0.35	0.06	0.00	0.06	0.00
Kerb (kg werkz. st./ha)	11	0.71	0.74	0.73	0.88	1.12

Er lijkt een lichte samenhang te bestaan tussen inulinegehalte en Pw-getal: hoe lager het Pw-getal hoe hoger het inulinegehalte. De samenhang van het inulinegehalte met het aspect "Pw-getal" is echter gering, zodat waarschijnlijk geen waarde toegekend moet worden aan deze relatie.

Er is ook een lichte samenhang met het organische stofgehalte: hoe hoger dit gehalte hoe hoger het inulinegehalte. Het kan echter ook zijn dat de daling van het inulinegehalte samenhangt met de langere groeiperiode en de daaraan gekoppelde langere bewaarperiode.

3.2.1.7 Aspect "Bewaarperiode"

Tabel 44. Zandgrond 2003. Gemiddelden van de groepen percelen (17 à 18 per groep) die gesorteerd zijn op basis van het aspect "Bewaarperiode".

Aspect Bewaarperiode		Groep 1	Groep 2	Groep 3	Groep 4	Groep 5
Zand 2003 (88)	bindings%	17	18	17	18	18
Inuline %	-35	17.3	16.3	16.4	15.7	15.6
Tarra %	0	11.8	11.6	11.0	10.5	11.6
Wortelopbrengst (netto)(ton/ha)	0	41.3	44.6	42.9	45.5	43.7
Inuline opbrengst (kg/ha)	0	7083	7274	7046	7145	6799
Groeiperiode (dagen)	15	202	228	218	246	249
Periode gesloten gewas (dagen)	5	113	134	118	149	147
Bewaarperiode (dagen)	22	6	11	18	32	35

Er is een redelijke samenhang tussen het inulinegehalte en de lengte van de bewaarperiode: hoe langer de bewaring, hoe lager het inulinegehalte. De bewaarperiode is gekoppeld aan de gewasperiode, omdat late levering na bewaring gepaard gaat met laat oogsten. Niet duidelijk is of tijdens het groeiseizoen het inulinegehalte ook reeds daalde met een latere oogst.

3.2.1.8 Aspect “Groeiperiode”

In de set percelen geleverd voor 1 december kwam het aspect groeiperiode sterk naar voren.

Tabel 45. Zandgrond 2003, percelen geleverd voor 1 december. Gemiddelden van de groepen percelen (6 à 7 per groep) die gesorteerd zijn op basis van het aspect “groeiperiode”.

Aspect Groeiperiode		Groep 1	Groep 2	Groep 3	Groep 4	Groep 5
Zand 2003 (33)	bindings%	6	7	6	7	7
PH-KCL	-15	5.7	5.5	5.1	5.8	4.9
K-getal	-20	19.6	21.6	17.0	16.7	12.2
Kunstmest N-gift (kg/ha)	14	0.0	33.3	37.7	60.2	50.0
Totale N-gift (anorg+org)(kg/ha)	6	63.3	83.7	95.6	106.2	110.7
Kunstmest P-gift (kg/ha)	11	0.0	13.3	0.0	23.1	28.2
Totale P-gift (anorg+org)(kg/ha)	0	91.6	67.1	38.0	45.7	93.9
Kunstmest K-gift (kg/ha)	18	0.0	27.9	0.0	64.9	88.0
Totale K-gift (anorg+org)(kg/ha)	1	127.1	96.3	132.6	135.2	195.3
Inuline %	0	17.1	17.3	17.0	17.2	17.1
Tarra %	0	9.5	12.2	10.6	11.1	11.0
Wortelopbrengst (netto)(ton/ha)	-93	53.4	46.9	39.2	34.4	26.0
Inuline opbrengst (kg/ha)	-92	9138	8085	6640	5913	4431
Onkr.bestr.schade (1=ja;0=nee)	14	0.17	0.00	0.17	0.29	0.43
Groeiperiode (dagen)	-28	203	200	193	185	161

In deze set percelen is een duidelijk verband tussen de lengte van de groeiperiode en de opbrengst zichtbaar: hoe langer de groeiperiode hoe hoger de opbrengst.

Bij de percelen met de kortere groeiperioden is ook de bemesting hoger geweest, is de pH en het K-getal lager geweest. De aantallen percelen zijn echter dusdanig klein dat het niet verantwoord is aan deze verbanden conclusies te verbinden.

3.2.1.9 Aspect “kunstmest N-bemesting”

In de set percelen geleverd voor 1 december kwam het aspect groeiperiode enigszins naar voren.

Tabel 46. Zandgrond 2003, percelen geleverd voor 1 december. Gemiddelden van de groepen percelen (6 à 7 per groep) die gesorteerd zijn op basis van het aspect “kunstmest N-bemesting”.

Aspect Kunstmest N-bemesting		Groep 1	Groep 2	Groep 3	Groep 4	Groep 5
Zand 2003 (33)	bindings%	6	7	6	7	7
Kunstmest N-gift (kg/ha)	11	17.0	42.5	18.1	38.5	64.7
Inuline %	-77	18.0	17.6	17.0	17.0	16.2
Tarra %	11	11.0	8.6	10.7	10.3	13.9

Er is, in lichte mate, een verband tussen de N-gift en het inulinegehalte: naarmate de kunstmest N-gift hoger is, is het inulinegehalte lager. Dit komt overeen met de resultaten van het onderzoek dat in het verleden is uitgevoerd.

3.2.2 Zandgrond 2004

3.2.2.1 Weersomstandigheden en benoeming aspecten

Evenals op de kleigronden werd er in 2004 ook op de zandgrond later gezaaid dan in 2003. Ook in 2004 gold dat er op de zandgrond later gezaaid wordt dan op de kleigrond. Ook op de zandgrond was de opkomst vanwege de droogte niet optimaal. Het plantaantal was wel beter dan op de kleigronden: op 25% van de percelen was het plantaantal lager dan 120.000 planten, terwijl dit op de kleigrond 50% was.

Voor de weergegevens wordt verwezen naar 3.1.2.1

Tabel 47. Zandgrond 2004. Spreiding en gemiddelde van alle variabelen (109 percelen).

Zand 2004 (109)	min	q[25]	q[50]	q[75]	max	gem
Organische stof %	1.6	2.8	3.9	5.2	11.0	4.3
PH-KCL	4.8	5.2	5.5	5.8	7.5	5.6
Pw-getal	13.0	37.8	55.0	71.0	123.0	58.5
K-getal	8.0	12.0	17.2	22.1	46.0	18.5
Zaaidatum (dagen na 1 jan)	66.0	94.0	105.0	108.0	136.0	101.8
Ras relatieve wortelopbr. RB	98.0	103.0	103.0	103.0	105.0	102.5
Ras relatieve inuline % RB	95.0	100.0	100.0	100.0	102.0	99.6
Gecoat zaad (1=ja, 0=nee)	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.2
Plantaantal 3 wk na zaai (#/ha)	48000.0	120000.0	142362.2	170000.0	190000.0	140422.3
Aantal uren handwieden	2.0	8.0	17.8	30.2	90.0	22.1
Kunstmest N-gift (kg/ha)	0.0	0.0	16.2	71.3	162.0	34.1
Totale N-gift (anorg+org)(kg/ha)	0.0	80.3	125.5	155.1	458.8	121.8
Kunstmest P-gift (kg/ha)	0.0	0.0	0.0	16.3	102.0	11.6
Totale P-gift (anorg+org)(kg/ha)	0.0	43.2	84.0	122.4	455.0	95.0
Kunstmest K-gift (kg/ha)	0.0	0.0	0.0	120.0	300.0	48.3
Totale K-gift (anorg+org)(kg/ha)	0.0	118.1	178.6	256.2	516.0	185.6
Herbiciden in kg actieve.st./ha	0.4	2.7	3.7	4.4	7.7	3.6
Plantaantal sluiten gewas (#/ha)	70000.0	121448.8	138000.0	150000.0	205000.0	136475.2
Opkomst%	31.5	57.6	64.5	70.7	96.4	63.6
Rooiwerk (1=goed, 3 = slecht)	1.0	1.0	1.0	1.9	2.0	1.3
Inuline %	14.5	16.2	16.7	17.1	17.9	16.6
Tarra %	6.9	10.5	12.3	13.9	25.8	12.5
Wortelopbrengst (netto)(ton/ha)	13.7	38.8	45.5	52.5	67.9	45.3
Inuline opbrengst (kg/ha)	4512.2	6543.2	7467.8	8439.9	11298.1	7519.5
Droogteschade (1=ja;0=nee)	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.1
Slecht zaai-bed (1=ja;0=nee)	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.2
Onkr.bestr.schade (1=ja;0=nee)	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.2
Groeiperiode (dagen)	152.0	194.8	227.0	246.5	307.0	222.0
Periode gesloten gewas (dagen)	41.0	106.0	132.0	163.0	212.0	133.9
Bewaarperiode (dagen)	0.0	1.0	6.4	27.9	62.0	14.6
Groenbemester (1=ja;0=nee)	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.1
Graanvoorvrucht (1=ja;0=nee)	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.1
Kerb (kg werkz. st./ha)	0.0	0.6	1.0	1.3	2.0	0.9
Asulox (l werkz. st./ha)	0.0	0.0	0.0	0.5	0.9	0.2
Legurame (l werkz. st./ha)	0.0	0.6	0.9	1.1	2.3	0.9
CIPC (l werkz. st./ha)	0.0	0.7	1.2	1.8	3.7	1.3
Safari (kg werkz. st./ha)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0

In tabel 48 staan de aspecten die benoemd zijn op basis van de aspectentabellen (tabel 16 en 17 in bijlage 1) met de bindingspercentages voor opbrengst en gehalte.

Tabel 48. Zandgrond 2004. Overzicht van de belangrijkste aspecten die binding vertonen met wortelopbrengst, inulinegehalte en inulineopbrengst; analyse van alle 109 percelen. De bindingspercentages tussen haakjes werden gevonden in de analyse van de set percelen (52) die geleverd zijn voor 1 december.

Aspect	Wortelopbrengst	Inulinegehalte	Inuline-opbrengst
"Plantdichtheid"	7 (18)	-7 (0)	6 (23)
"groeiperiode"	38	-5	31
"Onkruidbestrijdingsmiddelen"	-1	-9	0
"Pw-getal"	23 (-31)	0 (-29)	21 (-31)

3.2.2.2 Aspect "Plantdichtheid"

Tabel 49. Zandgrond 2004. Gemiddelden van de groepen percelen (21 à 22 per groep) die gesorteerd zijn op basis van het aspect "Plantdichtheid".

Aspect Plantdichtheid		Groep 1	Groep 2	Groep 3	Groep 4	Groep 5
Zand 2004 (109)	bindings%	21	22	22	22	22
Organische stof %	17	3.1	3.5	3.9	5.3	5.4
PH-KCL	-15	5.9	5.7	5.6	5.4	5.3
Pw-getal	-14	72.6	61.3	61.3	53.1	44.6
K-getal	-33	26.8	19.4	19.5	14.4	13.0
Gecoat zaad (1=ja, 0=nee)	-12	0.52	0.23	0.23	0.09	0.05
Plantaantal 3 wk na zaai (#/ha)	-9	157030	147146	130230	133346	135115
Aantal uren handwieden	-16	32	30	15	21	12
Kunstmest N-gift (kg/ha)	14	16	36	29	23	66
Totale N-gift (anorg+org)(kg/ha)	-5	156	129	126	88	112
Kunstmest P-gift (kg/ha)	9	3	15	7	5	28
Herbiciden in kg actieve.st./ha	17	2.7	3.3	4.0	3.9	4.2
Plantaantal sluiten gewas (#/ha)	-29	163296	144923	128570	122952	123854
Opkomst%	-34	75.8	68.3	61.5	57.0	56.1
Inuline %	7	16.3	16.4	16.5	16.9	16.8
Tarra %	6	11.4	11.5	13.3	12.7	13.5
Wortelopbrengst (netto)(ton/ha)	-7	47.9	47.2	46.8	43.7	41.1
Inuline opbrengst (kg/ha)	-6	7908	7728	7684	7382	6913
Periode gesloten gewas (dagen)	-5	145	144	136	116	129
Groenbemester (1=ja;0=nee)	-11	0.33	0.23	0.14	0.05	0.00
Asulox (l werkz. st./ha)	-7	0.41	0.19	0.31	0.16	0.12
Legurame (l werkz. st./ha)	15	0.58	0.73	0.91	0.96	1.08
CIPC (l werkz. st./ha)	25	0.65	1.06	1.20	1.66	1.68

Er is een samenhang tussen het plantaantal en het inulinegehalte: een hoger plantaantal gaat gepaard aan een lager inulinegehalte. Een hoger plantaantal gaat daarnaast ook gepaard aan een hogere wortelopbrengst. Genoemde relaties zijn echter niet sterk aanwezig. Indien alleen de percelen geleverd voor 1 december meegenomen worden dan valt de relatie met inulinegehalte weg en wordt de relatie met opbrengst sterker. In tabel 50 wordt dit geïllustreerd. In deze tabel is ook een samenhang te zien tussen het aspect plantdichtheid en de kunstmest N-gift: een afnemende N-gift bij een oplopend plantaantal. Er is echter geen relatie tussen plantaantal en de totale stikstofgift (anorganisch en organisch).

Tabel 50. Zandgrond 2004, percelen geleverd voor 1 december. Gemiddelden van de groepen percelen (10 à 11 per groep) die gesorteerd zijn op basis van het aspect "plantdichtheid".

Aspect Plantdichtheid		Groep 1	Groep 2	Groep 3	Groep 4	Groep 5
Zand 2004 (52)	bindings%	10	10	11	10	11
Kunstmest N-gift (kg/ha)	-36	65	48	37	13	9
Totale N-gift (anorg+org)(kg/ha)	0	119	147	110	143	111
Kunstmest P-gift (kg/ha)	-10	20	15	17	4	0
Plantaantal sluiten gewas (#/ha)	44	95004	121689	130943	151972	156778
Opkomst%	25	51.8	61.0	62.2	68.2	69.9
Inuline %	0	16.9	17.0	17.2	17.0	17.0
Tarra %	2	11.7	11.4	12.9	12.6	12.2
Wortelopbrengst (netto)(ton/ha)	18	37.5	41.4	40.4	41.0	50.4
Inuline opbrengst (kg/ha)	23	6329	7019	6962	7224	8581
Legurame (l werkz. st./ha)	-29	1.28	1.20	0.81	0.85	0.63

Het plantaantal is hoger op de percelen met een laag organische stofgehalte, een hogere pH, een hoger Pw-getal en een hoger K-getal. De relaties zijn echter zwak en er zijn daarnaast ook diverse andere verbanden die van invloed kunnen zijn, zodat er geen duidelijke conclusies te trekken zijn.

Aan de relatie met gecoat zaad kan niet veel waarde worden toegekend omdat er slechts 20 van de 109 percelen waren waarop gecoat zaad werd gebruikt.

Er is ook een samenhang tussen de hoeveelheden CIPC en Legurame enerzijds en het plantaantal en de wortelopbrengst anderzijds: het plantaantal en de opbrengst waren lager naarmate er meer gebruikt was. Dit sluit aan bij praktijkervaringen dat chemische onkruidbestrijding een groeiremmend effect kan hebben in cichorei. In tabel 50 (set percelen geleverd voor 1 december) is een negatief verband tussen Legurame en het plantaantal te zien.

3.2.2.3 Aspect "groeiperiode"

Tabel 51. Zandgrond 2004. Gemiddelden van de groepen percelen (21 à 22 per groep) die gesorteerd zijn op basis van het aspect "Groeiperiode".

Aspect Groeiperiode		Groep 1	Groep 2	Groep 3	Groep 4	Groep 5
Zand 2004 (109)	bindings%	21	22	22	22	22
Zaaidatum (dagen na 1 jan)	6	96	102	104	101	106
Gecoat zaad (1=ja, 0=nee)	20	0.05	0.05	0.18	0.27	0.55
Plantaantal 3 wk na zaai (#/ha)	5	133199	135938	142598	132314	157734
Kunstmest N-gift (kg/ha)	0	25	42	28	29	46
Totale N-gift (anorg+org)(kg/ha)	8	96	97	129	141	145
Kunstmest P-gift (kg/ha)	0	5	15	14	7	18
Totale P-gift (anorg+org)(kg/ha)	8	72	80	99	106	118
Kunstmest K-gift (kg/ha)	-2	52	75	54	27	34
Totale K-gift (anorg+org)(kg/ha)	4	160	153	191	225	197
Herbiciden in kg actieve.st./ha	8	2.99	3.54	3.76	3.46	4.30
Plantaantal sluiten gewas (#/ha)	11	123849	131085	143090	130144	153633
Opkomst%	11	58.1	61.0	66.5	62.0	70.3
Rooiwerk (1=goed, 3 = slecht)	21	1.1	1.2	1.2	1.6	1.6
Inuline %	5	16.2	16.6	16.5	16.9	16.6
Tarra %	0	11.3	13.5	12.9	12.3	12.5
Wortelopbrengst (netto)(ton/ha)	-38	54.4	48.4	43.8	42.5	38.1
Inuline opbrengst (kg/ha)	-31	8803	8049	7211	7171	6422
Groeiperiode (dagen)	-30	247	231	224	213	196
Periode gesloten gewas (dagen)	-25	160	141	140	123	107
Bewaarperiode (dagen)	-34	32	19	13	6	4
Legurame (l werkz. st./ha)	25	0.57	0.73	0.80	0.96	1.21

De wortelopbrengst vertoont de gebruikelijke samenhang met de groeiperiode, terwijl het inulinegehalte daalt met het langer worden van de groeiperiode, waaraan ook langere bewaarperiodes zijn gekoppeld.

Aan de relatie met gecoat zaad kan niet veel waarde worden toegekend omdat er slechts 20 van de 109 percelen waren waarop gecoat zaad werd gebruikt. Bovendien is deze relatie tegengesteld aan die bij het aspect plantdichtheid.

Latere zaai ging gepaard aan een hoger plantaantal. Dit is toe te schrijven aan de betere vochtvoorziening op de later gezaaide percelen.

3.2.2.4 Aspect “onkruidbestrijding”

Tabel 52. Zandgrond 2004. Gemiddelden van de groepen percelen (21 à 22 per groep) die gesorteerd zijn op basis van het aspect “Onkruidbestrijdingsmiddelen”.

Aspect Onkruidbestrijding		Groep 1	Groep 2	Groep 3	Groep 4	Groep 5
Zand 2004 (109)	bindings%	21	22	22	22	22
Organische stof %	5	3.4	4.4	4.3	4.1	5.0
PH-KCL	-4	5.7	5.6	5.5	5.6	5.3
Pw-getal	-15	82.9	57.6	52.4	51.6	49.0
K-getal	-6	22.4	18.3	18.9	17.7	15.6
Zaaidatum (dagen na 1 jan)	-5	103	104	103	103	96
Herbiciden in kg actieve.st./ha	-43	4.4	4.4	3.8	3.0	2.5
Inuline %	9	16.2	16.7	16.7	16.2	17.0
Tarra %	0	12.1	12.3	12.6	12.1	13.4
Wortelopbrengst (netto)(ton/ha)	-1	46.4	45.7	46.3	47.3	41.2
Inuline opbrengst (kg/ha)	0	7520	7634	7725	7741	6977
Groeiperiode (dagen)	-5	236	215	218	229	212
Periode gesloten gewas (dagen)	-14	158	130	131	138	114
Bewaarperiode (dagen)	-7	23	15	15	16	5
Graanvoorzucht (1=ja,0=nee)	-6	0.38	0.18	0.09	0.09	0.00
Kerb (kg werkz. st./ha)	-11	1.00	1.14	1.05	0.81	0.68
Asulox (l werkz. st./ha)	-10	0.41	0.23	0.21	0.27	0.08
Legurame (l werkz. st./ha)	-25	1.17	0.99	0.87	0.63	0.62
CIPC (l werkz. st./ha)	-6	1.35	1.48	1.43	0.95	1.09
Safari (kg werkz. st./ha)	-16	0.03	0.02	0.02	0.01	0.01

Er is een samenhang tussen een hoger inulinegehalte en een lager gebruik van onkruidbestrijdingsmiddelen. Deels kan dit echter ook samenhangen met het verband met de groeiperiode en de bewaarperiode.

3.2.2.5 Aspect “Pw-getal”

Tabel 53. Zandgrond 2004. Gemiddelden van de groepen percelen (21 à 22 per groep) die gesorteerd zijn op basis van het aspect “Pw-getal”.

Aspect Pw-getal		Groep 1	Groep 2	Groep 3	Groep 4	Groep 5
Zand 2004 (109)	bindings%	21	22	22	22	22
Pw-getal	-18	75.9	62.0	62.4	48.8	44.2
Gecoat zaad (1=ja, 0=nee)	16	0.10	0.00	0.09	0.32	0.59
Inuline %	0	16.6	16.5	16.7	16.5	16.4
Tarra %	0	13.9	12.5	11.6	12.0	12.6
Wortelopbrengst (netto)(ton/ha)	23	37.7	42.2	48.4	47.4	50.6
Inuline opbrengst (kg/ha)	21	6372	6978	8085	7794	8316

Er is een redelijk goede samenhang tussen het Pw-getal en de wortelopbrengst: naarmate het Pw-getal hoger is, is de opbrengst lager. De achtergrond hiervan is niet duidelijk. Er is ook een samenhang tussen het gebruik van gecoat zaad en de opbrengst: een hogere opbrengst bij het gebruik van gecoat zaad. Er zijn echter slechts 20 percelen waarop gecoat zaad werd gebruikt.

Uit tabel 48 blijkt dat in de set percelen geleverd voor 1 december er juist een tegengestelde relatie is tussen gecoat zaad en de wortelopbrengst. (In deze set zijn er 9 van de 52 percelen waarop gecoat zaad is gebruikt. Uit de tegengestelde verbanden moet waarschijnlijk geconcludeerd worden dat er geen verband is.

3.2.3 Zandgrond 2005

3.2.3.1 Weersomstandigheden en benoeming aspecten

In 2005 werd op de zandgrond ongeveer even vroeg gezaaid als op de kleigrond. De vochtvoorziening was goed. Desondanks was het plantaantal niet, zoals op de kleigrond, beter dan in 2003 en 2004. Ook in 2005 werd er op zand bij een groter aantal percelen bewaard dan op kleigrond.

Voor de weergegevens zie 3.1.3.

Tabel 54. Zandgrond 2005. Spreiding en gemiddelde van alle variabelen (79 percelen).

Zand 2005 (79)	min	q[25]	q[50]	q[75]	max	gem
Organische stof %	1.4	2.8	3.5	4.9	11.0	4.1
PH-KCL	4.5	4.9	5.4	5.8	7.6	5.5
Pw-getal	3.7	40.6	58.0	78.5	122.0	59.5
K-getal	1.0	11.0	16.0	27.7	121.0	22.2
Zaaidatum (dagen na 1 jan)	83.0	95.0	98.0	104.0	134.0	100.6
Ras relatieve wortelopbr. RB	98.0	102.0	103.0	103.0	103.0	102.2
Ras relatieve inuline % RB	98.0	98.0	100.0	100.0	102.0	99.8
Gecoat zaad (1=ja, 0=nee)	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.2
Plantaantal 3 wk na zaai (#/ha)	48000.0	120000.0	140000.0	161501.4	190000.0	138690.0
Aantal uren handwieden	1.0	5.0	15.0	20.0	48.0	15.5
Kunstmest N-gift (kg/ha)	0.0	0.0	0.0	54.0	102.0	26.8
Totale N-gift (anorg+org)(kg/ha)	0.0	80.4	114.9	147.6	224.6	112.7
Kunstmest P-gift (kg/ha)	0.0	0.0	0.0	0.0	102.0	12.4
Totale P-gift (anorg+org)(kg/ha)	0.0	38.8	60.0	104.9	244.2	73.9
Kunstmest K-gift (kg/ha)	0.0	0.0	0.0	90.8	300.0	42.8
Totale K-gift (anorg+org)(kg/ha)	0.0	111.0	180.0	239.5	516.0	172.2
Herbiciden in kg actieve.st./ha	0.0	2.8	3.4	4.4	7.3	3.5
Plantaantal sluiten gewas (#/ha)	50000.0	112750.0	140000.0	155000.0	196000.0	133033.5
Opkomst%	22.5	51.2	61.5	75.0	135.0	61.8
Rooiwerk (1=goed, 3 = slecht)	1.0	1.0	1.0	2.0	3.0	1.3
Inuline %	15.3	16.2	16.6	17.2	18.0	16.7
Tarra %	7.7	9.9	12.2	14.8	21.7	12.5
Wortelopbrengst (netto)(ton/ha)	16.8	39.9	44.2	53.0	70.7	45.4
Inuline opbrengst (kg/ha)	2773.2	6765.2	7576.7	8728.6	11533.7	7564.5
Droogteschade (1=ja;0=nee)	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.1
Slecht zaaibed (1=ja;0=nee)	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.2
Onkr.bestr.schade (1=ja;0=nee)	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.1
Groeiperiode (dagen)	143.0	199.0	221.0	242.0	272.0	217.9
Periode gesloten gewas (dagen)	30.0	99.0	130.0	158.3	186.0	123.2
Bewaarperiode (dagen)	0.0	2.0	13.0	28.8	62.0	17.2
Groenbemester (1=ja;0=nee)	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.2
Graanvoorvrucht (1=ja;0=nee)	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.1
Kerb (kg werkz. st./ha)	0.0	0.6	0.8	1.1	2.3	0.8
Asulox (l werkz. st./ha)	0.0	0.0	0.0	0.5	0.8	0.2
Legurame (l werkz. st./ha)	0.0	0.4	0.8	1.1	2.0	0.7
CIPC (l werkz. st./ha)	0.0	0.5	1.3	1.9	2.8	1.2
Safari (kg werkz. st./ha)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0

In tabel 55 staan de aspecten die benoemd zijn op basis van de aspectentabellen (tabellen 19 en 20 in bijlage 1) met de bindingspercentages voor opbrengst en gehalte.

Tabel 55. Zandgrond 2005. Overzicht van de belangrijkste aspecten die binding vertonen met wortelopbrengst, inulinegehalte en inulineopbrengst; analyse van alle 79 percelen. De bindingspercentages tussen haakjes werden gevonden in de analyse van de set percelen (36) die geleverd zijn voor 1 december.

Aspect	Wortelopbrengst	Inulinegehalte	Inuline-opbrengst
"groeiperiode"	24 (23)	-10 (36)	18 (27)
"plantaantal"	-12 (40)	0 (27)	-11 (42)
"kalibemesting"	17	34	27

3.2.3.2 Aspect "Groeiperiode"

Tabel 56. Zandgrond 2005. Gemiddelden van de groepen percelen (15 à 16 per groep) die gesorteerd zijn op basis van het aspect "groeiperiode".

Aspect groeiperiode		Groep 1	Groep 2	Groep 3	Groep 4	Groep 5
Zand 2005 (79)	bindings%	15	16	16	16	16
Organische stof %	6	3.4	4.2	3.9	3.7	5.3
PH-KCL	-13	6.1	5.6	5.3	5.3	5.2
Ras relatieve wortelopbr. RB	28	99.9	102.7	102.5	102.6	102.9
Plantaantal 3 wk na zaai (#/ha)	-7	151000.4	144768.8	137980.9	137700.0	122769.2
Kunstmest N-gift (kg/ha)	0	31.9	23.9	29.6	24.1	24.8
Totale N-gift (anorg+org)(kg/ha)	-6	136.0	118.9	117.8	101.8	90.7
Kunstmest P-gift (kg/ha)	-1	17.3	12.2	17.0	7.7	8.3
Totale P-gift (anorg+org)(kg/ha)	-16	86.5	85.9	98.2	66.0	33.7
Kunstmest K-gift (kg/ha)	0	59.6	42.6	26.8	52.5	33.4
Totale K-gift (anorg+org)(kg/ha)	-26	244.5	181.5	187.9	176.8	74.8
Plantaantal sluiten gewas (#/ha)	-45	153438.0	153738.9	140839.2	133036.7	85390.0
Opkomst%	-35	72.3	71.2	61.1	63.9	41.0
Inuline %	10	16.2	16.4	16.9	16.9	16.9
Tarra %	-2	13.7	12.6	12.9	11.8	11.7
Wortelopbrengst (netto)(ton/ha)	-24	51.5	47.1	46.7	46.1	35.8
Inuline opbrengst (kg/ha)	-18	8351.7	7732.6	7902.8	7789.0	6095.7
Groeiperiode (dagen)	-37	240.5	234.5	223.1	202.1	190.8
Periode gesloten gewas (dagen)	-31	151.2	137.3	133.3	108.0	87.8
Bewaarperiode (dagen)	-12	21.1	31.9	14.7	13.9	4.5
Asulox (I werkz. st./ha)	-33	0.6	0.2	0.2	0.1	0.1
Legurame (I werkz. st./ha)	-17	1.1	0.8	0.8	0.4	0.6
CIPC (I werkz. st./ha)	7	0.9	1.1	1.3	0.9	1.8

De grootste samenhang is aanwezig tussen groeiperiode en plantaantal. Blijkbaar hadden de percelen met een lange groeiperiode ook het hoogste plantaantal. Tegelijk waren dit ook de percelen waarop meer organische mest was uitgereden. Dit is te zien aan de samenhang met de totale N, P en K-bemesting. De wortelopbrengst was ook het hoogste op deze percelen.

Het inulinegehalte was lager op de percelen met een lange groeiperiode en een hoog plantaantal.

Er is ook een samenhang met de rassenkeuze op wortelopbrengst: naarmate een hoger hogeropbrengend ras is gekozen, is de wortelopbrengst lager. Deze samenhang berust echter op een 7-tal percelen waarop een niet nader aangeduid ras was geteeld.

Op de percelen met de hoogste plantaantallen en de langste groeiperiode en de hoogste opbrengst werd ook meer Asulox, Legurame en CIPC gebruikt.

Uit de analyse van de set percelen geleverd voor 1 december komt een ander beeld naar voren. De samenhang tussen groeiperiode en inulinegehalte is hier sterker en ook tegengesteld gericht aan de vorige: een langere groeiperiode gaat gepaard met een hoger inulinegehalte. In tabel 57 is dit te zien.

Tabel 57. Zandgrond 2005, percelen geleverd voor 1 december. Gemiddelden van de groepen percelen (10 à 11 per groep) die gesorteerd zijn op basis van het aspect "groeiperiode".

Aspect Groeiperiode		Groep 1	Groep 2	Groep 3	Groep 4	Groep 5
Zand 2005 (36)	bindings%	7	7	7	7	8
Organische stof %	16	2.9	4.0	3.3	3.3	6.1
Kunstmest N-gift (kg/ha)	28	14	2	19	36	61
Totale N-gift (anorg+org)(kg/ha)	-14	111	143	126	93	72
Kunstmest P-gift (kg/ha)	37	0	0	6	12	31
Totale P-gift (anorg+org)(kg/ha)	-6	86	62	65	42	38
Kunstmest K-gift (kg/ha)	5	60	17	0	48	115
Opkomst%	-10	67.3	58.1	61.0	59.1	51.3
Inuline %	36	16.4	16.8	17.2	17.4	17.4
Tarra %	-17	13.9	12.3	13.0	10.5	10.1
Wortelopbrengst (netto)(ton/ha)	23	33.7	34.8	39.8	46.4	48.1
Inuline opbrengst (kg/ha)	27	5542	5885	6844	8075	8340
Groeiperiode (dagen)	46	170	179	198	204	212

3.2.3.3 Aspect "Plantdichtheid"

Tabel 58. Zandgrond 2005. Gemiddelden van de groepen percelen (15 à 16 per groep) die gesorteerd zijn op basis van het aspect "plantdichtheid".

Aspect Plantaantal		Groep 1	Groep 2	Groep 3	Groep 4	Groep 5
Zand 2005 (79)	bindings%	15	16	16	16	16
K-getal	-10	29.0	29.0	21.4	18.8	13.2
Ras relatieve wortelopbr. RB	-12	102.5	102.4	102.5	102.3	101.0
Plantaantal 3 wk na zaai (#/ha)	-6	148746	151340	139847	131469	122676
Aantal uren handwieden	-11	19.4	21.8	15.4	11.7	9.3
Herbiciden in kg actieve.st./ha	9	2.9	3.1	3.7	3.3	4.2
Plantaantal sluiten gewas (#/ha)	-27	159419	152289	136141	112986	105982
Opkomst%	-41	82.1	65.1	64.1	50.5	48.3
Inuline %	0	16.4	17.0	16.7	16.6	16.6
Tarra %	0	13.6	11.9	13.0	11.7	12.4
Wortelopbrengst (netto)(ton/ha)	12	39.7	46.1	45.2	43.9	51.5
Inuline opbrengst (kg/ha)	11	6521	7847	7560	7301	8528
Droogteschade (1=ja;0=nee)	-7	0.1	0.2	0.1	0.0	0.0
Groeiperiode (dagen)	22	193	217	218	218	242
Periode gesloten gewas (dagen)	22	87	126	124	125	152
Bewaarperiode (dagen)	6	10	13	18	24	20
CIPC (l werkz. st./ha)	10	0.71	0.97	1.52	1.35	1.44

Er is een samenhang tussen plantaantal en de opbrengst: de opbrengst is lager bij een hoger plantaantal. Dit is een erg onlogische relatie. Bovendien is er ook een samenhang tussen opbrengst en lengte van de groeiperiode, zodat hier geconcludeerd moet worden dat er weinig te zeggen valt over de relatie tussen plantaantal en opbrengst.

In de set percelen geleverd voor 1 december ligt dit duidelijk anders. In tabel 59 wordt dit geïllustreerd. Hier is te zien dat zowel de opbrengst als het inulinegehalte een positieve relatie laten zien met het plantaantal. Er is echter ook een relatie tussen N-bemesting en inulinegehalte en een relatie tussen groeiperiode en inulinegehalte.

Tabel 59. Zandgrond 2005, percelen geleverd voor 1 december. Gemiddelden van de groepen percelen (10 à 11 per groep) die gesorteerd zijn op basis van het aspect "plantdichtheid".

Aspect plantdichtheid		Groep 1	Groep 2	Groep 3	Groep 4	Groep 5
Zand 2005 (36)	bindings%	7	7	7	7	8
Organische stof %	37	2.5	2.6	3.3	4.4	6.7
Totale P-gift (anorg+org)(kg/ha)	-25	71	98	70	54	6
Kunstmest K-gift (kg/ha)	-11	115	17	51	56	15
Totale K-gift (anorg+org)(kg/ha)	-49	234	231	180	132	15
Plantaantal sluiten gewas (#/ha)	-52	159656	140970	122714	117370	81522
Opkomst%	-44	70.7	68.8	59.6	59.0	40.3
Inuline %	-27	17.5	17.2	17.2	16.8	16.6
Tarra %	0	11.0	12.3	10.9	12.4	12.7
Wortelopbrengst (netto)(ton/ha)	-40	47.1	42.8	48.1	36.6	30.7
Inuline opbrengst (kg/ha)	-42	8237	7355	8276	6168	5113
Groeiperiode (dagen)	-25	211	198	195	185	180
Asulox (l werkz. st./ha)	-21	0.4	0.3	0.1	0.1	0.0
Legurame (l werkz. st./ha)	-5	1.1	0.8	0.5	0.6	0.7
CIPC (l werkz. st./ha)	29	1.0	1.0	1.1	1.6	1.9
Safari (kg werkz. st./ha)	-7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

3.2.3.4 Aspect “kalibemesting”

Tabel 60. Zandgrond 2005. Gemiddelden van de groepen percelen (15 à 16 per groep) die gesorteerd zijn op basis van het aspect “Kalibemesting”.

Aspect kalibemesting 1		Groep 1	Groep 2	Groep 3	Groep 4	Groep 5
Zand 2005 (79)	bindings%	15	16	16	16	16
Pw-getal	14	33.6	58.6	61.8	77.2	64.8
Kunstmest N-gift (kg/ha)	9	17.5	17.5	28.3	22.9	47.2
Totale N-gift (anorg+org)(kg/ha)	-4	129	128	116	104	88
Kunstmest P-gift (kg/ha)	5	9	9	4	17	24
Totale P-gift (anorg+org)(kg/ha)	0	66	86	75	93	49
Kunstmest K-gift (kg/ha)	42	7	12	21	29	142
Totale K-gift (anorg+org)(kg/ha)	6	111	198	198	161	190
Herbiciden in kg actieve.st./ha	-8	4.0	4.1	3.2	2.8	3.2
Rooiwerk (1=goed, 3 = slecht)	-10	1.7	1.3	1.3	1.2	1.1
Inuline %	34	16.1	16.2	16.9	17.0	17.1
Tarra %	-10	13.3	14.4	12.5	10.8	11.6
Wortelopbrengst (netto)(ton/ha)	17	35.6	45.7	45.8	48.6	50.5
Inuline opbrengst (kg/ha)	27	5709	7386	7744	8240	8628
Kerb (kg werkz. st./ha)	-15	1.13	0.98	0.78	0.68	0.59
Safari (kg werkz. st./ha)	8	0.01	0.02	0.01	0.02	0.03

Er is vooral een samenhang tussen het inulinegehalte en de kunstmest kaligift: naarmate er meer kali gegeven is, wordt het inulinegehalte hoger. Daarnaast is er ook een positieve samenhang tussen wortelopbrengst en kalibemesting: naarmate er meer kali is gegeven, is de opbrengst hoger. Overigens wordt het verband sterk beïnvloed door 5 van de 79 percelen waarop meer dan 150 kg K₂O₅ gegeven werd.

3.2.4 Zandgrond 2006

3.2.4.1 Weersomstandigheden en benoeming aspecten

In 2006 werd de cichorei van alle percelen voor 1 december geleverd aan de fabriek. Dit betekent dat het effect van bewaring niet of nauwelijks meer een rol speelt in de factoranalyse. De weersomstandigheden zullen in 2006 een belangrijke rol hebben gespeeld. In de maanden juni en juli was het droog. Dit zal effect hebben, ook op de uitkomsten van de factoranalyse.

Voor de weergegevens wordt verwezen naar 3.1.4.1.

Tabel 61. Zandgrond 2006. Spreiding en gemiddelde van alle variabelen (38 percelen).

Zand 2006 (38)	min	q[25]	q[50]	q[75]	max	gem
Organische stof %	1.2	2.3	3.1	4.3	13.1	4.4
PH-KCL	4.8	5.4	5.5	5.8	6.6	5.6
Pw-getal	31.0	52.0	75.5	157.0	157.0	88.6
K-getal	8.0	14.0	19.1	19.1	37.0	18.5
Zaaidatum (dagen na 1 jan)	79.0	98.0	102.0	110.0	120.0	103.0
Ras relatieve wortelopbr. RB	98.0	102.0	102.0	103.0	103.0	101.6
Ras relatieve inuline % RB	98.0	100.0	100.0	102.0	102.0	100.5
Gecoat zaad (1=ja, 0=nee)	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.1
Plantaantal 3 wk na zaai (#/ha)	90000.0	134000.0	144921.4	160000.0	190000.0	143104.4
Aantal uren handwieden	1.0	8.0	12.0	15.0	40.0	12.4
Kunstmest N-gift (kg/ha)	0.0	0.0	3.4	52.0	81.0	26.0
Totale N-gift (anorg+org)(kg/ha)	0.0	68.6	100.4	129.9	248.4	100.7
Kunstmest P-gift (kg/ha)	0.0	0.0	0.0	0.0	86.0	9.0
Totale P-gift (anorg+org)(kg/ha)	0.0	29.2	43.2	90.0	276.5	64.3
Kunstmest K-gift (kg/ha)	0.0	0.0	0.0	84.0	208.0	41.7
Totale K-gift (anorg+org)(kg/ha)	0.0	122.4	186.3	251.6	412.0	176.0
Herbiciden in kg actieve.st./ha	0.0	2.4	3.4	3.7	11.1	3.4
Plantaantal sluiten gewas (#/ha)	35000.0	130000.0	141700.0	146000.0	190000.0	135186.8
Opkomst%	31.5	59.5	65.8	71.5	171.0	66.3
Rooiwerk (1=goed, 3 = slecht)	1.0	1.0	1.0	2.0	2.0	1.3
Inuline %	15.6	16.6	17.0	17.4	18.6	16.9
Tarra %	8.5	10.0	11.3	13.7	23.3	12.2
Wortelopbrengst (netto)(ton/ha)	24.4	36.3	43.6	48.7	67.3	43.4
Inuline opbrengst (kg/ha)	3809.9	6440.1	7344.1	8125.0	11840.8	7352.2
Droogteschade (1=ja;0=nee)	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.1
Slecht zaaibed (1=ja;0=nee)	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.2
Onkr.bestr.schade (1=ja;0=nee)	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.2
Groeiperiode (dagen)	137.0	184.0	205.5	219.0	234.0	198.6
Periode gesloten gewas (dagen)	59.0	90.0	117.5	136.0	157.0	112.3
Bewaarperiode (dagen)	0.0	1.0	2.5	4.0	12.0	3.1
Groenbemester (1=ja;0=nee)	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.1
Graanvoorvrucht (1=ja;0=nee)	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0
Kerb (kg werkz. st./ha)	0.0	0.5	0.9	1.0	2.5	0.8
Asulox (l werkz. st./ha)	0.0	0.0	0.0	0.5	1.0	0.3
Legurame (l werkz. st./ha)	0.0	0.6	0.7	1.1	3.4	0.9
CIPC (l werkz. st./ha)	0.0	0.5	1.0	1.6	2.4	1.0
Safari (kg werkz. st./ha)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0

In tabel 62 staan de aspecten die benoemd zijn op basis van de aspectentabel (tabel 22 in bijlage 1) met de bindingspercentages voor opbrengst en gehalte. In 2006 werden alle percelen geleverd voor 1 december.

Tabel 62. Zandgrond 2006. Overzicht van de belangrijkste aspecten die binding vertonen met wortelopbrengst, inulinegehalte en inulineopbrengst.

Aspect	Wortelopbrengst	Inulinegehalte	Inuline-opbrengst
"groeiperiode"	57	44	68
"N-bemesting"	8	-27	3
"rassenkeuze"	-13	12	-7

3.2.4.2 Aspect "Groeiperiode"

Tabel 63. Zandgrond 2006. Gemiddelden van de groepen percelen (7 à 8 per groep) die gesorteerd zijn op basis van het aspect "Groeiperiode".

Aspect Groeiperiode		Groep 1	Groep 2	Groep 3	Groep 4	Groep 5
Zand 2006 (38)	bindings%	7	8	7	8	8
PH-KCL	10	5.4	5.8	5.7	5.8	5.9
K-getal	10	15.3	18.2	19.3	18.3	22.0
Zaaidatum (dagen na 1 jan)	-12	109	107	98	102	100
Gecoat zaad (1=ja, 0=nee)	6	0.0	0.1	0.0	0.1	0.3
Inuline %	44	16.2	16.7	17.0	17.1	17.3
Tarra %	0	12.6	13.0	10.3	11.9	13.2
Wortelopbrengst (netto)(ton/ha)	57	33.1	40.0	43.8	45.9	53.2
Inuline opbrengst (kg/ha)	68	5366	6661	7463	7840	9196
Onkr.bestr.schade (1=ja;0=nee)	-6	0.43	0.25	0.14	0.25	0.00
Groeiperiode (dagen)	67	161	196	204	210	218
Periode gesloten gewas (dagen)	19	98	104	114	125	130
Bewaarperiode (dagen)	-2	4	4	2	2	3
CIPC (l werkz. st./ha)	-22	1.55	1.42	0.99	0.71	0.63

Er is een zeer sterke samenhang tussen de lengte van de groeiperiode en de wortelopbrengst: hoe langer de groeiperiode hoe hoger de opbrengst. De relatie tussen groeiperiode en periode met een gesloten gewas is veel zwakker dan in andere jaren. Dit heeft waarschijnlijk te maken met de droge periode in juni en juli.

Er is ook een effect van de groeiperiode op het inulinegehalte: hoe langer de groeiperiode hoe hoger het gehalte. Dit zou ook te maken kunnen hebben met het groeiseizoen. Na de droogte is het gewas opnieuw gaan groeien, wat eerst ten koste is gegaan van het inulinegehalte. Het inulinegehalte kon zich vervolgens weer meer herstellen, naarmate de oogst verder werd uitgesteld.

De lengte van de groeiperiode werd niet alleen veroorzaakt door verschillen in oogstdatum, maar ook door verschillen in zaaidatum. Daarop duidt de samenhang die zichtbaar is tussen groeiperiode en zaaidatum.

Er werd blijkbaar meer CIPC gebruikt op de percelen die vroeg geleverd werden. Een verklaring hiervoor is moeilijk te geven.

3.2.4.3 Aspect "N-bemesting"

Tabel 64. Zandgrond 2006. Gemiddelden van de groepen percelen (7 à 8 per groep) die gesorteerd zijn op basis van het aspect "totale stikstofbemesting".

Aspect N-bemesting		Groep 1	Groep 2	Groep 3	Groep 4	Groep 5
Zand 2006 (38)	bindings%	7	8	7	8	8
Pw-getal	13	47.3	77.9	94.6	77.1	110.4
Kunstmest N-gift (kg/ha)	0	37	0	28	31	35
Totale N-gift (anorg+org)(kg/ha)	53	62	66	112	102	158
Kunstmest P-gift (kg/ha)	0	17	0	12	5	12
Totale P-gift (anorg+org)(kg/ha)	6	45	55	65	55	99
Kunstmest K-gift (kg/ha)	-1	94	28	26	34	31
Totale K-gift (anorg+org)(kg/ha)	10	138	180	165	155	236
Herbiciden in kg actieve.st./ha	-9	4.8	3.1	3.6	2.7	3.0
Inuline %	-27	17.3	17.0	16.9	17.0	16.3
Tarra %	0	12.7	11.4	10.9	10.7	15.4
Wortelopbrengst (netto)(ton/ha)	8	35.2	41.5	48.6	46.6	44.9
Inuline opbrengst (kg/ha)	3	6088	7093	8231	7987	7313
Groenbemester (1=ja;0=nee)	12	0.00	0.13	0.00	0.00	0.25
Graanvoorvrucht (1=ja;0=nee)	-6	0.14	0.00	0.00	0.00	0.00
CIPC (l werkz. st./ha)	-44	1.93	1.13	1.19	0.53	0.59

Er is een negatieve samenhang tussen de stikstofbemesting: het inulinegehalte wordt lager naarmate de stikstofbemesting hoger is.

3.2.4.4 Aspect "Rassenkeuze inuline%"

Tabel 65. Zandgrond 2006. Gemiddelden van de groepen percelen (7 à 8 per groep) die gesorteerd zijn op basis van het aspect "rassenkeuze inulinegehalte".

Aspect Rassenkeuze inuline%		Groep 1	Groep 2	Groep 3	Groep 4	Groep 5
Zand 2006 (38)	bindings%	7	8	7	8	8
Ras relatieve inuline % RB	-23	101.1	101.0	100.6	100.0	99.8
Inuline %	-12	17.1	17.0	17.1	16.7	16.6
Tarra %	0	13.3	11.0	11.2	11.5	14.2
Wortelopbrengst (netto)(ton/ha)	13	40.2	40.3	43.5	42.6	50.2
Inuline opbrengst (kg/ha)	7	6923	6880	7451	7136	8329
CIPC (l werkz. st./ha)	17	0.43	1.09	0.96	1.39	1.29
Safari (kg werkz. st./ha)	5	0.02	0.01	0.03	0.02	0.03

Er is een positieve samenhang tussen de rassenkeuze op inulinegehalte en het inulinegehalte bij de oogst. Tegelijkertijd is er een negatief verband met de wortelopbrengst. De relatie voor het inulinegehalte wordt vooral veroorzaakt door 2 percelen waarop een ras met een laag gehalte (Orchies) en 11 percelen waarop een ras met een hoog gehalte werden geteeld (Crescendo).

4 Discussie

4.1 Algemeen

Bij een factoranalyse is het vaak niet mogelijk om duidelijk aan te tonen dat een factor belangrijk is. Bij het zoeken van samenhangen tussen factoren kunnen er ook toevallig optredende relaties zichtbaar worden. Soms is er ook sprake van verstrengeling van effecten, omdat meerdere variabelen tegelijkertijd een verband met opbrengst of gehalte vertonen. Daarnaast hoeft een bepaald verband nog geen oorzakelijk verband te zijn.

Een ander belangrijk punt is dat de analyse sterk afhankelijk is van de betrouwbaarheid van de basisgegevens. In de datasets die geanalyseerd zijn, zitten soms extreme waarden. In een aantal gevallen waarbij het om gegevens ging die vrijwel zeker niet reëel zijn, zijn deze gegevens buiten de analyse gehouden. Er zijn echter ook verschillende gegevens wel meegenomen in de analyse waaraan terecht getwijfeld kan worden of ze reëel zijn.

Voor verbanden die bestaande kennis, bijvoorbeeld vanuit proeven of vanuit onderzoek, bevestigen, kan aangenomen worden dat deze realiteitswaarde hebben. Van de overige verbanden kan alleen geconcludeerd worden dat ze een indicatie geven dat een bepaalde factor een rol zou kunnen spelen. Vaak is aanvullend onderzoek nodig om het verband echt aan te tonen.

In het vervolg van dit hoofdstuk zullen de verschillende factoren die uit de analyses naar voren kwamen, besproken worden.

4.2 Lengte van de groeiperiode

De samenhang die het vaakst werd vastgesteld is die tussen de lengte van de groeiperiode en de wortel- en inuline-opbrengst. Dit is een samenhang die verwacht kon worden gezien het grote verschil in oogsttijdspit, variërend van begin september tot in december. In de praktijk wordt hiermee ook rekening gehouden door te werken met premies voor vroege levering. Soms kon dit verband niet vastgesteld worden. Vaak bleek het verband dan wel aanwezig te zijn als de dataset beperkt werd tot percelen die voor 1 december geleverd zijn, zodat bewaring geen rol speelde. De bewaring is namelijk een storende factor voor de relatie tussen lengte van de groeiperiode en opbrengst. Een lange bewaarperiode gaat samen met een lange groeiperiode, omdat percelen die bewaard moeten worden pas laat geoogst worden. Het effect van een lange bewaring is echter tegengesteld aan dat van een lange groeiperiode: tijdens de bewaring neemt de opbrengst af, terwijl meer groeidagen een toename van de opbrengst geeft. Vaak was de samenhang tussen de lengte van de groeiperiode en de opbrengst ook sterker aanwezig als de dataset beperkt werd tot de percelen die voor 1 december geleverd zijn.

Het belang van het vroeg sluiten van het gewas, dus van een lange periode met een gesloten gewas, was niet direct, onafhankelijk van het effect van de lengte van de totale groeiperiode, uit de factoranalyse af te leiden. Meestal was er wel een sterke samenhang tussen de lengte van de groeiperiode en de lengte van de periode met een gesloten gewas. Hieruit is af te leiden dat een vroege gewassluiting een positief verband vertoont met de opbrengst.

De samenhang tussen de lengte van de groeiperiode en inulinegehalte was wisselend. In 2003 op klei en in 2004 op zand daalde het inulinegehalte met een toename van de groeiperiode. In 2003 kwam dit vooral door een daling van het inulinegehalte tijdens de

bewaring. Meestal was er echter sprake van een toename van het inulinegehalte met een toenemende groeiperiode, zeker als de dataset beperkt werd tot de percelen die geleverd zijn voor 1 december (zeeklei 2004, zeeklei 2005, zeeklei 2006, zand 2005 en zand 2006). Soms was het verband ook afwezig (zand 2003, zand 2004). Ook voor het inulinegehalte is de bewaring een storende factor als gezocht wordt naar een verband met de groeiperiode: lange bewaring vertoont samenhang met een lange groeiperiode en tijdens de bewaring neemt het inulinegehalte meestal af. Westerdijk (1996) vond in de jaren 1993, 1994 en 1995 dat het inulinegehalte een maximum bereikt eind oktober. Vóór het optimum nam het inulinegehalte sterk toe, na het optimum nam het gehalte langzamer af. De stijging van het inulinegehalte zoals die nu meestal naar voren kwam uit de factoranalyse is hiermee in overeenstemming. Versluis (2000) vond in 1996, 1997 en 1998 een geleidelijke daling van het inulinegehalte vanaf eind september tot eind november. Jaars- en rasinvloeden zullen hierbij ook van belang zijn.

In tabel 66 wordt een overzicht gegeven van de samenhang tussen het aspect "groeiperiode" enerzijds en de variabelen wortelopbrengst, inulinegehalte en lengte groeiperiode anderzijds.

Tabel 66. Bindingspercentages tussen het aspect "groeiperiode" en de variabelen lengte van de groeiperiode, wortelopbrengst en inulinegehalte op klei en op zand in 2003, 2004, 2005 en 2006 (in 2006 zijn alle percelen geleverd voor 1 december)

	Alle percelen			Percelen geleverd voor 1 december		
	Bindings% tussen het aspect "groeiperiode" en:			Bindings% tussen het aspect "groeiperiode" en:		
	lengte groeiperiode	wortelopbrengst	inulinegehalte	lengte groeiperiode	wortelopbrengst	inulinegehalte
klei 2003	77	46	-64	29	19	-6
klei 2004	89	54	0	52	80	43
klei 2005	41	68	0	77	64	47
klei 2006	53	33	29	53	33	29
zand 2003	*	*	*	28	93	0
zand 2004	30	38	-5	*	*	*
zand 2005	37	24	-10	46	23	36
zand 2006	67	57	44	67	57	44

*: aspect "groeiperiode" kwam niet uit de analyse

4.3 Plantaantal

Er was een zeer grote variatie tussen de percelen in plantaantal. Met name in 2003 en 2004 was op een zeer groot deel van de percelen het plantaantal lager dan 120000 planten. In 2003 werd een hoger plantaantal gevonden op de lichtere gronden. Soms was er ook een relatie met het zaaitijdstip, zoals in 2004. De later gezaaide percelen kenden een betere vochtvoorziening dan de vroeger gezaaide percelen, zodat op de later gezaaide percelen een hoger plantaantal werd bereikt. Met name in de set percelen geleverd voor 1 december wordt meestal een positief verband gevonden tussen plantaantal en opbrengst (zeeklei 2003, zand 2005 en zand 2004). Het is te verwachten dat juist in jaren met veel percelen die een plantaantal lager hebben dan 120.000 er een relatie vast te stellen is. Voor 2004 op klei gaat dit echter niet op. Uit het teelonderzoek van 1993 en 1994 kwam naar voren dat de opbrengst nadelig wordt beïnvloed als het plantaantal onder 125.000 komt en dat er tussen 125.000 en 220.000 planten per ha nauwelijks een effect op opbrengst is (Westerdijk, 1996). De resultaten uit de factoranalyse komen in grote lijnen hiermee overeen. Een samenhang tussen het inulinegehalte en het plantaantal werd meestal niet gevonden. Op zand in 2005 lijkt een duidelijke relatie aanwezig te zijn, maar deze relatie is verstrengeld met andere relaties, o.a. die tussen stikstofbemesting en inulinegehalte. Over alle jaren bezien, lijkt de tendens aanwezig dat een hoger plantaantal eerder gepaard gaat met een hoger inulinegehalte dan met een lager inulinegehalte.

In tabel 67 wordt een samenvattend overzicht gegeven van de samenhang tussen het aspect "plantdichtheid" enerzijds en de variabelen wortelopbrengst, inulinegehalte en plantaantal anderzijds.

Tabel 67. Bindingspercentages tussen het aspect "plantdichtheid" en de variabelen plantaantal bij gewassluiting, wortelopbrengst en inulinegehalte op klei en op zand in 2003, 2004, 2005 en 2006 (in 2006 zijn alle percelen geleverd voor 1 december)

	Alle percelen			Percelen geleverd voor 1 december		
	Bindings% tussen het aspect "plantdichtheid" en:			Bindings% tussen het aspect "plantdichtheid" en:		
	plantaantal	wortelopbrengst	inulinegehalte	plantaantal	wortelopbrengst	inulinegehalte
klei 2003	43	0	8	50	66	0
klei 2004	76	12	6	*	*	*
klei 2005	*	*	*	*	*	*
klei 2006	35	8	0	35	8	0
zand 2003	58	14	0	*	*	*
zand 2004	29	7	-7	44	18	0
zand 2005	27	-12	0	52	40	27
zand 2006	*	*	*	*	*	*

*: aspect "plantdichtheid" kwam niet uit de analyse

4.4 Stikstofbemesting

Er zijn in elk jaar behoorlijk veel percelen die een erg hoge stikstofbemesting hebben gekregen : in 2003, 2004, 2005 en 2006 zeelei: 25% meer dan ca. 105 kg N/ha (anorganisch). Op zandgrond valt dit lager uit als gekeken wordt naar de anorganische N-bemesting, maar wanneer hier ook gekeken wordt naar de totale N-bemesting (anorganisch en organisch) dan valt ook daar op dat er op veel percelen veel stikstof beschikbaar is. In 2003, 2004 en 2005 was de totale stikstofbemesting op ca. 50% van de percelen hoger dan 120 kg N/ha. In 2006 was dit ca. op 25% van de percelen het geval.

Meestal werd een daling van het inulinegehalte gevonden bij stijgende stikstofhoeveelheden (zeeklei 2004, 2005, zand 2003 en 2006). Dit komt overeen met de resultaten van het onderzoek dat in 1997 en 1998 is uitgevoerd (Versluis, 1999). Op zeelei werd in 2006 een afwijkende relatie gevonden, namelijk een hoger gehalte bij meer stikstof. Hierbij kan echter ook de droge periode in juni en juli een rol hebben gespeeld.

Er was geen/ nauwelijks of zelfs een negatieve relatie tussen de stikstofgift en de wortelopbrengst. Dit komt overeen met de resultaten uit het onderzoek dat in het verleden is uitgevoerd (Westerdijk, 1996; Versluis, 1999).

In tabel 68 wordt een samenvattend overzicht gegeven van de samenhang tussen het aspect "stikstofbemesting" enerzijds en de variabelen wortelopbrengst, inulinegehalte en N-gift (kunstmest of totaal) anderzijds.

Tabel 68. Bindingspercentages tussen het aspect "stikstofbemesting" en de variabelen kunstmest N-gift/totale N-gift***, wortelopbrengst en inulinegehalte op klei en op zand in 2003, 2004, 2005 en 2006 (in 2006 zijn alle percelen geleverd voor 1 december)

	Alle percelen			Percelen geleverd voor 1 december		
	Bindings% tussen het aspect "stikstofbemesting" en:			Bindings% tussen het aspect "stikstofbemesting" en:		
	km/of totale N-gift	wortelopbrengst	inulinegehalte	km/of totale N-gift	wortelopbrengst	inulinegehalte
klei 2003	*	*	*	*	*	*
klei 2004	23	-10	-15	*	*	*
klei 2005	43	-16	-32	*	*	*
klei 2006	32	9	20	32	9	20
zand 2003	24	-14	0	11	0	-77
zand 2004	*	*	*	*	*	*
zand 2005	*	*	*	*	*	*
zand 2006	53	8	-27	53	8	-27

*: aspect "stikstofbemesting" kwam niet uit de analyse

***: zand 2003 en 2006: totale N-bemesting

4.5 Kalibemesting

In een beperkt aantal gevallen werd een positief verband gevonden tussen de kalibemesting en het inulinegehalte (zeeklei 2005, zand 2005, mogelijk ook op klei 2006). Er was op klei in 2003 en op zand in 2005 een relatie tussen de kalibemesting en de wortelopbrengst. Deze relaties waren echter tegengesteld, zodat geconcludeerd moet worden dat er geen duidelijke relatie is.

In tabel 69 wordt een samenvattend overzicht gegeven van de samenhang tussen het aspect "kalibemesting" enerzijds en de variabelen wortelopbrengst, inulinegehalte en K-gift anderzijds.

Tabel 69. Bindingspercentages tussen het aspect "kalibemesting" en de variabelen kunstmest K-gift/totale K-gift***, wortelopbrengst en inulinegehalte op klei en op zand in 2003, 2004, 2005 en 2006 (in 2006 zijn alle percelen geleverd voor 1 december)

	Alle percelen			Percelen geleverd voor 1 december		
	Bindings% tussen het aspect "kalibemesting" en:			Bindings% tussen het aspect "kalibemesting" en:		
	km/of totale K-gift	wortelopbrengst	inulinegehalte	km/of totale K-gift	wortelopbrengst	inulinegehalte
klei 2003	44	-16	0	*	*	*
klei 2004	*	*	*	*	*	*
klei 2005	25	0	38	*	*	*
klei 2006	*	*	*	*	*	*
zand 2003	*	*	*	*	*	*
zand 2004	*	*	*	*	*	*
zand 2005	42	17	34	*	*	*
zand 2006	*	*	*	*	*	*

*: aspect "kalibemesting" kwam niet uit de analyse

***: klei 2003 totale kalibemesting

4.6 Zaaidatum

Het effect van vroeg zaaien was wisselend. Soms leidde vroeg zaaien tot een lager plantaantal en een lagere wortelopbrengst, zoals op zeeklei 2004. Dit hing ook samen met verschillen in vochtvoorziening. Alleen in 2003 op klei was er een positief verband tussen opbrengst en zaaidatum: vroeger zaaien ging gepaard met een hogere opbrengst en een hoger inulinegehalte. Echter deze relatie was gebaseerd op een beperkt aantal percelen. In 2005 op klei werd een samenhang tussen zaaidatum en inulinegehalte gevonden: vroeger zaaien ging samen met een hoger inulinegehalte. Geconcludeerd moet worden dat de relatie tussen zaaidatum en opbrengst en gehalte meestal afwezig was. Soms is vroeg zaaien nadelig voor de opbrengst, zoals in 2004.

In tabel 70 wordt een samenvattend overzicht gegeven van de samenhang tussen het aspect "zaaidatum" enerzijds en de variabelen wortelopbrengst, inulinegehalte en zaaidatum anderzijds.

Tabel 70. Bindingspercentages tussen het aspect "zaaidatum" en de variabelen zaaidatum, wortelopbrengst en inulinegehalte op klei en op zand in 2003, 2004, 2005 en 2006 (in 2006 zijn alle percelen geleverd voor 1 december)

	Alle percelen			Percelen geleverd voor 1 december		
	Bindings% tussen het aspect "zaaidatum" en:			Bindings% tussen het aspect "zaaidatum" en:		
	zaaidatum	wortelopbrengst	inulinegehalte	zaaidatum	wortelopbrengst	inulinegehalte
klei 2003	10	-19	-11	6	0	-71
klei 2004	*	*	*	*	*	*
klei 2005	19	0	-20	*	*	*
klei 2006	**	**	**	*	*	*
zand 2003	*	*	*	*	*	*
zand 2004	*	*	*	*	*	*
zand 2005	*	*	*	*	*	*
zand 2006	*	*	*	*	*	*

*: aspect "zaaidatum" kwam niet uit de analyse

4.7 Rassenkeuze

Er is slechts in enkele gevallen een relatie gevonden tussen de rassenkeuze en de wortelopbrengst of het inulinegehalte (2003 klei, zand 2006). Dit heeft te maken met het feit dat er in een bepaald teeltseizoen slechts 2 à 3 rassen gebruikt werden die in wortelopbrengst en inulinegehalte geen grote verschillen vertoonden. In het rassenonderzoek en ook bij de rassenkeuze worden de rassen met een lagere opbrengst of een lager inulinegehalte weg geselecteerd. In de gevallen waarin een relatie gevonden werd, hing dit samen met enkele percelen waarop rassen geteeld werden die een relatief veel verschilden van het gemiddelde van de andere rassen.

4.8 Type zaaizaad

Op zandgrond werd op slechts een gering aantal percelen gecoat zaad gebruikt. Soms werd op zand een samenhang gevonden tussen de keuze van de zaadsoort en de opbrengst of het inulinegehalte. Zo ging in 2003 op zand het gebruik van gecoat zaad samen met een lager inulinegehalte en in 2004 met een hogere opbrengst. Echter door het kleine aantal percelen waarop gecoat zaad werd gebruikt en ook vanwege verstrengeling met andere relaties, is het niet juist om hieraan conclusies te verbinden.

Op kleigrond werd op ca. 50% van de percelen gecoat zaad en op de andere percelen gepilleerd zaad gebruikt. In drie van de vier jaren was er geen relatie tussen zaadsoort en opbrengst of gehalte. Alleen in 2006 werd er een lichte samenhang gevonden: meer gecoat zaad gaf een lager plantaantal en een lagere opbrengst. Er was in dit geval echter ook een verstrengeling met de lengte van de groeiperiode.

Geconcludeerd moet worden dat er geen duidelijk verband tussen zaadsoort enerzijds en wortelopbrengst of inulinegehalte anderzijds kon worden vastgesteld.

4.9 Onkruidbestrijding

De samenhang tussen het gebruik van onkruidbestrijdingsmiddelen wortel- en inulineopbrengst of inulinegehalte wisselde sterk. Op klei was de samenhang in 2006 het duidelijkst: hoe meer Legurame en Safari er was gebruikt hoe lager het plantaantal en ook hoe lager het inulinegehalte. Ook in 2004 ging het gebruik van meer herbiciden samen met een lagere

opbrengst en een lager inulinegehalte. Bij de relatie met inulinegehalte was er echter ook verstrengeling met de relatie tussen N-bemesting en inulinegehalte. In 2003 en 2005 ging meer onkruidbestrijdingsmiddel samen met respectievelijk een hogere opbrengst en een hoger inulinegehalte. Ook hierbij was er echter sprake van verstrengeling met andere relaties. Op zandgrond was in 2004 de samenhang het sterkst: meer actieve stof herbicide ging samen met een hoger inulinegehalte. In 2003, 2005 en 2006 werd een lichte samenhang gevonden in de zin van: meer herbicide ging samen met een hoger plantaantal en een hogere opbrengst. Hierbij was er echter vaak ook sprake van verstrengeling met andere relaties. Geconcludeerd moet worden dat in de factoranalyse de samenhang tussen gebruik van onkruidbestrijdingsmiddelen en wortel- en inuline-opbrengst of inulinegehalte niet duidelijk was. Uit de ervaringen met onkruidbestrijdingsmiddelen is bekend dat m.n. Legurame, CIPC, Safari en Kerb een groeiremmend effect hebben. Soms kunnen ook jonge plantjes verloren gaan, zodat het plantaantal negatief beïnvloed wordt. Door de vertraging van het gewas zou ook het inulinegehalte negatief kunnen worden beïnvloed.

4.10 Overige factoren

Er zijn verschillende factoren die incidenteel naar voren kwamen uit de analyse. In enkele gevallen was er een samenhang met het lutumgehalte, die indirect ook verband hield met opbrengst of inulinegehalte. Bijvoorbeeld in 2003 was de opkomst en de plantdichtheid beter op de lichtere percelen. In 2004 kon er vroeger gezaaid worden op de lichtere gronden. In 2004 kwam het organische stofgehalte naar voren: een hoog organische stofgehalte, leidde waarschijnlijk via een grotere nalevering van stikstof, tot een verlaging van het inulinegehalte.

Een aantal keren kwam de pH naar voren in de analyse, maar de pH-verschillen waren vaak dusdanig klein dat het niet reëel leek om hieruit conclusies te trekken.

Soms kwam het kaligetal of Pw-getal naar voren, maar meestal bleken de relaties voor samen te hangen met enkele percelen waarop extreme waarden werden aangetroffen.

5 Conclusies

Uit de factoranalyse kwam voor de wortel- en inuline-opbrengst het volgende naar voren:

- De lengte van de groeiperiode was in de meeste gevallen de factor die het sterkst de wortel- en inuline-opbrengst bepaalde. De groeiperiode werd vooral bepaald door het oogsttijdstip, dat uiteenliep van de tweede helft van september tot in januari.
- Het plantaantal was de tweede factor die in een aantal gevallen een verband vertoonde met de wortel- en inuline-opbrengst. Op de zandgronden bleek in alle jaren op ca. 25% van de percelen het plantaantal onder 120.000 planten per ha te liggen. Op de kleigrond was dit meer jaarafhankelijk: in 2003 en 2004 bleek op ca. 50% van de percelen het plantaantal onder 120.000 planten per ha te liggen; in 2005 en 2006 was dit op ca. 25% het geval.
- De relatie tussen de stikstofbemesting en de wortel- en inuline-opbrengst was zwak en wisselde van soms positief en mogelijk soms negatief.
- Er was geen duidelijke relatie tussen de kalibemesting en de wortel- en inuline-opbrengst.
- Er was meestal geen relatie tussen zaaidatum en opbrengst. De weers- en bodemomstandigheden bepaalden vaak of vroeg of laat zaaien gunstig was voor de opkomst.
- Er werd geen relatie gevonden tussen de zaadsoort (gecoat of pillenzaad) en de opbrengst.
- Er was geen relatie tussen de rassenkeuze en de opbrengst. De opbrengstverschillen tussen de gebruikte rassen waren echter daarvoor ook te gering.
- Er werd geen duidelijk verband gevonden tussen de hoeveelheid onkruidbestrijdingsmiddelen die gebruikt werden en de opbrengst.

Voor het inulinegehalte konden de volgende relaties vastgesteld worden:

- Een langere groeiperiode ging vaak samen met een hoger inulinegehalte als de analyse zich beperkte tot de set percelen waarvan de cichorei voor 1 december (zonder bewaring) geleverd werd.
- Een hogere stikstofbemesting ging vaak samen met een verlaging van het inulinegehalte. Op een groot gedeelte van de percelen werd duidelijk meer stikstof gegeven dan het bemestingsadvies aangeeft. Op de zeelei werd in 2003, 2004 en 2005 op ca. 50% van de percelen meer dan 80 à 90 kg N uit kunstmest gegeven. In 2006 was dit op ca. 25% van de percelen het geval. Op zandgrond werd minder kunstmest stikstof gegeven, maar des te meer organische stikstof. In 2003, 2004 en 2005 was de totale stikstofbemesting op ca. 50% van de percelen hoger dan 120 kg N/ha. In 2006 was dit ca. op 25% van de percelen het geval.
- Een duidelijke relatie tussen het inulinegehalte en het plantaantal werd niet gevonden. Als er een relatie was, dan was deze vaker positief dan negatief: een hoger inulinegehalte ging gepaard met een hoger plantaantal.
- In enkele situaties bleek een hogere kalibemesting samen te gaan met een hoger inulinegehalte.
- In een beperkt aantal gevallen kon enige relatie vastgesteld worden tussen de rassenkeuze op inulinegehalte en het inulinegehalte in de teelt. Op de meeste percelen werden echter rassen geteeld die weinig van elkaar verschilden in inulinegehalte.

Literatuur

Versluis, H.P., 1999. Naar een betere inwendige kwaliteit van cichorei. PAV-Bulletin Akkerbouw. Oktober 1999: 26- 28.

Versluis, H.P., 2000. Verbetering inwendige kwaliteit cichorei, rassen, oogsttijdspit en plantaantal. PAV-Bulletin Akkerbouw, juli 2000: 32 - 35
Westerdijk, C.E., 2000. Teelt van cichorei. Teelthandleiding nr. 90. PAV. 83 pp.

Westerdijk, C.E., 1996. Cichorei. Verslag van vier jaar teeltonderzoek. Verslag nr. 222. PAGV. 78 pp.

Bijlage 1

In de tabellen van de bijlage wordt gewerkt met codes voor de variabelen. In onderstaande lijst wordt een overzicht gegeven van de codes:

BAORGST	Organische stof %
BAPHKCL	PH-KCL
BAPW	Pw-getal
BAK	K-getal
ZAAIDAT	Zaaidatum (dagen na 1 jan)
wortelopbr	Ras relatieve wortelopbr. RB
%inuline	Ras relatieve inuline % RB
gecoat	Gecoat zaad (1=ja, 0=nee)
PAANTAL	Plantaantal 3 wk na zaai (#/ha)
ONKHAND	Aantal uren handwieden
NANORG	Kunstmest N-gift (kg/ha)
NTOTAAL	Totale N-gift (anorg+org)(kg/ha)
PANORG	Kunstmest P-gift (kg/ha)
PTOTAAL	Totale P-gift (anorg+org)(kg/ha)
KANORG	Kunstmest K-gift (kg/ha)
KTOTAAL	Totale K-gift (anorg+org)(kg/ha)
WONKTOT	Herbiciden in kg actieve.st./ha
PAANTA2	Plantaantal sluiten gewas (#/ha)
OPK2	Opkomst%
ROOIWERK	Rooiwerk (1=goed, 3 = slecht)
INUGETAL	Inuline %
TARRAPER	Tarra %
NETTOHA	Wortelopbrengst (netto)(ton/ha)
INUHECT	Inuline opbrengst (kg/ha)
droogte	Droogteschade (1=ja;0=nee)
zaaibedproblemen	Slecht zaaibed (1=ja;0=nee)
onkruidbestrschade	Onkr.bestr.schade (1=ja;0=nee)
GROEIPER	Groeiperiode (dagen)
GESLGEW	Periode gesloten gewas (dagen)
BEWPER	Bewaarperiode (dagen)
groenbem	Groenbemester (1=ja;0=nee)
graan	Graanvoorzucht (1=ja;0=nee)
W0010	Kerb (kg werkz. st./ha)
W0020	Asulox (l werkz. st./ha)
W0030	Legurame (l werkz. st./ha)
W0040	CIPC (l werkz. st./ha)
W0050	Safari (kg werkz. st./ha)

Tabel 6. Aspectentabel zeekei 2004; percelen geleverd voor 1 december.

Zeekei 2004 (geen bewaring)	1:0	2:0	3:0	4:0	5:0	6:0	7:0	8:0	9:0	10:0	11:0	12:0	13:0	14:0	15:0	16:0	17:0	18:0	19:0	20:0	21:0	H2:0	
BAORGST	0	2	0	0	0	0	0	-3	0	1	8	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	67
BALUTUM	1	-4	33	0	-5	-4	-21	0	0	-6	0	0	0	-3	2	0	0	0	0	0	1	0	100
BAPHKCL	1	0	1	0	27	-16	0	-6	-12	5	0	0	-3	2	0	0	0	10	0	0	4	100	
BAPW	0	0	-21	-14	11	0	-10	0	6	0	6	0	0	-2	0	0	0	8	-5	0	-5	100	
BAK	0	-8	-3	-4	17	-4	-13	0	15	0	0	-4	0	2	0	0	9	-2	1	-2	0	100	
ZAADAT	0	-13	0	-5	6	8	-6	-7	0	1	10	10	-3	0	3	-1	-2	-8	1	0	0	100	
wortelopbr	0	0	0	-1	0	0	1	0	0	0	-5	1	5	0	-2	0	-2	0	0	0	-6	41	
%inuline	-5	6	2	-3	-10	12	-4	0	7	0	-2	0	-3	23	-2	-7	0	0	-1	0	0	100	
gecoat	0	0	0	-1	14	-17	2	23	-3	0	-14	0	0	0	0	-4	0	-6	0	1	-1	100	
PAANTAL	-4	-53	-3	-2	0	0	8	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	100	
ONKHAND	2	0	-3	1	0	0	7	0	-3	0	0	0	0	1	0	1	-1	0	0	0	4	88	
NANORG	0	-2	0	10	0	0	-6	0	0	8	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2	-5	88	
NTOTAAL	0	0	-5	6	0	1	-2	0	0	0	-1	-1	-1	0	0	0	3	0	0	-8	0	86	
PANORG	0	-1	0	41	1	2	0	1	0	12	4	0	0	6	1	2	13	0	0	-3	100		
PTOTAAL	0	0	-3	12	0	0	0	0	-4	1	0	-1	-1	0	0	0	5	0	0	-16	0	85	
KANORG	0	-2	-17	36	0	2	-14	0	0	0	-2	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	100	
KTOTAAL	-2	0	-35	18	0	2	-7	-1	-3	-1	-4	0	-2	0	-2	0	0	0	0	-5	0	100	
WONKTOT	0	-4	8	0	9	9	0	0	1	0	0	0	-2	-2	0	-1	-2	0	0	0	0	89	
PAANTA2	0	-84	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	0	0	100	
OPK2	0	-57	0	0	-11	-3	5	0	0	-3	0	0	0	0	0	0	0	0	-2	0	0	100	
ROOIWERK	0	-5	29	0	1	5	-3	-14	-5	-1	0	0	4	0	-6	-6	3	0	1	0	-1	100	
INUGETAL	-43	0	0	-6	0	0	-9	8	0	0	3	0	0	0	0	0	2	0	0	3	11	100	
TARRAPER	0	-2	3	0	3	0	0	-10	1	-1	-1	0	0	11	0	0	0	0	0	-5	71		
NETTOHA	-80	0	0	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-2	0	0	0	3	0	-1	100	
INUHECT	-85	0	0	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	0	0	0	2	0	0	100	
droogte	0	3	5	-7	13	6	0	0	-3	-12	-2	18	-7	0	0	9	0	0	-2	-1	0	100	
zaaibedproblemen	0	5	-2	0	0	0	0	0	-4	-1	0	0	-1	0	0	0	0	0	-2	0	0	55	
onkruidbestrschade	-6	3	5	0	0	-8	1	-4	5	0	0	0	-42	-8	0	-3	2	0	0	0	0	100	
wildschade	0	0	0	0	0	0	1	0	-2	0	-1	-1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	31	
GROEIPER	-52	0	2	7	9	-1	0	-1	0	-3	0	-1	2	0	3	0	0	0	-2	0	0	100	
GESLGEW	-63	0	1	4	6	0	0	-2	0	0	0	0	0	1	7	0	-1	0	0	0	0	100	
BEWPER	0	0	0	0	2	-6	0	0	10	0	0	-5	-5	0	0	0	3	-2	0	1	0	54	
groenbem	0	0	-10	-7	0	28	0	0	-1	-1	-7	0	0	0	26	0	2	4	1	0	0	100	
graan	0	10	-1	-8	0	0	0	-6	-27	0	4	-23	0	0	0	0	0	-5	-2	0	0	100	
W0010	0	-5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	0	0	0	0	0	0	-1	0	52	
W0020	0	-16	7	-2	0	0	-8	14	0	0	-1	-16	-7	0	0	3	-7	0	3	0	-1	100	
W0030	0	0	13	1	11	24	0	16	0	2	0	-1	0	-8	0	-5	0	0	-3	-2	0	100	
W0040	2	0	1	1	16	14	16	-3	16	-1	0	-2	0	0	-4	5	0	0	1	4	0	100	
W0050	0	0	0	4	0	0	7	11	-1	-29	24	0	0	3	0	-4	0	0	2	0	0	100	
zaaibedber2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	-2	0	-1	0	5	0	1	44	
Benoeming aspecten																							
	Groeiperiode			Anorganische bemesting				Lutum	Gecoat zaad													N kunstmest	

Tabel 9. Aspectentabel zeelei 2005; percelen geleverd voor 1 december.

Zeeklei 2005 (108 geen bewaring)	1:0	2:0	3:0	4:0	5:0	6:0	7:0	8:0	9:0	10:0	11:0	12:0	13:0	H2:0
BAORGST	0	0	-2	0	0	1	1	-1	7	0	0	0	0	86
BALUTUM	1	-31	-10	0	-14	0	1	-6	19	0	-1	7	-1	100
BAPHKCL	0	0	13	41	-6	0	-8	0	-7	8	-3	6	0	100
BAPW	0	-2	31	0	26	-8	1	2	9	3	4	4	0	100
BAK	0	-29	0	8	12	-7	4	-14	0	0	-7	-8	0	100
ZAAIDAT	0	0	-1	1	-1	-1	0	2	0	-2	0	0	3	81
wortelopbr	0	0	0	0	3	0	0	0	-7	-1	0	0	0	91
%inuline	-2	-13	29	-3	-10	0	-13	3	5	0	0	-12	0	100
gecoat	3	0	14	0	1	0	0	0	0	-4	0	0	0	46
PAANTAL	0	0	2	0	0	0	0	2	0	0	1	-2	0	82
ONKHAND	8	2	5	-50	1	-1	0	-5	-4	0	-8	0	-6	100
NANORG	11	-1	0	10	0	0	-2	0	0	0	0	0	0	79
NTOTAAL	5	12	0	-1	0	-6	-2	1	0	2	-1	0	0	98
PANORG	3	0	-4	0	0	2	0	0	-10	4	0	0	0	99
PTOTAAL	0	6	-10	-3	0	-3	0	1	0	3	-3	-1	-1	70
KANORG	1	19	0	0	-2	-1	0	0	0	17	-3	0	0	90
KTOTAAL	0	43	-4	-1	-1	-9	0	1	7	17	-7	0	1	100
WONKTOT	0	-19	-23	0	6	-7	0	33	-1	0	-1	0	-1	100
PAANTA2	0	0	2	1	0	0	0	0	1	0	4	0	0	94
OPK2	0	0	4	2	-2	1	0	0	0	0	2	6	0	99
ROOIWERK	0	-5	-1	3	0	0	8	-1	0	-2	-2	0	0	58
INUGETAL	-47	-4	1	-10	0	0	-6	0	0	-4	-4	6	10	100
TARRAPER	0	-13	-3	1	-5	0	0	1	2	-1	-6	0	0	75
NETTOHA	-64	6	0	0	3	2	0	-3	0	2	1	0	0	100
INUHECT	-72	3	0	0	2	1	0	-2	0	1	0	1	0	100
droogte	0	0	-1	0	0	0	-2	0	-5	2	0	0	2	57
zaaibedproblemen	0	0	0	0	-1	0	0	0	1	0	0	0	0	36
onkruidbestrschade	0	0	0	0	6	-2	2	2	-2	1	0	0	0	37
wildschade	-1	0	0	0	0	0	0	-2	0	0	-2	1	-2	45
GROEIPER	-77	0	-1	0	0	-1	1	0	0	0	0	0	-1	100
GESLGEW	-78	0	-2	0	-1	-1	0	0	0	0	0	0	0	100
BEWPER	-3	0	0	0	30	46	0	1	3	0	-7	0	0	100
groenbem	2	0	6	0	1	-1	0	-3	-2	0	0	-8	0	52
graan	4	0	0	0	-1	0	0	0	0	0	0	-1	7	44
W0010	0	0	-15	-2	2	-3	0	5	-2	0	-4	0	0	64
W0020	1	-5	-22	-4	7	0	-34	-7	0	9	4	0	0	100
W0030	0	0	-6	-1	0	-3	0	6	0	0	0	-1	0	94
W0040	-1	0	-1	0	0	-4	3	25	0	-2	1	0	0	72
W0050	0	5	-1	-3	1	0	2	1	0	0	0	0	0	60
zaaibedber2	0	17	0	23	3	-12	-12	-2	6	-15	0	0	-1	100
Benoeming aspecten														
	Groeiperiode	K-bemesting/lutum		handmatige onkruidbestrijding			Asulox					Rassenkeuze inuline%		

Tabel 14. Aspectentabel zeelei 2003; percelen geleverd voor 1 december.

Zand 2003 (33 geen bewaring)	1:0	2:0	3:0	4:0	5:0	6:0	7:0	H2:0
BAORGST	0	0	0	12	0	-16	22	59
BAPHKCL	-15	-1	-1	0	0	6	0	38
BAPW	0	-1	1	0	2	-3	0	22
BAK	-20	0	3	0	0	0	0	34
ZAIDAT	0	0	8	5	0	27	0	49
wortelopbr	6	0	-2	0	0	0	7	28
%inuline	0	0	0	0	0	-23	0	33
gecoat	0	0	0	2	0	78	0	79
PAANTAL	0	0	34	0	0	14	2	58
NANORG	14	-4	0	19	11	12	18	90
NTOTAAL	6	-17	0	-20	0	5	8	73
PANORG	11	-6	0	30	0	-6	15	82
PTOTAAL	0	0	0	0	0	-10	0	13
KANORG	18	-41	0	35	0	0	0	100
KTOTAAL	1	-57	-9	-23	0	0	0	100
PAANTA2	0	0	37	0	0	-12	-2	59
OPK2	0	-5	88	0	0	0	0	100
INUGETAL	0	0	1	6	-77	0	0	92
TARRAPER	0	0	0	-1	11	0	0	26
NETTOHA	-93	-2	0	0	0	0	0	100
INUHECT	-92	-2	0	0	0	0	0	100
droogte	0	0	9	0	0	0	4	26
onkruidbestrschade	14	0	-2	0	5	0	-1	35
GROEIPER	-28	0	0	8	0	0	0	45
BEWPER	0	0	0	0	-4	-3	0	17
W0010	0	0	0	0	0	-11	9	28
W0020	0	0	-14	0	0	0	0	25
W0030	0	0	0	0	4	0	2	14
W0040	0	0	0	0	0	-2	7	19
W0050	0	0	0	-6	4	-2	46	64
Benoeming aspecten								
	Groeiperiode			K-bemesting	N-bemesting			

Tabel 17. Aspectentabel zand 2004; percelen geleverd voor 1 december.

Zand 2004 (52 geen bewaring)	1:0	2:0	3:0	4:0	5:0	6:0	7:0	8:0	9:0	10:0	11:0	12:0	13:0	14:0	15:0	16:0	17:0	18:0	19:0	20:0	21:0	22:0	H2:0
BAORGST	30	2	0	-27	-2	12	-1	0	0	0	0	-1	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	100
BAPHKCL	-2	0	-12	26	0	0	0	-4	0	-6	0	0	0	0	0	0	0	0	-3	0	-1	0	75
BAPW	-10	0	10	10	1	15	-14	-1	4	-9	0	-1	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	100
BAK	-23	0	-7	10	0	0	0	-2	0	-7	0	0	0	0	6	0	0	1	0	-19	0	-3	98
ZAADAT	-13	-4	0	2	0	-1	1	1	0	14	-1	0	0	0	5	0	0	0	0	5	0	0	73
wortelopbr	2	-11	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	-12	18	-21	-3	2	98
%inuline	0	13	3	-6	-2	0	0	0	-2	2	-4	0	0	0	2	0	0	14	0	-10	0	0	88
gecoat	-42	0	-4	0	-2	1	4	0	-1	0	19	3	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	100
PAANTAL	0	2	-11	-1	0	0	0	3	-6	0	0	0	0	0	0	0	-28	0	0	-3	0	-2	80
NANORG	0	-36	-23	-6	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100
NTOTAAL	-25	0	0	0	45	0	-4	2	0	0	0	0	1	6	0	0	0	0	0	0	0	0	100
PANORG	0	-10	-47	0	0	0	11	0	0	-5	0	-7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100
PTOTAAL	-15	0	0	17	2	0	8	15	2	9	0	-4	-6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100
KANORG	0	0	-10	0	0	2	0	0	0	0	0	-1	0	0	-6	24	3	0	0	0	0	-25	86
KTOTAAL	-15	0	0	0	2	0	-3	0	0	0	6	0	0	-2	2	10	6	0	0	0	0	-19	87
PAANTA2	-11	44	-14	-5	-1	0	0	4	0	0	-2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100
OPK2	-21	25	-18	-1	0	0	-5	0	-5	0	0	-2	0	0	0	0	-3	0	0	0	0	0	100
INUGETAL	29	0	1	-21	7	0	0	0	0	10	-4	0	0	-3	6	0	0	0	0	0	0	0	100
TARRAPER	1	2	9	-5	0	0	0	7	0	0	0	0	0	4	0	-9	0	0	0	0	33	0	97
NETTOHA	31	18	-2	28	0	0	0	-1	-3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100
INUHECT	31	23	-3	25	2	0	0	0	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100
droogte	0	-2	0	3	0	54	0	1	-13	0	-3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100
onkruidbestrschade	0	0	40	-1	0	0	22	0	0	0	2	-7	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100
GROEIPER	16	3	5	-4	25	0	0	6	0	-3	9	0	-3	0	0	-1	0	0	0	0	0	0	100
BEWPER	3	-1	0	0	0	0	-3	0	0	1	0	-10	0	0	2	0	9	-11	0	0	16	1	79
W0010	8	0	-15	6	0	12	-3	-3	6	18	3	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100
W0020	-14	0	-1	3	12	0	-7	0	-4	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	-9	0	0	80
W0030	-1	-29	0	2	-4	0	-9	0	-28	2	0	-5	-2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100
W0040	40	0	0	0	-14	7	0	9	0	0	0	0	0	11	3	0	0	0	0	0	0	0	100
W0050	6	-9	0	4	-3	-8	-4	34	0	0	0	0	5	-3	0	0	0	0	0	0	0	0	100
Benoeming aspecten:																							
	Gecoat zaad	Plantdichtheid		organische stof%	N-totaal					Zaaidatum													

Tabel 20. Aspectentabel zand 2005; percelen geleverd voor 1 december.

Zand 2005 (36 geen bewaring)	1:0	2:0	3:0	4:0	5:0	6:0	7:0	8:0	9:0	10:0	11:0	12:0	H2:0
BAORGST	37	16	0	0	-4	0	0	0	24	0	0	0	100
BAPHKCL	-6	0	0	7	0	-11	6	10	0	0	0	0	86
BAPW	0	0	0	2	0	0	0	0	0	-4	-5	0	97
BAK	-9	0	-14	-15	-12	-2	0	26	0	0	0	0	100
ZAAIDAT	0	-4	0	0	11	0	9	0	0	0	0	-4	89
wortelopbr	14	0	-3	-12	9	1	-40	0	0	-1	0	0	100
%inuline	-7	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	-5	79
gecoat	-13	0	-8	-49	0	0	3	0	0	-5	0	-2	100
PAANTAL	-1	0	-4	0	-9	7	0	0	0	0	6	0	88
NANORG	-4	28	0	1	-1	0	0	3	0	0	5	0	90
NTOTAAL	-2	-14	43	-11	-1	0	0	0	0	0	5	1	100
PANORG	0	37	5	10	-1	9	0	3	-4	-1	1	0	100
PTOTAAL	-25	-6	37	0	1	0	-9	0	0	0	0	-1	100
KANORG	-11	5	0	7	-8	4	0	4	0	0	-4	0	99
KTOTAAL	-49	-3	18	0	0	2	0	0	0	-1	-6	0	100
PAANTA2	-52	-4	-8	0	-4	11	0	0	0	0	0	0	100
OPK2	-44	-10	-14	7	-2	3	0	0	0	0	0	0	100
INUGETAL	-27	36	0	-1	8	0	0	0	0	7	0	0	100
TARRAPER	0	-17	0	0	-6	0	0	23	0	0	0	0	83
NETTOHA	-40	23	-1	0	0	-1	0	-7	1	0	0	0	100
INUHECT	-42	27	0	0	0	0	0	-6	0	0	0	0	100
droogte	0	0	-5	9	0	1	0	0	-1	-7	0	7	92
onkruidbestrschade	0	-9	-12	0	37	6	5	7	0	0	0	0	100
GROEIPER	-25	46	0	-1	0	0	2	0	0	0	0	1	100
BEWPER	0	0	1	0	0	-6	0	0	0	0	0	0	81
W0010	1	-16	6	0	0	0	0	0	-1	5	14	0	100
W0020	-21	-2	12	0	2	0	7	9	0	0	0	0	95
W0030	-5	0	0	0	0	21	24	1	0	2	0	0	98
W0040	29	0	0	-14	0	37	0	0	0	2	0	0	100
W0050	-7	0	0	2	-5	0	19	0	7	0	-15	0	99
Benoeming aspecten:													
	Plantdichtheid	Groeiperiode			onkruidschade			K-getal					

Tabel 21. Gedeelte van de correlatiematrix van zand 2006.

zand 2006 (38)	PAANTAL	NANORG	NTOTAAL	PAANTA2	INUGETAL	NETTOHA	INUHECT	GROEIPER	GESLGEW	BEWPER
BAORGST										
BAPHKCL										
BAPW										
BAK										
ZAAIDAT										
wortelopbr										
%inuline										
gecoat										
PAANTAL	1.00									
NANORG	0.22	1.00								
NTOTAAL	0.19	0.21	1.00							
PANORG	0.06	0.60	0.03							
PTOTAAL	0.04	0.16	0.53							
KANORG	0.35	0.46	-0.07							
KTOTAAL	0.37	-0.14	0.50							
WONKTOT	-0.13	-0.04	0.07							
PAANTA2	0.67	0.26	0.05	1.00						
OPK2	0.48	0.19	-0.02	0.72						
INUGETAL	0.13	0.05	-0.29	0.15	1.00					
TARRAPER	-0.01	0.04	0.13	-0.14	-0.26					
NETTOHA	0.14	-0.01	-0.01	0.22	0.19	1.00				
INUHECT	0.17	-0.01	-0.05	0.24	0.34	0.99	1.00			
droogte	0.12	-0.09	-0.13	0.10	0.00	0.06	0.06			
onkruidbestrschade	-0.10	-0.29	-0.17	-0.31	-0.09	-0.22	-0.22			
GROEIPER	-0.05	-0.07	-0.01	-0.10	0.57	0.45	0.50	1.00		
GESLGEW	0.02	-0.08	-0.01	-0.07	0.23	0.34	0.35	0.55	1.00	
BEWPER	-0.03	0.22	0.36	0.05	-0.05	-0.16	-0.15	-0.16	-0.21	1.00
groenbem	0.05	0.06	0.44	0.05	-0.27	-0.12	-0.15	-0.23	0.04	0.46
graan	0.12	0.29	-0.06	0.17	0.16	-0.22	-0.20	0.06	-0.11	0.20
W0040	-0.09	-0.09	-0.23	-0.12	-0.02	-0.48	-0.47	-0.14	-0.07	0.21
W0050	0.16	-0.34	-0.12	0.06	0.05	0.23	0.23	0.28	0.18	-0.29

Tabel 22. Aspectentabel zeelei 2006; alle percelen (geleverd voor 1 december).

Zand 2006 (38)	1:0	2:0	3:0	4:0	5:0	6:0	7:0	8:0	9:0	H2:0
BAORGST	0	0	2	0	0	0	-13	0	0	24
BAPHKCL	10	-2	-1	0	0	0	14	0	-11	49
BAPW	0	13	0	0	0	0	0	0	16	39
BAK	10	0	0	0	0	0	3	27	0	45
ZAAIDAT	-12	0	2	-1	0	0	0	0	-12	41
wortelopbr	0	0	0	0	-3	-1	0	14	16	42
%inuline	1	-1	0	-23	0	0	0	0	4	42
gecoat	6	1	0	0	0	-11	0	8	1	38
PAANTAL	0	0	0	0	11	-2	18	-11	3	55
NANORG	0	0	0	0	0	-84	-2	0	0	93
NTOTAAL	0	53	-41	0	0	0	0	0	0	100
PANORG	0	0	0	0	0	-30	-18	-3	0	55
PTOTAAL	0	6	-17	0	0	0	-10	0	9	51
KANORG	0	-1	0	-2	1	-27	11	-10	0	62
KTOTAAL	-1	10	-7	0	0	1	25	-12	0	68
WONKTOT	-2	-9	-16	9	0	0	0	1	0	53
PAANTA2	0	0	0	0	13	-10	31	-1	1	67
OPK2	5	0	3	0	9	-8	53	0	0	90
INUGETAL	44	-27	-2	-12	4	0	0	0	0	100
TARRAPER	0	0	0	0	-6	0	0	-2	-29	43
NETTOHA	57	8	8	13	3	0	0	0	0	100
INUHECT	68	3	5	7	6	0	0	0	0	100
droogte	0	0	2	0	0	0	0	-30	0	39
onkruidbestrschade	-6	-2	0	0	0	8	0	0	0	29
GROEIPER	67	0	-12	1	-8	0	0	0	0	100
GESLGEW	19	0	0	3	0	0	-6	-1	0	44
BEWPER	-2	0	-10	0	7	0	0	15	-37	77
groenbem	-3	12	-1	0	0	0	0	0	-24	47
graan	0	-6	-2	0	0	-10	0	0	-1	30
W0040	-22	-44	-6	17	0	0	0	0	0	100
W0050	2	0	0	5	0	7	6	-43	0	69
Benoeming aspecten										
	Groeiperiode	N-bemesting		Rassenkeuze						