

# Toetsing oogstvoorspellingsmodel voor bloemkool

*Testing the harvest date prediction model of cauliflower*

C.P. de Moel en dr. ir. A.P. Everaarts, PAGV

Door de voorlichting in Engeland (ADAS) wordt gewerkt met een oogstvoorspellingsmodel voor bloemkool. Het model geeft informatie over de te verwachten oogstdatum en de hoeveelheid bloemkool over een bepaalde periode. Hierdoor wordt de afzetmarkt aldaar vroegtijdig geïnformeerd over het te verwachten aanbod.

De temperatuur is de belangrijkste factor die het tijdstip bepaalt waarop de kool wordt aangelegd. Hierdoor kan de oogstplanning duidelijk anders verlopen dan vóór het planten werd verondersteld. De invloed van de temperatuur op de koolaanleg en daarmee op het oogsttijdstip betekent dat de verstoring van de planning voor vrijwel alle telers in een bepaald gebied gelijk is. Dit laatste heeft dan ook gevolgen voor de aanvoer.

Als de kool eenmaal is aangelegd, kan de oogstperiode binnen zekere grenzen worden voorspeld.

In 1991 werd in samenwerking met ADAS oriënterend ervaring opgedaan om na te gaan of het model ook onder Nederlandse omstandigheden functioneert. Gezien de positieve ervaringen van 1991 is in 1992 bij drie bloemkooltelers die wekelijks planten en verschillende rassen gebruiken een oogstvoorspelling uitgevoerd. Het onderzoek is uitgevoerd in nauwkeurig overleg met het Centraal Bureau voor Tuinbouwweilingen.

## Voorspellingsmodel

Voor bloemkool is de som van de gemiddelde etmaaltemperatuur vanaf het moment van koolaanleg een goede maat gebleken om de oogstdatum te voorspellen. Na koolaanleg moeten van een bepaald zetsel kooltjes ter grootte van tenminste 2 à 3 mm worden verzameld. De gemeten diameter (kruisings) van de kooltjes en de relatie tussen de temperatuur en diameter van de kool dienen als basis voor de oogstvoorspelling. Voor de relatie met de temperatuur wordt uitgegaan van een 30-jarig temperatuur-gemiddelde. Nu kan het tijdstip worden geschat

waarop de kool een zekere diameter zal bereiken en daarmee het oogsttijdstip. De voorspelling kan aangepast worden met de gemeten dagelijkse temperaturen. Naarmate de oogstdatum dichterbij komt, wordt de voorspelling dan nauwkeuriger.

## Waarnemingen

Bij drie bloemkooltelers, verspreid over het bloemkoolgebied "De Streek", zijn tijdens het groeiseizoen van 32 plantingen bemonsteringen uitgevoerd voor bepaling van de kooldiameter. Per planting zijn hiervoor 30 planten genomen.

De gebruikte rassen voor deze waarnemingen waren Fremont, Plana en Lindurian met 10 tot 12 waarnemingen per ras. Het 30-jarig temperatuurgemiddelde (1961-1990, Hoorn) voor berekening van de oogstdatum evenals de actuele temperaturen in 1992, werden verkregen van het KNMI. Om de oogstvoorspelling, verkregen door berekening, met het model te toetsen, werden in de bemonsterde percelen 100 planten uitgezet en geoogst. Bij de berekening is uitgegaan van een te oogsten kool in de maat 'zessen' (kwaliteit I) met een gemiddelde diameter van 20 cm. Het oogstcriterium is aan de betrokken telers overgelaten, waardoor onder praktijkomstandigheden werd geoogst. Na elke oogst werd het aantal bloemkolen bepaald aan de hand van het aantal geoogste planten. De 50% oogstdatum en hoeveelheid bloemkool werden vastgesteld en vergeleken met de berekende voorspelling.

## Resultaten

In de tabellen 65, 66 en 67 wordt een overzicht gegeven van de voorspelde oogstdatum op basis van de kooldiameter, het 30-jarig temperatuurgemiddelde en de waargenomen oogstdatum. Uit de resultaten blijkt dat de voorspelling van de oogstdatum niet geheel in overeenstemming is met de waargenomen

**Tabel 65.** Voorspelling van oogstdatum op basis van kooldiameter en temperatuurgemiddelde (Lindurian 1992).

plantdatum	50% oogst		
	dertig-jarig gemiddelde	actuele temperatuur	waargenomen oogstdatum
10 april	29 juli	26 juli	22 juli
23 april	29 juli	26 juli	24 juli
24 april	30 juli	26 juli	23 juli
1 mei	30 juli	27 juli	23 juli
19 mei	8 augustus	6 augustus	5 augustus
28 mei	14 augustus	12 augustus	12 augustus
11 juni	3 september	1 september	1 september
12 juni	4 september	3 september	28 augustus
22 juni	13 september	12 september	14 september
3 juli	22 september	22 september	18 september

**Tabel 66.** Voorspelling van oogstdatum op basis van kooldiameter en temperatuurgemiddelde. Ras Plana. 1992.

plantdatum	50% oogst		
	dertig-jarig gemiddelde	actuele temperatuur	waargenomen oogstdatum
4 mei	30 juli	27 juli	20 juli
14 mei	31 juli	28 juli	22 juli
19 mei	3 augustus	31 juli	25 juli
23 mei	11 augustus	9 augustus	5 augustus
9 juni	28 augustus	25 augustus	24 augustus
12 juni	1 september	30 augustus	28 augustus
19 juni	3 september	1 september	31 augustus
25 juni	12 september	12 september	15 september
2 juli	22 september	22 september	23 september
10 juli	9 oktober	8 oktober	6 oktober

**Tabel 67.** Voorspelling van oogstdatum op basis van kooldiameter en temperatuurgemiddelde. Ras Fremont. 1992.

plantdatum	50% oogst		
	dertig-jarig gemiddelde	actuele temperatuur	waargenomen oogstdatum
22 mei	15 augustus	13 augustus	15 augustus
26 mei	12 augustus	10 augustus	7 augustus
29 mei	20 augustus	17 augustus	10 augustus
5 juni	28 augustus	26 augustus	20 augustus
9 juni	29 augustus	27 augustus	22 augustus
15 juni	1 september	30 augustus	24 augustus
19 juni	2 september	31 augustus	26 augustus
23 juni	3 september	1 september	29 augustus
26 juni	6 september	5 september	4 september
30 juni	11 september	11 september	5 september
3 juli	21 september	22 september	21 september
7 juli	20 september	20 september	16 september

oogstdatum. Het verschil in dagen tussen beide varieerde in afhankelijkheid van plantdatum en was bij latere plantdatum geringer. Gemiddeld was het verschil vijf dagen met de waargenomen oogstdatum.

Om de oogstdatum aan te passen, werd nog een berekening uitgevoerd op basis van kooldiameter en de gemeten dagelijkse temperatuur (tabellen 65, 66 en 67). Uit de resultaten bleek de voorspelling van de oogstdatum weinig nauwkeuriger om de waargenomen oogstdatum te benaderen. Het verschil in dagen werd hierdoor teruggebracht naar gemiddeld drie dagen.

In de figuren 5 en 6 is de voorspelde en waargenomen aanvoer bij de drie telers vergeleken met de waargenomen aanvoer op de veiling WFO.

Uit de gegevens blijkt dat de voorspelde aanvoer niet geheel in overeenstemming is met de waargenomen aanvoer op de veiling (figuur 5). Het model voorspelde wel de pieken en dalen in de aanvoer. De waargenomen oogstgegevens van de drie telers verspreid over het bloemkoolgebied kwamen duidelijk overeen met het aanvoerbeeld op de veiling in de desbetreffende weken (figuur 6). Bij zowel de voorspelde als de waargenomen aanvoer komen duidelijk pieken voor in relatie met de veilingaanvoer. De voorspelde aanvoerpieken passen echter niet geheel in het beeld van de aanvoerpieken op de veiling. Aangezien het oogstcriterium door de bij dit onderzoek betrokken telers is bepaald, zal de voorspelde oogstdatum moeilijk exact gehaald kunnen worden. Daar deze is berekend bij een kooldiameter van 20 cm ('zessen'). Door het in elkaar overlopen van verschillende beplantingen wordt waarschijnlijk kleiner gesneden om over een kortere periode te kunnen oogsten. Ook het gebruik van de oogstband zal er waarschijnlijk toe leiden dat er kleiner gesneden wordt. Met het model werden wel duidelijk de pieken en dalen van de aanvoer voorspeld. De voorspelde aanvoer loopt echter achter bij de waargenomen aanvoer. Een oogstvoorspelling bij enkele telers in het gebied door gewasbemonstering na koolaanleg kan maatgevend zijn om tot een voorspelling van de oogstdatum en de aanvoer op de veiling te komen voor het totale bloemkoolgebied.

Het jaar 1992 kenmerkte zich door een aantal aanvoerpieken voorafgaand aan een geringe aanvoer van bloemkool. De oorzaak van het onregelmatige

aanvoerpatroon moet gezocht worden in de wisselende weersomstandigheden. Temperaturen boven de 20°C gedurende de eerste weken na het uitplanten vertragen de koolaanleg. In de praktijk betekent dit, dat de oogst van die percelen later dan gedacht zal uitvallen en veelal gelijk zal komen met de later uitgeplante percelen. Het aantal dagen tussen hoge temperaturen en lage aanvoer van bloemkool lag tussen de 42 en 48 dagen. De periode van lage aanvoer tot de aanvoerpiek varieerde van 14 tot 21 dagen. Afhankelijk van de groeiperiode duurde dit langer. Verstoring van de oogstplanning kan van jaar tot jaar regelmatig voorkomen.

## Conclusie

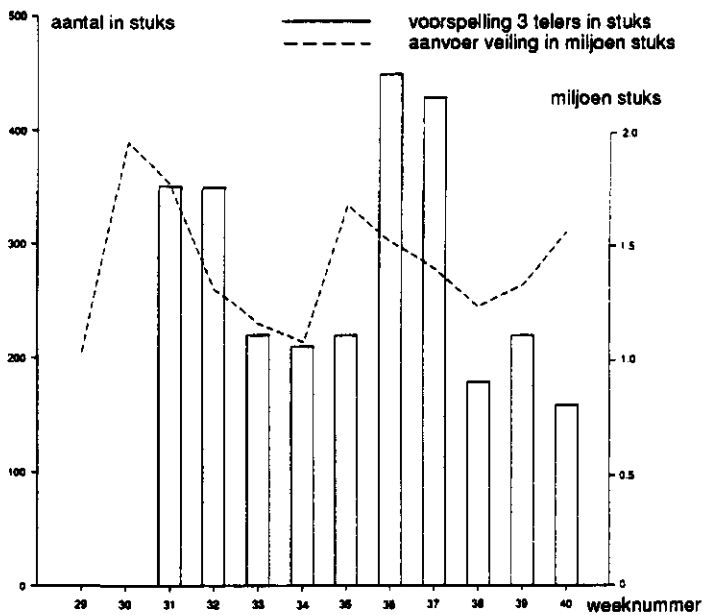
Met het oogstvoorspellingsmodel kan het aanvoerpatroon redelijk goed voorspeld worden. De exacte oogstdatum wordt tot op ongeveer vijf dagen nauwkeurig benaderd.

Bij het toetsen van het model is gebleken dat een gewasbemonstering kort na koolaanleg bij drie representatieve bloemkooltelers maatgevend kan zijn voor het totale bloemkoolgebied. Dit betekent dat het model onder Nederlandse omstandigheden met de vele plantingen en relatief kleine oppervlakten redelijk perspectief biedt voor de veiling om tot een bruikbare voorspelling van de aanvoer te komen.

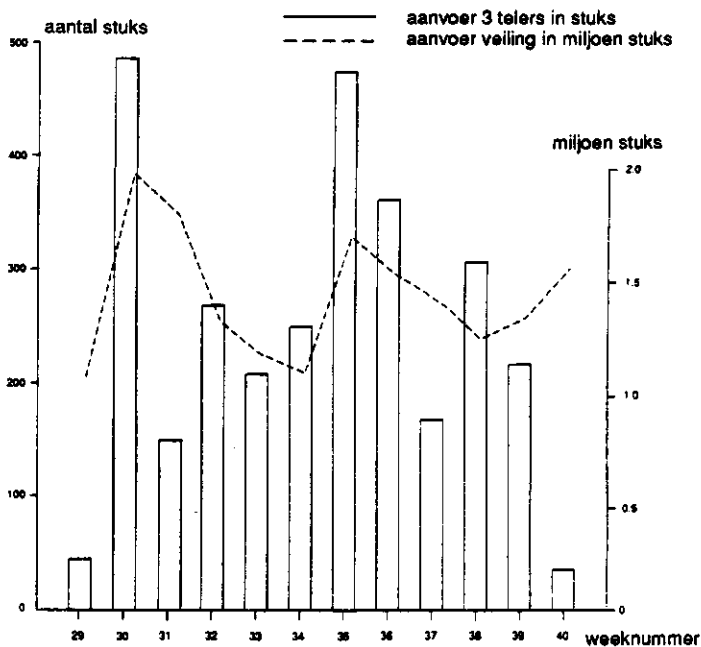
Uit het onderzoek is tevens naar voren gekomen dat het waarnemen van de dagelijkse temperatuur ook reeds een goede mogelijkheid biedt om een beeld te krijgen van de te verwachten aanvoer. Deze methode kan een alternatief zijn voor het oogstvoorspellingsmodel. Hierbij moet echter geconcludeerd worden dat het niveau van de aanvoer kwantitatief niet bepaald wordt. Het oogstvoorspellingsmodel geeft dit wel duidelijk aan.

## Samenvatting

De oogstplanning blijkt bij de teelt van bloemkool nog steeds problemen te geven. Een globale oogstplanning kan worden gemaakt met behulp van het aantal groeidagen en de lengte van de oogstperiode. Het werkelijke oogsttijdstip kan echter sterk afwijken van het geplande. De temperatuur heeft namelijk een



Figuur 5. Voorspelde aanvoer van drie telers in 1992 in relatie tot de veilingaanvoer.



Figuur 6. Waargenomen, werkelijke aanvoer van drie telers in 1992 in relatie tot de veilingaanvoer.

grote invloed op het tijdstip van koolaanleg. Dit betekent dat de verstoring van de planning voor vrijwel alle telers in een bepaald gebied gelijk is. Dit laatste heeft dan ook grote gevolgen voor de aanvoer op de veiling. Om een onregelmatige aanvoer te kunnen voorspellen, is in Engeland een oogstvoorspellingsmodel ontwikkeld. Afgelopen jaar is het model in de praktijk bij een drietal telers getoetst. Het model heeft een redelijk beeld gegeven van de verwachte oogstdatum in vergelijking met de waargenomen oogstdatum. Door het gehanteerde oogstcriterium in de praktijk zal met de in het model aangenomen waarde de oogst niet exact op datum gehaald kunnen worden. De oogstdatum was voor de meeste oogsten vroeger dan het model aangaf. Waarschijnlijk is er kleiner geoogst dan de aangegeven kooldiameter van 20 cm. Het model voorspelde wel de pieken en dalen in de aanvoer. Bij gebruik van het oogstvoorspellingsmodel kan een goed overzicht verkregen worden van de te verwachten oogstdatum en aanvoer door bij drie representatieve telers verspreid over het gebied kort na koolaanleg gewasbemonsteringen uit te voeren.

Uit het onderzoek kan mede opgemaakt worden dat door de dagelijkse temperatuur te meten reeds een beeld verkregen kan worden over de te verwachten aanvoer. Hoge temperaturen ( $> 20^{\circ}\text{C}$ ) in een bepaalde periode veroorzaken vertraging van de koolaanleg met als gevolg na ongeveer zes tot zeven weken een lage aanvoer van bloemkool. Deze wordt gevolgd door een aanvoerpiek in de periode van twee tot drie weken daarna.

Hiermee worden de arbeidsintensieve bemonstering en diameter-meting, die nodig zijn voor het oogstvoorspellingsmodel, overbodig. Bij gebruik van temperatuurmeting ( $> 20^{\circ}\text{C}$ ) om de verwachte aanvoer in te schatten, wordt geen informatie verkregen over de kwantitatieve aanvoer op de veiling.

## Literatuur

Moel, C.P. de en A.P. Everaarts. Oogstvoorspelling geeft meer inzicht in aanvoer, Groenten en Fruit/Vollegroondsgroenten 23

(1992), p. 20.

Moel, C.P. de en A.P. Everaarts. Oogstmoment te voorspellen met model. Groenten en Fruit/Vollegroondsgroenten 21 (1993), p. 10-11

## Summary

*To evaluate the applicability of the ADAS cauliflower harvest date prediction model under Dutch conditions during the 1992 growing season, 32 cauliflower plantings of three representative growers were sampled, and predicted and the actual harvest dates (50% harvest) were compared.*

*Each sample consisted of 30 plants. The plantings included the following cultivars: Fremont, Plana and Lindurian. Harvesting was carried out by the growers. Target curd diameter was 20 cm.*

*Based on long term (30 year) average weather data, the predicted harvest date was usually several days later than the actual harvest date. Based on actual weather data, predictions improved, but the predicted harvest was still usually later than the actual harvest. It is thought that this discrepancy was largely caused because, probably for reasons of harvest efficiency, growers harvested curds at a smaller average diameter than the target diameter.*

*Auction supplies based on the harvest of one hundred plants of each of the 32 plantings were in reasonable agreement with the pattern of the total supply of cauliflower to the auction during the season. Temperatures above  $20^{\circ}\text{C}$  delay curd initiation and consequently may cause planned successive harvests to coincide. For the auction, therefore, peaks and slumps in supply, can possibly be predicted by plotting the average daily temperature of the main supply area and weekly supply data. A slump in supply to the auction follows 42 - 48 days after a period of high temperatures, followed by a peak 14 - 21 days later.*