



# WOLF IN SPINAZIE DOORDACHT AANPAKKEN

Spinazie is een zeer belangrijke groente voor de verwerkende industrie in Vlaanderen. Onder vochtige en koele omstandigheden kan een aantasting van het gewas door wolf (valse meeldauw) tot zware opbrengst- en kwaliteitsverliezen leiden. Via een doordachte teeltstrategie met een ruime teeltrotatie, juiste rassenkeuze en inzet van fungiciden, is deze ziekte goed beheersbaar. – *Danny Callens, Inagro*

Valse meeldauw is wereldwijd de belangrijkste ziekte in de spinazieteelt. Deze schimmel infecteert enkel spinazie en enkele onkruiden uit dezelfde familie zoals melganzenvoet, die ook vatbaar is. Het ziektebeeld begint met lichtgroene tot dofgele onregelmatig gevormde laesies (beschadigingen) op de oudere bladeren. Later worden de vlekken heldergeel, ze vergroten en verdrogen bij droog weer of verrotten bij vochtig weer. Aan de onderzijde van het blad is een grauw-violet schimmelpluis met sporenvorming te zien. Deze sporulatie kan na verloop van tijd ook op de bovenzijde van het blad plaatsvinden. Bij zware aantasting kunnen de bladeren volledig opkrullen en vervormen. Dit kan leiden tot een noodzakelijke vroegtijdige oogst met opbrengstverlies of in het slechtste geval tot afkeuring van het veld, vanwege een te afwijkende smaak.

.....  
**Een voldoende ruime vruchtwisseling kan aantasting vanuit de grond beperken.**  
.....

## De ziekteverwekker

Valse meeldauw in spinazie, ook wel wolv genoemd, wordt veroorzaakt door de schimmel *Peronospora farinosa* f.sp. *spinaciae*, die behoort tot de oömyceten-groep. De sporen van de schimmel ontstaan op de conidioforen, die groeien uit de huidmondjes van geïnfecteerde bladeren. Geslachtelijke voortplanting geeft aanleiding tot de vorming van oösporen. Valse meeldauw is een complexe ziekteverwekker en kent verschillende 'rassen' of fysio's. Deze fysio's worden onderschei-

den door hun virulentie uit te testen op verschillende spinazierassen met diverse resistentiegenen, of ook op basis van DNA-onderzoek.

## Levenscyclus van *Peronospora*

Zoals bij veel valse meeldauwschimmels, heeft deze schimmel koele en vochtige omstandigheden nodig om te infecteren en zich te ontwikkelen. Naarmate de spinazie meer bladmassa vormt, worden de omstandigheden voor infectie en ziekteontwikkeling steeds gunstiger, zeker bij vochtige bodemomstandigheden, dus meer naar het einde van de teelt. De sporen worden door de lucht verspreid, vooral door de wind en in zekere mate ook door neerslag. Het is onduidelijk welke rol de oösporen spelen in de epidemiologie. Infecties komen zoals bij aardappelen meestal vanuit naburige geïnfecteerde

planten of velden. De schimmel kan zich zeer snel uitbreiden, zeker bij ideale temperaturen (sporulatie en kieming tussen 9 en 12 °C) en een hoge relatieve vochtigheid, bijvoorbeeld tijdens dauwrijke periodes. Vooral jonge planten zijn dan zeer gevoelig. Voor infectie op grotere bladeren is een bladnatperiode (als er water op het blad ligt) van minstens 6 uur nodig. De verdere ontwikkeling gebeurt bij temperaturen tussen 8 en 25 °C en een relatieve luchtvochtigheid van minstens 80%. De schimmel komt dan ook in alle productieregio's vooral voor in de lente en de herfst, slechts zelden in de zomer. De latente fase van de ziekte bedraagt 6 tot 13 dagen. De overleving gebeurt als oöspore in de grond, op het zaad of in plantmateriaal en als mycelium in het zaad of op levende planten. De oösporen blijven 2 à 3 jaar levensvatbaar in de grond.

### Beheersingsstrategieën

Een voldoende ruime vruchtwisseling (minstens 1 op 4) is aan te bevelen om aantasting vanuit de grond te beperken, hoewel de efficiëntie hiervan in vraag kan worden gesteld omdat infectie vooral via de lucht plaatsvindt. Kies enkel velden met een voldoende en goede drainage om aanhoudend te hoge relatieve vochtigheden in het gewas te vermijden. Om dezelfde redenen zijn een voldoende hoog humusgehalte en een goede bodemstructuur vereist. De stikstofbemesting moet beredeneerd gebeuren. Als er berekend moet worden, doe je dit best in de vroege ochtend en met mate. Hou bij eventuele aantasting ook rekening met de resistenties van volgende spinazieteltonen in de rotatie. Kies dan bij voorkeur voor een ras met andere resistenties. Aangetaste stukken veld kan je indien mogelijk best zo snel mogelijk onderploegen, zeker direct na de oogst, om de infectiebron te vernietigen.

### Rassenkeuze

Het gebruik van resistentie was tot voor kort de enige adequate manier om valse meeldauw te voorkomen. Het resistentiemechanisme is gebaseerd op 1 tot enkele specifieke genen in de plant. Vandaar ook dat nieuwe resistenties steeds weer worden doorbroken en er nieuwe fyso's van valse meeldauw worden vastgesteld. Door de quasi jaarronde teelt van spinazie is de ziektedruk vrij constant aanwezig, wat deze snelle selectiedruk bij de schimmel kan verklaren. Veredelaars kunnen de schimmel maar net voorblijven met het telen van nieuwe rassen met resistentie tegen de nieuwe fyso's. Wereldwijd

zijn er al 14 fyso's bekend. In onze regio komen diverse fyso's tot 13 voor, fyso 14 nog niet. Tabellen 1 en 2 geven een overzicht van de (winter- en voorjaars) rassen die in 2014 in rassenproeven van Inagro stonden. Er wordt ook aangeduid tegen welke fyso's de rassen resistent of intermediair resistent zijn (zie kader). De internationale werkgroep 'Peronospora farinosa' (IWGP) houdt voortdurend bij of

er nieuwe fyso's ontstaan. Doel van de werkgroep is om continu nieuwe fyso's van valse meeldauw in spinazie te inventariseren en nieuwe fyso's te benoemen die sterk genoeg blijken om in opeenvolgende jaren in een groot gebied te overleven en er aanzienlijke economische schade berokkenen. Hierdoor wordt een consistente en heldere communicatie tussen alle betrokkenen bevorderd. In de

**Tabel 1 Resistenties tegen valse meeldauw en beoordeling in rassenproeven april 2014**  
- Bron: Inagro

Cultivar	Zaadhuis	Resistentie tegen fyso														Score winterproef <sup>1</sup>
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
51-518 RZ	Rijk Zwaan	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	V	R	8,5
Acosta	Syngenta	R	R	R	R	R	R	R	R	V	V	R	V	V	V	9,0
Allouette	Seminis	R	R	R	R	R	R	R	V	R	V	R	V	V	V	7,5
Antelope	Rijk Zwaan	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	V	V	8,5
Clermont	Rijk Zwaan	R	R	R	R	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	6,5
Dolphin	Rijk Zwaan	R	R	R	R	R	R	R	V	R	V	R	V	R	V	7,5
Hudson	Popvriend Seeds	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	V	R	V	7,0
Kangaroo	Rijk Zwaan	R	R	R	R	R	R	V	R	V	R	V	V	V	V	7,0
Meerkat	Rijk Zwaan	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	9,0
Novico	Nunhems	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	V	V	8,5
Palco	Nunhems	R	R	R	R	R	V	V	R	V	V	R	V	V	V	7,5
Timpani	Popvriend Seeds	R	R	R	R	R	R	R	R	R	V	R	R	R	R	9,0
PV-1127	Popvriend Seeds	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	9,0
Bassoon	Popvriend Seeds	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	V	R	9,0
San Moreno	Syngenta	R	R	R	R	R	V	V	R	V	V	R	R	V	V	8,5
Seychelles	Seminis	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	V	R	V	7,5
SP938	Syngenta	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	V	V	V	V	6,0
SP939	Syngenta	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	V	R	V	7,5
Sparrow	Rijk Zwaan	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	V	R	V	7,0
SV 1514	Seminis	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	V	9,0
SV 1714	Seminis	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	V	8,0
SV 1778	Seminis	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	V	9,0
SV 3319	Seminis	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	9,0
SV 3523	Seminis	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	V	R	V	7,8
SV 4333	Seminis	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	V	R	8,5
Tapir	Rijk Zwaan	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	V	R	8,3
Comoros	Seminis	R	R	R	R	R	R	R	V	R	V	R	V	R	V	4,0

<sup>1</sup> Score 1 = veel aantasting, 9 = geen aantasting

■ geen gegevens; ■ R = resistent; ■ IR = intermediair resistent; ■ V = vatbaar

## WAT IS RESISTENTIE?

Resistentie is het vermogen van een plantenras om de groei en ontwikkeling van een specifieke plaag of ziekte te beperken, alsook de schade die ze veroorzaakt in vergelijking met vatbare plantenrassen onder vergelijkbare milieumomstandigheden en plaag- of ziektedruk. We onderscheiden 2 niveaus van resistentie. Bij hoge resistentie (HR) beperken plantenrassen de groei en ontwikkeling van een specifieke plaag of ziekte onder normale plaag- of ziektedruk sterk in vergelijking met vatbare rassen. Bij intermediaire resistentie (IR) beperken plantenrassen de groei en ontwikkeling van een specifieke plaag of ziekte, maar ze kunnen meer symptomen vertonen in vergelijking met hoog resistente rassen.

Tabel 2 Resistenties tegen valse meeldauw en beoordeling in rassenproeven mei en juni 2014 - Bron: Inagro

Cultivar	Zaadhuis	Resistentie tegen fysio														Score proef vroege voorjaar 2014 <sup>1</sup>	Score proef late voorjaar 2014 <sup>1</sup>
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14		
51-521 RZ	Rijk Zwaan	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	V	9,0	
51-522 RZ	Rijk Zwaan	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R		9,0
Beaver	Rijk Zwaan	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	V	R	V	5,0	
Boa	Rijk Zwaan	R	R	R	R	R	R	R	R	V	R	V	R	V		8,3	
Caladonia	Seminis	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R		9,0	
Clarinet	Pop Vriend Seeds	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	V		9,0	8,7
Cook	Seminis	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	V	R	V		5,3	3,7
Cornet	Pop Vriend Seeds	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	V	R	6,3	
Dromedary	Rijk Zwaan	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	V	8,7	
Eagle	Rijk Zwaan	R	R	R	R	IR	R	R	R	IR	R	R	IR	IR	IR	8,3	
Falcon	Seminis	R	R	R	R	R	R	V	R	V	R	V	R	V		4,0	
Gnu (51-518)	Rijk Zwaan	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	V	R	4,0	
Lanzarote	Seminis	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	V	9,0	
LDSP940	Syngenta	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	V	R	V		3,7	6,7
LDSP946	Syngenta	R	R	R	R	R	R	R	R	V	R	R	R	R		3,0	6,7
LDSP948	Syngenta	R	R	R	R	R	R	R	R	V	R	R	R	R		7,7	
LDSP956	Syngenta	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	V	R		7,0	
LDSP960	Syngenta	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	V	R	V		6,3	
Molokai	Seminis	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	V		9,0	8,3
Mouflon	Rijk Zwaan	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	V	R		6,3	
Novico	Nunhems	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	V	V		9,0	
Puma	Rijk Zwaan	R	R	R	R	IR	IR	R	IR	IR	IR	R	IR	IR	IR	8,5	
PV-1053	Pop Vriend Seeds	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R		9,0	
Rhino	Rijk Zwaan	R	R	R	R	R	R	R	IR	R	V	R	V	R	V	5,3	
Scorpius	Nunhems	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R		9,0	
Seychelles	Seminis	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	V	R	V		5,3	5,3
Silverwhale	Rijk Zwaan	R	R	R	R	R	R	R	R	IR	R	V	V	R		7,7	
SP10886	Sakata	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	V	R		7,7	7,0
SP10887	Sakata	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	V	R		7,3	4,0
Sparrow	Rijk Zwaan	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	V	R	V	4,3	
SV 1514 VC	Seminis	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	V	9,0	
SV 1714 VC	Seminis	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	V	9,0	
SV 1778 VC	Seminis	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	V	9,0	
SV 3319 VC	Seminis	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R		9,0	
SV 8545 VC	Seminis	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	V	9,0	
Tornado	Seminis	R	R	R	R	R	R	V	R	V	R	V	R	V		6,3	
Useppa	Seminis	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	V	R	4,3	
Whale	Rijk Zwaan	R	R	R	R	R	R	R	R	IR	R	R	IR	R		8,3	

<sup>1</sup> Score 1 = veel aantasting, 9 = geen aantasting

■ geen gegevens; ■ R = resistent; ■ IR = intermediair resistent; ■ V = vatbaar

tabellen zijn ook telkens de scores vermeld van de aantastingsgraad in de betreffende proeven in 2014. Slechts enkele rassen zijn resistent voor alle fysio's van valse meeldauw.

### Zaai-zaadbehandeling

Om vroege infectie tegen te gaan, wordt het zaai-zaad bij voorkeur ontsmet met metalaxyl-M en/of thiram. Dit moet de kleine zaailingen niet alleen beschermen tegen kiemschimmels, maar ook tegen een vroege aantasting door valse meeldauw. De bescherming blijft actief tot ongeveer het vierde echte blad.

### Gewasbespuiting

Sinds kort zijn er enkele fungiciden ter beschikking om valse meeldauw preventief vollevelds te bespuiten. Het gaat om Revus (250 g/l mandipropamid), Previcur Energy (310 g/l fosethyl en 530 g/l propamocarb), Infinito (62,5 g/l fluopicolide en 625 g/l propamocarb) en Orvego Star (300 g/l ametocadriin en 225 g/l dimethomorf). Daarnaast vertoont Signum (26,7% boscalid en 6,7% pyraclostrobin) een nevenwerking. In het voorjaar van 2014 werd bij Inagro een vergelijkende proef uitgevoerd met de erkende middelen. Na 2 behandelingen en bij beoordeling

één week na de laatste behandeling, vertoonden alle middelen een zeer goede werking. Om de selectiedruk op valse meeldauw te beperken en de bekomen resistentie in de rassen langer te laten aanhouden, is het aan te bevelen valse meeldauw bij infectiedruk met fungiciden te beheersen. Hierbij hou je uiteraard best rekening met de specifieke eisen van de afnemers rond aanwezige residu's. ■