



# Preventieve maatregelen ter voorkoming van initiële infectiebronnen

Het effect van het verwijderen van gewasresten op kool

Marian Vlaswinkel, Rinske Meier en Huub Schepers



PRAKTIJKONDERZOEK  
PLANT & OMGEVING

Productschap  Tuinbouw

© 2003 Wageningen, Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden vervaelvoudigd, 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 projectrapport (vertrouwelijk) geeft de resultaten weer van het onderzoek dat het Praktijkonderzoek Plant & Omgeving heeft uitgevoerd in opdracht van:



Productschap Tuinbouw  
Postbus 280  
2700 AG ZOETERMEER

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

Adres : Groeneweg 3, 3273 LP Westmaas  
Tel. : 0186 - 57 99 30  
Fax : 0186 - 57 14 66  
E-mail : [infoagv.ppo@wur.nl](mailto:infoagv.ppo@wur.nl)  
Internet : [www.ppo.wur.nl](http://www.ppo.wur.nl)

# Inhoudsopgave

pagina

1. INLEIDING .....	5
2. MATERIAAL EN METHODEN .....	7
2.1 Behandelingen .....	7
2.2 Waarnemingen en uitvoering .....	8
2.3 Resultaten .....	8
3. BESPREKING EN CONCLUSIES .....	11



# 1. Inleiding

De vollegrondsgroenteteelt in Nederland zal de komende jaren moeten voldoen aan steeds strikter wordende eisen betreffende milieubelasting. Ook de afname van het aantal toegelaten fungiciden en de diversiteit daarvan voor de groenteteelt in Nederland noopt tot een verdere verdieping van geïntegreerde gewasbescherming. Dit moet leiden tot een product en productiewijze van onbesproken kwaliteit, waarbij certificering deze kwaliteit waarborgt en inzichtelijk maakt.

In het project 'Ruimte voor geïntegreerde schimmelbeheersing in Brassica' wordt gestreefd naar een verbeterde geïntegreerde schimmelbeheersing en een verlaging van de milieubelasting. De noodzaak tot bescherming van een koolgewas tegen schimmelaantasting wordt bepaald door de kans op aantasting. In principe zijn de factoren gunstige weersomstandigheden voor de schimmel en de reeds aanwezige ziektedruk hiervoor verantwoordelijk. De ziektes op spruitkool overleven de rustperiode met mycelium en rustsporen op en in het blad en stronken. Op deze gewasresten wordt geen gewasbescherming toegepast. De schimmels kunnen op de gewasresten de 'teeltvrije' periode overleven om zo te zorgen voor een hogere initiële ziektedruk in het volgende seizoen. Het is praktisch en economisch gezien ondoenlijk om de gewasresten van het veld te halen en te vernietigen. In het verslag 'Het effect van het onschadelijk maken van gewasresten van spruitkool' wordt weergegeven welke praktische methode van gewasrestmanagement het meest effectief gewasresten onschadelijk maakt.

Het doel van deze proef is het bepalen van de effectiviteit van verlaging van de initiële ziektedruk in spruitkool en bloemkool door verwijderen van gewasresten.



## 2. Materiaal en methoden

In Westmaas werd in spruitkool (ras Cyrus) de proef aangelegd in vier herhalingen. Naast de spruitkool werd in augustus winterbloemkool geplant en in 2003 werd op dezelfde veldjes opnieuw spruitkool geplant.

### 2.1 Behandelingen

In tabel 1 zijn de objecten weergegeven die in de proef zijn opgenomen.

**Tabel 1. Objecten.**

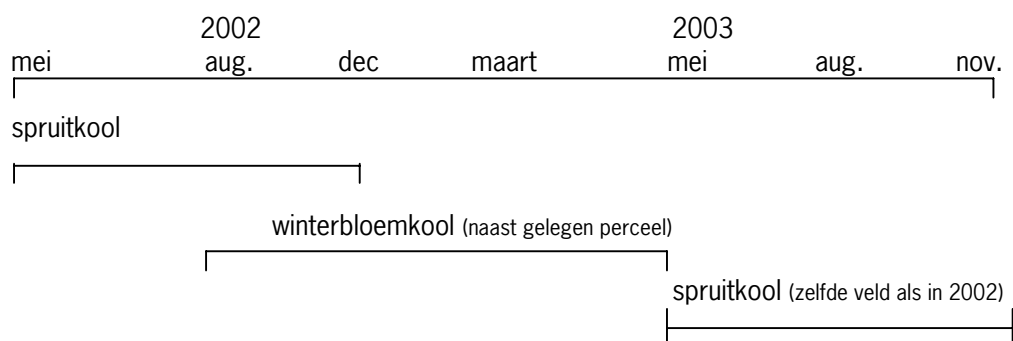
Object	Middel
A	gewasresten weghalen
B	gewasresten laten liggen

**Tabel 2. Teeltgegevens spruitkool en bloemkool**

	2002	2002	2003
Gewas	spruitkool	bloemkool	spruitkool
Ras	Cyrus	Mayfair	Cyrus
Plantdatum	18 april	13 augustus	6 mei
Oogstdatum	3 december	15 mei	12 november

Naast de veldjes waar in 2002 spruitkool is geteeld, en waar de gewasresten al dan niet zijn afgevoerd, werd in 2002/2003 winterbloemkool geteeld. Hierdoor kon nagegaan worden of de gewasresten die blijven staan een ziektedruk veroorzaken voor een nabijgelegen (bloemkool)gewas. Ook van de bloemkool werden de gewasresten wel of niet afgevoerd. Bovendien werden in 2003 op dezelfde veldjes waar in 2002 spruiten zijn geteeld, wederom spruiten geplant. In de praktijk wordt veelal niet twee jaar opeenvolgend op hetzelfde perceel een spruitkoolgewas verbouwd, maar in deze proefopzet is hiervoor gekozen om duidelijk de invloed van gewasresten op de initiële ziektedruk waar te kunnen nemen. Bij sluitkool komt dit nog wel regelmatig voor. Tussen de veldjes werd in 2002 maïs gezaaid om zo zuiver mogelijk de initiële ziektedruk per behandeling waar te kunnen nemen. In 2003 werd gekozen voor graan omdat het belangrijk was vroeg in het seizoen een vrij hoog gewas te hebben.

**Figuur 1. Tijdbalk teelt spruitkool en bloemkool**



**Figuur 2. Gedeelte van proefperceel**

3m	mais		mais	mais		m a i s
13m	spruitkool	bloemkool		bloemkool	spruitkool	
	4 A				8 B	
3m	mais		mais			

## 2.2 Waarnemingen en uitvoering

Tijdens het seizoen is het gewas regelmatig beoordeeld op *Mycosphaerella*. Dit is gedaan door het aantal vlekken per plant te tellen. Bij de oogst in 2003 is de opbrengst van de spruitkool bepaald. Ook zijn de spruiten gesorteerd in de verschillende klassen D (16-23 mm), A (23-31 mm), B (31-41 mm) en C (> 41 mm). Daarna is zowel voor als na het verwijderen van de *Mycosphaerella* het gewicht bepaald. Zodoende is het percentage *Mycosphaerella* te berekenen.

## 2.3 Resultaten

### Spruitkool 2002

Bij de oogst van de spruitkool in 2002 zat er erg veel *Mycosphaerella* in het gewas. De bloemkool stond op dat moment al naast de spruitkool en zo kon de *Mycosphaerella* zich van de spruitkool naar de bloemkool ontwikkelen.

### Bloemkool 2002/2003

Op 17 maart 2003 was bij de bloemkool wel enige *Mycosphaerella* te zien. Het gewas heeft niet echt veel blad door o.a. water-, vorst- en wildschade. Het gewas is later afgedekt tegen wildschade. Op dat moment zijn op de spruitkoolperceeltjes alle resten verteerd.

Op 18 april 2003 heeft de kool weer redelijk veel blad. Op enkele bladeren zijn enkele *Mycosphaerella*-vlekken te zien. Het is wel erg droog geweest wat voor *Mycosphaerella* natuurlijk ongunstig is. De vlekken die er zitten, zitten vooral op de onderste bladeren.

Op 7 mei is in de bloemkool af en toe een vlekje *Mycosphaerella* te zien, maar dit is nog erg weinig. Het is ook erg droog geweest. De spruitkool is op 7 mei geplant.

Op 15 mei is de bloemkool bij de veldjes waarbij de gewasresten weggehaald moesten worden verwijderd. Bij de andere veldjes is de bloemkool geoogst en zijn de gewasresten blijven staan.

Op 12 juni waren er bij het object waar de gewasresten waren blijven liggen nog steeds gewasresten aanwezig.

### Spruitkool 2003

Op 25 juli waren in de spruitkool kleine *Mycosphaerella*-vlekjes zichtbaar.

Ook op 24 september was te zien dat er binnenkort weer nieuwe vlekjes *Mycosphaerella* zichtbaar zouden worden.

In het *Mycos*-programma bleek dat er op 24 mei, 4 juli, 1 september, 11 september en 11 oktober infectieperiodes waren. Op 12 juni waren dus waarschijnlijk de vlekken veroorzaakt op 24 mei zichtbaar (en dus veroorzaakt door de gewasresten van de bloemkool). Daarna heeft de *Mycosphaerella* zich in dit perceel toch vrij goed kunnen ontwikkelen.



**Tabel 3. Resultaten proef PPO Westmaas 2003 in spruitkool**

Object	12 juni		24 september	
	% planten zonder vlekken	aantal vlekken per plant	% planten zonder vlekken	aantal vlekken per plant
gewasresten weghalen	61 a	0,7 a	44 a	2,7 a
gewasresten laten liggen	19 b	5,1 a	9 a	14,8 a
LSD	39	-	-	-

- Als in een kolom achter 2 getallen niet dezelfde letter voorkomt is het verschil tussen die 2 getallen significant (betrouwbaarheid 95%).

Uit Tabel 3 blijkt dat het percentage planten zonder vlekken op 12 juni en 24 september beduidend hoger is bij het weghalen van de gewasresten dan bij het laten liggen van de resten. Het aantal vlekken per plant is bij het laten liggen van de gewasresten hoger dan als de gewasresten verwijderd worden. Door de gewasresten te laten liggen van zowel spruitkool als bloemkool wordt de druk van *Mycosphaerella* veel groter.

**Tabel 4. Resultaten proef PPO Westmaas in spruitkool op 29 Oktober 2003**

Object	blad		spruiten	
	% planten met bladeren zonder vlekken	aantal vlekken per plant	% planten met spruiten zonder vlekken	aantal spruiten met myco per plant
gewasresten weghalen	34 a	15,5 a	53 a	1,3 a
gewasresten laten liggen	0 a	53,3 b	22 a	4,8 a
LSD	-	37,8	-	-

- Als in een kolom achter 2 getallen niet dezelfde letter voorkomt is het verschil tussen die 2 getallen significant (betrouwbaarheid 95%).

Uit Tabel 4 blijkt dat het aantal vlekken per plant bij het laten liggen van de gewasresten betrouwbaar hoger is dan bij het weghalen van de gewasresten.

**Tabel 5. Resultaten proef PPO Westmaas in spruitkool bij de oogst op 12 november 2003**

Object	% <i>Mycosphaerella</i>			
	sortering D	sortering A	sortering B	totaal
gewasresten weghalen	13 a	21 a	43 a	26 a
gewasresten laten liggen	38 a	52 a	77 a	60 b
	-	-	-	32

- Als in een kolom achter 2 getallen niet dezelfde letter voorkomt is het verschil tussen die 2 getallen significant (betrouwbaarheid 95%).

Uit Tabel 5 blijkt dat het totale gewichtspercentage *Mycosphaerella* bij het laten liggen van de gewasresten betrouwbaar hoger is dan het weghalen van de gewasresten.

Foto Mycosphaerella op blad van spruitkool.



### 3. Bespreking en conclusies

Diverse schimmelziekten overleven de winterperiode op onder andere gewasresten, die na de oogst op het veld achterblijven. Deze zieke gewasresten fungeren als een infectiebron voor een volgend koolgewas in de buurt. In Westmaas werd bekeken wat de effecten van het weghalen van de gewasresten is. Deze methode is praktisch ondoenlijk en economisch niet haalbaar, maar op deze manier wordt wel het effect duidelijk. Uit deze proef bleek dat het wel degelijk effect heeft de gewasresten weg te halen. Door het verwijderen van de gewasresten zat er toch 34% minder *Mycosphaerella* in de spruiten. Het effect zou aan de ene kant in de praktijk nog duidelijk beter kunnen zijn, omdat de veldjes (hoewel gescheiden door maïs en graan) dicht bij elkaar lagen en er daardoor altijd druk van *Mycosphaerella* sporen was. Zelfs in een jaar waarin in de praktijk nauwelijks *Mycosphaerella* voor kwam, zat in deze proef nog erg veel *Mycosphaerella*. Dit werd mede veroorzaakt doordat bloemkool en spruitkool naast elkaar geteeld werden. Vooral in gebieden waar beide gewassen vlak bij elkaar geteeld worden, zal dit dus een belangrijke factor zijn. Aan de andere kant zou het effect in de praktijk ook minder kunnen zijn, omdat er gebieden zijn waarin bloemkool en spruitkool niet bij elkaar in de buurt liggen, maar toch staan deze gewassen een vrij lange periode op het veld en kan dit toch een belangrijke bijdrage leveren.

#### **Conclusie**

Het verwijderen van de gewasresten heeft een duidelijke invloed op het verlagen van de ziektedruk van *Mycosphaerella* in kool. Door de gewasresten te verwijderen werd in deze proef bij de oogst de *Mycosphaerella* met ongeveer 30% verlaagd.

