



# Implementatie oogstprognose

R.C. Kaarsemaker

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.  
Sector glastuinbouw  
april 2003

PPO GT13084

417002465

© 2003 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.

Dit is een vertrouwelijk document, uitsluitend bedoeld voor intern gebruik binnen PPO dan wel met toestemming door derden. Niets uit dit document mag worden gebruikt, vermenigvuldigd of verspreid voor extern gebruik.

Financier:  
Productschap Tuinbouw  
Postbus 280  
2700 AG Zoetermeer

Projectnummer: 2445

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.  
Sector Glastuinbouw  
Adres : Kruisbroekweg 5, 2671 KT Naaldwijk  
: Postbus 8, 2670 AA Naaldwijk  
Tel. : 0174 – 63 67 00  
Fax : 0174 - 63 68 35  
E-mail : [infoglastuinbouw@wur.nl](mailto:infoglastuinbouw@wur.nl)  
Internet : [www.ppo.dlo.nl](http://www.ppo.dlo.nl)

# Inhoudsopgave

	pagina
1 INLEIDING .....	4
2 METHODE .....	5
2.1 Deelnemers.....	5
2.2 Registratie gegevens .....	5
2.3 Verwerking van de gegevens .....	7
3 RESULTATEN .....	9
4 CONCLUSIES.....	10

# 1 Inleiding

Het PBG heeft samen met Gartenfrisch van 1998 t/m 2000 een methode ontwikkeld om de oogst te voorspellen. Om verzekerd te zijn van een goede voorspelling is het nodig dat de juiste werkwijze consequent wordt gevolgd. De methode is verder ontwikkeld voor landelijke toepassing via internet. De oorspronkelijke gedachte was om de toepassing beschikbaar te stellen via Groeinet. De mogelijkheid om oogstvoorspelling voor brede toepassing geschikt te maken via internet is besproken met Priva, Groeinet en Letsgrow. Uiteindelijk heeft Letsgrow de oogstvoorspelling opgepakt en geschikt gemaakt voor internettoepassing.

Deze toepassing was, later dan gepland, eind december 2001 operationeel. Om implementatie niet te vertragen en de deelnemende bedrijven tegemoet te komen is PPO de voorspelling in 2001 blijven verzorgen.

## 2 Methode

### 2.1 Deelnemers

Via Gartenfrisch en de Landelijke Tomatencommissie zijn telers benaderd om deel te nemen aan het implementatietraject. De werkwijze met betrekking tot de oogstprognose is toegelicht tijdens een informatie bijeenkomst bij PPO. Daarnaast zijn de deelnemers persoonlijk begeleid. Indien nodig zijn de telers op het bedrijf bezocht, soms was telefonische ondersteuning voldoende.

Tabel 1: Deelnemers

<b>Deelnemer</b>	<b>Woonplaats</b>
A. v/d Meer	Maasland
Aad van Mil	Wateringen
Aad van Zeijl	Den Haag
Arie van Zeyl	Den Haag
Fa. B.M. Nederpelt	Vierpolders
Fa. Nieuwenhuijsen	Houten
G. van Adrichem	Steenbergen
J. Ammerlaan	sexbierum
Jos van Mil	Honselersdijk
Leon Slaman	Monster
Rene Vijverberg	Maasland
Richard vd Knaap	Poeldijk
Ted Duijvestijn	Wateringen
Varekamp de Zeeuw	De Lier
Wilbert Vollebregt	Kwintsheul
Wim van Baalen	Naaldwijk

### 2.2 Registratie gegevens

De deelnemers hebben de benodigde gegevens volgens het voorschrift verzameld, ingevuld in een standaard formulier en wekelijks naar PPO gemaïld (figuur 1). Aandachtspunten zijn uitgewerkt (Bijlage 1) en verstrekt aan telers en Letsgrow.



Registratie oogstprognose 2001

**Bestemd voor: PBG t.a.v. Ruud Kaarsemaker**

E-mail R.C.Kaarsemaker@PPO.DLO.NL  
 Faxnummer : 0174-636835  
 Postbus 8  
 2670 AA Naaldwijk

afzender :

Aad van Mil  
 Poeldijkseweg 23A

weeknr

**119**

2291 GA

dagnr begin (1-7)

**5**

1 = Maandag

Wateringen

dagnr eind (1-7)

**4**

7 = Zondag

	volgende week	twee weken	drie weken	vier weken
Prognose temperatuur	22.8	21.5	21	21

gereliseerde temperatuur	Zaterdag	Zondag	Maandag	Dinsdag	Woensdag	Donderdag	Vrijdag
	20.1	21.8	20.8	21.6	21.5	22.8	22.4
instraling <sup>1</sup>							

<sup>1</sup> als de instraling niet wordt ingevuld wordt de op het PPO in naaldwijk gemeten instraling gebruikt gemiddeld trossgewicht van 20 trossen :

	trossen/m <sup>2</sup>	gezette trossen telveld <sup>3</sup>	grootte telveld <sup>3</sup> (m <sup>2</sup> )
gezet	3.10		1

gram	<b>530</b>
produktie bedrijf :	<b>2.2</b> kg/m <sup>2</sup>

<sup>3</sup>niet verplicht

registratie uitgroei duur met labels op dag 6 (=Zaterdag)

aantal (trossen)	gezet in week (nummer)	geogst (datum)	gezet dagen	geogst dagen	uitgroei duur
3	22	24-Jul-01	153	205	156
6	23	24-Jul-01	160	205	270
6	23	27-Jul-01	160	208	288
gemiddelde uitgroei duur					47.6

naam file Aad van Mil.119  
 station c:  
 directory<sup>1</sup> Oogstvoorspeller2001  
 naam  
 laatste file Aad van Mil.118  
 opgeslagen ja

figuur 1: Voorbeeld registratieformulier oogstprognose

## 2.3 Verwerking van de gegevens

Voor de verwerking van de weekgegevens naar geschikte invoerfiles om de module oogstprognose te kunnen draaien zijn macro's geschreven. De weekgegevens zijn wekelijks automatisch verwerkt. Vervolgens is de oogstprognose gedraaid en zijn de outputfiles omgezet naar een overzichtelijk rapportageblad (figuur 2). De wekrapportage is teruggestuurd naar de deelnemers. De invoerfiles en outputfiles zijn wekelijks gecontroleerd en indien nodig zijn correcties uitgevoerd. Er zaten veel fouten in de aangeleverde data.

Veel voorkomende fouten waren onder andere:

- De verwachte temperatuur is niet goed ingeschat
- Komma's in plaats van punten
- Decimale punt ontbreekt
- Gegevens op verkeerde plaats ingevuld
- Registratie van de uitgroeiduur onvolledig door het ontbreken van labels of verkeerd labelen
- Registratie van de oogstweek niet corresponderend met de productieweek
- Variatie in de gegevens in vakantieperioden



# Rapportage oogstprognose 2001

Bestemd voor:

Faxnummer :

afzender : R. Kaarsemaker  
 PBG Naaldwijk  
 0174-636741

## Resultaten oogstprognose, voorspelling in week :

**34**

productieweek 34 begint op 18-augustus-2001 en eindigt 24-augustus-2001

productieweek 35 begint op 25-augustus-2001 en eindigt 31-augustus-2001

productieweek 36 begint op 01-september-2001 en eindigt 07-september-2001

productieweek 37 begint op 08-september-2001 en eindigt 14-september-2001

	realisatie week 33	prognose week 33	week 34	week 35	week 36	week 37
Prognose temperatuur, (gebruikt bij deze berekening)	21.6	21.5	22.0	21.5	20.5	20.5
Productie kg/m <sup>2</sup>	1.70	2.09	1.69	1.53	1.53	1.27
trossen/m <sup>2</sup>	3.4	3.9	3.2	3.3	3.3	2.6
gemiddeld trossgewicht (gram)	495	539	530	469	461	498
uitgroeiduur geogste trossen (dagen)	45.0	44.8	45	45	45	45
		prognose in	week 34	week 35	week 36	week 37
kg/m <sup>2</sup> bij 21°C in week 34			1.57	1.52	1.61	1.31
trossen <sup>2</sup> bij 21°C in week 34			2.9	3.2	3.5	2.6
kg/m <sup>2</sup> bij 23°C in week 34			1.79	1.56	1.47	1.18
trossen/m <sup>2</sup> bij 23°C in week 34			3.4	3.4	3.2	2.4

Figuur 2: Voorbeeld rapportageformulier oogstprognose



### 3 Resultaten

Vijftien deelnemers hebben in 2001 meegedaan aan de oogstprognose. De werkwijze van de oogstprognose is beschreven, de programmatuur is toegelicht aan LetsGrow en door Letsgrow omgezet in een internet toepassing (softwarematige omzetting is gefinancierd door Letsgrow). De internettoepassing is getest bij een teler en de gegevens zijn vergeleken met de voorspelling gemaakt door PPO. De uitvoering en begeleiding van de oogstprognose is in 2002 voortgezet door Letsgrow met ondersteuning van PPO. Het feit dat er reeds een behoorlijke groep telers bekend was met de werkwijze met betrekking tot de oogstvoorspelling, heeft vertrouwen verschaft en er aan bijgedragen dat de groep deelnemers in 2002 is uitgebreid. Tijdens de innovatieavond in Naaldwijk is de oogstprognose gepresenteerd door middel van een Poster (Bijlage 2).

## 4 Conclusies

- De oogstvoorspelling is toegepast door 16 telers.
- De meeste telers blijven alleen gemotiveerd als de voorspelling overeenkomt met de realisatie.
- Actieve begeleiding van telers is belangrijk om telers te motiveren om goed te registreren en de gegevens foutloos aan te leveren, zodat een betrouwbare voorspelling geproduceerd wordt.
- Oogstvoorspelling is met ingang van 2002 beschikbaar voor alle telers in Nederland als internettoepassing.
- Het aantal deelnemers aan de oogstvoorspelling via internet is in 2002 uitgebreid.
- De oogstvoorspelling is met succes geïmplementeerd.

# Bijlage 1: Toelichting registratie oogstprognose tomaat

*Geschikt maken voor losse en trostomaat. De wijze waarop de zetting/m<sup>2</sup> van losse- en trostomaat bepaald wordt voor verschilt. In principe is de rest hetzelfde alleen tekst aanpassen in tros- of vrucht-*

## 1. Algemeen

De registratie van temperatuur en de gezette vruchten zijn bepalend voor een goede voorspelling. Alle gegevens worden verzameld op plaatsen die een goed beeld geven van de gemiddelde situatie in de gehele kas. Gegevens telveld en het labelen van trossen verzamelen aan de linker- en rechterkant van het pad op een plaats waar de gemiddelde kastemperatuur gerealiseerd wordt. Voor trostomaat moet de zetting van minimaal 100 planten worden waargenomen. Voor losse tomaat is een telveldje van 10 planten voldoende. Als de teeltwijze of het temperatuurverloop in een afdeling afwijkt van de andere afdelingen moet per afdeling een aparte registratie worden bijgehouden. Grote temperatuurverschillen in een afdeling verminderen de betrouwbaarheid van de voorspelling en zijn daarom niet gewenst.

## 2. Zetting

De registratiewijze van de zetting is afhankelijk van het type tomaat.

### *Trostomaat*

Voor trostomaten wordt een vast pad overgeslagen met tros punten. Op een vaste dag in de week worden alle trossen in dit pad gepunt als de laatste vrucht de gewenste grootte heeft (Ø 4, 6 of 8 mm voor respectievelijk cherrytomaat, ronde tomaat of vleestomaat). Het aantal gepunte trossen gedeeld door het oppervlak van het telveld is het aantal gezette trossen per m<sup>2</sup>. Het aantal aangehouden vruchten per tros wordt gelijk houden met de rest van het bedrijf.

### *Losse tomaat*

Het aantal gezette vruchten wordt geteld in een telveldje. Alle vruchten die de gewenste grootte (Ø 4, 6 of 8 mm voor respectievelijk cherrytomaat, ronde tomaat of vleestomaat) bereikt hebben sinds de vorige registratie tellen mee. Het aantal gezette vruchten in het telveldje gedeeld door het oppervlak van het telveldje is het aantal gezette vruchten per m<sup>2</sup>.

## 3. Uitgroeiduur

In een vast pad worden op een vaste dag in de week 15 trossen per week gelabeld als het laatste vruchtje van de tros exact 6 mm groot is. Het labelen moet iedere week gebeuren. Tijdens de oogst worden deze labels verzameld en de uitgroeiduur berekend. De gerealiseerde uitgroeiduur is belangrijk voor een nauwkeurige voorspelling. Het model gebruikt de waargenomen uitgroeiduur met de berekende uitgroeiduur en past indien nodig de gebruikte formule aan.

## 4. Trosgewicht

Het gemiddelde vruchtgewicht wordt verkregen door 20 representatieve trossen te wegen. Het gemiddeld trosgewicht wordt gebruikt om het productiejaarplan aan te passen als dat nodig is. Als het productiejaarplan goed is opgesteld, zullen aanpassingen niet nodig zijn. Als blijkt dat het voorspelde gewicht niet overeenkomt met het gerealiseerde gewicht dan wordt het productiejaarplan aangepast.

### *5. Gerealiseerde instraling*

Instraling ( $\text{J}/\text{cm}^2$ ) per dag invullen. Indien niets is ingevuld worden de gerealiseerde gegevens van het PBG gebruikt. Mogelijk kunnen ook andere regio's worden opgenomen.

### *6. Productie*

De productie in  $\text{kg}/\text{m}^2$  is niet nodig voor de voorspelling. Het is wel belangrijk voor het maken van overzichten en voor het automatisch opstellen van een productiejaarplan in vervolgteelten.

# Oogstvoorspelling, implementatie in de praktijk

R.C. Kaarsemaker  
R.C.Kaarsemaker@ppo.dlo.nl

## Inleiding

In 2001 wordt de oogst op zestien bedrijven voorspeld met behulp van het computermodel van het proefstation. De bedrijven E-mailen de geregistreerde gegevens en het proefstation mailt de voorspelling wekelijks terug.

LetsGrow.com maakt het computermodel geschikt voor gebruik via internet. In 2002 is het mogelijk om de gegevens online in te voeren en direct over de oogstvoorspelling te beschikken.

## Basisprincipe

### Uitgroeiduur afhankelijk van gemiddelde kasttemperatuur

### Invloed afhankelijk van vruchtstadium.

Jonge en bijna rijpe vruchten reageren het sterkste op temperatuur

## Methode

### Teeltplan (begin teelt)

- Schatting weekproductie (kg) gemiddeld jaar
- bepaal tros/vruchtgewicht per week.
- Pas stengeldichtheid aan (optioneel)

### Registratie (wekelijks)

- Zetting
- Uitgroeiduur

### Voorspelling (input)

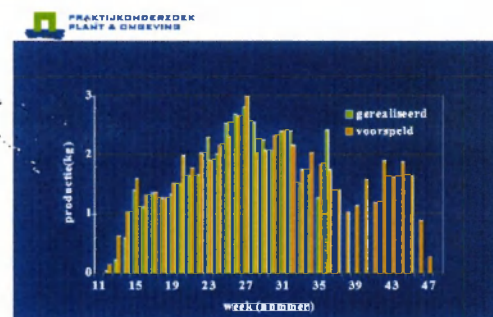
- Verwachte kasttemperatuur
- Gezette vruchten
- Gerealiseerde temperaturen
- Geoogst oppervlak
- Gerealiseerde uitgroeiduur

## Betrouwbaarheid groter door:

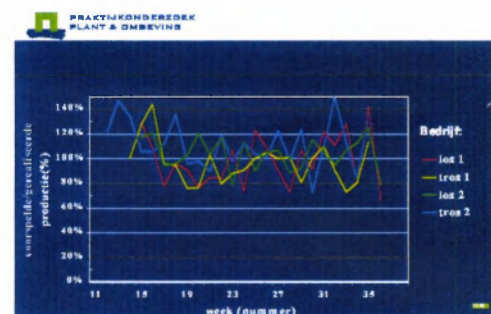
- juiste schatting kasttemperatuur
- vrucht gezet vanaf 6 mm
- registratie gezette trossen per pad door tellen van gepunte trossen (alleen voor trostomaat)
- registratie van uitgroeiduur tros of vrucht door labelen

## Resultaten

De inschatting van de verwachte temperaturen is belangrijk voor een betrouwbare oogstprognose. De voorspelling van het trossgewicht is sterk afhankelijk van het opgestelde teeltplan. Het teeltplan en daarmee de voorspelling worden betrouwbaarder naarmate de bedrijven meer ervaring krijgen met oogstvoorspelling.



Figuur 1: voorspelde en gerealiseerde productie per week op een bedrijf met losse tomaten.



Figuur 2: voorspelde productie relatief ten opzichte van de gerealiseerde productie per week op 4 bedrijven