

# Onderzoek scheurgevoeligheid 2004

Bedrijfsonderzoek naar scheuren van troscherrytomaat en trostomaat

R. Kaarsemaker, J. Klap (modelberekeningen), H.J. van Telgen (rapportage)

© 2007 Wageningen, Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

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

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



Projectnummer: 3241301100

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.  
BU Glastuinbouw

Adres : Kruisbroekweg 5, Naaldwijk  
: Postbus 8, 2670 AA Naaldwijk  
Tel. : 0174 - 636700  
Fax : 0174 - 636835  
E-mail : [info.ppo@wur.nl](mailto:info.ppo@wur.nl)  
Internet: [www.ppo.wur.nl](http://www.ppo.wur.nl)

# Inhoudsopgave

pagina

SAMENVATTING.....	5
1 INLEIDING .....	7
2 MATERIAAL EN METHODEN .....	9
2.1 Deelnemende bedrijven en teeltgegevens .....	9
2.2 Waarnemingen.....	9
2.3 Statistische analyse .....	9
3 RESULTATEN EN DISCUSSIE .....	11
3.1 Waarnemingen gescheurde vruchten .....	11
3.2 Monofactoriële statistische analyses .....	11
3.3 Multifactoriële analyses .....	14
3.3.1 Bedrijf van der Lans .....	15
3.3.2 Bedrijf Looije .....	16
3.3.3 Bedrijf Kouwenhoven.....	17
3.3.4 Alle bedrijven samen .....	18
4 ALGEMENE DISCUSSIE .....	21
BIJLAGE 1: OVERZICHT WAARNEMINGEN OP DE BEDRIJVEN.....	25
BIJLAGE 2: OVERZICHT GEREgistREERDE GEGEVENS BEDRIJVEN .....	27
BIJLAGE 3: BEOORDEELDE INVLOEDSFACTOREN MBT SCHEUREN. ....	29
BIJLAGE 4: MONOFACTORIËLE CORRELATIES IN AFNEMENDE BELANGRIJKHEID.....	33
BIJLAGE 5: MULTIPELE REGRESSIE .....	37



# Samenvatting

Het is bekend dat het ontwikkelingsstadium van de eerste gezette vrucht op het moment dat de laatste vrucht van de tros wordt gezet (FDS: **F**ruit **D**evelopment **S**tage), de scheurgevoeligheid sterk beïnvloedt. De scheurgevoeligheid wordt verder nog beïnvloed door de kas- en klimaatomstandigheden die heersen tijdens de zetting en kleuring van de vruchten.

Via statistische analyse van de verschillende teelfactoren is geprobeerd deze invloed te kwantificeren. Dit bleek niet eenvoudig. Een enkelvoudige analyse gaf geen uitsluitsel: correlatiecoëfficiënten waren aan de lage kant en er was (waren) niet duidelijk één of meer dezelfde factor(en) aan te wijzen die op alle bedrijven het scheuren goed voorspelden.

In een meervoudige regressieanalyse met meerweg-interacties (MRA) zijn zowel combinaties van de gewassenmerken (20 factoren) en combinaties van kas- en klimaatkenmerken (50 factoren) in de 21 dagen voor de oogst doorgerekend. Eerst is gezocht naar de 'beste' rekenmodellen met één, twee tot en met maximaal acht factoren die de waarnemingen het best verklaarden. Met 50 factoren zijn er per bedrijf/per dag al minstens 655.023.635 combinaties van 2-8 factoren mogelijk, die allemaal doorgerekend zijn. Vervolgens zijn ook nog eens voor alle bedrijven gezamenlijk berekeningen met alle factoren uitgevoerd.

Deze meervoudige regressieanalyse gaf bij bepaalde combinaties van factoren wel duidelijke effecten te zien, met behoorlijke verbanden (correlaties), soms tot bijna 100%. Ondanks de hoge correlatiecoëfficiënten ( $R^2_{adj}$ ) die uit sommige berekeningen kwamen, was het moeilijk voor alle drie de bedrijven dezelfde bepalende factoren aan te merken die met zekerheid het percentage scheuren verklaren. Daarvoor zijn de factoren tussen de bedrijven toch te verschillend.

Per rekenmodel is daarom voor de gescheurde trossen en vruchten in beeld gebracht welke factoren de hoogste correlaties gaven in de meervoudige analyses. Factoren die niet naar voren kwamen, werden niet relevant geacht. Daarbij werd aangenomen dat hoe vaker een factor voorkomt, hoe groter de kans dat deze mogelijk een rol speelt. Op basis hiervan kan dan met het nodige voorbehoud een inschatting gemaakt worden welke van deze factoren mogelijk een rol spelen, maar het hoe is moeilijk aan te geven.

Op grond daarvan kwamen de gewassenmerken duur kleuring, berekende uitgroeiduur, ontwikkelingsstadium van de eerste vrucht bij oogst, ontwikkelingsstadium van de eerste vrucht bij zetting van de laatste vrucht het meeste voor en werden daarmee de resultaten uit eerder onderzoek in 2003 bevestigd. Naarmate de kleuring langer duurt of het ontwikkelingsstadium van de 1<sup>e</sup> vrucht verder gevorderd is neemt de kans op scheuren toe.

Bij de berekeningen met de gewassenmerken op dagniveau was het beeld al wat minder uitgesproken. Het vruchtontwikkelingsstadium komt hier ook nog wel naar voren. Aanvullend komen hier effecten naar voren van het percentage gekleurde vruchten bij de oogst, de datum van kleuring 10<sup>e</sup> of laatste gezette vrucht en duur zetting. Naarmate dit hoger is of langer duurt, neemt de kans op scheuren toe.

Uit de berekeningen met de kas- en klimaatfactoren op dagniveau komt een zeer gevarieerd beeld naar voren, waarbij niet echt bepaalde factoren er uit springen die bij alle bedrijven een duidelijke rol spelen. Daarom is vooral gekeken naar de factoren uit de kolom met berekeningen voor alle bedrijven samen. In deze berekeningen kwam bijna de helft (21) van de 50 factoren niet terug en zijn dus blijkbaar niet belangrijk. De factoren die wel van belang lijken te zijn, waren factoren die sterk gerelateerd waren aan de waterhuishouding en voedingsopname: de gemiddelde etmaaltemperatuur, de gemiddelde EC van de watergift, de mat-EC tijdens de laatste druppelbeurt, vochtgehalte van de mat tijdens de laatste druppelbeurt, het maximale vochtgehalte van de mat tijdens het etmaal, tijdstip van de 1<sup>e</sup> gietbeurt, de kastemperatuur tijdens 1<sup>e</sup> gietbeurt, daling van het watergehalte 6 uur en 10 minuten voor start van de eerste druppelbeurt en de verandering in EC in de 2 uren voor de druppelbeurt.

Uit de berekeningen voor alle bedrijven samen over alle dagen voor de oogst komen de gemiddelde

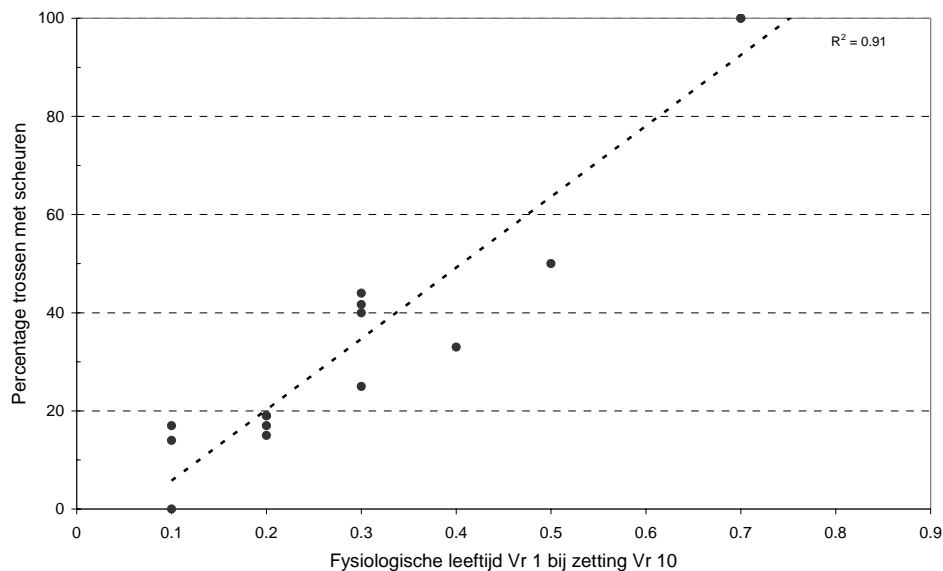
etmaaltemperatuur (factor 41), de gemiddelde EC van de watergift (43), daling van het watergehalte 10 minuten voor start druppelbeurt (77) en verandering van de EC in de 2 uren voor de druppelbeurt (83) opnieuw naar voren, verder aangevuld met de stralingssom, de verandering van de vruchttemperatuur in laatste 5 en 30 minuten tijdens eerste gietbeurt, de relatieve daling van het watergehalte in de mat voor start druppelen, de verandering in EC 60 min voor start druppelen, de veranderingen in EC in het 1<sup>e</sup> of 2<sup>e</sup> uur tijdens de 2 uren voor de start van de druppelbeurt en de absolute verandering in EC per 2 uur. Hoewel het hier op het eerste gezicht om andere factoren lijkt te gaan, zijn het deels ook dezelfde factoren als bij de dagberekeningen. Dit geeft aan hoe complex de interacties waarschijnlijk zijn, maar suggereert tegelijk dat deze factoren mogelijk wel van belang zijn bij het verklaren van het scheuren.

De betrokkenheid van deze factoren, die allemaal iets van doen hebben met de waterhuishouding, suggereert dat (schoksgewijze?) overgangen in het vochtgehalte en/of EC van de mat (een groot verschil tussen minimum en maximum vochtgehalte op de dag) wel eens een belangrijke rol kunnen spelen bij het veroorzaken van scheuren. Ook de mogelijkheid van een te hoog vochtgehalte (weinig daling in vochtgehalte) gedurende langere tijd kan op basis van deze berekeningen niet uitgesloten worden. Het meest eenvoudig voor de teler is nog om te kiezen voor minder scheurgevoelige rassen, als deze tenminste beschikbaar zijn.

# 1 Inleiding

Op veel troscherrytomaten en trostomatenbedrijven blijkt dat scheurende vruchten vrij plotseling en massaal kunnen optreden. De trossen moeten dan bij de oogst worden bijgeknipt. Dit kost productie, maar ook veel zorg en naloop op het bedrijf. Als de vruchten pas in het handelskanaal scheuren, kan de schade nog veel groter worden. Vooral de rassen met goed smakende, zoete vruchten zijn gevoelig voor scheuren. Scheuren is daarom een bedreiging voor dit segment.

In 2003 onderzocht PPO met steun van STW en PT het optreden van scheuren op praktijkbedrijven en in een kasproef. Daaruit kwam naar voren dat fysiologisch oudere vruchten sneller scheuren dan jongere vruchten. Op de bedrijven bleek dat een goede, snelle zetting belangrijk is bij het voorkomen van scheuren. In de kasproef werd dit ook nog eens aangetoond: licht wegschermen tijdens de zetting gaf een langzamere zetting. Als gevolg hiervan nam in de proef het percentage trossen met een gescheurde vrucht toe van 0 naar 50%. Het bleek dat de tros scheurgevoelig wordt als de eerste vrucht te ver ontwikkeld is op het moment dat de puntvruchten gaan zetten (zie Figuur 1.1).



**Figuur 1.1:** Relatie tussen verschil in fysiologische leeftijd vruchten en optreden van scheuren.

Met andere woorden: loopt de zetting slecht, dan is de kans groter dat er later scheuren optreden, omdat de puntvruchten nog niet doorgekleurd zijn op het moment dat de eerste vruchten al wel rijp zijn. De fysiologische leeftijd van vrucht 1 ten tijde van de zetting van vrucht 10 bleek een goede maat voor de mate waarin een tros gevoelig is voor scheuren. Is dit verschil te hoog, dan is de kans op scheuren bij weersomslagen groter. Monitoren van fysiologische leeftijd kan dus een hulpmiddel zijn voor telers om de teelt zo te optimaliseren dat scheuren minder optreden.

Optimaliseren van de zetting en voldoende kracht houden in de plant werden wel als reële verbeteringen genoemd die in de teelt kunnen bijdragen aan het verminderen van scheuren. De teeltmaatregelen die kunnen bijdragen aan optimalisering van de zetting zijn in grote lijnen bekend, maar de precieze inpassing in een teeltplan in relatie tot scheuren zijn nog geen gemeengoed. Geconstateerd werd dat hierbij grote verschillen tussen telers optreden.

De leeftijd waarop vruchten scheurden varieerde echter gedurende het seizoen. Het vermoeden bestond dat ook andere (teelt)factoren van invloed zijn op het scheuren van tomaten. In dit kader werd op 4 februari 2004 een bijeenkomst met telers gehouden. De telers hadden de gelegenheid hun ideeën in te brengen.

Belangrijke punten uit de discussie waren: verhoging nachttemperatuur als middel tegen scheuren, scheuren beperken door bij trage zetting het aantal vruchten per tros te beperken, beperken van scheuren tijdens weersomslagen door aanpassen van de watergift en/of door aanpassen van de EC van het gietwater. Voorgesteld is om de opgedane kennis toe te passen in een inventarisatie bij vier contrasterende bedrijven, met als doel teelten te vergelijken op hun effecten op zetting en scheuren.

In dit onderzoek is in vier teelten nagegaan welke factoren, naast de fysiologische leeftijd, bepalend zijn voor het optreden van scheuren. Met behulp van de proefresultaten kan geanalyseerd worden welke teeltmaatregelen het meest effectief zijn om scheuren bij troscherrytomaten tegen te gaan. Met deze kennis kan wellicht gerichter teeltadvies gegeven worden om scheuren tegen te gaan.



## 2 Materiaal en Methoden

### 2.1 Deelnemende bedrijven en teeltgegevens

Het onderzoek vond plaats op een drietal bedrijven (Van der Lans, Looije, Kouwenhoven) met in totaal vier teelten. Op het bedrijf van Kouwenhoven zijn geënte en ongeënte tomaten beoordeeld; de statistische uitwerking heeft alleen plaatsgevonden voor de geënte tomaten. Het onderzoek is uitgevoerd in bestaande, lopende teelten die in december of januari geplant waren.

<b>Bedrijf</b>	<b>Ras</b>	<b>Start onderzoek</b>	<b>Einde onderzoek</b>
A	Conchita	Week 27	Week 45
B	Campari geënt + ongeënt	Week 27	Week 42
C	Aranka	Week 27	Week 45

### 2.2 Waarnemingen

Op de drie bedrijven werd het volgende waargenomen:

1. Kastemperatuur (uurgemiddelde), berekening van het temperatuurverschil en maximale stijgsnelheid van temperatuur.
2. Verloop van mat-EC (op twee bedrijven met Grodan continu meter) en EC watergift: verschil tussen mat-EC en gift op het moment van de 1<sup>e</sup> gift en verandering matwatergehalte op het moment van de 1<sup>e</sup> gift ten opzichte van minimum verandering in donkerperiode.
3. Wekelijkse beoordeling van de plant: hoogte en stand van de bloeiende tros, kwaliteit tros, meting stengeldikte aan tien planten.
4. Diverse klimaatfactoren, instraling en plantbelasting.
5. De snelheid van zetting per tros is op de drie bedrijven twee keer per week in twee telpaadjes (elk 100 planten) waargenomen. Daarnaast is de vruchtdiameter van de eerste vrucht gemeten op het moment dat de zevende of de tiende vrucht gezet waren. Deze gegevens zijn gecombineerd met gegevens van de etmaaltemperatuur op het bedrijf. Hiermee is de fysiologische leeftijd van de 1<sup>e</sup> vrucht bij zetting van vrucht 7 of 10 berekend.
6. Het percentage scheuren in de telpaadjes werd wekelijks per telpaadje bijgehouden.
7. De effecten van de teeltverschillen tussen de bedrijven op de kwaliteit van de zetting en het scheuren zijn onderzocht door factoranalyse. Hierbij werd ook de voorgeschiedenis van het bedrijf meegenomen.
8. De metingen op de bedrijven vonden plaats in de periode juli t/m oktober 2004 en het uitwerken van de gegevens in de periode oktober-december 2006.

In de Bijlagen 1 en 2 worden overzichten van de activiteiten door PPO en telers in tabelvorm weergegeven. In deze tabellen worden naast de verrichte metingen ook toelichting, frequentie en afgeleide parameters vermeld.

### 2.3 Statistische analyse

De verzamelde gegevens zijn verwerkt met het statistische rekenprogramma Genstat. Alle data zijn in relatie gebracht met de periode van ongeveer één week voor de fysiologische stadia van gezette vrucht, gezette tros, gekleurde vrucht en gekleurde tros van de beoordeelde vruchten. De analyses zijn uitgevoerd met de minimum, maximum en gemiddelde waarden van de onderzochte factoren in de betreffende periode. Voor een overzicht van de onderzochte factoren zie bijlagen 3.

Allereerst zijn de relaties met één bepaalde factor (zogenaamde monofactoriële relaties) van alle aangeboden X-variabelen op het percentage gescheurde vruchten bepaald. Hiervoor zijn verschillende 'modellen' getoetst.

1. Waarnemingen op **trosniveau**, verklaard door overige troskenmerken (modelnummer '1').
2. Waarnemingen op **dagniveau**, verklaard door overige troskenmerken (aantallen vruchten/trossen opgeteld, rest gemiddeld) (modelnummer '2').
3. Waarnemingen op **dagniveau**, verklaard door kas/klimaatkenmerken op dag van oogst (= dag 0; modelnummer '3').
4. Waarnemingen op **dagniveau**, verklaard door kas/klimaatkenmerken op de dagen 1 t/m 21 vóór de oogst (= dag -1 t/m dag -21); 21 modellen; modelnummers '4' t/m '24').
5. Waarnemingen op **dagniveau**, verklaard door de kas/klimaatkenmerken van dagnummers 0 t/m -21, die hiertoe op een hoop zijn gegooid. Dit zijn meer dan 1000 X-variabelen!! (modelnummer '25').

Eén en ander is in totaal 8 x uitgevoerd (2x4), en wel voor 'gescheurde tros' en voor 'gescheurde vrucht', zowel voor elk van de drie bedrijven afzonderlijk als voor alle 3 bedrijven samen. De computer heeft zowel de monofactoriële relaties getoetst ( $1 X \rightarrow Y$ ), als gezocht naar 'beste' modellen met een selectie van X-variabelen. Met sommige modellen had de computer behoorlijk moeite.

Vervolgens is een multivariantie analyse uitgevoerd, waaruit een model is bepaald zonder interactie van de aangeboden factoren. Daar het resultaat van deze analyses tegenviel, is vervolgens nog een regressieanalyse met meerweg-interacties uitgevoerd. Hiertoe is gezocht naar de 'beste modellen' met 1, 2, enz., tot en met 8 termen voor de verklaring van:

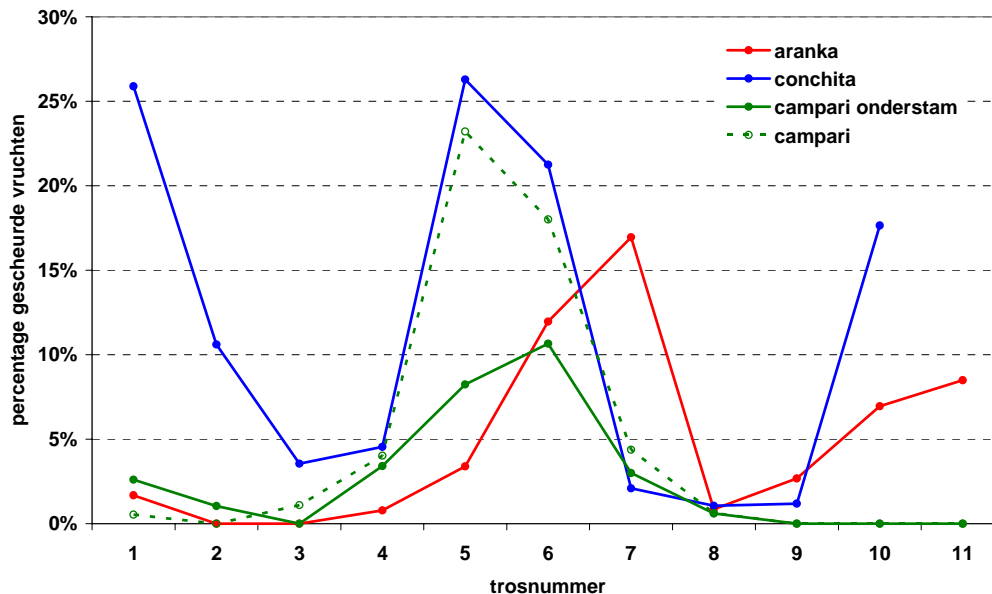
- de aantallen gescheurde trossen/vruchten door gewassenmerken (op trosniveau).
- de aantallen gescheurde trossen/vruchten door gewassenmerken (op dagniveau).
- de aantallen gescheurde trossen/vruchten door teeltomstandigheden op dag 0 (op dagniveau)
- idem op dag -1 (dag vóór oogst), op dag -2 (2 dagen voor oogst), enz., tot en met dag -21. Hetzelfde is ook nog eens uitgevoerd voor de gecombineerde informatie van alle dagen 0 t/m -21.

De resultaten van deze berekeningen zijn samengevat in een overzicht van de hoogste  $R^2_{adj}$  per model en hieruit zijn weer de modellen gelicht met de hoogste correlaties en nader gespecificeerd.

## 3 Resultaten en discussie

### 3.1 Waarnemingen gescheurde vruchten

In figuur 1.1 zijn de percentages gescheurde vruchten per trosnummer weergegeven, zoals waargenomen op de verschillende bedrijven tussen week 27 en (uiterlijk) week 45. Voor de statistische analyses is gezocht naar de factoren die met de gebruikte rekenmodellen het verloop zoals weergegeven in de figuur het best verklaren.



Figuur 3.1: Waargenomen scheurpercentages per ras en per trosnummer vanaf de start van de proef begin juli.

### 3.2 Monofactoriële statistische analyses

In bijlage 3 zijn de factoren opgesomd die beoordeeld zijn met betrekking tot scheuren. Met de computer is berekend in hoeverre met één van deze factoren (X) het percentage gescheurde trossen of vruchten (Y) kan worden verklaard (de zogenaamde monofactoriële relaties). Vervolgens is gezocht naar 'beste' modellen met een selectie van X-variabelen (de zogenaamde multi-pele regressie). In de hierna volgende paragraaf 3.3.1 worden de resultaten van de monofactoriële analyses, zowel per bedrijf als voor de bedrijven samen, besproken; in paragraaf 3.3.2 en verder die van de multi-pele regressie.

Voor iedere berekening zijn verschillende 'modellen' getoetst (in totaal 25). Om het enigszins overzichtelijk te houden, worden in de tabellen 3.2.1 – 3.2.4 van vier rekenmodellen alleen de vijf *monofactoriële* relaties met het hoogste  $R^2_{adj}$  percentage getoond. Deze waarden geven een indruk van de berekende relaties tussen de aangeboden X-variabele op de waargenomen percentages gescheurde trossen of vruchten. De gebruikte rekenmodellen waren gericht op:

1. Waarnemingen op trosniveau, verklaard door **gewassenmerken** (model '1').
2. Waarnemingen op dagniveau, verklaard door **gewassenmerken** (aantallen vruchten/trossen)

- opgeteld, rest gemiddeld; model '2').
3. Waarnemingen op dagniveau, verklaard door **kas/klimaatkenmerken** op de dag van oogst (= dag 0; model '3'), m.a.w. de invloed van teeltomstandigheden.
  4. Waarnemingen op dagniveau, verklaard door **kas/klimaatkenmerken** op de dagen 1 t/m 21 vóór de oogst (= dag -1 t/m dag -21), in totaal 21 modellen (model '4' t/m '24'). Alle waarnemingen op dagniveau van dag 0 t/m -21, zijn ook nog eens op een hoop gegooid en als totaal doorgerekend (model '25'). Dit zijn meer dan 1000 X-variabelen. Aangezien in deze benadering het model 25 dezelfde uitkomsten geeft als model 4 t/m 24 samen, wordt alleen de uitkomst van model 25 getoond.

Het resultaat van de monofactoriële analyses viel tegen. Met het rekenmodel 1 waren de gevonden correlatiecoëfficiënten laag. Ruwweg lagen deze tussen de 10-20% (Tabel 3.2.1), wat wil zeggen dat 10-20% van het percentage gescheurde trossen/vruchten met deze factoren verklaard kunnen worden, wat nauwelijks significant is.

*Binnen* een bedrijf is te zien dat de correlatiecoëfficiënten voor het percentage gescheurde vruchten over het algemeen hoger zijn en dat meestal dezelfde factoren (in een iets andere volgorde) een rol spelen op tros- en vruchtniveau. Dit is uiteraard niet verwonderlijk aangezien gebruik gemaakt wordt van dezelfde sets waarnemingen en een gescheurde tros meerdere gescheurde vruchten kan bevatten.

Tabel 3.2.1: Vergelijking factoren model 1 (La= Lans, Lo = Looije, Ko = Kouwenhoven, A = Alle bedrijven samen). Voor verklaring van de onderzochte X-termen zie bijlage 3.

Gescheurde trossen			Gescheurde vruchten			
X term	R <sup>2</sup>	X nr	X nr	R <sup>2</sup>	X term	
La	duur_vanaf_zetting_1e_vrucht	15.5	3	3	21.8	duur_vanaf_zetting_1e_vrucht
	duur_kleuring	12.1	9	5	19.0	duur_vanaf_kleur_1e_vrucht
	duur_vanaf_kleur_1e_vrucht	12.1	5	9	19.0	duur_kleuring
	oogstleeftijd_vrucht_1_dagen	11.8	14	7	18.3	duur_vanaf_minkleur
	duur_vanaf_minkleur	11.7	7	14	16.9	oogstleeftijd_vrucht_1_dagen
Lo	berekende_ugd	17.3	16	16	22.7	berekende_ugd
	duur_vanaf_kleur_1e_vrucht	15.0	5	9	21.9	duur_kleuring
	duur_kleuring	15.0	9	5	21.9	duur_vanaf_kleur_1e_vrucht
	fds_1e_vrucht_oogst_vaste_correc	14.1	19	19	21.6	fds_1e_vrucht_oogst_vaste_correc
	duur_vanaf_minkleur	14.0	7	17	20.1	fds_1e_vrucht_oogst
Ko	duur_kleuring	16.8	9	4	19.8	duur_vanaf_zetting_tros
	duur_vanaf_kleur_1e_vrucht	16.8	5	13	17.8	groeiperiode_laatste_vrucht_dage
	duur_vanaf_minkleur	15.4	7	3	16.9	duur_vanaf_zetting_1e_vrucht
	duur_vanaf_zetting_tros	15.1	4	9	15.4	duur_kleuring
	groeiperiode_laatste_vrucht_dage	13.6	13	5	15.4	duur_vanaf_kleur_1e_vrucht
A	duur_kleuring	14.6	9	9	17.6	duur_kleuring
	duur_vanaf_kleur_1e_vrucht	14.6	5	5	17.6	duur_vanaf_kleur_1e_vrucht
	duur_vanaf_minkleur	14.0	7	7	17.3	duur_vanaf_minkleur
	duur_vanaf_zetting_1e_vrucht	10.2	3	3	15.6	duur_vanaf_zetting_1e_vrucht
	oogstleeftijd_vrucht_1_dagen	8.7	14	14	13.1	oogstleeftijd_vrucht_1_dagen

*Tussen* de drie bedrijven komen een aantal factoren overeen (**vet** aangegeven in tabel 3.2.1), maar er zijn ook behoorlijke verschillen zodat het lastig wordt om voor alle bedrijven samen de bepalende factor(en) aan te wijzen. Uit de berekening voor alle bedrijven samen (= onderste 5 rijen van tabel 3.2.1) komt naar voren dat vooral 'duur kleuring', 'duur vanaf kleur 1<sup>e</sup> vrucht' (datum dat 1<sup>e</sup> vrucht kleurt bepaald via interpolatie) en 'duur vanaf minkleur' (datum eerste gekleurde vrucht tot datum laatste gekleurde vrucht tros) een rol spelen, maar de correlaties zijn laag (14-17.5%) en bovendien was de invloed van deze factoren al bekend.

Voor de waarnemingen op dagniveau (Tabel 3.2.2) geldt dat *binnen* de bedrijven de correlaties hoger zijn; *tussen* de bedrijven is er geen overlap in de verklarende factoren aanwezig. Dit komt eveneens tot uiting in de lage tot zeer correlatiecoëfficiënten die over alle bedrijven heen zijn berekend (laatste 5 rijen, Tabel 3.2.2).

Tabel 3.2.2: Vergelijking factoren model **2** (La= Lans, Lo = Looije, Ko = Kouwenhoven, A = Alle bedrijven samen). Voor verklaring van de onderzochte X-termen en nummering zie bijlage 3.

Gescheurde trossen			Gescheurde vruchten			
X term	R <sup>2</sup>	X nr	X nr	R <sup>2</sup>	X term	
La	d_duur_tot_kleur_laatste_vrucht	40.5	<b>26</b>	<b>26</b>	44.5	d_duur_tot_kleur_laatste_vrucht
	d_duur_vanaf_zetting_tros	31.2	<b>24</b>	<b>24</b>	38.7	d_duur_vanaf_zetting_tros
	d_trosnr	30.0	21	31	35.5	d_stadium_laatste_kleur
	d_stadium_laatste_kleur	30.0	31	21	35.5	d_trosnr
	d_stadium_1e_kleur	30.0	30	30	35.4	d_stadium_1e_kleur
Lo	d_fds_1e_vrucht_bij_zetting_laai	54.5	38	38	66.2	d_fds_1e_vrucht_bij_zetting_laai
	d_fds_1e_vrucht_bij_zetting_laai	54.5	40	40	66.2	d_fds_1e_vrucht_bij_zetting_laai
	d_berekende_ugd	40.6	36	36	45.5	d_berekende_ugd
	d_groeiperiode_vrucht_1_dagen	39.9	32	32	36.6	d_groeiperiode_vrucht_1_dagen
	d_groeiperiode_laatste_vrucht_da	20.8	33	33	31.2	d_groeiperiode_laatste_vrucht_da
Ko	d_duur_vanaf_kleur_1e_vrucht	69.7	<b>25</b>	<b>25</b>	63.6	d_duur_vanaf_kleur_1e_vrucht
	d_duur_kleuring	69.7	<b>29</b>	<b>29</b>	63.5	d_duur_kleuring
	d_duur_vanaf_minkleur	63.6	<b>27</b>	<b>27</b>	56.5	d_duur_vanaf_minkleur
	d_duur_zetting	58.1	28	28	55.7	d_duur_zetting
	d_fds_1e_vrucht_oogst_vaste_corr	27.7	39	39	29.0	d_fds_1e_vrucht_oogst_vaste_corr
A	d_duur_vanaf_minkleur	19.9	<b>27</b>	<b>29</b>	4.5	d_duur_kleuring
	d_duur_vanaf_kleur_1e_vrucht	19.2	<b>25</b>	<b>25</b>	6.1	d_duur_vanaf_kleur_1e_vrucht
	d_duur_kleuring	19.2	<b>29</b>	<b>27</b>	7.8	d_duur_vanaf_minkleur
	d_duur_tot_kleur_laatste_vrucht	7.7	<b>26</b>	<b>26</b>	9.4	d_duur_tot_kleur_laatste_vrucht
	d_duur_vanaf_zetting_tros	7.6	<b>24</b>	<b>24</b>	17.0	d_duur_vanaf_zetting_tros

In tabellen 3.2.3 en 3.2.4 zijn de correlatiecoëfficiënten te zien zoals berekend uit de kas/klimaatkenmerken op de oogstdag (Tabel 3.2.3), respectievelijk in de 21 dagen voorafgaand aan de oogstdag (Tabel 3.2.4). Uit tabel 3.2.3 blijkt dat er weer grote verschillen in hoogte van de correlatiecoëfficiënten (9 – 49%) zijn. Bovendien treden in de verklarende factoren tussen de bedrijven behoorlijke verschillen op: factoren die bij het ene bedrijf een mogelijk een invloed hebben, hebben dit weer niet op een ander bedrijf en omgekeerd.

Tabel 3.2.3: Vergelijking factoren model **3** (La= Lans, Lo = Looije, Ko = Kouwenhoven, A = Alle bedrijven samen). Voor verklaring van de onderzochte X-termen en nummering zie bijlage 3.

Gescheurde trossen			Gescheurde vruchten			
X term	R <sup>2</sup>	X nr	X nr	R <sup>2</sup>	X term	
La	d00_ECgift	49.1	<b>43</b>	<b>43</b>	61.1	d00_ECgift
	d00_dEC_5min	42.6	68	68	55.4	d00_dEC_5min
	d00_EC_mat_begin	42.6	45	45	55.4	d00_EC_mat_begin
	d00_EC_mat_nacht	33.9	48	50	46.0	d00_EC_mat_max
	d00_EC_mat_dag	33.7	46	48	45.7	d00_EC_mat_nacht
Lo	d00_straling	16.1	42	88	20.7	d00_DifMatEC_60mna
	d00_Rad_graad	13.8	<b>80</b>	87	20.7	d00_DifMatEC_60mvoor
	d00_temp	9.7	<b>41</b>	52	18.1	d00_ECtrend_tovg
	d00_ECgift	9.7	<b>43</b>	<b>80</b>	16.6	d00_Rad_graad
	d00_dMatEC_lasthr	8.9	<b>72</b>	73	16.5	d00_DecrEC_nxt2h
Ko	d00_straling	49.3	<b>42</b>	<b>42</b>	58.3	d00_straling
	d00_Rad_graad	44.7	<b>80</b>	<b>80</b>	23.7	d00_Rad_graad
	d00_dMatEC_lasthr	21.9	72	72	16.8	d00_dMatEC_lasthr
	d00_Dif_EC_60min_2	18.2	84	<b>41</b>	15.8	d00_temp
	d00_Rel_Decr10_360_m	12.9	79	84	12.9	d00_Dif_EC_60min_2
A	d00_straling	24.7	<b>42</b>	<b>42</b>	23.5	d00_straling
	d00_Rad_graad	20.6	<b>80</b>	<b>80</b>	19.5	d00_Rad_graad
	d00_temp	15.3	<b>41</b>	<b>41</b>	17.4	d00_temp
	d00_ECgift	7.4	<b>43</b>	<b>43</b>	10.9	d00_ECgift
	d00_dMatEC_lasthr	6.1	72	72	6.0	d00_dMatEC_lasthr

Zo geven bij het bedrijf van der Lans op de oogstdag de gemiddelde EC van de watergift, de mat-EC aan

het begin van die dag en gemiddelde 5min EC tijdens de eerste gietbeurt van die dag redelijk gemiddelde correlatiecoëfficiënten. Bij het bedrijf van Kouwenhoven geven die factoren echter geen verklaring en lijken het stralingsniveau en de hoeveelheid staling per graad belangrijk. Het bedrijf van Looije zit daar min of meer tussenin. Over alle bedrijven heen geven vooral stralingsniveau, straling/graad en temperatuur een verklaring; de gevonden correlaties zijn echter veel lager.

Uit het rekenmodel waarin de teelfactoren op alle dagen voorafgaand aan de oogst werden doorgerekend (Tabel 3.2.4), kwamen weliswaar de hoogste correlatiecoëfficiënten (53 – 72%), maar de verklarende X-factoren waren voor de verschillende bedrijven totaal verschillend en bovendien nog eens op totaal andere dagen voor de oogst.

Tabel 3.2.4: Vergelijking factoren model **25** (La= Lans, Lo = Looije, Ko = Kouwenhoven, A = Alle bedrijven samen. Voor verklaring van de onderzochte X-termen en -nummers zie bijlage 3.

Gescheurde trossen			Gescheurde vruchten			
X term	R <sup>2</sup>	X nr	X nr	R <sup>2</sup>	X term	
La	d14_tijd1egiet	62.9	775	198	70.7	d03_EC_mat_begin
	d14_Start_WG	62.9	788	221	70.7	d03_dEC_5min
	d03_EC_mat_begin	59.3	198	775	69.7	d14_tijd1egiet
	d03_dEC_5min	59.3	221	788	69.7	d14_Start_WG
Lo	d05_vgh_mat_dag	58.2	309	203	68.4	d03_EC_mat_max
	d16_difVD_laatste8u	57.7	886	754	59.0	d13_DifVD
	d12_EC_mat_nacht	54.4	660	834	58.4	d15_RadSomtotgb1
	d15_EC_mat_nacht	52.9	813	1021	56.1	d19_ECTrend_tovg
Ko	d12_dEC_5min	52.7	680	840	55.2	d15_AveRad_laatste
	d12_EC_mat_begin	52.7	657	753	54.3	d13_MaxVD
	d18_DifMatEC_1st120m	72.4	1004	918	76.5	d17_difEC_min_max
	d17_difEC_min_max	71.0	918	296	66.9	d05_temp
A	d05_temp	68.7	296	1004	64.3	d18_DifMatEC_1st120m
	d18_Dif_EC_60min	66.1	1000	389	64.1	d06_Dif_EC_120min
	d17_difvgh_min_max	58.3	926	42	63.5	d00_straling
	d05_kastemp	31.4	<b>317</b>	<b>317</b>	33.8	d05_kastemp
A	d05_vruchttemp	29.8	<b>318</b>	<b>318</b>	31.9	d05_vruchttemp
	d00_straling	24.7	<b>42</b>	296	25.5	d05_temp
	d18_Dif_EC_60min	22.1	1000	626	24.8	d11_dTvrucht_30
	d15_Dif_EC_60min_2	21.6	849	<b>42</b>	23.5	d00_straling

Bij van der Lans lijken vooral factoren met betrekking tot EC en watergift in de week voor de oogst (cursief aangegeven) invloed te hebben. Bij Looije werd op trosniveau een correlatie gevonden met de EC 2-3 weken voor de oogst, maar op vruchtniveau vooral met het vochtdeficiet en het stralingsniveau 2-3 weken voor oogst. Bij het bedrijf Kouwenhoven werden juist weer correlaties gevonden met het verschil in de mat-EC 18 dagen voor de oogst, met de temperatuur 5 dagen voor de oogst en de straling op de oogstdag zelf. Dit soort verschillen maakt een eenduidige conclusie vrijwel onmogelijk en geeft aan dat het percentage gescheurde trossen of vruchten niet is te verklaren met enkelvoudige factoren, maar eerder het gevolg zijn van complexe interacties tussen factoren. Daarom zijn alle datasets ook nog met een meervoudige regressieanalyse doorgerekend.

### 3.3 Multifactoriële analyses

De aanpak voor de meervoudige regressieanalyse (MRA) was als volgt. Er zijn allerlei verschillende combinaties van factoren uitgetoetst waarbij steeds gezocht is naar de hoogste correlatie, bij voorkeur met zo min mogelijk factoren. Het maximum aantal X-termen dat gecombineerd kon worden was acht. Eerst is gezocht naar de 'beste' rekenmodellen met één, twee tot en met maximaal acht X-termen voor:

- de aantallen gescheurde trossen/vruchten verklaard door gewassenmerken op trosniveau (model 1),
- de aantallen gescheurde trossen/vruchten verklaard door gewassenmerken op dagniveau (model 2),

- C. de aantallen gescheurde trossen/vruchten verklaard door kas/klimaatkenmerken op dag 0, dag -1 (dag vóór oogst), op dag -2 etc t/m dag -21 (dagniveau; modellen 3-24).
- D. de aantallen gescheurde trossen/vruchten verklaard door kas/klimaatkenmerken voor de gecombineerde data van alle dagen van 0 t/m -21 voor de oogst (dagniveau; model 25).

Dat is voor elk bedrijf afzonderlijk en voor alle drie bedrijven samen uitgevoerd (4), zowel voor gescheurde trossen als gescheurde vruchten (2) zodat in totaal 4x2x25 rekenmodellen zijn doorgerekend met combinaties van 1-8 factoren.

De resultaten uit deze berekeningen zijn te zien in de tabellen 3.3.1 A & C – 3.3.4 A & C waarin een overzicht wordt gegeven van de berekende correlatiecoëfficiënten ( $R^2$ ) met een bepaald aantal (n) termen. Om het overzichtelijk te houden, zijn in de tabellen alleen die regels opgenomen van de vier rekenmodellen per groep A t/m D hierboven, die de hoogste  $R^2_{adj}$  opleverden (vet aangegeven waarden in tabel 3.3.1 A & C – 3.3.4 A & C). Alleen deze 'beste' modellen met de hoogste  $R^2_{adj}$  zijn namelijk verder uitgewerkt en gespecificeerd (samengevat in tabellen 3.3.1B & D – 3.3.4 B & D; de originele uitwerkingen zijn te zien in Bijlage 5). Bij de opsommingen van gefitte factoren in de tabellen B & D zijn de constanten steeds weggelaten.

### 3.3.1 Bedrijf van der Lans

In tabel 3.3.1 A, B is te zien dat een combinatie van zes van de originele troskenmerken het aantal gescheurde trossen slechts voor een klein deel (26.2 %) kunnen verklaren; veel hogere correlaties (80 – 90%) konden worden berekend met combinaties van factoren op dagniveau. Een combinatie van vijf troskenmerken op dagniveau leverde al een behoorlijke verklaring (81.54%), maar men mag niet vergeten dat deze troskenmerken uiteindelijk een gevolg zijn van omgevingsinvloeden. Het is daarom mogelijk interessanter om te zien met welke combinaties van teeltfactoren een hoge correlatie werd gevonden.

Tabel 3.3.1 A: MRA gescheurde trossen									
XModel	Kenmerken	$R^2_{adj}[1]$	$R^2_{adj}[2]$	$R^2_{adj}[3]$	$R^2_{adj}[4]$	$R^2_{adj}[5]$	$R^2_{adj}[6]$	$R^2_{adj}[7]$	$R^2_{adj}[8]$
1	Troskenmerken origineel	15.49	22.29	24.18	24.69		<b>26.20</b>		
2	Troskenmerken per dag	40.49	50.62	58.29	76.18	<b>81.54</b>			
17	Teeltomstandigheden dag -14	62.88	70.48	88.06	<b>90.43</b>				
25	Teeltomstandigheden dag 0 - 21	62.88	<b>79.03</b>						

Tabel 3.3.1 B: MRA gescheurde trossen: gefitte X-termen			
XModel	Kenmerken	$R^2_{max}$	Fitted terms
1	Troskenmerken origineel	<b>26.20</b>	duur zetting, duur kleuring, berekende ugd, fds 1e vrucht oogst, fds 1e vrucht bij zetting laatst, fds 1e vrucht bij zetting laats1
2	Troskenmerken per dag	<b>81.54</b>	d pct gekleurde vruchten oogst, d duur vanaf zetting tros, d groeiperiode laatste vrucht da, d factor, d berekende ugd
17	Teeltomstandigheden dag -14	<b>90.43</b>	d14 vgh mat dag, d14 Max vghmat afg, d14 VDgm3 5min, d14 AveRad laatste
25	Teeltomstandigheden dag 0 - 21	<b>79.03</b>	d14 AveRad laatste, d20 Start WG

De hoogste correlatiecoëfficiënt (90.43%) werd berekend uit een combinatie van vier teeltfactoren op dag 14 voor de oogst (gemiddelde vochtigheid mat gedurende de dag, maximale gemeten vochtigheid van de mat tijdens het etmaal, het vochtdeficiet tijdens de eerste gietbeurt van die dag en de gemiddelde instraling gedurende de laatste 15 min voor de gietbeurt). Laatstgenoemde factor zien we, in combinatie met de starttijd van de watergift op dag 20 voor de oogst, ook terugkomen in de berekening van het effect teeltomstandigheden over alle 21 dagen voor de oogst. Wat bij dit laatste rekenmodel vooral opviel, was dat een combinatie van deze twee factoren al resulteerde in een redelijke correlatiecoëfficiënt (79.03%).

Met betrekking tot aantallen gescheurde vruchten (Tabel 3.3.1 C, D) is min of meer dezelfde trend als bij de gescheurde trossen te zien: de correlatiecoëfficiënten zijn over het algemeen iets hoger en het zijn deels dezelfde, deels andere factoren die in de berekeningen op trosniveau naar voren komen.

De hoogste correlatiecoëfficiënt (95.25%) werd nu berekend voor een combinatie van acht factoren op dag 18 voor de oogst. Deze acht factoren waren echter totaal verschillend van de factoren die naar voren kwamen in de berekeningen met het percentage gescheurde trossen; een verbindend element tussen deze

acht factoren is dat ze allemaal min of meer te maken hadden met vochthuishouding en voeding: tijd eerste gietbeurt, daling EC, VD en watergehalte en de EC zelf. Hoe dit alles in elkaar grijpt is echter niet vast te stellen in deze berekeningen.

Over de hele periode van 21 dagen voor de oogst, gaf een combinatie van vier factoren een niet onaardige correlatie (87.31%) met het percentage gescheurde vruchten te zien: de EC van de mat bij eerste druppelbeurt dag 3 voor de oogst, de relatieve daling van het watergehalte in de mat op dag 3 voor de oogst, de kastemperatuur tijdens de eerste gietbeurt op dag 5 voor de oogst en de gemiddelde instraling in het laatste kwartier voor de gietbeurt op dag 14 voor de oogst.

Tabel 3.3.1 C: MRA gescheurde vruchten									
XModel	Kenmerken	R <sup>2</sup> <sub>adj</sub> [1]	R <sup>2</sup> <sub>adj</sub> [2]	R <sup>2</sup> <sub>adj</sub> [3]	R <sup>2</sup> <sub>adj</sub> [4]	R <sup>2</sup> <sub>adj</sub> [5]	R <sup>2</sup> <sub>adj</sub> [6]	R <sup>2</sup> <sub>adj</sub> [7]	R <sup>2</sup> <sub>adj</sub> [8]
1	Troskenmerken origineel	21.81	31.86	35.18	35.29	36.32	<b>40.60</b>		
2	Troskenmerken per dag	44.52	58.67	80.43	<b>86.59</b>				
21	Teeltomstandigheden dag -18	33.76	44.91	45.11	73.35	77.53	81.69	84.96	<b>95.25</b>
25	Teeltomstandigheden dag 0 - 21	70.66	81.70	81.45	<b>87.31</b>				

Tabel 3.3.1 D: MRA gescheurde vruchten: gefitte X-termen			
XModel	Kenmerken	R <sup>2</sup> <sub>max</sub>	Fitted terms
1	Troskenmerken origineel	<b>40.60</b>	troshr, duur vanaf zetting 1e vrucht, groeiperiode vrucht 1 dagen, fds 1e vrucht oogst, fds 1e vrucht bij zetting laatst, fds 1e vrucht bij zetting laats1
2	Troskenmerken per dag	<b>86.59</b>	d pct gekleurde vruchten oogst, d duur tot kleur laatste vrucht, d duur vanaf minkleur, d factor
21	Teeltomstandigheden dag -18	<b>95.25</b>	d18 ecmat handint, d18 difEC min max, d18 tijd1egiet, d18 difVD laatste8u, d18 DecrEC nxt2h, d18 Decr wg 360min, d18 Dif EC 120min, d18 Dif EC 60min 3
25	Teeltomstandigheden dag 0 - 21	<b>87.31</b>	d03 ec mat begin, d03 Rel Decr10 360 m, d05 kastemp, d14 AveRad laatste

Samengevat lijkt het er op dat behalve kenmerken op trosniveau (vruchtontwikkelingsstadium (fds), zettingsduur, etc.) ook een aantal teeltkenmerken welke verband houden met de waterhuishouding en (reageren op?) instraling, een rol spelen bij het verklaren van het percentage scheuren.

### 3.3.2 Bedrijf Looije

Bij dit bedrijf werden met een relatief beperkt aantal factoren al behoorlijke correlatiecoëfficiënten berekend (tabel 3.3.2 A - D). Net als op het het vorige bedrijf gaf een combinatie van de originele troskenmerken de laagste R<sup>2</sup><sub>adj</sub>; veel hogere correlaties (84– 89%) konden worden berekend met combinaties van 3-5 factoren op dagniveau. De hoogste correlatiecoëfficiënt voor gescheurde trossen (88.93%) werd berekend uit een combinatie van vier troskenmerken op dagniveau: duur tot kleur laatste vrucht, duur zetting, vruchtontwikkelingsstadium (fds) van de 1<sup>e</sup> vrucht bij oogst en vruchtontwikkelingsstadium 1<sup>e</sup> vrucht op moment van zetting van de laatste vrucht.

Tabel 3.3.2 A: MRA gescheurde trossen									
XModel	Kenmerken	R <sup>2</sup> <sub>adj</sub> [1]	R <sup>2</sup> <sub>adj</sub> [2]	R <sup>2</sup> <sub>adj</sub> [3]	R <sup>2</sup> <sub>adj</sub> [4]	R <sup>2</sup> <sub>adj</sub> [5]	R <sup>2</sup> <sub>adj</sub> [6]	R <sup>2</sup> <sub>adj</sub> [7]	R <sup>2</sup> <sub>adj</sub> [8]
1	Troskenmerken origineel	17.30	30.35	<b>33.89</b>					
2	Troskenmerken per dag	54.49	72.33	88.84	<b>88.93</b>				
11	Teeltomstandigheden dag -8	24.02	36.56	<b>85.84</b>					
25	Teeltomstandigheden dag 0 - 21	54.35	69.14	73.23		<b>83.92</b>			

Tabel 3.3.2 B: MRA gescheurde trossen: gefitte X-termen			
XModel	Kenmerken	R <sup>2</sup> <sub>max</sub>	Fitted terms
1	Troskenmerken origineel	<b>33.89</b>	duur vanaf zetting tros, berekende ugd, fds 1e vrucht bij zetting laatst
2	Troskenmerken per dag	<b>88.93</b>	d duur tot kleur laatste vrucht, d duur zetting, d fds 1e vrucht oogst, d fds 1e vrucht bij zetting laat
11	Teeltomstandigheden dag -8	<b>85.84</b>	d08 temp, d08 Ectrend tovg, d08 VDgm3 5min
25	Teeltomstandigheden dag 0 - 21	<b>83.92</b>	d03 DecrEC nxt2h, d06 DecrEC nxt2h, d11 gemVD 2uur, d12 difvgh min max, d20 DifMatEC 60mna



De op één na hoogste correlatiecoëfficiënt (85.84%) werd berekend uit een combinatie van drie teelfactoren op dag 8 voor de oogst (gemiddelde etmaaltemperatuur, verandering van de mat-EC tijdens eerste druppelbeurt ten opzichte van de dag daarvoor en het vochtdeficiet tijdens de eerste gietbeurt op dag 8).

Vreemd genoeg zien we de factoren van dag 8 niet terugkomen bij de vijf factoren in de berekening van het effect van teeltomstandigheden over alle 21 dagen voor de oogst. Wel komen opnieuw vochtthuishouding en EC-gerelateerde factoren naar voren ( $R^2_{adj}$  83.92%).

Met betrekking tot aantallen gescheurde vruchten (Tabel 3.3.2 C, D) is de trend als bij van der Lans: de correlatiecoëfficiënten zijn over het algemeen iets hoger en deels dezelfde, deels andere factoren als in de berekeningen op trosniveau komen naar voren. Vergeleken met van der Lans, komen nu echter totaal andere factoren naar voren.

De hoogste  $R^2_{adj}$  (95.78%) werd nu berekend voor een combinatie van zes factoren op dag van de oogst zelf. Vijf van de zes factoren hadden te maken met EC of vochtthuishouding, de zesde was de gemiddelde kasttemperatuur tijdens de eerste gietbeurt. Op één na (EC trend tov dag ervoor) waren deze factoren weer totaal verschillend van de factoren die naar voren kwamen in de berekeningen met het percentage gescheurde trossen. Een nauwelijks lagere  $R^2_{adj}$  over de hele periode van 21 dagen voor de oogst (95.08), gaf een combinatie van vijf factoren op verschillende dagen ver voor de oogst: het verschil tussen max en min VD op dag 13, idem gedurende de laatste 8uur op dag 16, de verandering in vruchttemperatuur in laatste 5 minuten tijdens eerste gietbeurt op dag 17, EC-trend tov vorige dag op dag 19 en de verandering in mat-EC in eerste 60 min na de gietbeurt op dag 20 voor de oogst. Daarnaast werd ook een hoge  $R^2_{adj}$  (92.02%) berekend op basis van gemeten troskenmerken per dag (die waarschijnlijk beïnvloed worden door de teelfactoren zoals hiervoor genoemd).

XModel	Kenmerken	$R^2_{adj}[1]$	$R^2_{adj}[2]$	$R^2_{adj}[3]$	$R^2_{adj}[4]$	$R^2_{adj}[5]$	$R^2_{adj}[6]$	$R^2_{adj}[7]$	$R^2_{adj}[8]$
1	Troskenmerken origineel	22.72	42.08	45.69	45.85	45.57	<b>46.46</b>		
2	Troskenmerken per dag	66.24	75.39	<b>92.02</b>					
3	Teeltomstandigheden dag 0	20.69	67.14	70.91	72.52	90.92	<b>95.78</b>		
25	Teeltomstandigheden dag 0 - 21	59.03	79.18	84.66	87.32	<b>95.08</b>			

XModel	Kenmerken	$R^2_{max}$	Fitted terms
1	Troskenmerken origineel	<b>46.46</b>	duur vanaf zetting tros, duur tot kleur laatste vrucht, berekende ugd, fds 1e vrucht oogst, fds 1e vrucht oogst vaste correc, fds 1e vrucht bij zetting laats1
2	Troskenmerken per dag	<b>92.02</b>	d duur vanaf zetting tros, d groeiperiode vrucht 1dagen, d fds 1e vrucht bij zetting laats1
3	Teeltomstandigheden dag 0	<b>95.78</b>	d00 Ectrend tovg, d00 kastemp, d00 gemVD 2uur, d00 DecrEC nxt2h, d00 Dif EC 60min 2, d00 Dif EC 60min 3
25	Teeltomstandigheden dag 0 - 21	<b>95.08</b>	d13 DifVD, d16 difVD laatste8u, d17 dTvrucht 5m, d19 Ectrend tovg, d20 DifMatEC 60mna

Samengevat lijkt het er (opnieuw) op dat op dit bedrijf naast troskenmerken, vooral teeltkenmerken die verband te houden met de waterhuishouding en EC een rol spelen bij het verklaren van het percentage scheuren.

### 3.3.3 Bedrijf Kouwenhoven

Bij dit bedrijf werden de hoogste correlatiecoëfficiënten berekend (tabel 3.3.3 A - D). Net als op het het vorige bedrijf gaf een combinatie van de originele troskenmerken de laagste  $R^2_{adj}$  (37.85%); veel hogere correlaties (86 – 100%) werden berekend met combinaties van 3-6 factoren op dagniveau. De hoogste correlatiecoëfficiënt voor gescheurde trossen (99.75%) werd berekend uit een combinatie van zes teelfactoren op dag 12 voor de oogst: gemiddelde etmaaltemperatuur, verschil minimum en maximum vochtgehalte in de mat per etmaal, verandering in vruchttemperatuur in laatste 30 minuten tijdens eerste gietbeurt, afgevlakt vochtgehalte tijdens eerste gietbeurt, stralingssom tot 1<sup>e</sup> gietbeurt, verandering EC per 60 min.

Tabel 3.3.3 A: MRA gescheurde trossen									
XModel	Kenmerken	R <sup>2</sup> <sub>adj</sub> [1]	R <sup>2</sup> <sub>adj</sub> [2]	R <sup>2</sup> <sub>adj</sub> [3]	R <sup>2</sup> <sub>adj</sub> [4]	R <sup>2</sup> <sub>adj</sub> [5]	R <sup>2</sup> <sub>adj</sub> [6]	R <sup>2</sup> <sub>adj</sub> [7]	R <sup>2</sup> <sub>adj</sub> [8]
1	Troskenmerken origineel	16.78	27.04	34.17	36.43	<b>37.85</b>			
2	Troskenmerken per dag	69.67	75.02	<b>86.18</b>					
15	Teeltomstandigheden dag -12	41.55	81.20	84.12	85.09	96.04	<b>99.75</b>		
25	Teeltomstandigheden dag 0 - 21	72.35	92.66	92.40	96.11	94.45	<b>99.45</b>		

Tabel 3.3.3 B: MRA gescheurde trossen: gefitte X-termen			
XModel	Kenmerken	R <sup>2</sup> <sub>max</sub>	Fitted terms
1	Troskenmerken origineel	<b>37.85</b>	duur zetting, duur kleuring, berekende ugd, fds 1e vrucht oogst, fds 1e vrucht oogst vaste correc
2	Troskenmerken per dag	<b>86.18</b>	d trosnr, d duur zetting, d groeiperiode vrucht 1 dagen
15	Teeltomstandigheden dag -12	<b>99.75</b>	d12 temp, d12 difvgh min max, d12 dTvrucht 30, d12 vgh%5min, d12 RadSomtotgb1, d12 Dif EC 60min
25	Teeltomstandigheden dag 0 - 21	<b>99.45</b>	d10 DifMatEC 60mna, d12 vgh%5min, d13 AveRad laatste, d18 Dif EC 60min, d18 DifMatEC Ist120m, d21 difEC min max

De één na hoogste correlatiecoëfficiënt (99.45%) werd berekend uit een combinatie van zes vochtuithouding en EC-gerelateerde teeltfactoren, verdeeld over dag 10-21 voor de oogst (zie tabel).

Met betrekking tot aantallen gescheurde vruchten (Tabel 3.3.3 C, D) zijn de correlatiecoëfficiënten over het algemeen ongeveer even hoog. De hoogste R<sup>2</sup><sub>adj</sub> (98.56%) werd nu berekend voor een combinatie van zes factoren op dag 10 voor de oogst. Vijf van de zes factoren hadden te maken met EC, bij de zesde factor ging het om het afgevlakt vochtgehalte van de mat tijdens de eerste gietbeurt. Een nauwelijks lagere R<sup>2</sup><sub>adj</sub> over de hele periode van 21 dagen voor de oogst (97.16%), werd berekend met een combinatie van vijf factoren op dag 10 - 21 voor de oogst, waarbij ook weer vooral factoren met betrekking tot EC en vochtigheid van de mat een rol speelden. Daarnaast werd op basis van de troskenmerken per dag een R<sup>2</sup><sub>adj</sub> van 72.24% berekend.

Tabel 3.3.3 C: MRA gescheurde vruchten									
XModel	Kenmerken	R <sup>2</sup> <sub>adj</sub> [1]	R <sup>2</sup> <sub>adj</sub> [2]	R <sup>2</sup> <sub>adj</sub> [3]	R <sup>2</sup> <sub>adj</sub> [4]	R <sup>2</sup> <sub>adj</sub> [5]	R <sup>2</sup> <sub>adj</sub> [6]	R <sup>2</sup> <sub>adj</sub> [7]	R <sup>2</sup> <sub>adj</sub> [8]
1	Troskenmerken origineel	19.75	27.40	34.28	<b>37.18</b>				
2	Troskenmerken per dag	63.55	70.24	71.74	<b>72.24</b>				
13	Teeltomstandigheden dag -10	56.05	83.18	86.90	90.27		<b>98.56</b>		
25	Teeltomstandigheden dag 0 - 21	76.45	89.06	90.14	96.03	<b>97.16</b>			

Tabel 3.3.3 D: MRA gescheurde vruchten: gefitte X-termen			
XModel	Kenmerken	R <sup>2</sup> <sub>max</sub>	Fitted terms
1	Troskenmerken origineel	<b>37.18</b>	duur zetting, duur kleuring, factor, fds 1e vrucht bij zetting laatst
2	Troskenmerken per dag	<b>72.24</b>	d pct gekleurde vruchten oogst, d duur vanaf zetting tros, d oogstleeftijd vrucht 1 dagen, d fds 1e vrucht bij zetting laat
13	Teeltomstandigheden dag -10	<b>98.56</b>	d10 ecgift, d10 difEC min max, d10 difvgh min max, d10 dEC 5min, d10 difgift matec, d10 DifMatEC 60mna
25	Teeltomstandigheden dag 0 - 21	<b>97.16</b>	d10 DifMatEC 60mna, d12 vgh%5min, d13 Dif EC 60min 3, d18 DifMatEC Ist120m, d21 Min vghmat afg

Ook op dit bedrijf lijken vooral teeltfactoren die verband te houden met de EC en de vochtigheid van de mat het percentage scheuren voor een belangrijk deel verklaren.

### 3.3.4 Alle bedrijven samen

Bij de berekening voor alle bedrijven samen, werden per model gemiddeld aanzienlijk lagere correlatiecoëfficiënten (27 -72% voor de trossen) berekend dan bij de afzonderlijke bedrijven. Dit suggereert dat er tussen de bedrijven weinig overeenstemming is tussen de mogelijk betrokken teeltfactoren en de waargenomen scheurpercentages; dit wordt ook nog eens bevestigd doordat de beste fits vooral gevonden worden met vergelijkingen met een groot aantal (6 – 8) termen (tabel 3.3.4 A,B). De hoogste correlatie (72.64%) werd bereikt met een combinatie van 8 termen, verspreid over dag 2 – 18 voor oogst (zie tabel

### 3.3.3 B en bijlage 3).

Tabel 3.3.4 A: MRA gescheurde trossen									
XModel	Kenmerken	R <sup>2</sup> <sub>adj</sub> [1]	R <sup>2</sup> <sub>adj</sub> [2]	R <sup>2</sup> <sub>adj</sub> [3]	R <sup>2</sup> <sub>adj</sub> [4]	R <sup>2</sup> <sub>adj</sub> [5]	R <sup>2</sup> <sub>adj</sub> [6]	R <sup>2</sup> <sub>adj</sub> [7]	R <sup>2</sup> <sub>adj</sub> [8]
1	Troskenmerken origineel	14.58	20.04	23.17	25.75	27.50	<b>27.94</b>		
2	Troskenmerken per dag	19.92	19.59	38.24	36.67	53.82	<b>55.55</b>		
8	Teeltomstandigheden dag -5	31.36	42.73	43.70	49.82	54.96	51.65	<b>57.47</b>	
25	Teeltomstandigheden dag 0 - 21	21.65	50.29	54.93	62.31	63.80		65.83	<b>72.64</b>

Tabel 3.3.3 B: MRA gescheurde trossen: gefitte X-termen			
XModel	Kenmerken	R <sup>2</sup> <sub>max</sub>	Fitted terms
1	Troskenmerken origineel	<b>27.94</b>	pct gekleurde vruchten oogst, duur vanaf zetting tros, duur kleuring, oogstleeftijd vrucht 1 dagen, factor, fds 1e vrucht bij zetting laats1
2	Troskenmerken per dag	<b>55.55</b>	d pct gekleurde vruchten oogst, d duur vanaf zetting 1e vrucht, d duur tot kleur laatste vrucht, d duur vanaf minkleur, d duur zetting, d fds 1e vrucht bij zetting laat, d fds 1e vrucht oogst vaste corr
8	Teeltomstandigheden dag -5	<b>57.47</b>	d05 temp, d05 ec mat eind, d05 Max vghmat afg, d05 kastemp, d05 Decr wg 10min, d05 Decr wg 360min, d05 Dif EC 120min
25	Teeltomstandigheden dag 0 - 21	<b>72.64</b>	d02 straling, d07 DifMatEC Ist120m, d08 dTvrucht 5m, d13 Dif EC 60min 3, d14 ecgift, d16 Decr wg 10min, d16 Dif EC 120min, d18 Dif EC 60min

Voor het percentage gescheurde vruchten werden de beste fits bereikt met minder termen (tabel 3.3.4 C, D), maar de correlatiecoëfficiënten blijven met 33 – 75% aanzienlijk lager dan de coëfficiënten berekend voor de afzonderlijke bedrijven. Hier werd de beste fit (75.43%) behaald met een combinatie van de gemiddelde etmaaltemperatuur op dag 5 voor de oogst, verandering in de mat-EC in de laatste 2 uur voor watergift dag 7, gemiddelde EC van de watergift dag 10, verandering van de vruchttemperatuur in laatste 30 minuten tijdens watergift dag 11, verandering EC in tweede uur van 120 minuten voor gift op dag 13, idem in eerste uur dag 15, daling van het watergehalte van de mat in laatste 10 minuten voor start druppelbeurt dag 16 en relatieve daling watergehalte voor start druppelen op dag 16 voor oogst.

Tabel 3.3.4 C: MRA gescheurde vruchten									
XModel	Kenmerken	R <sup>2</sup> <sub>adj</sub> [1]	R <sup>2</sup> <sub>adj</sub> [2]	R <sup>2</sup> <sub>adj</sub> [3]	R <sup>2</sup> <sub>adj</sub> [4]	R <sup>2</sup> <sub>adj</sub> [5]	R <sup>2</sup> <sub>adj</sub> [6]	R <sup>2</sup> <sub>adj</sub> [7]	R <sup>2</sup> <sub>adj</sub> [8]
1	Troskenmerken origineel	17.61	25.24	29.27	31.71	32.03	<b>33.01</b>		
2	Troskenmerken per dag	17.00	17.96	25.52	53.98	<b>57.38</b>			
17	Teeltomstandigheden dag -14	22.58	27.20	54.43	<b>64.92</b>				
25	Teeltomstandigheden dag 0 - 21	33.79	49.96	59.51	65.39	66.23	65.79	71.93	<b>75.43</b>

Tabel 3.3.4 D: MRA gescheurde vruchten: gefitte X-termen			
XModel	Kenmerken	R <sup>2</sup> <sub>max</sub>	Fitted terms
1	Troskenmerken origineel	<b>33.01</b>	duur kleuring, groeiperiode laatste vrucht dage, oogstleeftijd vrucht 1 dagen, berekende ugd, fds 1e vrucht oogst, fds 1e vrucht bij zetting laats1
2	Troskenmerken per dag	<b>57.38</b>	d trosnr, d duur kleuring, d groeiperiode laatste vrucht da, d oogstleeftijd vrucht 1 dagen, d factor
17	Teeltomstandigheden dag -14	<b>64.92</b>	d14 ecgift, d14 vgh mat eind, d14 tijdlegiet, d14 Decr wg 360min
25	Teeltomstandigheden dag 0 - 21	<b>75.43</b>	d05 temp, d07 DifMatEC Ist120m, d10 ecgift, d11 dTvrucht 30, d13 Dif EC 60min 3, d15 Dif EC 60min 2, d16 Decr wg 10min, d16 Rel Decr10 360 m

Over de bedrijven heen wordt er dus een complexe interactie berekend van tal van factoren op verschillende dagen voor de oogst. Hoe al deze factoren in elkaar grijpen is niet te concluderen.



## 4 Algemene discussie

Het is bekend dat het ontwikkelingsstadium van de eerste gezette vrucht op het moment dat de laatste vrucht van de tros wordt gezet (FDS: **F**ruit **D**evelopment **S**tage), de scheurgevoeligheid sterk beïnvloedt (zie Figuur 1.1). Trage zetting resulteert in een hogere FDS van de eerste vruchten ten opzichte van de latere (scheurgevoelige) vruchten. Zetting is deels een gevolg van teeltomstandigheden, maar is ook heel sterk rasafhankelijk. De scheurgevoeligheid wordt verder nog beïnvloed door de kas- en klimaatomstandigheden die heersen tijdens de zetting van de vruchten. Het zijn de omstandigheden tijdens het kleuren van de vrucht die uiteindelijk bepalen of de vruchten ook daadwerkelijk scheuren.

Via statistische analyse van de verschillende teeltfactoren is geprobeerd deze invloed te kwantificeren. Dit bleek niet eenvoudig, want een enkelvoudige analyse gaf geen uitsluitsel: correlatiecoëfficiënten waren aan de lage kant en er was (waren) niet duidelijk één of meer dezelfde factor(en) aan te wijzen die op alle bedrijven het scheuren adequaat voorspelden. Daarom is een meervoudige regressieanalyse met meerweg-interacties (MRA) uitgevoerd, zowel met combinaties van de gewassenmerken (20 factoren), als voor combinaties van kas- en klimaatkenmerken (50 factoren). Met 50 factoren zijn er per bedrijf en per dag al minstens 655.023.635 combinaties van 2-8 factoren mogelijk, die allemaal doorgerekend moesten worden (dus in totaal 21 x). Over de gecombineerde periode van 21 dagen en voor alle bedrijven is dit een veelvoud hiervan. Deze meervoudige regressieanalyse gaf bij bepaalde combinaties van factoren echter wel significante effecten te zien met goede  $R^2_{adj}$  waarden, soms tot bijna 100%.

Echter, zoals de beroemde Amerikaanse schrijver Mark Twain ooit zei: *'There are lies, damned lies and statistics'*. Hoewel in Twain's tijd de meervoudige regressieanalyse nog niet bestond, geeft dit citaat wel de essentie weer: het blijft een rekenprogramma en al komt een statistische analyse met hoge correlaties, het blijft altijd zaak het gezonde verstand te blijven gebruiken voor de interpretatie van de rol van de factoren. Hoe meer factoren meegenomen worden in de berekeningen, hoe beter vaak de fit en hoe hoger ook de correlatiecoëfficiënten. Ondanks de zeer hoge correlatiecoëfficiënten die uit sommige berekeningen kwamen, zijn toch moeilijk voor alle drie de bedrijven dezelfde bepalende factoren aan te merken die met zekerheid het percentage scheuren verklaren. Daarvoor zijn de factoren tussen de bedrijven toch te verschillend, mogelijk ook doordat op de bedrijven verschillende rassen werden geteeld.

Per rekenmodel is daarom voor de gescheurde trossen en vruchten in tabel 4.1. – 4.4 in beeld gebracht welke factoren de hoogste correlaties gaven in de meervoudige analyses (voor codes zie bijlage 3). Factoren die niet naar voren kwamen, zijn weggelaten.

**Tabel 4.1: Factoren met hoogste correlatie uit analyse model 1. La: van der Lans; Lo: Looije; Ko: Kouwenhoven.**

XNr	Code	Trossen				Vruchten				Trend?
		La	Lo	Ko	All	La	Lo	Ko	All	
1	Trosnr					X				
2	pct gekleurde vruchten oogst				X					
3	duur vanaf zetting 1e vrucht					X				Lang, meer scheuren?
4	duur vanaf zetting tros		X		X		X			Lang, meer scheuren?
6	duur tot kleur laatste vrucht						X			Lang, meer scheuren?
8	duur zetting	X		X				X		Lang, meer scheuren?
9	duur kleuring	X	X	X	X			X	X	Lang, meer scheuren?
12	groeiperiode vrucht 1 dagen					X				
13	groeiperiode laatste vrucht dage									X
14	oogstleeftijd vrucht 1 dagen				X					X
15	factor				X			X		
16	berekende ugd	X	X	X			X		X	
17	fds 1e vrucht oogst	X		X		X	X		X	Hoge fds meer scheuren?
18	fds 1e vrucht bij zetting laatst	X	X		X	X		X		Hoge fds meer scheuren?
19	fds 1e vrucht oogst vaste correc						X			
20	fds 1e vrucht bij zetting laats1	X		X		X	X		X	Hoge fds meer scheuren?

Hoe vaker een factor voorkomt, hoe groter de kans dat deze mogelijk een rol speelt (geel aangegeven in de tabellen). Op basis hiervan kan dan voorzichtig een inschatting gemaakt worden welke van deze factoren

mogelijk een rol spelen, maar met het nodige voorbehoud en hoe groot die rol is en welke kant die op gaat is moeilijk aan te geven. Waar een mogelijke trend wordt vermoed, is die wel genoemd.

In tabel 4.1 is te zien dat de gewassenmerken duur kleuring, berekende uitgroei duur, ontwikkelingsstadium van de eerste vrucht bij oogst, ontwikkelingsstadium van de eerste vrucht bij zetting van de laatste vrucht en ontwikkelingsstadium van de eerste vrucht bij zetting van de laatste vrucht het meeste voorkomen en daarmee de resultaten uit eerder onderzoek in 2003 bevestigen dat het verschil in ontwikkeling tussen de eerste en laatste vruchten van een tros een rol spelen bij de scheurgevoeligheid. Naarmate de kleuring langer duurt of het ontwikkelingsstadium van de 1<sup>e</sup> vrucht verder gevorderd is neemt de kans op scheuren toe. De onderzochte factoren 5, 7, 10 en 11 spelen blijkbaar geen rol.

Met rekenmodel 2 (gewassenmerken op dagniveau; tabel 4.2) wordt het beeld al wat minder uitgesproken. Het vruchtontwikkelingsstadium komt hier ook nog wel naar voren, maar minder duidelijk dan in model 1. Aanvullend komen hier effecten naar voren van percentage gekleurde vruchten bij de oogst, datum kleuring 10<sup>e</sup> of laatste gezette vrucht en duur zetting. Naarmate dit hoger is of langer duurt, neemt de kans op scheuren toe. Op factor 7 na, komen de factoren van rekenmodel 1 niet meer terug in de berekeningen.

**Tabel 4.2: Factoren met hoogste correlatie uit analyse model 2. La: van der Lans; Lo: Looije; Ko: Kouwenhoven.**

XNr	Code	Trossen				Vruchten				Trend?
		La	Lo	Ko	All	La	Lo	Ko	All	
1	Trosnr			X					X	
2	pct gekleurde vruchten oogst	X			X	X	X			
3	duur vanaf zetting 1e vrucht	X			X					Lang, meer scheuren?
4	duur vanaf zetting tros					X	X			Lang, meer scheuren?
6	duur tot kleur laatste vrucht		X		X	X				Lang, meer scheuren?
7	duur vanaf minkleur				X	X				
8	duur zetting		X	X	X					Lang, meer scheuren?
9	duur kleuring								X	Lang, meer scheuren?
12	groeiperiode vrucht 1 dagen					X				
13	groeiperiode laatste vrucht dage	X							X	
14	oogstleeftijd vrucht 1 dagen						X	X		
15	factor	X				X			X	
16	berekende ugd	X								
17	fds 1e vrucht oogst		X							Hoge fds meer scheuren?
18	fds 1e vrucht bij zetting laatst		X		X		X			Hoge fds meer scheuren?
19	fds 1e vrucht oogst vaste correc				X					
20	fds 1e vrucht bij zetting laatsl					X				Hoge fds meer scheuren?

In tabel 4.3 zijn de resultaten van de met de kas/klimaatfactoren op dagniveau weergegeven. De specifieke dagnummers zijn hierbij weggelaten; deze zijn terug te vinden in de tabellen in hoofdstuk 3. Uit de berekeningen komt een zeer gevarieerd beeld naar voren, waarbij niet echt bepaalde factoren er uit springen die bij alle bedrijven een duidelijke rol spelen. Daarom is vooral gekeken naar de factoren uit de kolom met berekeningen voor alle bedrijven samen

In lichtgeel zijn die factoren aangegeven die, weliswaar met een lage correlatie maar mogelijk toch met een invloed, uit de datasets van alle bedrijven samen werden berekend. Overigens is het opvallend dat van de 50 kenmerken bijna de helft (21) niet terugkomt in de berekeningen en blijkbaar dus niet van belang zijn. De factoren die hierbij naar voren kwamen, waren de gemiddelde etmaaltemperatuur (factor 41), de gemiddelde EC van de watergift (43), de mat-EC tijdens de laatste druppelbeurt (47), vochtgehalte van de mat tijdens de laatste druppelbeurt (55), het maximale vochtgehalte van de mat tijdens het etmaal (58), tijdstip van de 1<sup>e</sup> gietbeurt (61), kastemperatuur tijdens 1<sup>e</sup> gietbeurt (62), daling van het watergehalte 10 minuten voor start druppelbeurt (77), idem 6 uur voor start druppelbeurt (78) en de verandering EC in de 2 uren voor de druppelbeurt (83).

**Deze combinatie van factoren, die allemaal iets van doen hebben met de waterhuishouding, suggereert dat (schoksgewijze?) overgangen in de vochtigheid en/of EC van de mat (een groot verschil tussen minimum en maximum vochtgehalte op de dag) wel eens een belangrijke rol**

**kunnen spelen bij het veroorzaken van scheuren. Ook de mogelijkheid van een te hoog vochtgehalte (weinig daling in vochtgehalte) gedurende langere tijd kan op basis van deze berekeningen niet uitgesloten worden.**

Een mogelijke remedie zou dan in de hoek van de waterbeschikbaarheid en –opname aan het begin of eind van de dag moeten worden gezocht, bijvoorbeeld door vaker water te geven over de dag en/of door een hoger vochtgehalte in de mat te handhaven om te grote veranderingen te voorkomen, maar echt hard is dit niet. Bovendien schuilt hierin een gevaar dat in lichtarmere perioden (bijvoorbeeld in het najaar), wortelverlies gaat optreden met alle problemen van dien.

**Tabel 4.3: Factoren met hoogste correlatie in rekenmodel 3-24. La: van der Lans; Lo: Looije; Ko: Kouwenhoven**

XNr	Code	Trossen				Vruchten				Trend?
		La	Lo	Ko	All	La	Lo	Ko	All	
41	Temp	X	X	X						lage T meer scheuren?
43	ECgift						X	X		hoge ec minder scheuren?
44	EC mat handint					X				hoge ec meer scheuren?
47	EC mat eind				X					
51	DifEC min max					X		X		meer scheuren bij grote dif?
52	ECTrend tovg		X				X			lagere EC meer scheuren?
54	Vgh mat dag	X								
55	Vgh mat eind							X		
58	Max vghmat afg	X			X					hoog vgh meer scheuren?
59	Difvgh min max			X			X			meer scheuren bij grote dif?
61	TijdLegiet					X			X	
62	Kastemp				X	X			X	
64	dTvruucht 5m			X						meer scheuren bij opwarmen?
66	VDgm3 5min	X	X							laag VD meer scheuren?
67	Vgh%5min			X						invloed vgh op scheuren?
68	dEC 5min						X			hoge EC meer scheuren?
69	RadSomtotgb1			X						meer scheuren bij lage som?
70	DifVD laatste8u					X				groot verschil meer scheuren?
71	GemVD 2uur						X			laag VD meer scheuren?
73	DecrEC nxt2h					X	X			grote daling veel scheuren?
75	AveRad laatste	X								meer straling minder scheuren?
77	Decr wg 10min				X					weinig daling, veel scheuren?
78	Decr wg 360min				X	X		X		weinig daling, veel scheuren?
81	Difgift matec						X			
82	Dif EC 60min			X						
83	Dif EC 120min			X	X					
84	Dif EC 60min 2						X			
85	Dif EC 60min 3					X	X			
88	DifMatEC 60mna						X			

Uit de berekeningen voor alle bedrijven samen over alle dagen voor de oogst (rekenmodel 25, tabel 4.4), komen, vier keer dezelfde factoren als in tabel 4.3 naar voren, maar ook acht andere factoren naar voren.

De gemiddelde etmaaltemperatuur (factor 41), de gemiddelde EC van de watergift (43), daling van het watergehalte 10 minuten voor start druppelbeurt (77) en verandering van de EC in de 2 uren voor de druppelbeurt (83) komen hier ook weer voor alle bedrijven naar voren, verder aangevuld met de stralingssom (42), de verandering van vruchttemperatuur in laatste 5 minuten tijdens eerste gietbeurt (64), de verandering van vruchttemperatuur in de laatste 30 minuten tijdens eerste gietbeurt (65), de relatieve daling van het watergehalte in de mat voor start druppelen (79), de verandering in EC 60 min voor start druppelen (82), de veranderingen in EC in eerste en tweede periode van 60 minuten tijdens de 2 uren voor de start van de druppelbeurt (84 en 85) en de absolute verandering in EC per 2 uur (86).

Hoewel het hier op het eerste gezicht om acht andere factoren lijkt te gaan, zijn er toch wel interacties te bedenken tussen deze en sommige factoren uit tabel 4.3. Immers, een hogere kastemperatuur tijdens de 1<sup>e</sup> gietbeurt (factor in tabel 4.3), zal ongetwijfeld invloed hebben op de vruchttemperatuur (twee factoren in

tabel 4.4). Hetzelfde geldt voor de gevolgen van instraling (tabel 4.4) op kasttemperatuur (tabel 4.3) en de verandering in EC in de 2 uren voor de druppelbeurt (factor in tabel 4.3), die is opgebouwd uit de verandering in het 1<sup>e</sup> en 2<sup>e</sup> uur voor de druppelbeurt (beide factoren in tabel 4.4). Dit geeft al aan hoe complex de interacties waarschijnlijk zijn, maar suggereert tegelijk dat deze factoren mogelijk wel van belang zijn bij het verklaren van het scheuren. Van de 50 vergeleken factoren komen er 24 totaal niet terug en die zouden dan ook niet meer nader onderzocht hoeven te worden.

**Tabel 4.4: Factoren met hoogste correlatie in rekenmodel 25. La: van der Lans; Lo: Looije; Ko: Kouwenhoven**

XNr	Code	Trossen				Vruchten				Trend?
		La	Lo	Ko	All	La	Lo	Ko	All	
41	Temp								X	lage T meer scheuren?
42	Stralingssom				X					hoge som meer scheuren?
43	ECgift				X				X	hoge ec- minder scheuren?
45	EC mat begin					X				
51	DifEC min max			X						meer scheuren bij grote dif?
52	ECTrend tovg					X				lagere EC meer scheuren?
57	Min vghmat afg							X		laag vgh minder scheuren?
59	Difvgh min max		X							meer scheuren bij grote dif?
62	Kastemp					X				
64	dTvruucht 5m				X	X				meer scheuren bij opwarmen?
65	dTvruucht 30								X	meer scheuren bij opwarmen?
67	Vgh%5min			X				X		invloed vgh op scheuren?
70	DifVD laatste8u					X				groot verschil meer scheuren?
71	GemVD 2uur		X							laag VD meer scheuren?
73	DecrEC nxt2h		X							grote daling veel scheuren?
74	Start WG	X								
75	AveRad laatste	X		X		X				meer straling minder scheuren?
77	Decr wg 10min				X				X	weinig daling, veel scheuren?
79	Rel Decr10 360m					X			X	hoge rel daling, minder scheuren?
82	Dif EC 60min			X	X					
83	Dif EC 120min				X					
84	Dif EC 60min 2								X	
85	Dif EC 60min 3				X			X	X	
86	DifMatEC Ist120m			X	X			X	X	
88	DifMatEC 60mna		X	X				X	X	
91	DifVD					X				

Om de hypothese bevestigen dat de hierboven genoemde, mogelijk bepalende, factoren het scheuren daadwerkelijk veroorzaken, is het wellicht te overwegen dat door een experiment, waarbij waterbeschikbaarheid/-gehalte aan begin en eind van de dag worden gevarieerd, te onderzoeken. Maar de eenvoudigste oplossing is waarschijnlijk toch het telen van minder scheurgevoelige rassen, als deze beschikbaar zijn; zo niet, dan wacht hier een schone taak voor de veredelaars.



## Bijlage 1: Overzicht waarnemingen op de bedrijven

X Nr	Plantmeting	Toelichting	Frequentie
1	Hoogte bloeiende tros	Afstand groeipunt (cm)	1 x week (10 planten)
2	Hoek bloeiende tros ten opzichte van de stengel	Tros omhoog tegen de stengel is 0°, tros omlaag tegen de stengel is 180°	1 x week (10 planten)
3	Bloeiende bloem aan de tros	Tros- en bloemnummer noteren	1 x week (10 planten)
4	Stengeldikte	Dikte van de stengel 30 cm onder de kop	1 x week (10 planten)
5	Lengtegroei	Streepje op kophoogte touw zetten, afstand met vorige streep noteren	1 x week (10 planten)
6	Vruchten per tros	Vruchten per tros tellen	1 x week (20 planten)
7	Diameter 1 <sup>e</sup> vrucht op moment dat 7 <sup>e</sup> of 10 <sup>e</sup> vrucht gezet is	Willekeurige trossen nemen waarvan 7 <sup>e</sup> of 10 <sup>e</sup> vrucht 4 mm is	1 x week (10 trossen)
8	Gezette tros en vrucht	Tros- en vruchtnummer noteren	2 x week (200 planten)
9	Gekleurde vruchten	Tros- en vruchtnummer gekleurde vruchten noteren	2 x week (200 planten)
10	Gescheurde vruchten	Tros- en vruchtnummer gescheurde vruchten noteren	2 x week (200 planten)



## Bijlage 2: Overzicht geregistreeerde gegevens bedrijven

Activiteiten	Meting	Toelichting	Frequentie	Afgeleide parameters
Klimaatdata	Kastemperatuur (uurgemiddelde)		24 uur/dag	Berekening vruchttemperatuur. Verschil maximale en minimale vruchttemperatuur. Maximale stijgsnelheid van vruchttemperatuur.
	Vochtdeficit	Gram per m <sup>3</sup>	24 uur/dag	
	Instraling	Dagsom (j/cm <sup>2</sup> )	1 x per dag	
Wortelmilieu	Druppel EC	mS/cm <sup>2</sup>	1 x per dag	
	Mat EC	mS/cm <sup>2</sup>	Continu (gem/5 min)	Verschil mat-EC en druppel-EC 1 <sup>e</sup> gietbeurt
	Mat EC	mS/cm <sup>2</sup>	EC/pH-meter	1 x p.w., verschil minimum en maximum mat EC
	Watergehalte mat	%	Continu (gem/5 min)	Verandering matwatergehalte 1 <sup>e</sup> gift ten opzichte van minimum verandering tijdens de nacht. Verschil tussen minimum en maximum watergehalte mat.



## Bijlage 3: Beoordeelde invloedsfactoren mbt scheuren.

<b>Model 1: factoren op trosniveau</b>		
<b>XNr</b>	<b>Code</b>	<b>Verklaring code</b>
1	Trosnr	trosnummer vanaf start proef begin juli
2	pct gekleurde vruchten oogst	aantal gekleurde vruchten aan tros op het moment van oogsten
3	duur vanaf zetting 1e vrucht	datum 1e vrucht – laatste vrucht gezet
4	duur vanaf zetting tros	
5	duur vanaf kleur 1e vrucht	datum dat 1e vrucht kleurt (interpolatie)
6	duur tot kleur laatste vrucht	datum 10e of laatste gezette vrucht kleur dmv inter/extrapolatie
7	duur vanaf minkleur	datum eerste gekleurde vrucht tot datum laatste gekleurde vrucht tros
8	duur zetting	
9	duur kleuring	
10	stadium 1e kleur	trosstadium kleurende tros op moment dat eerste gekleurde vrucht wordt waargenomen
11	stadium laatste kleur	stadium 10e of laatste gezette vrucht kleur dmv inter/extrapolatie
12	groeiperiode vrucht 1 dagen	periode tussen zetting en kleuring van eerste vrucht (dagen)
13	groeiperiode laatste vrucht dage	periode tussen zetting en kleuring van laatste vrucht (dagen)
14	oogstleeftijd vrucht 1 dagen	periode tussen zetting en oogst van eerste vrucht (dagen)
15	factor	factor formule voor aanpassing voorspelde uitgroeiduur aan gerealiseerde uitgroeiduur
16	berekende ugd	berekende uitgroeiduur bij vaste factor
17	fds 1e vrucht oogst	ontwikkelingsstadium van de eerste vrucht bij oogst en variabele factor
18	fds 1e vrucht bij zetting laatst	ontwikkelingsstadium e eerste vrucht bij zetting van de laatste vrucht en variabele factor
19	fds 1e vrucht oogst vaste correc	ontwikkelingsstadium van de eerste vrucht bij oogst en vaste factor
20	fds 1e vrucht bij zetting laats1	ontwikkelingsstadium van de eerste vrucht bij zetting van de laatste vrucht en vaste factor

<b>Model 2: factoren op DAG niveau (d_)</b>		
<b>XNr</b>	<b>Code</b>	<b>Verklaring code</b>
21	d_trosnr	
22	d_pct_gekleurde_vruchten_oogst	
23	d_duur_vanaf_zetting_1e_vrucht	
24	d_duur_vanaf_zetting_tros	
25	d_duur_vanaf_kleur_1e_vrucht	
26	d_duur_tot_kleur_laatste_vrucht	
27	d_duur_vanaf_minkleur	
28	d_duur_zetting	
29	d_duur_kleuring	
30	d_stadium_1e_kleur	
31	d_stadium_laatste_kleur	Als boven bij model 1
32	d_groeiperiode_vrucht_1_dagen	
33	d_groeiperiode_laatste_vrucht_da	
34	d_oogstleeftijd_vrucht_1_dagen	
35	d_factor	
36	d_berekende_ugd	
37	d_fds_1e_vrucht_oogst	
38	d_fds_1e_vrucht_bij_zetting_la	
39	d_fds_1e_vrucht_oogst_vaste_corr	
40	d_fds_1e_vrucht_bij_zetting_laal	

**Model 3 – 25 [dag 0 – dag 21 voor oogst, zowel apart (model 3-24) als gezamenlijk (model 25)]. Elke dag heeft een data-reeks van 50 factoren. Om deze in de rekenprogramma's te kunnen gebruiken en te onderscheiden, moeten zij unieke nummers hebben. Daarom kreeg de reeks factoren voor elke dag een nieuw X-nummer door de nummering simpelweg door te laten lopen (dag 0: nr 41-91, dag 1: nr 92-142, enz. tot en met dag 21: 1112-1162).**

XNr	Code	Verklaring code
41	d00_ temp	Gemiddelde etmaaltemperatuur(°C) , dag 0 voor oogst
42	d00_ straling	Stralingssom (J/cm <sup>2</sup> ), dag 0 voor oogst
43	d00_ ECgift	Gemiddelde EC van de watergift (mS/cm <sup>2</sup> ), dag 0 voor oogst
44	d00_ EC mat handint	EC van de mat geïnterpoleerd uit handmeting, dag 0 voor oogst
45	d00_ EC mat begin	EC van de mat gemeten met continumeter tijdens de eerste druppelbeurt (mS/cm <sup>2</sup> ), dag 0 voor oogst.
46	d00_ EC mat dag	EC van de mat gemeten met continumeter gemiddeld tijdens de dag (mS/cm <sup>2</sup> ), dag 0 voor oogst.
47	d00_ EC mat eind	EC van de mat gemeten met continumeter tijdens de laatste druppelbeurt (mS/cm <sup>2</sup> ), dag 0 voor oogst.
48	d00_ EC mat nacht	EC van de mat gemeten met continumeter gemiddeld tijdens de nacht(mS/cm <sup>2</sup> ), dag 0 voor oogst.
49	d00_ EC mat min	Minimum ec van de mat gemeten met continumeter etmaal (mS/cm <sup>2</sup> ), dag 0 voor oogst.
50	d00_ EC mat max	Maximum ec van de mat gemeten met continumeter etmaal (mS/cm <sup>2</sup> ), dag 0 voor oogst.
51	d00_ difEC min max	Vershil tussen minimum en maximum ec van de mat gemeten met continumeter per etmaal, dag 0 voor oogst.
52	d00_ ECtrend tovg	Verandering ec van de mat tijdens de eerste druppelbeurt tov eerste druppelbeurt vorige dag, dag 0 voor oogst.
53	d00_ vgh mat begin	Vochtgehalte van de mat gemeten met continumeter tijdens de eerste druppelbeurt (mS/cm <sup>2</sup> ), dag 0 voor oogst.
54	d00_ vgh mat dag	Vochtgehalte van de mat gemeten met continumeter gemiddeld tijdens de dag (mS/cm <sup>2</sup> ), dag 0 voor oogst.
55	d00_ vgh mat eind	Vochtgehalte van de mat gemeten met continumeter tijdens de laatste druppelbeurt (mS/cm <sup>2</sup> ), dag 0 voor oogst.
56	d00_ vgh mat nacht	Vochtgehalte van de mat gemeten met continumeter gemiddeld tijdens de nacht(mS/cm <sup>2</sup> ), dag 0 voor oogst.
57	d00_ Min vghmat afg	Minimum vochtgehalte van de mat gemeten met continumeter etmaal (mS/cm <sup>2</sup> ), dag 0 voor oogst.
58	d00_ Max vghmat afg	Maximum vochtgehalte van de mat gemeten met continumeter etmaal (mS/cm <sup>2</sup> ), dag 0 voor oogst.
59	d00_ difvgh min max	Vershil minimum en maximum vochtgehalte van de mat gemeten met continumeter per etmaal, dag 0 voor oogst.
60	d00_ trendvghgister	Verandering vochtgehalte mat ten opzichte van vorige dag tijdens eerste druppelbeurt (mS/cm <sup>2</sup> ), dag 0 voor oogst
61	d00_ tijd1giet	Tijdstip van de eerste gietbeurt, dag 0 voor oogst
62	d00_ kastemp	Kasttemperatuur tijdens eerste gietbeurt, dag 0 voor oogst
63	d00_ vruchttemp	Vruchttemperatuur tijdens eerste gietbeurt, dag 0 voor oogst
64	d00_ dTvrucht 5m	Verandering van vruchttemperatuur laatste 5 minuten tijdens eerste gietbeurt, dag 0 voor oogst
65	d00_ dTvrucht 30	Verandering van vruchttemperatuur laatste 30 minuten tijdens eerste gietbeurt, dag 0 voor oogst
66	d00_ VDgm3 5min	Vochtdeficit g/m <sup>3</sup> tijdens eerste gietbeurt, dag 0 voor oogst
67	d00_ vgh%5min	Afgevlakt % vochtgehalte mat tijdens eerste gietbeurt, dag 0 voor oogst
68	d00_ dEC 5min	EC continumeter eerste gietbeurt in mat(mS/cm 5 min) , dag 0 voor oogst
69	d00_ RadSomtotgb1	Stralingssom tot 1 <sup>e</sup> beurt J/cm, dag 0 voor oogst
70	d00_ difVD laatste8u	Vershil in VD (g/m <sup>3</sup> ) laatste 8 uur voor 1 <sup>e</sup> gietbeurt, dag 0 voor oogst
71	d00_ gemVD 2uur	Gem VD g/m <sup>3</sup> laatste 2 uur voor 1 <sup>e</sup> gietbeurt, dag 0 voor oogst
72	d00_ dMatEC lasthr	Verandering mat EC laatste uur voor 1 <sup>e</sup> gietbeurt, dag 0 voor oogst
73	d00_ DecrEC nxt2h	Daling EC volgende twee uur, dag 0 voor oogst
74	d00_ Start WG	Starttijd watergift, dag 0 voor oogst

75	d00_ AveRad laatste	Gemiddelde instraling laatste 15 min voor 1 <sup>e</sup> wg, dag 0 voor oogst
76	d00_ drup EC	Druppel EC rond eerste gietbeurt mS/cm, dag 0 voor oogst
77	d00_ Decr wg 10min	Daling watergehalte 10 min voor start druppelen, dag 0 voor oogst
78	d00_ Decr wg 360min	Daling watergehalte 360 min voor start druppelen, dag 0 voor oogst
79	d00_ Rel Decr10 360 m	Relatieve daling watergehalte (10 min/360 min) voor start druppelen, dag 0 voor oogst
80	d00_ Rad graad	Straling/graad stralingsom = straling(J)/(t-6), dag 0 voor oogst
81	d00_ Difgift matec	Vershil gift-mat EC, dag 0 voor oogst
82	d00_ Dif EC 60min	Verandering EC 60 min voor start druppelen, dag 0 voor oogst
83	d00_ Dif EC 120min	Verandering EC 120 min voor start druppelen, dag 0 voor oogst
84	d00_ Dif EC 60min 2	Verandering 83 in 1 <sup>e</sup> 60min, dag 0 voor oogst
85	d00_ Dif EC 60min 3	Verandering 83 in 2 <sup>e</sup> 60min, dag 0 voor oogst
86	d00_ DifMatEC Ist120m	Verandering mat EC laatste 120 minuten, dag 0 voor oogst
87	d00_ DifMatEC 60mvoor	Verandering mat EC 60 min voor start druppelen, dag 0 voor oogst
88	d00_ DifMatEC 60mna	Verandering mat EC 60 min na start druppelen, dag 0 voor oogst
89	d00_ MinVD	Min van VD (g/m <sup>3</sup> ), dag 0 voor oogst
90	d00_ MaxVD	Max van VD (g/m <sup>3</sup> ), dag 0 voor oogst
91	d00_ DifVD	Vershil VD (g/m <sup>3</sup> ), dag 0 voor oogst
92*	d01_ temp	Gemiddelde etmaaltemperatuur(°C), dag 1 voor oogst
93*	d01_ straling	Stralingssom (J/cm <sup>2</sup> ), dag 1 voor oogst
94*	d01_ ECgift	Gemiddelde EC van de watergift (mS/cm <sup>2</sup> ), dag 1 voor oogst

Enzovoorts, enzovoorts, voor elke dag\* tot en met

1161*	d21_ MaxVD	Max van VD (g/m <sup>3</sup> ), dag 21 voor oogst
1162*	d21_ DifVD	Vershil VD (g/m <sup>3</sup> ), dag 21 voor oogst





## Bijlage 4: Monofactoriële correlaties in afnemende belangrijkheid

Per bedrijf worden per gebruikt rekenmodel de acht factoren met de hoogste correlaties getoond

### Bedrijf van der Lans

Tabel B4-1: Gescheurde trossen				Tabel B4-2: Gescheurde vruchten		
Model	XNr	XTerm	R <sup>2</sup> <sub>adj</sub> (%)	XNr	XTerm	R <sup>2</sup> <sub>adj</sub> (%)
1	3	duur vanaf zetting 1e vrucht	15.5	3	duur vanaf zetting 1e vrucht	21.8
	9	duur kleuring	12.1	5	duur vanaf kleur 1e vrucht	19.0
	5	duur vanaf kleur 1e vrucht	12.1	9	duur kleuring	19.0
	14	oogsteeltijd vrucht 1 dagen	11.8	7	duur vanaf minkleur	18.3
	7	duur vanaf minkleur	11.7	14	oogsteeltijd vrucht 1 dagen	16.9
	4	duur vanaf zetting tros	7.3	4	duur vanaf zetting tros	13.7
	1	trosnr	5.9	13	groeiperiode laatste vrucht dage	10.6
2	11	stadium laatste kleur	5.9	1	trosnr	9.5
	26	d duur tot kleur laatste vrucht	40.5	26	d duur tot kleur laatste vrucht	44.5
	24	d duur vanaf zetting tros	31.2	24	d duur vanaf zetting tros	38.7
	31	d stadium laatste kleur	30.0	21	d trosnr	35.5
	21	d trosnr	30.0	31	d stadium laatste kleur	35.5
	30	d stadium 1e kleur	30.0	30	d stadium 1e kleur	35.4
	23	d duur vanaf zetting 1e vrucht	28.1	23	d duur vanaf zetting 1e vrucht	31.9
3	33	d groeiperiode laatste vrucht da	24.0	33	d groeiperiode laatste vrucht da	31.6
	27	d duur vanaf minkleur	17.1	27	d duur vanaf minkleur	30.3
	43	d00 ECgift	49.1	43	d00 ECgift	61.1
	68	d00 dEC 5min	42.6	68	d00 dEC 5min	55.4
	45	d00 EC mat begin	42.6	45	d00 EC mat begin	55.4
	48	d00 EC mat nacht	33.9	50	d00 EC mat max	46.0
	46	d00 EC mat dag	33.7	48	d00 EC mat nacht	45.7
25	50	d00 EC mat max	33.6	46	d00 EC mat dag	45.4
	49	d00 EC mat min	33.3	49	d00 EC mat min	43.2
	59	d00 difvgh min max	32.3	59	d00 difvgh min max	42.3
	775	d14 tijd1egiet	62.9	198	d03 EC mat begin	70.7
	788	d14 Start WG	62.9	221	d03 dEC 5min	70.7
	198	d03 EC mat begin	59.3	775	d14 tijd1egiet	69.7
	221	d03 dEC 5min	59.3	788	d14 Start WG	69.7
25	309	d05 vgh mat dag	58.2	203	d03 EC mat max	68.4
	262	d04 Max vghmat afg	57.6	309	d05 vgh mat dag	68.2
	203	d03 EC mat max	56.4	252	d04 EC mat nacht	65.0
	789	d14 AveRad laatste	54.3	262	d04 Max vghmat afg	64.5

## Bedrijf Looije

Tabel B4-3: Gescheurde trossen				Tabel B4-4: Gescheurde vruchten		
Model	XNr	XTerm	R <sup>2</sup> <sub>adj</sub> (%)	XNr	XTerm	R <sup>2</sup> <sub>adj</sub> (%)
1	16	berekende ugd	17.3	16	berekende ugd	22.7
	5	duur vanaf kleur 1e vrucht	15.0	9	duur kleuring	21.9
	9	duur kleuring	15.0	5	duur vanaf kleur 1e vrucht	21.9
	19	fds 1e vrucht oogst vaste correc	14.1	19	fds 1e vrucht oogst vaste correc	21.6
	7	duur vanaf minkleur	14.0	17	fds 1e vrucht oogst	20.1
	17	fds 1e vrucht oogst	13.2	7	duur vanaf minkleur	19.9
	18	fds 1e vrucht bij zetting laatst	7.3	1	trosnr	9.2
	20	fds 1e vrucht bij zetting laats1	6.9	10	stadium 1e kleur	9.2
2	38	d fds 1e vrucht bij zetting laat	54.5	38	d fds 1e vrucht bij zetting laat	66.2
	40	d fds 1e vrucht bij zetting laa1	54.5	40	d fds 1e vrucht bij zetting laa1	66.2
	36	d berekende ugd	40.6	36	d berekende ugd	45.5
	32	d groeiperiode vrucht 1 dagen	39.9	32	d groeiperiode vrucht 1 dagen	36.6
	33	d groeiperiode laatste vrucht da	20.8	33	d groeiperiode laatste vrucht da	31.2
	24	d duur vanaf zetting tros	19.5	24	d duur vanaf zetting tros	27.4
	28	d duur zetting	16.8	28	d duur zetting	19.9
	35	d factor	13.5	34	d oogstleeftijd vrucht 1 dagen	11.7
3	73	d00 DecrEC nxt2h	16.1	88	d00 DifMatEC 60mna	20.7
	66	d00 VDgm3 5min	13.8	87	d00 DifMatEC 60mvoor	20.7
	88	d00 DifMatEC 60mna	9.7	52	d00 ECtrend tovg	18.1
	87	d00 DifMatEC 60mvoor	9.7	80	d00 Rad graad	16.6
	52	d00 ECtrend tovg	8.9	73	d00 DecrEC nxt2h	16.5
	85	d00 Dif EC 60min 3	8.4	71	d00 gemVD 2uur	14.9
	60	d00 trendvghgister	7.3	85	d00 Dif EC 60min 3	8.7
	71	d00 gemVD 2uur	7.0	89	d00 MinVD	7.9
25	886	d16 difVD laatste8u	57.7	754	d13 DifVD	59.0
	660	d12 EC mat nacht	54.4	834	d15 RadSomtotgb1	58.4
	813	d15 EC mat nacht	52.9	1021	d19 ECtrend tovg	56.1
	680	d12 dEC 5min	52.7	840	d15 AveRad laatste	55.2
	657	d12 EC mat begin	52.7	753	d13 MaxVD	54.3
	814	d15 EC mat min	51.5	661	d12 EC mat min	53.2
	901	d16 Dif EC 60min 3	49.1	743	d13 Rad graad	52.2
	900	d16 Dif EC 60min 2	48.6	814	d15 EC mat min	51.3

## Bedrijf Kouwenhoven

Tabel B4-5: Gescheurde trossen				Tabel B4-6: Gescheurde vruchten			
Model	XNr	XTerm	R <sup>2</sup> <sub>adj</sub> (%)	XNr	XTerm	R <sup>2</sup> <sub>adj</sub> (%)	
1	9	duur kleuring	16.8	4	duur vanaf zetting tros	19.8	
	5	duur vanaf kleur 1e vrucht	16.8	13	groeiperiode laatste vrucht dage	17.8	
	7	duur vanaf minkleur	15.4	3	duur vanaf zetting 1e vrucht	16.9	
	4	duur vanaf zetting tros	15.1	9	duur kleuring	15.4	
	13	groeiperiode laatste vrucht dage	13.6	5	duur vanaf kleur 1e vrucht	15.4	
	3	duur vanaf zetting 1e vrucht	13.0	7	duur vanaf minkleur	15.4	
	14	oogstleeftijd vrucht 1 dagen	11.6	14	oogstleeftijd vrucht 1 dagen	15.1	
	19	fds 1e vrucht oogst vaste correc	9.9	19	fds 1e vrucht oogst vaste correc	10.9	
2	25	d duur vanaf kleur 1e vrucht	69.7	25	d duur vanaf kleur 1e vrucht	63.6	
	29	d duur kleuring	69.7	29	d duur kleuring	63.5	
	27	d duur vanaf minkleur	63.6	27	d duur vanaf minkleur	56.5	
	28	d duur zetting	58.1	28	d duur zetting	55.7	
	39	d fds 1e vrucht oogst vaste corr	27.7	39	d fds 1e vrucht oogst vaste corr	29.0	
	33	d groeiperiode laatste vrucht da	23.0	37	d fds 1e vrucht oogst	23.3	
	24	d duur vanaf zetting tros	20.4	33	d groeiperiode laatste vrucht da	21.1	
37	d fds 1e vrucht oogst	18.7	24	d duur vanaf zetting tros	19.3		
3	42	d00 straling	49.3	42	d00 straling	63.5	
	80	d00 Rad graad	44.7	80	d00 Rad graad	58.3	
	72	d00 dMatEC lasthr	21.9	72	d00 dMatEC lasthr	23.7	
	84	d00 Dif EC 60min 2	18.2	41	d00 temp	16.8	
	79	d00 Rel Decr10 360 m	12.9	84	d00 Dif EC 60min 2	15.8	
	41	d00 temp	11.0	79	d00 Rel Decr10 360 m	12.9	
	82	d00 Dif EC 60min	9.6	75	d00 AveRad laatste	10.5	
75	d00 AveRad laatste	8.5	82	d00 Dif EC 60min	10.2		
25	1004	d18 DifMatEC lst120m	72.4	918	d17 difEC min max	76.5	
	918	d17 difEC min max	71.0	296	d05 temp	66.9	
	296	d05 temp	68.7	1004	d18 DifMatEC lst120m	64.3	
	1000	d18 Dif EC 60min	66.1	389	d06 Dif EC 120min	64.1	
	926	d17 difvgh min max	58.3	42	d00 straling	63.5	
	748	d13 Dif EC 60min 3	58.1	748	d13 Dif EC 60min 3	60.9	
	182	d02 Rad graad	57.9	80	d00 Rad graad	58.3	
	389	d06 Dif EC 120min	57.8	182	d02 Rad graad	56.8	

Alle bedrijven samen:

Tabel B4-7: Gescheurde trossen				Tabel B4-8: Gescheurde vruchten			
Model	XNr	XTerm	R <sup>2</sup> <sub>adj</sub> (%)	XNr	XTerm	R <sup>2</sup> <sub>adj</sub> (%)	
1	9	duur kleuring	14.6	9	duur kleuring	17.6	
	5	duur vanaf kleur 1e vrucht	14.6	5	duur vanaf kleur 1e vrucht	17.6	
	7	duur vanaf minkleur	14.0	7	duur vanaf minkleur	17.3	
	3	duur vanaf zetting 1e vrucht	10.2	3	duur vanaf zetting 1e vrucht	15.6	
	14	oogstleeftijd vrucht 1 dagen	8.7	14	oogstleeftijd vrucht 1 dagen	13.1	
	19	fds 1e vrucht oogst vaste correc	8.3	4	duur vanaf zetting tros	12.1	
	4	duur vanaf zetting tros	6.8	19	fds 1e vrucht oogst vaste correc	11.9	
	13	groeiperiode laatste vrucht dage	5.8	13	groeiperiode laatste vrucht dage	10.3	
2	27	d duur vanaf minkleur	19.9	21	d trosnr	4.5	
	25	d duur vanaf kleur 1e vrucht	19.2	22	d pct gekleurde vruchten oogst	6.1	
	29	d duur kleuring	19.2	23	d duur vanaf zetting 1e vrucht	7.8	
	26	d duur tot kleur laatste vrucht	7.7	24	d duur vanaf zetting tros	9.4	
	24	d duur vanaf zetting tros	7.6	25	d duur vanaf kleur 1e vrucht	17.0	
	23	d duur vanaf zetting 1e vrucht	6.9	26	d duur tot kleur laatste vrucht	13.9	
	33	d groeiperiode laatste vrucht da	6.7	27	d duur vanaf minkleur	16.1	
	21	d trosnr	5.6	28	d duur zetting	2.9	
3	42	d00 straling	24.7	42	d00 straling	23.5	
	80	d00 Rad graad	20.6	80	d00 Rad graad	19.5	
	41	d00 temp	15.3	41	d00 temp	17.4	
	43	d00 ECgift	7.4	43	d00 ECgift	10.9	
	72	d00 dMatEC lasthr	6.1	72	d00 dMatEC lasthr	6.0	
	84	d00 Dif EC 60min 2	4.6	59	d00 difvgh min max	5.0	
	69	d00 RadSomtotgb1	4.5	69	d00 RadSomtotgb1	4.9	
	59	d00 difvgh min max	4.4	89	d00 MinVD	4.9	
25	317	d05 kastemp	31.4	317	d05 kastemp	33.8	
	318	d05 vruchttemp	29.8	318	d05 vruchttemp	31.9	
	42	d00 straling	24.7	296	d05 temp	25.5	
	1000	d18 Dif EC 60min	22.1	626	d11 dTvrucht 30	24.8	
	849	d15 Dif EC 60min 2	21.6	42	d00 straling	23.5	
	296	d05 temp	21.3	677	d12 dTvrucht 30	23.2	
	848	d15 Dif EC 120min	21.2	757	d14 ECgift	22.6	
	840	d15 AveRad laatste	20.6	899	d16 Dif EC 120min	20.3	

## Bijlage 5: Multipele regressie

Er zijn steeds 4 'beste' modellen gezocht:

1. Het effect van de tros/gewassenmerken, per tros.
2. Het effect van de tros/gewassenmerken, gemiddeld per oogstdag.
3. Het effect van de 'omgevings'kenmerken op één dag voor de oogstdag tot 21 dagen ervoor.
4. Het effect van 'omgevingskenmerken' verzameld uit verschillende dagen uit de periode van 21 dagen voor de oogst.

In totaal is dat 8 (2x4) keer uitgevoerd, namelijk voor gescheurde tros en gescheurde vrucht, voor elk bedrijf afzonderlijk en voor alle drie bedrijven samen.

### Stats Lans tros: gescheurde trossen

Response variate: gescheurde tros  
 Binomial totals: aantal trossen  
 Distribution: Binomial  
 Link function: Logit  
 Fitted terms: Constant, duur zetting, duur kleuring, berekende ugd, fds 1e vrucht oogst, fds 1e vrucht bij zetting laatst, fds 1e vrucht bij zetting laats1

Source	d.f.	deviance	Mean deviance	deviance ratio	approx F pr.
Regression	6	69.4	11.5625	51.29	<.001
Residual	844	190.3	0.2254		
Total	850	259.6	0.3055		
Change	-1	-3.8	3.7953	16.84	<.001

Dispersion parameter is estimated to be 0.225 from the residual deviance.

Parameter	estimate	s.e.	t(844)	t pr.	antilog of estimate
Constant	-0.67	5.00	-0.13	0.894	0.5132
duur zetting	-0.3540	0.0858	-4.12	<.001	0.7019
duur kleuring	0.6717	0.0779	8.63	<.001	1.958
berekende ugd	0.2852	0.0748	3.81	<.001	1.330
fds 1e vrucht oogst	-16.84	3.30	-5.10	<.001	4.846E-08
fds 1e vrucht bij zetting laatst	-3.84	4.64	-0.83	0.407	0.02143
fds 1e vrucht bij zetting laats1	19.94	4.83	4.13	<.001	455180251

\* MESSAGE: s.e.s are based on the residual deviance.

Change	d.f.	deviance	Mean deviance	deviance ratio	approx F pr.
+ duur zetting	1	4.2557	4.2557	18.88	<.001
+ duur kleuring	1	30.0318	30.0318	133.22	<.001
+ berekende ugd	1	5.1358	5.1358	22.78	<.001
+ fds 1e vrucht oogst	1	19.6896	19.6896	87.34	<.001
+ fds 1e vrucht bij zetting laatst	1	6.4669	6.4669	28.69	<.001
+ fds 1e vrucht bij zetting laats1	1	3.7953	3.7953	16.84	<.001

Residual	844	190.2675	0.2254		
Total	850	259.6427	0.3055		
				<b>Adjusted R<sup>2</sup></b>	<b>26.20 %</b>

=====  
 Response variate: d gescheurde tros  
 Binomial totals: d aantal trossen  
 Distribution: Binomial  
 Link function: Logit  
 Fitted terms: Constant, d pct gekleurde vruchten oogst, d duur vanaf zetting tros, d groeiperiode laatste vrucht da, d factor, d berekende ugd

Source	d.f.	deviance	Mean deviance	deviance ratio	approx F pr.
Regression	5	66.515	13.3030	16.02	<.001
Residual	12	9.965	0.8304		
Total	17	76.480	4.4988		
Change	-1	-0.045	0.0454	0.05	0.819

Dispersion parameter is estimated to be 0.830 from the residual deviance.

Parameter	estimate	s.e.	t(12)	t pr.	antilog of estimate *
Constant	155.5	40.6	3.83	0.002	*
+ d pct gekleurde vruchten oogst	-0.718	0.211	-3.41	0.005	0.4877
+ d duur vanaf zetting tros	10.38	3.48	2.99	0.011	32299
+ d groeiperiode laatste vrucht da	-10.47	3.93	-2.66	0.021	0.00002836
+ d factor	-58.4	14.0	-4.16	0.001	*
+ d berekende ugd	-0.119	0.504	-0.24	0.818	0.8881

\* MESSAGE: s.e.s are based on the residual deviance.

MESSAGE: the variance of some parameter estimates is seriously inflated, due to near collinearity or aliasing between the following parameters, listed with their variance inflation factors.

d duur vanaf zetting tros	1768.65
d groeiperiode laatste vrucht da	1903.40

Change	d.f.	deviance	Mean deviance	deviance ratio	approx F pr.
+ d pct gekleurde vruchten oogst	1	7.2622	7.2622	8.75	0.012
+ d duur vanaf zetting tros	1	21.2773	21.2773	25.62	<.001
+ d groeiperiode laatste vrucht da	1	15.5786	15.5786	18.76	<.001
+ d factor	1	22.3516	22.3516	26.92	<.001
+ d berekende ugd	1	0.0454	0.0454	0.05	0.819
Residual	12	9.9653	0.8304		
Total	17	76.4804	4.4988		

**Adjusted R<sup>2</sup> 81.54 %**

Response variate: d gescheurde tros  
 Binomial totals: d aantal trossen  
 Distribution: Binomial  
 Link function: Logit  
 Fitted terms: Constant, d14 vgh mat dag, d14 Max vghmat afg, d14 VDgm3 5min, d14 AveRad laatste

Source	d.f.	Mean deviance	deviance	approx ratio	F pr.
Regression	4	70.884	17.7209	41.16	<.001
Residual	13	5.597	0.4305		
Total	17	76.480	4.4988		
Change	-1	-25.047	25.0470	58.18	<.001

Dispersion parameter is estimated to be 0.431 from the residual deviance.

Parameter	estimate	s.e.	t(13)	t pr.	antilog of estimate
Constant	10.35	3.28	3.16	0.008	31331
d14 vgh mat dag	0.759	0.155	4.89	<.001	2.136
d14 Max vghmat afg	-0.975	0.157	-6.21	<.001	0.3773
d14 VDgm3 5min	-0.388	0.201	-1.93	0.076	0.6787
d14 AveRad laatste	0.1989	0.0343	5.80	<.001	1.220

\* MESSAGE: s.e.s are based on the residual deviance.

Change	d.f.	deviance	Mean deviance	deviance ratio	approx F pr.
+ d14 vgh mat dag	1	40.4209	40.4209	93.89	<.001
+ d14 Max vghmat afg	1	1.6420	1.6420	3.81	0.073
+ d14 VDgm3 5min	1	3.7739	3.7739	8.77	0.011
+ d14 AveRad laatste	1	25.0470	25.0470	58.18	<.001
Residual	13	5.5967	0.4305		
Total	17	76.4804	4.4988		

**Adjusted R<sup>2</sup> 90.43 %**

Response variate: d gescheurde tros  
 Binomial totals: d aantal trossen  
 Distribution: Binomial  
 Link function: Logit  
 Fitted terms: Constant, d14 AveRad laatste, d20 Start WG

Source	Mean	deviance	approx
--------	------	----------	--------

Source	d.f.	deviance	deviance	ratio	F pr.
Regression	2	62.33	31.1650	33.04	<.001
Residual	15	14.15	0.9434		
Total	17	76.48	4.4988		
Change	-1	-18.73	18.7287	19.85	<.001

Dispersion parameter is estimated to be 0.943 from the residual deviance.

Estimates of parameters					antilog of estimate
Parameter	estimate	s.e.	t(15)	t pr.	
Constant	-24.58	4.96	-4.95	<.001	2.119E-11
d14 AveRad laatste	0.0776	0.0157	4.94	<.001	1.081
d20 Start WG	51.6	12.4	4.17	<.001	*

\* MESSAGE: s.e.s are based on the residual deviance.

Accumulated analysis of deviance			Mean	deviance	approx
Change	d.f.	deviance	deviance	ratio	F pr.
+ d14 AveRad laatste	1	43.6013	43.6013	46.22	<.001
+ d20 Start WG	1	18.7287	18.7287	19.85	<.001
Residual	15	14.1504	0.9434		
Total	17	76.4804	4.4988		

**Adjusted R<sup>2</sup> 79.03 %**

=====

**Stats Lans vrucht: gescheurde vruchten**

Response variate: gescheurde vruchten  
 Binomial totals: aantal vruchten gezette tros  
 Distribution: Binomial  
 Link function: Logit  
 Fitted terms: Constant, trosnr, duur vanaf zetting 1e vrucht, groeiperiode vrucht 1 dagen, fds 1e vrucht oogst, fds 1e vrucht bij zetting laatst, fds 1e vrucht bij zetting laats1

Source	d.f.	deviance	mean deviance	deviance ratio	approx F pr.
Regression	6	122.8	20.4654	97.84	<.001
Residual	844	176.5	0.2092		
Total	850	299.3	0.3522		
Change	-1	-12.3	12.3148	58.87	<.001

Dispersion parameter is estimated to be 0.209 from the residual deviance.

Parameter	estimate	s.e.	t(844)	t pr.	antilog of estimate
Constant	16.05	4.62	3.47	<.001	9305190
trosnr	0.4925	0.0617	7.98	<.001	1.636
duur vanaf zetting 1e vrucht	0.5567	0.0826	6.74	<.001	1.745
groeiperiode vrucht 1 dagen	-0.894	0.107	-8.39	<.001	0.4088
fds 1e vrucht oogst	-14.68	3.64	-4.03	<.001	4.233E-07
fds 1e vrucht bij zetting laatst	-43.48	6.63	-6.56	<.001	*
fds 1e vrucht bij zetting laats1	47.97	6.45	7.44	<.001	*

\* MESSAGE: s.e.s are based on the residual deviance.

\* MESSAGE: the variance of some parameter estimates is seriously inflated, due to near collinearity or aliasing between the following parameters, listed with their variance inflation factors.

fds 1e vrucht bij zetting laatst	122.34
fds 1e vrucht bij zetting laats1	134.06

Source	d.f.	deviance	Mean deviance	deviance ratio	approx F pr.
Change					
+ trosnr	1	28.8742	28.8742	138.04	<.001
+ duur vanaf zetting 1e vrucht	1	53.2096	53.2096	254.38	<.001
+ groeiperiode vrucht 1 dagen	1	9.8626	9.8626	47.15	<.001
+ fds 1e vrucht oogst	1	8.0214	8.0214	38.35	<.001
+ fds 1e vrucht bij zetting laatst	1	10.5096	10.5096	50.24	<.001
+ fds 1e vrucht bij zetting laats1	1	12.3148	12.3148	58.87	<.001
Residual	844	176.5416	0.2092		
Total	850	299.3338	0.3522		

**Adjusted R<sup>2</sup> 40.60%**

Response variate: d gescheurde vruchten  
 Binomial totals: d aantal vruchten gezette tros  
 Distribution: Binomial  
 Link function: Logit  
 Fitted terms: Constant, d pct gekleurde vruchten oogst, d duur tot kleur laatste vrucht, d duur vanaf minkleur, d factor

Source	d.f.	deviance	mean deviance	deviance ratio	approx F pr.
Regression	4	109.88	27.4693	28.45	<.001
Residual	13	12.55	0.9657		
Total	17	122.43	7.2018		
Change	-1	-19.70	19.6995	20.40	<.001

Dispersion parameter is estimated to be 0.966 from the residual deviance.

Parameter	estimate	s.e.	t(13)	t pr.	antilog of estimate
Constant	103.5	21.6	4.80	<.001	*
d pct gekleurde vruchten oogst	-0.561	0.119	-4.73	<.001	0.5704
d duur tot kleur laatste vrucht	-7.65	1.57	-4.88	<.001	0.0004779
d duur vanaf minkleur	0.503	0.183	2.75	0.016	1.654
d factor	-41.43	9.14	-4.53	<.001	*

\* MESSAGE: s.e.s are based on the residual deviance.



Accumulated analysis of deviance					
	d.f.	deviance	Mean deviance	deviance ratio	approx F pr.
Change					
+ d pct gekleurde vruchten oogst	1	10.9637	10.9637	11.35	0.005
+ d duur tot kleur laatste vrucht	1	66.5433	66.5433	68.91	<.001
+ d duur vanaf minkleur	1	12.6707	12.6707	13.12	0.003
+ d factor	1	19.6995	19.6995	20.40	<.001
Residual	13	12.5540	0.9657		
Total	17	122.4312	7.2018		
				<b>Adjusted R<sup>2</sup></b>	<b>86.59%</b>

=====  
Response variate: d gescheurde vruchten  
Binomial totals: d aantal vruchten gezette tros  
Distribution: Binomial  
Link function: Logit  
Fitted terms: Constant, d18 ecmat handint, d18 difEC min max, d18 tijd1egiet, d18 difVD laatste8u, d18 DecrEC nxt2h, d18 Decr wg 360min, d18 Dif EC 120min, d18 Dif EC 60min 3

Summary of analysis					
Source	d.f.	deviance	mean deviance	deviance ratio	approx F pr.
Regression	8	119.355	14.9194	43.66	<.001
Residual	9	3.076	0.3418		
Total	17	122.431	7.2018		
Change	-1	-23.177	23.1775	67.82	<.001

Dispersion parameter is estimated to be 0.342 from the residual deviance.

Estimates of parameters					
Parameter	estimate	s.e.	t(9)	t pr.	antilog of estimate
Constant	-72.4	13.3	-5.43	<.001	*
+ d18 ecmat handint	5.174	0.858	6.03	<.001	176.7
+ d18 difEC min max	-1.578	0.484	-3.26	0.010	0.2064
+ d18 tijd1egiet	82.5	18.4	4.47	0.002	*
+ d18 difVD laatste8u	-1.818	0.822	-2.21	0.054	0.1623
+ d18 DecrEC nxt2h	-8.41	1.49	-5.65	<.001	0.0002218
+ d18 Decr wg 360min	4.52	1.03	4.41	0.002	92.25
+ d18 Dif EC 120min	-1.827	0.381	-4.80	<.001	0.1609
+ d18 Dif EC 60min 3	3.628	0.665	5.45	<.001	37.63

\* MESSAGE: s.e.s are based on the residual deviance.

Accumulated analyses of deviance					
	d.f.	deviance	Mean deviance	deviance ratio	approx F pr.
Change					
+ d18 ecmat handint	1	11.8839	11.8839	34.77	<.001
+ d18 difEC min max	1	19.1309	19.1309	55.98	<.001
+ d18 tijd1egiet	1	31.9112	31.9112	93.37	<.001
+ d18 difVD laatste8u	1	12.1146	12.1146	35.45	<.001
+ d18 DecrEC nxt2h	1	17.0512	17.0512	49.89	<.001
+ d18 Decr wg 360min	1	3.9517	3.9517	11.56	0.008
+ d18 Dif EC 120min	1	0.1346	0.1346	0.39	0.546
+ d18 Dif EC 60min 3	1	23.1775	23.1775	67.82	<.001
Residual	9	3.0758	0.3418		
Total	17	122.4312	7.2018		
				<b>Adjusted R<sup>2</sup></b>	<b>95.25%</b>

=====  
Response variate: d gescheurde vruchten  
Binomial totals: d aantal vruchten gezette tros  
Distribution: Binomial  
Link function: Logit  
Fitted terms: Constant, d03 ec mat begin, d03 Rel Decr10 360 m, d05 kastemp, d14 AveRad laatste

Summary of analysis					
Source	d.f.	deviance	mean deviance	deviance ratio	approx F pr.
Regression	4	110.55	27.6370	30.23	<.001
Residual	13	11.88	0.9141		
Total	17	122.43	7.2018		
Change	-1	-6.29	6.2894	6.88	0.021

Dispersion parameter is estimated to be 0.914 from the residual deviance.

Estimates of parameters					
Parameter	estimate	s.e.	t(13)	t pr.	antilog of estimate

Constant	-4.17	4.57	-0.91	0.378	0.01540
d03 ec mat begin	0.859	0.208	4.13	0.001	2.360
d03 Rel Decr10 360 m	-0.2344	0.0777	-3.02	0.010	0.7910
d05 kastemp	-0.393	0.183	-2.15	0.051	0.6749
d14 AveRad laatste	0.0593	0.0229	2.60	0.022	1.061

\* MESSAGE: s.e.s are based on the residual deviance.

Accumulated analyses of deviance	d.f.	deviance	mean deviance	deviance ratio	approx F pr.
Change					
+ d03 ec mat begin	1	88.6179	88.6179	96.95	<.001
+ d03 Rel Decr10 360 m	1	0.2536	0.2536	0.28	0.607
+ d05 kastemp	1	15.3872	15.3872	16.83	0.001
+ d14 AveRad laatste	1	6.2894	6.2894	6.88	0.021
Residual	13	11.8831	0.9141		
Total	17	122.4312	7.2018		
				<b>Adjusted R<sup>2</sup></b>	<b>87.31%</b>

=====

**Stats Looije tros: gescheurde trossen**

Response variate: gescheurde tros  
 Binomial totals: aantal trossen  
 Distribution: Binomial  
 Link function: Logit  
 Fitted terms: Constant, duur vanaf zetting tros, berekende ugd, fds 1e vrucht bij zetting laatst

Summary of analysis					
Source	d.f.	deviance	mean deviance	deviance ratio	approx F pr.
Regression	3	85.0	28.3321	100.97	<.001
Residual	582	163.3	0.2806		
Total	585	248.3	0.4245		
Change	-1	-24.4	24.3971	86.95	<.001

Dispersion parameter is estimated to be 0.281 from the residual deviance.

Estimates of parameters					
Parameter	estimate	s.e.	t(582)	t pr.	antilog of estimate
Constant	38.63	5.88	6.57	<.001	*
duur vanaf zetting tros	0.3569	0.0333	10.73	<.001	1.429
berekende ugd	-1.576	0.175	-9.02	<.001	0.2068
fds 1e vrucht bij zetting laatst	12.65	1.40	9.04	<.001	310661

\*MESSAGE: s.e.s are based on the residual deviance.

Accumulated analysis of deviance					
Change	d.f.	deviance	Mean deviance	deviance ratio	approx F pr.
+ duur vanaf zetting tros	1	0.8154	0.8154	2.91	0.089
+ berekende ugd	1	59.7838	59.7838	213.06	<.001
+ fds 1e vrucht bij zetting laatst	1	24.3971	24.3971	86.95	<.001
Residual	582	163.3090	0.2806		
Total	585	248.3052	0.4245		

**Adjusted R<sup>2</sup> 33.89%**

=====  
 Response variate: d gescheurde tros  
 Binomial totals: d aantal trossen  
 Distribution: Binomial  
 Link function: Logit  
 Fitted terms: Constant, d duur tot kleur laatste vrucht, d duur zetting, d fds 1e vrucht oogst, d fds 1e vrucht bij zetting laat

Summary of analysis					
Source	d.f.	deviance	mean deviance	deviance ratio	approx F pr.
Regression	4	51.827	12.9568	41.15	<.001
Residual	16	5.037	0.3148		
Total	20	56.864	2.8432		
Change	-1	-36.782	36.7818	116.83	<.001

Dispersion parameter is estimated to be 0.315 from the residual deviance.

Estimates of parameters					
Parameter	estimate	s.e.	t(16)	t pr.	antilog of estimate
Constant	-57.2	10.9	-5.23	<.001	*
d duur tot kleur laatste vrucht	1.196	0.379	3.15	0.006	3.306
d duur zetting	-1.445	0.459	-3.15	0.006	0.2357
d fds 1e vrucht oogst	38.92	8.80	4.42	<.001	*
d fds 1e vrucht bij zetting laat	62.8	12.6	4.99	<.001	*

\*MESSAGE: s.e.s are based on the residual deviance.

Accumulated analysis of deviance					
Change	d.f.	deviance	Mean deviance	deviance ratio	approx F pr.
+ d duur tot kleur laatste vrucht	1	3.4036	3.4036	10.81	0.005
+ d duur zetting	1	8.5328	8.5328	27.10	<.001
+ d fds 1e vrucht oogst	1	3.1088	3.1088	9.87	0.006
+ d fds 1e vrucht bij zetting laat	1	36.7818	36.7818	116.83	<.001
Residual	16	5.0373	0.3148		
Total	20	56.8643	2.8432		

**Adjusted R<sup>2</sup> 88.93%**

=====  
 Response variate: d gescheurde tros  
 Binomial totals: d aantal trossen  
 Distribution: Binomial

Link function: Logit  
 Fitted terms: Constant, d08 temp, d08 Ectrend tovg, d08 VDgm3 5min

Source	d.f.	deviance	mean deviance	deviance ratio	approx F pr.
Regression	3	50.018	16.6726	41.40	<.001
Residual	17	6.846	0.4027		
Total	20	56.864	2.8432		
Change	-1	-21.726	21.7257	53.95	<.001

Dispersion parameter is estimated to be 0.403 from the residual deviance.

Parameter	estimate	s.e.	t(17)	t pr.	antilog of estimate
Constant	-25.89	4.04	-6.41	<.001	*
d08 temp	1.510	0.253	5.96	<.001	4.529
d08 Ectrend tovg	-8.52	1.25	-6.80	<.001	0.0001996
d08 VDgm3 5min	-3.513	0.655	-5.37	<.001	0.02981

\*MESSAGE: s.e.s are based on the residual deviance.

Change	d.f.	deviance	Mean deviance	deviance ratio	approx F pr.
+ d08 temp	1	6.4619	6.4619	16.05	<.001
+ d08 Ectrend tovg	1	21.8303	21.8303	54.21	<.001
+ d08 VDgm3 5min	1	21.7257	21.7257	53.95	<.001
Residual	17	6.8465	0.4027		
Total	20	56.8643	2.8432		

**Adjusted R<sup>2</sup> 85.84%**

Response variate: d gescheurde tros  
 Binomial totals: d aantal trossen  
 Distribution: Binomial  
 Link function: Logit  
 Fitted terms: Constant, d03 DecrEC nxt2h, d06 DecrEC nxt2h, d11 gemVD 2uur, d12 difvgh min max, d20 DifMatEC 60mna

Source	d.f.	deviance	mean deviance	deviance ratio	approx F pr.
Regression	5	50.006	10.0012	21.87	<.001
Residual	15	6.858	0.4572		
Total	20	56.864	2.8432		
Change	-1	-5.857	5.8571	12.81	0.003

Dispersion parameter is estimated to be 0.457 from the residual deviance.

Parameter	estimate	s.e.	t(15)	t pr.	antilog of estimate
Constant	-17.33	3.72	-4.66	<.001	2.970E-08
d03 DecrEC nxt2h	-3.31	1.10	-3.01	0.009	0.03669
d06 DecrEC nxt2h	-5.73	1.28	-4.49	<.001	0.003242
d11 gemVD 2uur	-1.152	0.458	-2.52	0.024	0.3160
d12 difvgh min max	1.821	0.381	4.78	<.001	6.178
d20 DifMatEC 60mna	-250638	69045.	-3.63	0.002	*

\*MESSAGE: s.e.s are based on the residual deviance.

Change	d.f.	deviance	Mean deviance	deviance ratio	approx F pr.
+ d03 DecrEC nxt2h	1	20.6877	20.6877	45.25	<.001
+ d06 DecrEC nxt2h	1	9.1991	9.1991	20.12	<.001
+ d11 gemVD 2uur	1	8.8336	8.8336	19.32	<.001
+ d12 difvgh min max	1	5.4286	5.4286	11.87	0.004
+ d20 DifMatEC 60mna	1	5.8571	5.8571	12.81	0.003
Residual	15	6.8582	0.4572		
Total	20	56.8643	2.8432		

**Adjusted R<sup>2</sup> 83.92%**

### Stats Looije vrucht: gescheurde vruchten

Response variate: gescheurde vruchten  
 Binomial totals: aantal vruchten gezette tros  
 Distribution: Binomial  
 Link function: Logit  
 Fitted terms: Constant, duur vanaf zetting tros, duur tot kleur laatste vrucht, berekende ugd, fds 1e vrucht oogst, fds 1e vrucht oogst vaste correc, fds 1e vrucht bij zetting laats1

Summary of analysis				mean	deviance	approx
Source	d.f.	deviance	deviance	ratio	F pr.	
Regression	6	195.8	32.6250	85.60	<.001	
Residual	579	220.7	0.3811			
Total	585	416.4	0.7118			
Change	-1	-36.7	36.6863	96.26	<.001	

Dispersion parameter is estimated to be 0.381 from the residual deviance.

Estimates of parameters					
Parameter	estimate	s.e.	t(579)	t pr.	antilog of estimate
Constant	33.12	4.90	6.76	<.001	*
duur vanaf zetting tros	0.2881	0.0351	8.21	<.001	1.334
duur tot kleur laatste vrucht	-0.2642	0.0881	-3.00	0.003	0.7678
berekende ugd	-1.406	0.136	-10.34	<.001	0.2451
fds 1e vrucht oogst	0.90	6.31	0.14	0.886	2.466
fds 1e vrucht oogst vaste correc	-0.25	7.51	-0.03	0.973	0.7749
fds 1e vrucht bij zetting laats1	11.22	1.19	9.44	<.001	74603

\*MESSAGE: s.e.s are based on the residual deviance.

\*MESSAGE: the variance of some parameter estimates is seriously inflated, due to near collinearity or aliasing between the following parameters, listed with their variance inflation factors.

fds 1e vrucht oogst	136.99
fds 1e vrucht oogst vaste correc	155.25

Accumulated analysis of deviance				Mean	deviance	approx
Change	d.f.	deviance	deviance	ratio	F pr.	
+ duur vanaf zetting tros	1	7.5271	7.5271	19.75	<.001	
+ duur tot kleur laatste vrucht	1	18.4947	18.4947	48.53	<.001	
+ berekende ugd	1	122.1722	122.1722	320.56	<.001	
+ fds 1e vrucht oogst	1	4.2897	4.2897	11.26	<.001	
+ fds 1e vrucht oogst vaste correc	1	6.5801	6.5801	17.27	<.001	
+ fds 1e vrucht bij zetting laats1	1	36.6863	36.6863	96.26	<.001	
Residual	579	220.6691	0.3811			
Total	585	416.4192	0.7118			

**Adjusted R<sup>2</sup> 46.46%**

=====  
 Response variate: d gescheurde vruchten  
 Binomial totals: d aantal vruchten gezette tros  
 Distribution: Binomial  
 Link function: Logit  
 Fitted terms: Constant, d duur vanaf zetting tros, d groeiperiode vrucht 1dagen, d fds 1e vrucht bij zetting laat

Summary of analysis				mean	deviance	approx
Source	d.f.	deviance	deviance	ratio	F pr.	
Regression	3	117.350	39.1168	77.88	<.001	
Residual	17	8.539	0.5023			
Total	20	125.889	6.2945			
Change	-1	-63.688	63.6876	126.80	<.001	

Dispersion parameter is estimated to be 0.502 from the residual deviance.

Estimates of parameters					
Parameter	estimate	s.e.	t(17)	t pr.	antilog of estimate
Constant	-1.90	2.83	-0.67	0.510	0.1490
d duur vanaf zetting tros	0.4685	0.0719	6.51	<.001	1.598
d groeiperiode vrucht 1 dagen	-0.807	0.120	-6.69	<.001	0.4464
d fds 1e vrucht bij zetting laat	32.65	2.92	11.19	<.001	*

\* MESSAGE: s.e.s are based on the residual deviance.

Accumulated analysis of deviance				mean	deviance	approx
----------------------------------	--	--	--	------	----------	--------

Change	d.f.	deviance	deviance	ratio	F pr.
+ d duur vanaf zetting tros	1	39.0549	39.0549	77.75	<.001
+ d groeiperiode vrucht 1 dagen	1	14.6078	14.6078	29.08	<.001
+ d fds 1e vrucht bij zetting laat	1	63.6876	63.6876	126.80	<.001
Residual	17	8.5388	0.5023		
Total	20	125.8891	6.2945		
				<b>Adjusted R<sup>2</sup></b>	<b>92.02%</b>

=====  
Response variate: d gescheurde vruchten  
Binomial totals: d aantal vruchten gezette tros  
Distribution: Binomial  
Link function: Logit  
Fitted terms: Constant, d00 ECtrend tovg, d00 kastemp, d00 gemVD 2uur, d00 DecrEC nxt2h, d00 Dif EC 60min 2, d00 Dif EC 60min 3

Source	d.f.	deviance	mean deviance	deviance ratio	approx F pr.
Regression	6	122.171	20.3618	76.66	<.001
Residual	14	3.719	0.2656		
Total	20	125.889	6.2945		
Change	-1	-53.986	53.9859	203.25	<.001

Dispersion parameter is estimated to be 0.266 from the residual deviance.

Parameter	estimate	s.e.	t(14)	t pr.	antilog of estimate
Constant	-11.68	2.46	-4.74	<.001	0.000008456
d00 ECtrend tovg	-10.760	0.841	-12.80	<.001	0.00002123
d00 kastemp	0.499	0.112	4.46	<.001	1.648
d00 gemVD 2uur	-5.915	0.691	-8.56	<.001	0.002700
d00 DecrEC nxt2h	4.161	0.542	7.67	<.001	64.11
d00 Dif EC 60min 2	-3.104	0.319	-9.73	<.001	0.04485
d00 Dif EC 60min 3	11.431	0.885	12.91	<.001	92113.

\* MESSAGE: s.e.s are based on the residual deviance.

Change	d.f.	deviance	mean deviance	deviance ratio	approx F pr.
+ d00 ECtrend tovg	1	27.9309	27.9309	105.16	<.001
+ d00 kastemp	1	4.0693	4.0693	15.32	0.002
+ d00 gemVD 2uur	1	6.4892	6.4892	24.43	<.001
+ d00 DecrEC nxt2h	1	8.9889	8.9889	33.84	<.001
+ d00 Dif EC 60min 2	1	20.7064	20.7064	77.96	<.001
+ d00 Dif EC 60min 3	1	53.9859	53.9859	203.25	<.001
Residual	14	3.7185	0.2656		
Total	20	125.8891	6.2945		
				<b>Adjusted R<sup>2</sup></b>	<b>95.78%</b>

=====  
Response variate: d gescheurde vruchten  
Binomial totals: d aantal vruchten gezette tros  
Distribution: Binomial  
Link function: Logit  
Fitted terms: Constant, d13 DifVD, d16 difVD laatste8u, d17 dTvruucht 5m, d19 ECtrend tovg, d20 DifMatEC 60mna

Source	d.f.	deviance	mean deviance	deviance ratio	approx F pr.
Regression	5	121.241	24.2483	78.26	<.001
Residual	15	4.648	0.3099		
Total	20	125.889	6.2945		
Change	-1	-5.802	5.8024	18.73	<.001

Dispersion parameter is estimated to be 0.310 from the residual deviance.

Parameter	estimate	s.e.	t(15)	t pr.	antilog of estimate
Constant	-9.583	0.699	-13.71	<.001	0.00006889
+ d13 DifVD	0.807	0.124	6.49	<.001	2.242
+ d16 difVD laatste8u	-1.570	0.361	-4.34	<.001	0.2081
+ d17 dTvruucht 5m	-10.04	1.71	-5.87	<.001	0.00004343
+ d19 ECtrend tovg	4.694	0.452	10.38	<.001	109.2
+ d20 DifMatEC 60mna	91443.	21206.	4.31	<.001	*

\* MESSAGE: s.e.s are based on the residual deviance.

Accumulated analysis of deviance	d.f.	deviance	Mean deviance	deviance ratio	approx F pr.
Change					
+ d13 DifVD	1	76.8877	76.8877	248.14	<.001
+ d16 difVD laatste8u	1	13.9570	13.9570	45.04	<.001
+ d17 dTvrucht 5m	1	0.9860	0.9860	3.18	0.095
+ d19 ECtrend tovg	1	23.6082	23.6082	76.19	<.001
+ d20 DifMatEC 60mna	1	5.8024	5.8024	18.73	<.001
Residual	15	4.6478	0.3099		
Total	20	125.8891	6.2945		
				<b>Adjusted R<sup>2</sup></b>	<b>95.08%</b>

=====

**Stats Kouwenhoven tros: gescheurde trossen**

Response variate: gescheurde tros  
 Binomial totals: aantal trossen  
 Distribution: Binomial  
 Link function: Logit  
 Fitted terms: Constant, duur zetting, duur kleuring, berekende ugd, fds 1e vrucht oogst, fds 1e vrucht oogst vaste correc

Summary of analysis		d.f.	deviance	mean deviance	deviance ratio	approx F pr.
Source						
Regression		5	181.7	36.3316	128.38	<.001
Residual		1041	294.6	0.2830		
Total		1046	476.3	0.4553		
Change		-1	-7.5	7.4901	26.47	<.001

Dispersion parameter is estimated to be 0.283 from the residual deviance.

Parameter	estimate	s.e.	t(1041)	t pr.	antilog of estimate
Constant	76.07	7.26	10.47	<.001	*
duur zetting	-0.3689	0.0750	-4.92	<.001	0.6915
duur kleuring	1.651	0.128	12.89	<.001	5.212
berekende ugd	-0.6954	0.0875	-7.95	<.001	0.4989
fds 1e vrucht oogst	-11.32	3.25	-3.48	<.001	0.00001211
fds 1e vrucht oogst vaste correc	-44.39	7.48	-5.94	<.001	*

\* MESSAGE: s.e.s are based on the residual deviance.

Accumulated analysis of deviance		d.f.	deviance	Mean deviance	deviance ratio	approx F pr.
Change						
+ duur zetting		1	3.9573	3.9573	13.98	<.001
+ duur kleuring		1	83.0063	83.0063	293.31	<.001
+ berekende ugd		1	9.0123	9.0123	31.85	<.001
+ fds 1e vrucht oogst		1	78.1919	78.1919	276.30	<.001
+ fds 1e vrucht oogst vaste correc		1	7.4901	7.4901	26.47	<.001
Residual		1041	294.6021	0.2830		
Total		1046	476.2600	0.4553		
					<b>Adjusted R<sup>2</sup></b>	<b>37.85 %</b>

Response variate: d gescheurde tros  
 Binomial totals: d aantal trossen  
 Distribution: Binomial  
 Link function: Logit  
 Fitted terms: Constant, d trosnr, d duur zetting, d groeiperiode vrucht 1 dagen

Summary of analysis		d.f.	deviance	mean deviance	deviance ratio	approx F pr.
Source						
Regression		3	144.13	48.045	36.35	<.001
Residual		14	18.51	1.322		
Total		17	162.64	9.567		
Change		-1	-21.76	21.762	16.46	0.001

Dispersion parameter is estimated to be 1.32 from the residual deviance.

Parameter	estimate	s.e.	t(14)	t pr.	antilog of estimate
Constant	45.28	7.17	6.31	<.001	*
d trosnr	2.030	0.404	5.03	<.001	7.617
d duur zetting	-2.005	0.596	-3.36	0.005	0.1346
d groeiperiode vrucht 1 dagen	-1.135	0.239	-4.76	<.001	0.3214

\* MESSAGE: s.e.s are based on the residual deviance.

Accumulated analysis of deviance		d.f.	deviance	mean deviance	deviance ratio	approx F pr.
Change						
+ d trosnr		1	25.784	25.784	19.51	<.001
+ d duur zetting		1	96.588	96.588	73.07	<.001
+ d groeiperiode vrucht 1 dagen		1	21.762	21.762	16.46	0.001
Residual		14	18.505	1.322		
Total		17	162.639	9.567		
					<b>Adjusted R<sup>2</sup></b>	<b>86.18 %</b>



Response variate: d gescheurde tros  
 Binomial totals: d aantal trossen  
 Distribution: Binomial  
 Link function: Logit  
 Fitted terms: Constant, d12 temp, d12 difvgh min max, d12 dTvruucht 30, d12 vgh%5min, d12 RadSomtotgb1, d12 Dif EC 60min

Summary of analysis			mean	deviance	approx
Source	d.f.	deviance	deviance	ratio	F pr.
Regression	6	162.3778	27.06297	1140.01	<.001
Residual	11	0.2611	0.02374		
Total	17	162.6390	9.56700		
Change	-1	-10.8290	10.82897	456.16	<.001

Dispersion parameter is estimated to be 0.0237 from the residual deviance.

Estimates of parameters					antilog of estimate
Parameter	estimate	s.e.	t(11)	t pr.	
Constant	-106.13	9.96	-10.65	<.001	*
d12 temp	-0.8345	0.0470	-17.76	<.001	0.4341
d12 difvgh min max	-3.021	0.213	-14.15	<.001	0.04876
d12 dTvruucht 30	5.557	0.405	13.71	<.001	259.2
d12 vgh%5min	2.595	0.199	13.05	<.001	13.40
d12 RadSomtotgb1	0.09888	0.00617	16.03	<.001	1.104
d12 Dif EC 60min	-5.717	0.369	-15.49	<.001	0.003289

\* MESSAGE: s.e.s are based on the residual deviance.

\* MESSAGE: the variance of some parameter estimates is seriously inflated, due to near collinearity or aliasing between the following parameters, listed with their variance inflation factors.

d12 Dif EC 60min 162.47

Accumulated analysis of deviance			mean	deviance	approx
Change	d.f.	deviance	deviance	ratio	F pr.
+ d12 temp	1	20.91727	20.91727	881.12	<.001
+ d12 difvgh min max	1	6.57918	6.57918	277.14	<.001
+ d12 dTvruucht 30	1	56.12024	56.12024	2364.02	<.001
+ d12 vgh%5min	1	56.08885	56.08885	2362.70	<.001
+ d12 RadSomtotgb1	1	11.84331	11.84331	498.89	<.001
+ d12 Dif EC 60min	1	10.82897	10.82897	456.16	<.001
Residual	11	0.26113	0.02374		
Total	17	162.63896	9.56700		

**Adjusted R<sup>2</sup> 99.75 %**

=====  
 Response variate: d gescheurde tros  
 Binomial totals: d aantal trossen  
 Distribution: Binomial  
 Link function: Logit  
 Fitted terms: Constant, d10 DifMatEC 60mna, d12 vgh%5min, d13 AveRad laatste, d18 Dif EC 60min, d18 DifMatEC lst120m, d21 difEC min max

Summary of analysis			mean	deviance	approx
Source	d.f.	deviance	deviance	ratio	F pr.
Regression	6	162.0589	27.00981	512.17	<.001
Residual	11	0.5801	0.05274		
Total	17	162.6390	9.56700		
Change	-1	-9.6032	9.60322	182.10	<.001

Dispersion parameter is estimated to be 0.0527 from the residual deviance.

Estimates of parameters					antilog of estimate
Parameter	estimate	s.e.	t(11)	t pr.	
Constant	-91.6	14.2	-6.44	<.001	*
d10 DifMatEC 60mna	7.26	1.73	4.21	0.001	1427.
d12 vgh%5min	1.942	0.271	7.18	<.001	6.974
d13 AveRad laatste	0.2993	0.0468	6.40	<.001	1.349
d18 Dif EC 60min	-3.597	0.457	-7.87	<.001	0.02741
d18 DifMatEC lst120m	-36.67	4.84	-7.57	<.001	*
d21 difEC min max	-17.86	2.11	-8.48	<.001	1.761E-08

\* MESSAGE: s.e.s are based on the residual deviance.

\* MESSAGE: the variance of some parameter estimates is seriously inflated, due to near collinearity or aliasing between the following parameters, listed with their variance inflation factors.

d18 Dif EC 60min                      216.33

Accumulated analysis of deviance				mean	deviance	approx
Change	d.f.	deviance	deviance	ratio	F pr.	
+ d10 DifMatEC 60mna	1	90.48554	90.48554	1715.80	<.001	
+ d12 vgh%5min	1	24.95486	24.95486	473.20	<.001	
+ d13 AveRad laatste	1	18.79004	18.79004	356.30	<.001	
+ d18 Dif EC 60min	1	3.90732	3.90732	74.09	<.001	
+ d18 DifMatEC lst120m l	14.31788	14.31788	271.50	<.001		
+ d21 difEC min max	1	9.60322	9.60322	182.10	<.001	
Residual	11	0.58010	0.05274			
Total	17	162.63896	9.56700			
					<b>Adjusted R<sup>2</sup></b>	<b>99.45 %</b>

**Stats Kouwenhoven vrucht: gescheurde vruchten**

Response variate: gescheurde vruchten  
 Binomial totals: aantal vruchten gezette tros  
 Distribution: Binomial  
 Link function: Logit  
 Fitted terms: Constant, duur zetting, duur kleuring, factor, fds 1e vrucht bij zetting laatst

Summary of analysis					
Source	d.f.	mean deviance	deviance	approx ratio	F pr.
Regression	4	246.8	61.7019	155.76	<.001
Residual	1042	412.8	0.3961		
Total	1046	659.6	0.6306		
Change	-1	-41.8	41.7916	105.50	<.001

Dispersion parameter is estimated to be 0.396 from the residual deviance.

Estimates of parameters					
Parameter	estimate	s.e.	antilog of t(1042)	t pr.	estimate
Constant	5.187	0.884	5.87	<.001	179.0
duur zetting	-1.1506	0.0989	-11.64	<.001	0.3165
duur kleuring	0.2823	0.0152	18.54	<.001	1.326
factor	-8.271	0.665	-12.44	<.001	0.0002558
fds 1e vrucht bij zetting laatst	27.15	2.75	2.75	9.87	<.001

\* MESSAGE: S.e.s are based on the residual deviance.

Accumulated analyses of deviance					
Change	d.f.	mean deviance	deviance	approx ratio	F pr.
+ duur zetting	1	5.7802	5.7802	14.59	<.001
+ duur kleuring	1	99.3783	99.3783	250.87	<.001
+ factor	1	99.8573	99.8573	252.08	<.001
+ fds 1e vrucht bij zetting laatst	1	41.7916	41.7916	105.50	<.001
Residual	1042	412.7682	0.3961		
Total	1046	659.5756	0.6306		

**Adjusted R<sup>2</sup> 37.18%**

=====  
 Response variate: d gescheurde vruchten  
 Binomial totals: d aantal vruchten gezette tros  
 Distribution: Binomial  
 Link function: Logit  
 Fitted terms: Constant, d pct gekleurde vruchten oogst, d duur vanaf zetting tros, d oogstleeftijd vrucht 1 dagen, d fds 1e vrucht bij zetting laat

Summary of analysis					
Source	d.f.	mean deviance	deviance	approx ratio	F pr.
Regression	4	204.31	51.076	12.06	<.001
Residual	13	55.06	4.235		
Total	17	259.36	15.257		
Change	-1	-21.52	21.521	5.08	0.042

Dispersion parameter is estimated to be 4.24 from the residual deviance.

Estimates of parameters					
Parameter	estimate	s.e.	antilog of t(13)	t pr.	estimate
Constant	33.7	15.3	2.20	0.046	*
d pct gekleurde vruchten oogst	-0.2207	0.0811	-2.72	0.017	0.8020
d duur vanaf zetting tros 4.61	1.20	3.84	0.002	100.8	
d oogstleeftijd vrucht 1 dagen	-4.50	1.26	-3.57	0.003	0.01108
d fds 1e vrucht bij zetting laat	37.1	18.6	2.00	0.067	*

\* MESSAGE: S.e.s are based on the residual deviance.

\* MESSAGE: the variance of some parameter estimates is seriously inflated, due to near collinearity or aliasing between the following parameters, listed with their variance inflation factors.  
 d duur vanaf zetting tros 133.71  
 d oogstleeftijd vrucht 1 dagen 126.62

Accumulated analyses of deviance					
Change	d.f.	mean deviance	deviance	approx ratio	F pr.
+ d pct gekleurde vruchten oogst	1	5.081	5.081	1.20	0.293
+ d duur vanaf zetting tros	1	67.138	67.138	15.85	0.002
+ d oogstleeftijd vrucht 1 dagen	1	110.565	110.565	26.11	<.001

+ d fds 1e vrucht bij zetting laat	1	21.521	21.521	5.08	0.042
Residual	13	55.059	4.235		
Total	17	259.365	15.257		

**Adjusted R<sup>2</sup> 72.24%**

=====  
 Response variate: d gescheurde vruchten  
 Binomial totals: d aantal vruchten gezette tros  
 Distribution: Binomial  
 Link function: Logit  
 Fitted terms: Constant, d10 ecgift, d10 difEC min max, d10 difvgh min max, d10 dEC 5min, d10 difgift matec, d10 DifMatEC 60mna

Source	d.f.	mean deviance	deviance	approx ratio	F pr.
Regression	6	256.954	42.8257	195.43	<.001
Residual	11	2.410	0.2191		
Total	17	259.365	15.2567		
Change	-1	-177.841	177.8413	811.58	<.001

Dispersion parameter is estimated to be 0.219 from the residual deviance.

Parameter	estimate	s.e.	antilog of t(11)	t pr.	estimate
Constant	-57.3	13.4	-4.28	0.001	*
d10 ecgift	-10.20	1.81	-5.62	<.001	0.00003728
d10 difEC min max	7.63	1.00	7.61	<.001	2050.
d10 difvgh min max	-1.604	0.277	-5.80	<.001	0.2010
d10 dEC 5min	24.28	3.53	6.88	<.001	3.498E+10
d10 difgift matec	-13.33	2.00	-6.68	<.001	0.000001633
d10 DifMatEC 60mna	-26.87	2.09	-12.87	<.001	*

\* MESSAGE: S.e.s are based on the residual deviance.

Change	d.f.	mean deviance	deviance	approx ratio	F pr.
+ d10 ecgift	1	10.3683	10.3683	47.32	<.001
+ d10 difEC min max	1	5.6270	5.6270	25.68	<.001
+ d10 difvgh min max	1	11.1052	11.1052	50.68	<.001
+ d10 dEC 5min	1	38.1018	38.1018	173.88	<.001
+ d10 difgift matec	1	13.9108	13.9108	63.48	<.001
+ d10 DifMatEC 60mna	1	177.8413	177.8413	811.58	<.001
Residual	11	2.4104	0.2191		
Total	17	259.3647	15.2567		

**Adjusted R<sup>2</sup> 98.56%**

=====  
 Response variate: d gescheurde vruchten  
 Binomial totals: d aantal vruchten gezette tros  
 Distribution: Binomial  
 Link function: Logit  
 Fitted terms: Constant, d10 DifMatEC 60mna, d12 vgh%5min, d13 Dif EC 60min 3, d18 DifMatEC Ist120m, d21 Min vghmat afg

Source	d.f.	mean deviance	deviance	approx ratio	F pr.
Regression	5	254.163	50.8327	117.27	<.001
Residual	12	5.201	0.4335		
Total	17	259.365	15.2567		
Change	-1	-18.711	18.7113	43.17	<.001

Dispersion parameter is estimated to be 0.433 from the residual deviance.

Parameter	estimate	s.e.	antilog of t(12)	t pr.	estimate
Constant	-32.3	19.6	-1.65	0.125	*
d10 DifMatEC 60mna	5.65	1.81	3.13	0.009	285.3
d12 vgh%5min	1.436	0.327	4.39	<.001	4.205
d13 Dif EC 60min 3	-0.647	0.274	-2.36	0.036	0.5238
d18 DifMatEC Ist120m	-24.82	3.99	-6.23	<.001	1.663E-11
d21 Min vghmat afg	-1.002	0.187	-5.35	<.001	0.3671

\* MESSAGE: S.e.s are based on the residual deviance.

Change	d.f.	mean deviance	deviance	approx ratio	F pr.
+ d10 DifMatEC 60mna	1	254.163	50.8327	117.27	<.001
+ d12 vgh%5min	1	5.201	0.4335		
+ d13 Dif EC 60min 3	1	0.4335	0.4335		
+ d18 DifMatEC Ist120m	1	18.7113	18.7113	43.17	<.001
+ d21 Min vghmat afg	1	18.7113	18.7113	43.17	<.001
Residual	12	5.201	0.4335		
Total	17	259.365	15.2567		

Change	d.f.	deviance	deviance	ratio	F pr.	
+ d10 DifMatEC 60mna	1	152.0781	152.0781	350.85	<.001	
+ d12 vgh%5min	1	42.6552	42.6552	98.41	<.001	
+ d13 Dif EC 60min 3	1	3.6334	3.6334	8.38	0.013	
+ d18 DifMatEC 1st120m	1	1	37.0853	37.0853	85.56	<.001
+ d21 Min vghmat afg	1	18.7113	18.7113	43.17	<.001	
Residual	12	5.2015	0.4335			
Total	17	259.3647	15.2567			
						<b>Adjusted R<sup>2</sup></b>
						<b>97.16%</b>

=====

**Stats Allen tros: gescheurde trossen**

Response variate: gescheurde tros  
 Binomial totals: aantal trossen  
 Distribution: Binomial  
 Link function: Logit  
 Fitted terms: Constant, pct gekleurde vruchten oogst, duur vanaf zetting tros, duur kleuring, oogstleeftijd vrucht 1 dagen, factor, fds 1e vrucht bij zetting laats1

Source	d.f.	mean deviance	deviance	approx ratio	F pr.
Regression	6	278.6	46.4254	161.43	<.001
Residual	2477	712.4	0.2876		
Total	2483	990.9	0.3991		
Change	-1	-56.2	56.1763	195.33	<.001

Dispersion parameter is estimated to be 0.288 from the residual deviance.

Parameter	estimate	antilog of s.e.	t(2477)	t pr.	estimate *
Constant	27.93	3.78	7.39	<.001	*
pct gekleurde vruchten oogst	-0.06196	0.00629	-9.86	<.001	0.9399
duur vanaf zetting tros	0.6167	0.0513	12.03	<.001	1.853
duur kleuring	0.6348	0.0491	12.92	<.001	1.887
oogstleeftijd vrucht 1 dagen	-0.8945	0.0628	-14.25	<.001	0.4088
factor	-14.60	1.68	-8.68	<.001	4.544E-07
fds 1e vrucht bij zetting laats1	18.95	1.46	12.98	<.001	169875791

\* MESSAGE: S.e.s are based on the residual deviance.

Change	d.f.	mean deviance	deviance	approx ratio	F pr.
+ pct gekleurde vruchten oogst	1	10.8907	10.8907	37.87	<.001
+ duur vanaf zetting tros 1	58.1313	58.1313	202.13		<.001
+ duur kleuring	1	83.0734	83.0734	288.85	<.001
+ oogstleeftijd vrucht 1 dagen	1	0.2282	0.2282	0.79	0.373
+ factor	1	70.0526	70.0526	243.58	<.001
+ fds 1e vrucht bij zetting laats1	1	56.1763	56.1763	195.33	<.001
Residual	2477	712.3770	0.2876		
Total	2483	990.9294	0.3991		

**Adjusted R<sup>2</sup> 27.94%**

=====  
 Response variate: d gescheurde tros  
 Binomial totals: d aantal trossen  
 Distribution: Binomial  
 Link function: Logit  
 Fitted terms: Constant, d pct gekleurde vruchten oogst, d duur vanaf zetting 1e vrucht, d duur tot kleur laatste vrucht, d duur vanaf minkleur, d duur zetting, d fds 1e vrucht bij zetting laat, d fds 1e vrucht oogst vaste corr

Source	d.f.	mean deviance	deviance	approx ratio	F pr.
Regression	7	185.0	26.424	11.00	<.001
Residual	49	117.7	2.403		
Total	56	302.7	5.405		
Change	-1	-2.9	2.856	1.19	0.281

Dispersion parameter is estimated to be 2.40 from the residual deviance.

Parameter	estimate	antilog of s.e.	t(49)	t pr.	estimate
Constant	25.0	13.0	1.92	0.060	7.488E+10
d pct gekleurde vruchten oogst	-0.1301	0.0738	-1.76	0.084	0.8780
d duur vanaf zetting 1e vrucht	-0.128	0.103	-1.25	0.219	0.8799
d duur tot kleur laatste vrucht	-2.210	0.903	-2.45	0.018	0.1097
d duur vanaf minkleur	0.822	0.256	3.21	0.002	2.274
d duur zetting	-0.846	0.219	-3.87	<.001	0.4290
d fds 1e vrucht bij zetting laat	26.76	5.85	4.57	<.001	*
d fds 1e vrucht oogst vaste corr	-10.05	9.39	-1.07	0.290	0.00004331

\* MESSAGE: S.e.s are based on the residual deviance.

Change	d.f.	mean deviance	deviance	approx ratio	F pr.

+ d pct gekleurde vruchten oogst	1	12.235	12.235	5.09	0.029
+ d duur vanaf zetting 1e vrucht	1	13.872	13.872	5.77	0.020
+ d duur tot kleur laatste vrucht	1	14.568	14.568	6.06	0.017
+ d duur vanaf minkleur	1	63.769	63.769	26.54	<.001
+ d duur zetting	1	3.196	3.196	1.33	0.254
+ d fds 1e vrucht bij zetting laat	1	74.472	74.472	30.99	<.001
+ d fds 1e vrucht oogst vaste corr	1	2.856	2.856	1.19	0.281
Residual	49	117.736	2.403		
Total	56	302.705	5.405		

**Adjusted R<sup>2</sup> 55.55%**

=====  
Response variate: d gescheurde tros  
Binomial totals: d aantal trossen  
Distribution: Binomial  
Link function: Logit  
Fitted terms: Constant, d05 temp, d05 ec mat eind, d05 Max vghmat afg, d05 kastemp, d05 Decr wg 10min, d05 Decr wg 360min, d05 Dif EC 120min

Summary of analysis					
Source	d.f.	mean deviance	deviance deviance	approx ratio	F pr.
Regression	7	190.1	27.153	11.81	<.001
Residual	49	112.6	2.299		
Total	56	302.7	5.405		
Change	-1	-13.9	13.947	6.07	0.017

Dispersion parameter is estimated to be 2.30 from the residual deviance.

Estimates of parameters						
Parameter	estimate	antilog of s.e.	t(49)	t pr.	estimate	
Constant	13.00	4.85	2.68	0.010	442899	
d05 temp	0.074	0.171	0.44	0.665	1.077	
d05 ec mat eind	0.0472	0.0844	0.56	0.578	1.048	
d05 Max vghmat afg	0.1391	0.0692	2.01	0.050	1.149	
d05 kastemp	-1.359	0.222	-6.12	<.001	0.2570	
d05 Decr wg 10min	15.72	3.52	4.47	<.001	6738662.	
d05 Decr wg 360min	-1.165	0.328	-3.55	<.001	0.3119	
d05 Dif EC 120min	0.690	0.279	2.48	0.017	1.993	

\* MESSAGE: S.e.s are based on the residual deviance.

Accumulated analyses of deviance						
Change	d.f.	mean deviance	deviance deviance	approx ratio	F pr.	
+ d05 temp	1	68.837	68.837	29.95	<.001	
+ d05 ec mat eind	1	1.878	1.878	0.82	0.370	
+ d05 Max vghmat afg	1	0.080	0.080	0.03	0.853	
+ d05 kastemp	1	50.064	50.064	21.78	<.001	
+ d05 Decr wg 10min	1	21.615	21.615	9.40	0.004	
+ d05 Decr wg 360min	1	33.648	33.648	14.64	<.001	
+ d05 Dif EC 120min	1	13.947	13.947	6.07	0.017	
Residual	49	112.637	2.299			
Total	56	302.705	5.405			

**Adjusted R<sup>2</sup> 57.47%**

=====  
Response variate: d gescheurde tros  
Binomial totals: d aantal trossen  
Distribution: Binomial  
Link function: Logit  
Fitted terms: Constant, d02 straling, d07 DifMatEC Ist120m, d08 dTvrucht 5m, d13 Dif EC 60min 3, d14 ecgift, d16 Decr wg 10min, d16 Dif EC 120min, d18 Dif EC 60min

Summary of analysis					
Source	d.f.	mean deviance	deviance deviance	approx ratio	F pr.
Regression	8	231.72	28.965	19.59	<.001
Residual	48	70.99	1.479		
Total	56	302.71	5.405		
Change	-1	-11.12	11.116	7.52	0.009

Dispersion parameter is estimated to be 1.48 from the residual deviance.

Estimates of parameters					
Parameter	estimate	antilog of s.e.	t(48)	t pr.	estimate
Constant	-22.00	4.12	-5.35	<.001	2.793E-10

d02 straling		-0.001888	0.000360	-5.24	<.001	0.9981
d07 DifMatEC Ist120m	-4.12	1.21	-3.42	0.001	0.01618	
d08 dTvrucht 5m		3.512	0.965	3.64	<.001	33.51
d13 Dif EC 60min 3		0.660	0.175	3.77	<.001	1.935
d14 ecgift		5.92	1.29	4.60	<.001	371.2
d16 Decr wg 10min		8.07	2.57	3.14	0.003	3185.
d16 Dif EC 120min		0.766	0.147	5.22	<.001	2.151
d18 Dif EC 60min		-0.486	0.176	-2.76	0.008	0.6149

\* MESSAGE: S.e.s are based on the residual deviance.

Accumulated analyses of deviance		mean	deviance	approx	
Change	d.f.	deviance	deviance	ratio	F pr.
+ d02 straling	1	61.793	61.793	41.78	<.001
+ d07 DifMatEC Ist120m 1	29.675	29.675	20.07	<.001	
+ d08 dTvrucht 5m	1	33.119	33.119	22.39	<.001
+ d13 Dif EC 60min 3	1	30.318	30.318	20.50	<.001
+ d14 ecgift	1	21.375	21.375	14.45	<.001
+ d16 Decr wg 10min	1	9.409	9.409	6.36	0.015
+ d16 Dif EC 120min	1	34.913	34.913	23.61	<.001
+ d18 Dif EC 60min	1	11.116	11.116	7.52	0.009
Residual	48	70.988	1.479		
Total	56	302.705	5.405		

**Adjusted R<sup>2</sup> 72.64%**

=====



### Stats Allen vrucht: gescheurde vruchten

Response variate: gescheurde vruchten  
 Binomial totals: aantal vruchten gezette tros  
 Distribution: Binomial  
 Link function: Logit  
 Fitted terms: Constant, duur kleuring, groeiperiode laatste vrucht dage, oogstleeftijd vrucht 1 dagen, berekende ugd, fds 1e vrucht oogst, fds 1e vrucht bij zetting laats1

Summary of analysis		mean	deviance	approx	
Source	d.f.	deviance	deviance	ratio	F pr.
Regression	6	465.6	77.5954	204.95	<.001
Residual	2477	937.8	0.3786		
Total	2483	1403.4	0.5652		
Change	-1	-34.3	34.3063	90.61	<.001

Dispersion parameter is estimated to be 0.379 from the residual deviance.

Estimates of parameters		antilog of			
Parameter	estimate	s.e.	t(2477)	t pr.	estimate
Constant	13.62	2.36	5.77	<.001	824407
duur kleuring	0.5001	0.0420	11.90	<.001	1.649
groeiperiode laatste vrucht dage	0.4990	0.0510	9.78	<.001	1.647
oogstleeftijd vrucht 1 dagen	-0.5272	0.0525	-10.04	<.001	0.5903
berekende ugd	-0.2862	0.0403	-7.10	<.001	0.7511
fds 1e vrucht oogst	-9.02	1.23	-7.33	<.001	0.0001208
fds 1e vrucht bij zetting laats1	13.77	1.45	9.51	<.001	952744.

\* MESSAGE: S.e.s are based on the residual deviance.

Accumulated analyses of deviance		mean	deviance	approx	
Change	d.f.	deviance	deviance	ratio	F pr.
+ duur kleuring	1	247.6179	247.6179	654.03	<.001
+ groeiperiode laatste vrucht dage	1	20.0085	20.0085	52.85	<.001
+ oogstleeftijd vrucht 1 dagen	1	3.8162	3.8162	10.08	0.002
+ berekende ugd	1	68.2671	68.2671	180.31	<.001
+ fds 1e vrucht oogst	1	91.5565	91.5565	241.83	<.001
+ fds 1e vrucht bij zetting laats1	1	34.3063	34.3063	90.61	<.001
Residual	2477	937.8001	0.3786		
Total	2483	1403.3726	0.5652		

**Adjusted R<sup>2</sup> 33.01%**

=====  
 Response variate: d gescheurde vruchten  
 Binomial totals: d aantal vruchten gezette tros  
 Distribution: Binomial  
 Link function: Logit  
 Fitted terms: Constant, d trosnr, d duur kleuring, d groeiperiode laatste vrucht da, d oogstleeftijd vrucht 1 dagen, d factor

Summary of analysis		mean	deviance	approx	
Source	d.f.	deviance	deviance	ratio	F pr.
Regression	5	327.8	65.562	16.08	<.001
Residual	51	207.9	4.077		
Total	56	535.7	9.567		
Change	-1	-89.7	89.677	22.00	<.001

Dispersion parameter is estimated to be 4.08 from the residual deviance.

Estimates of parameters		antilog of			
Parameter	estimate	s.e.	t(51)	t pr.	estimate
Constant	71.4	15.0	4.76	<.001	*
d trosnr	0.754	0.154	4.89	<.001	2.126
d duur kleuring	1.327	0.186	7.13	<.001	3.769
d groeiperiode laatste vrucht da	0.267	0.120	2.22	0.031	1.307
d oogstleeftijd vrucht 1 dagen	-1.254	0.198	-6.34	<.001	0.2853
d factor	-35.12	8.00	-4.39	<.001	*

\* MESSAGE: S.e.s are based on the residual deviance.

Accumulated analyses of deviance		mean	deviance	approx	
Change	d.f.	deviance	deviance	ratio	F pr.
+ d trosnr	1	33.064	33.064	8.11	0.006
+ d duur kleuring	1	72.737	72.737	17.84	<.001
+ d groeiperiode laatste vrucht da	1	4.143	4.143	1.02	0.318

+ d oogstleeftijd vrucht 1 dagen	1	128.191	128.191	31.44	<.001
+ d factor	1	89.677	89.677	22.00	<.001
Residual	51	207.917	4.077		
Total	56	535.729	9.567		

**Adjusted R<sup>2</sup>      57.38%**

Response variate:      d gescheurde vruchten  
 Binomial totals:      d aantal vruchten gezette tros  
 Distribution:          Binomial  
 Link function:        Logit  
 Fitted terms:        Constant, d14 ecgift, d14 vgh mat eind, d14 tijd1egiet, d14 Decr wg 360min

Summary of analysis		mean	deviance	approx	
Source	d.f.	deviance	deviance	ratio	F pr.
Regression	4	361.2	90.300	26.90	<.001
Residual	52	174.5	3.356		
Total	56	535.7	9.567		
Change	-1	-178.3	178.295	53.12	<.001

Dispersion parameter is estimated to be 3.36 from the residual deviance.

Estimates of parameters		estimate	antilog of	t(52)	t pr.	estimate
Parameter		s.e.	s.e.			*
Constant		-38.77	4.96	-7.82	<.001	*
d14 ecgift		7.90	1.08	7.30	<.001	2699
d14 vgh mat eind		-0.1358	0.0311	-4.37	<.001	0.8730
d14 tijd1egiet		39.16	5.64	6.95	<.001	*
d14 Decr wg 360min		1.813	0.313	5.79	<.001	6.129

\* MESSAGE: S.e.s are based on the residual deviance.

Accumulated analyses of deviance		mean	deviance	approx	
Change	d.f.	deviance	deviance	ratio	F pr.
+ d14 ecgift	1	128.375	128.375	38.25	<.001
+ d14 vgh mat eind	1	31.287	31.287	9.32	0.004
+ d14 tijd1egiet	1	23.245	23.245	6.93	0.011
+ d14 Decr wg 360min	1	178.295	178.295	53.12	<.001
Residual	52	174.527	3.356		
Total	56	535.729	9.567		

**Adjusted R<sup>2</sup>      64.92%**

Response variate:      d gescheurde vruchten  
 Binomial totals:      d aantal vruchten gezette tros  
 Distribution:          Binomial  
 Link function:        Logit  
 Fitted terms:        Constant, d05 temp, d07 DifMatEC lst120m, d10 ecgift, d11 dTvruucht 30, d13 Dif EC 60min 3, d15 Dif EC 60min 2, d16 Decr wg 10min, d16 Rel Decr10 360 m

Summary of analysis		mean	deviance	approx	
Source	d.f.	deviance	deviance	ratio	F pr.
Regression	8	422.9	52.864	22.49	<.001
Residual	48	112.8	2.350		
Total	56	535.7	9.567		
Change	-1	-30.6	30.611	13.02	<.001

Dispersion parameter is estimated to be 2.35 from the residual deviance.

Estimates of parameters		estimate	antilog of	t(48)	t pr.	estimate
Parameter		s.e.	s.e.			
Constant		-6.11	4.72	-1.29	0.202	0.002230
d05 temp		-0.515	0.152	-3.40	0.001	0.5973
d07 DifMatEC lst120m	-5.51	1.14	-4.84	<.001	0.004057	
d10 ecgift		2.95	1.21	2.44	0.018	19.03
d11 dTvruucht 30		0.643	0.188	3.42	0.001	1.903
d13 Dif EC 60min 3		0.140	0.199	0.70	0.486	1.150
d15 Dif EC 60min 2		0.335	0.101	3.31	0.002	1.399
d16 Decr wg 10min		10.73	2.70	3.97	<.001	45556.
d16 Rel Decr10 360 m	-0.3342	0.0996	-3.35	0.002	0.7159	

\* MESSAGE: S.e.s are based on the residual deviance.

Accumulated analyses of deviance		mean	deviance	approx	
----------------------------------	--	------	----------	--------	--

Change	d.f.	deviance	deviance	ratio	F pr.
+ d05 temp	1	143.511	143.511	61.06	<.001
+ d07 DifMatEC Ist120m 1	60.293	60.293	25.65	<.001	
+ d10 ecgift	1	69.758	69.758	29.68	<.001
+ d11 dTvrucht 30	1	29.120	29.120	12.39	<.001
+ d13 Dif EC 60min 3	1	38.208	38.208	16.26	<.001
+ d15 Dif EC 60min 2	1	26.683	26.683	11.35	0.001
+ d16 Decr wg 10min	1	24.729	24.729	10.52	0.002
+ d16 Rel Decr10 360 m	1	30.611	30.611	13.02	<.001
Residual	48	112.816	2.350		
Total	56	535.729	9.567		
				<b>Adjusted R<sup>2</sup></b>	<b>75.43%</b>