

## 2 Richtlijnen voor de ziektebestrijding in wintergerst

D. Wittouck<sup>1</sup>, G. Haesaert<sup>2</sup>, W. Odeurs<sup>3</sup>

### Inhoud

2	Richtlijnen voor de ziektebestrijding in wintergerst .....	14
2.1	Enkele basisprincipes bij de ziektebestrijding .....	14
2.2	Bladziekten in wintergerst.....	15
2.3	Ziektegevoeligheid van wintergerstrassen .....	18
2.4	Intrekking van toelatingen van fungiciden in wintergerst .....	20
2.5	Behandeling in het stadium "eerste knoop" in wintergerst.....	21
2.6	Behandeling in het stadium "laatste blad volledig ontrold" in wintergerst .....	24
2.7	Samenvattend overzicht fungicidebehandelingen in wintergerst.....	30

### 2.1 Enkele basisprincipes bij de ziektebestrijding

Het start bij de rassenkeuze. Bij de **rassenkeuze** gaat in een gegeven situatie bij vergelijkbare opbrengst, kwaliteit of andere kenmerken de voorkeur naar **rassen die het minst gevoelig zijn ten aanzien van ziekten**. Bovendien zullen, in geval van een langdurige regenperiode of met andere woorden een lange periode waarin het niet mogelijk is om een fungicidebehandeling uit te voeren, de gevoeligste rassen het meest getroffen worden door ziekten dan de gezondste rassen.

Kennis van de ziektegevoeligheid van het ras, evenals het moment van aantasting (gewasstadium, periode in het jaar, ...) én het tijdig en bestendig opvolgen van de aantastingsgraad van de schimmelziekten in het individuele veld blijven noodzakelijke beslissingsinstrumenten wil een fungicidebehandeling financieel verantwoord ingezet worden.

Het al dan niet rendabel zijn van de uitgevoerde ziektebestrijding hangt nauw samen met de specifieke ziektedruk op het perceel bij een bepaald ras. **Een behandelingsstrategie dient per perceel en per ras benaderd te worden.**

#### a. Ziekten opvolgen in het veld vanaf het voorjaar

De schimmelziekten dienen opgevolgd te worden per perceel en per ras, de ziektedruk kan immers heel specifiek zijn voor een bepaald perceel en ras.

Om rendabel te zijn dient de financiële meeropbrengst (opbrengst en kwaliteit) van de fungicidebehandeling groter te zijn dan de kostprijs van de fungicidebehandeling (fungicide-, arbeids- en machinekost).

#### b. Fungicidenkeuze

Bij de **fungicidenkeuze** is het belangrijk om naast de **doeltreffendheid** ten aanzien van de te behandelen ziekten, ook de **kostprijs/rentabiliteit** niet uit het oog te verliezen.

#### Aandachtspunten:

- **Indien meer dan één fungicidebehandeling uitgevoerd wordt** ("eerste knoop" en "laatste blad volledig ontrold") **is het**, in het kader van een goed resistentiemanagement, **aangewezen om:**
  - **af te wisselen tussen chemische groepen met een verschillende werkwijze**
  - **of, indien niet mogelijk, af te wisselen tussen werkzame stoffen** binnen eenzelfde chemische groep (bv. afwisselen tussen triazolen). **Vermijden dat tweemaal dezelfde werkzame stof gebruikt wordt.**
- Verschillende werkwijzen combineren met betrekking tot een goed resistentiemanagement. Indien enkelvoudige handelsproducten (deze bevatten één werkzame stof) toegepast worden, deze bij voorkeur combineren: **verschillende werkzame stoffen/ werkwijzen combineren.**
- De door de fabrikant/firma **aanbevolen dosis respecteren**. Een lagere dosis verhoogt het risico op enerzijds een lagere effectiviteit én kortere nawerking, en anderzijds selectie naar resistentie.

<sup>1</sup> Inagro vzw, afdeling Akkerbouw, Rumbeke-Beitem

<sup>2</sup> Universiteit Gent, faculteit Bio-ingenieurswetenschappen, vakgroep plant en gewas, Gent

<sup>3</sup> Bodemkundige Dienst van België vzw, Leuven-Heverlee

- **Hou steeds rekening met de aanbevelingen omtrent de toepassingsvoorwaarden** vermeld op het etiket van het handelsproduct, om de efficiëntie van fungiciden te maximaliseren.
- Ook rekening houden met het **toepassingsstadium waarin het fungicide erkend is** ten aanzien van de betreffende ziekten.
- Tenslotte dient men bij de toepassing van fungiciden ook **rekening te houden met het maximaal aantal toepassingen per handelsproduct**. Voor bepaalde handelsproducten is immers maar 1 toepassing per teelt of per jaar toegelaten in gerst.

## 2.2 Bladziekten in wintergerst

### 2.2.1 Bladvlekkenziekte, netvlekkenziekte, meeldauw en dwergroest

De meest voorkomende bladziekten in wintergerst zijn:

- **bladvlekkenziekte** (*Rhynchosporium secalis*)
- **netvlekkenziekte** (*Helminthosporium teres*)
- **meeldauw** (*Blumeria graminis f.s. hordei* synoniem *Erysiphe graminis*)
- **dwergroest** (*Puccinia hordei*)

Het blijkt dat een te vroege zaai bevorderlijk is voor de ontwikkeling van bepaalde ziekten zoals bladvlekkenziekte en netvlekkenziekte. Dit komt ondermeer door de langere vegetatieve periode en de gevorderde gewasontwikkeling tijdens de winterperiode en de kortere tijdsspanne tussen vorig groeiseizoen.

#### a. Bladvlekkenziekte (*Rhynchosporium secalis*)



**Jonge vlekken zijn waterachtig**  
(Foto: Agronom)



**Bladvlek omgeven door een scherpe zwart-bruine begrenzing**  
(Foto: G. Jacquemin, CRA-W Gembloux)

De eerste symptomen zijn grijs-groene, waterige, langgerekte, ovale vlekken. Later worden de vlekken grijs-geel van kleur en onregelmatig van vorm. De vlekken zijn dan omgeven door een donkere tot paarsbruine rand. De scheiding tussen gezond en aangetast weefsel blijft altijd scherp zichtbaar bij bladvlekkenziekte.

#### b. Netvlekkenziekte (*Helminthosporium teres*)

Op het blad ontstaan eerst bruine puntjes, die uitgroeien tot bruine of bruinzwarte, rechthoekige vlekken, die een netvormige structuur vertonen. Deze netvormige structuren zijn afgebakend door een gele rand. De vlekken kunnen zich ook tussen de nerven vormen (lineair patroon).



**Bruine puntjes en bruine uitgroeide vlek omgeven door een gele rand**  
(Foto: G. Jacquemin, CRA-W Gembloux)



**Rechthoekige vlekken omgeven door een gele rand**  
(Foto: G. Jacquemin, CRA-W Gembloux)

**c. meeldauw** (*Blumeria graminis f.s. hordei* synoniem *Erysiphe graminis*)



**Wit schimmelpluis op het blad**  
(Foto: Chambre d'agriculture de la Manche)



**Wit schimmelpluis met zwarte vruchtlichamen**  
(Foto: University of Georgia and the USDA Forest Service)

Bij een jonge aantasting is wit-grijs schimmelweefsel te zien. Dit wordt later meer bruin. In het schimmelweefsel ontstaan soms kleine zwarte bolvormige vruchtlichamen.

**d. dwergroest** (*Puccinia hordei*)



**Lichtbruine sporenhoopjes omgeven door een geelachtig randje**  
(Foto: G. Jacquemin, CRA-W Gembloux)



**Lichtbruine sporenhoopjes op de bladeren**  
(Foto: G. Jacquemin, CRA-W Gembloux)



**Zwarte wintersporen tijdens de afrijping**  
(Foto: Ziekten en plagen in graangewassen, Ministerie van Landbouw en Visserij, Wageningen, 1981, 72 p.)

De schimmel is met het blote oog goed te herkennen. De kleine sporenhoopjes van dwergroest bevinden zich hoofdzakelijk op de bovenkant van de bladeren. De sporenhoopjes zijn meestal omgeven door een geelachtig randje.



### 2.2.2 *Ramularia*

In de wintergerst kan ook ramularia (*Ramularia collo-cygni*) voorkomen. Deze ziekte werd voor het eerst waargenomen begin de jaren 2000. Vervolgens werd ramularia in 2006 voor het eerst bijna overal in België formeel geïdentificeerd op het einde van het groeiseizoen. Maar het is pas vanaf 2013 dat er in de wintergerst wezenlijke schade veroorzaakt werd met opbrengstderving als gevolg. In 2016 waren er trouwens veel percelen met een zware aantasting als gevolg van onder meer de vele regens.

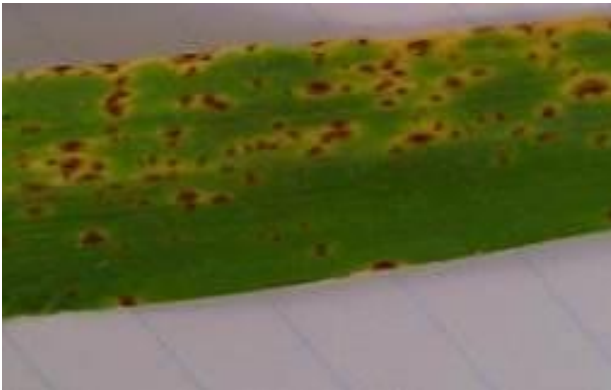
Waar ramularia in de ons omringende landen vrij algemeen voorkomt sedert enkele jaren, wordt deze ziekte ook in België meer en meer vastgesteld. Deze ziekte veroorzaakt de laatste jaren meer en meer schade in de wintergerst, en vooral in Noord-Europa.

De **symptomen van ramularia** kunnen verward worden met deze van netvlekkenziekte of andere bruine vlekken ontstaan ten gevolge van stressfactoren (foto-oxidatie, licht, ...).

Ramularia vormt kleine donkerbruine rechthoekige vlekken van 2 tot 5 mm lengte en 1 tot 2 mm breed in de richting van de bladnerven en zijn omgeven door een bleke rand. De vlekken zijn aan weerszijden van het blad zichtbaar, doch deze zijn groter aan de bovenzijde van het blad.

Een typisch symptoom, alhoewel niet steeds aanwezig, zijn de rijen witte puntjes (witte dons) op de onderzijde van de bladeren, dewelke zichtbaar zijn met een vergrootglas; aan de hand hiervan kan ramularia onderscheiden worden van netvlekkenziekte.

Ramularia brengt over het algemeen een zeer snel verdrogen van de bladeren teweeg. Vochtig en fris weer is bevorderlijk voor de ontwikkeling van de ziekte.



**Bruine vlekken begrensd door een bleke rand**  
(Foto: G. Jacquemin, CRA-W Gembloux)



**Ramulariavlekken op de bladeren**  
(Foto: G. Jacquemin, CRA-W Gembloux)

De symptomen van ramularia verschijnen doorgaans zeer plots en kunnen optreden in de periode aarvorming tot de rijping van het graan. Vochtig weer tijdens de aarvorming is gunstig voor de ontwikkeling van ramularia. Eens de ziektesymptomen aanwezig zijn kan de ziekte niet meer onder controle gehouden worden. Ramularia kan aangepakt worden door een fungicidebehandeling in het stadium "laatste blad". Aangezien deze ziekte niet kan voorspeld worden dient er bij de fungicidekeuze rekening gehouden te worden met de bestrijding van ramularia.

(Bron ramularia: - Livre Blanc "Céréales" ULg Gembloux Agro-Bio Tech et CRA-W Gembloux –  
Février 2016, Février 2018, Février 2019 en Février 2020

- Arvalis-Institut du végétal, France, Choisir et Décider, Synthèse Nationale 2014-  
2015 – Céréales à pailles – Interventions de printemps)

## 2.3 Ziektegevoeligheid van wintergerstrassen

### a. Gevoeligheid voor bladziekten 2019

Landbouwcentrum Granen Vlaanderen. Rassenproeven zesrijige wintergerst 2019.

Gevoeligheid voor bladziekten (schaal 1-9; 9 = gezond), rangschikking van de rassen naar toenemende gevoeligheid in 2019.

Ras	Meeldauw (witziekte)	Ras	Bladvlekken-ziekte	Ras	Netvlekken-ziekte	Ras	Dwergroest	Ras	Gemiddelde bladziekten
Hedwig	8,8	Tektoo (hybride)	6,7	Tektoo (hybride)	8,0	Wootan (hybride)	7,5	<b>Tektoo (hybride)</b>	<b>7,6</b>
Coccinel	8,5	KWS Keeper	6,6	KWS Keeper	7,8	Tektoo (hybride)	7,3	<b>Wootan (hybride)</b>	<b>7,4</b>
Tektoo (hybride)	8,2	Wootan (hybride)	6,6	Faro	7,8	KWS Keeper	7,2	<b>SU Jule</b>	<b>7,1</b>
Verity	8,1	Smooth (hybride)	6,2	SU Jule	7,6	Monique	7,0	<b>KWS Keeper</b>	<b>7,1</b>
KWS Orbit	8,0	SU Jule	6,1	Wootan (hybride)	7,6	SU Jule	6,9	<b>Smooth (hybride)</b>	<b>6,9</b>
SU Jule	7,8	Novira	5,8	Verity	7,5	Verity	6,7	<b>Monique</b>	<b>6,7</b>
Smooth (hybride)	7,8	Zebra	5,7	KWS Tonic	7,1	Smooth (hybride)	6,5	<b>Verity</b>	<b>6,7</b>
Wootan (hybride)	7,8	Monique	5,7	Rafaela	7,1	Zebra	6,4	<b>Novira</b>	<b>6,6</b>
Margaux	7,6	Bazooka (hybride)	5,3	Monique	7,0	Margaux	6,4	<b>Coccinel</b>	<b>6,6</b>
Rafaela	7,6	Faro	5,3	Novira	7,0	Novira	6,4	<b>Hedwig</b>	<b>6,6</b>
Zebra	7,5	Margaux	5,3	Bazooka (hybride)	7,0	Coccinel	6,4	<b>Zebra</b>	<b>6,5</b>
Monique	7,3	Rafaela	5,2	Smooth (hybride)	7,0	Hedwig	6,3	<b>Margaux</b>	<b>6,5</b>
Novira	7,3	Coccinel	4,8	Coccinel	6,9	Bazooka (hybride)	6,0	<b>Rafaela</b>	<b>6,4</b>
KWS Keeper	6,8	Verity	4,5	Hedwig	6,8	Rafaela	5,5	<b>Faro</b>	<b>6,3</b>
KWS Tonic	6,8	Hedwig	4,4	KWS Orbit	6,6	Faro	5,5	<b>Bazooka (hybride)</b>	<b>6,1</b>
Faro	6,6	KWS Orbit	3,9	Margaux	6,6	KWS Orbit	4,7	<b>KWS Orbit</b>	<b>5,8</b>
Bazooka (hybride)	6,2	KWS Tonic	3,2	Zebra	6,5	KWS Tonic	3,9	<b>KWS Tonic</b>	<b>5,3</b>
<i>Gemiddelde</i>	<i>7,6</i>	<i>Gemiddelde</i>	<i>5,4</i>	<i>Gemiddelde</i>	<i>7,2</i>	<i>Gemiddelde</i>	<i>6,3</i>	<b><i>Gemiddelde</i></b>	<b><i>6,6</i></b>

**Minst gevoelig voor bladvlekkenziekte, netvlekkenziekte en dwergroest:** Tektoo (hybride), KWS Keeper en Wootan (hybride); SU Jule scoort ook goed

## b. Gevoeligheid voor bladziekten meerdere proefjaren

In onderstaande tabel is de gevoeligheid voor bladziekten weergegeven (omvat netvlekkenziekte, bladvlekkenziekte, dwergroest, meeldauw).

**Landbouwcentrum Granen Vlaanderen. Rassenproeven zesrijige wintergerst meerdere proefjaren. Gevoeligheid voor bladziekten (schaal 1-9; 9 = gezond), rangschikking van de rassen naar toenemende gevoeligheid in 2019.**

Ras	2019	2018	2017
Tektoo (hybride)	7,6	5,7	-
Wootan (hybride)	7,4	6,0	5,5
SU Jule	7,1	5,9	-
KWS Keeper	7,1	6,2	-
Smooth (hybride)	6,9	5,8	4,6
Monique	6,7	5,1	5,4
Verity	6,7	5,3	4,9
Novira	6,6	-	-
Coccinel	6,6	-	-
Hedwig	6,6	5,9	6,1
Zebra	6,5	-	-
Margaux	6,5	-	-
Rafaela	6,4	4,4	5,3
Faro	6,3	-	-
Bazooka (hybride)	6,1	5,4	4,3
KWS Orbit	5,8	-	-
KWS Tonic	5,3	3,7	2,7
<i>Gemiddelde</i>	<i>6,6</i>	<i>5,6</i>	<i>4,9</i>
		<i>(gemiddelde</i>	<i>(gemiddelde</i>
		<i>17 rassen)</i>	<i>16 rassen)</i>

**Minder gevoelige rassen voor bladziekten:** Tektoo (hybride), Wootan (hybride), SU Jule en KWS Keeper

**Waakzaamheid bladvlekkenziekte:** Hedwig, Verity en Coccinel

**Gevoeligste rassen voor bladziekten:**

- *meest gevoelig:* KWS Tonic en KWS Orbit (beide rassen o.a. bladvlekkenziekte en dwergroest)
- *ook bij de gevoeliger rassen behoren:* - Bazooka (hybride), Faro (o.a. dwergroest) en Rafaela (o.a. dwergroest)  
- in 2016 behoorde Smooth (hybride) tot de gevoeliger rassen voor dwergroest

Zie ook de [rasfiches wintergerst](http://www.lcg.be) op de LCG-website ([www.lcg.be](http://www.lcg.be)).

## **2.4 Intrekking van toelatingen van fungiciden in wintergerst**

### **2.4.1 Intrekking van de toelatingen van middelen op basis van chloorthalonil**

De Europese goedkeuring van chloorthalonil werd niet verlengd omdat tijdens de evaluatie van de aanvraag tot verlenging is gebleken dat deze werkzame stof niet langer voldoet aan de huidige, strenge vereisten van de Europese wetgeving. In wintergerst worden daarom de volgende toelatingen ingetrokken met een kortere respijtperiode dan gewoonlijk:

- Abringo
- Amistar Opti
- Balear
- Barclay Chloroflash
- Bravo
- Divexo
- Life Scientific Chlorothalonil
- Olympus
- Perseo
- Pugil
- Spirodor
- Taloline

Deze handelsproducten mogen nog verhandeld worden tot 20 april 2020. Het gebruik is toegelaten tot 20 mei 2020.

(Bron: Fytoweb 14 juni 2019)

### **2.4.2 Intrekking van de toelatingen van middelen op basis van fenpropimorf**

De toelatingen van de gewasbeschermingsmiddelen:

- Capalo
- Corbel
- Diamant
- Opus Team
- Palazzo

worden ingetrokken als gevolg van het verlopen van de goedkeuring van de werkzame stof fenpropimorf op Europees niveau.

Deze handelsproducten mogen nog verhandeld worden tot 31 maart 2021. Het gebruik is toegelaten tot 31 oktober 2021.

(Bron: Fytoweb 12 april 2019)

### **2.4.3 Intrekking van de toelatingen van middelen op basis van prochloraz**

Op Europees niveau werd besloten om de maximale residulimieten (MRLs) voor de werkzame stof prochloraz te wijzigen. Om overschrijdingen van de nieuwe MRLs te vermijden heeft het Erkenningscomité besloten de bladtoepassingen in wintergerst en zomergerst onmiddellijk in te trekken voor:

- Ampera
- Bumper P
- Kantik
- Mirage 450 ECNA
- Propiraz EC
- Sportak EW

(Bron: Fytoweb 9 januari 2020)

## 2.5 Behandeling in het stadium "eerste knoop" in wintergerst

### 2.5.1 Behandelingstijdstip

**Stadium "eerste knoop"**, kan tot ten laatste "tweede knoop"

Een behandeling in het stadium "eerste knoop" is **enkel verantwoord indien er vroeg in het seizoen een belangrijke schimmelaantasting in het perceel voor komt.**

Indien een vroege fungicidebehandeling (stadium "eerste knoop") dient uitgevoerd te worden, dient er over gewaakt te worden dat de periode tussen deze vroege behandeling en de fungicidebehandeling in het stadium "laatste blad" overeenstemt met de werkingsduur van de vroeg toegepaste fungicidebehandeling. **De periode tussen de vroege fungicidebehandeling en de fungicidebehandeling in het stadium "laatste blad" mag maar 3 tot maximaal 4 weken bedragen**, naargelang de werkingsduur van de vroeg toegepaste fungicidebehandeling, de rasgevoeligheid en de ziektedruk. Doch wanneer de gewasontwikkeling snel vordert in de periode "eerste knoop" tot "laatste blad volledig ontrold" waardoor deze tussenperiode verkort, speelt bij de fungicidekeuze de lange nawerking van de vroege bladbehandeling minder een rol.

### 2.5.2 Fungicidekeuze in functie van de te behandelen bladziekten bij de behandeling in het stadium "eerste knoop" in wintergerst

Van de werkzame stoffen vermeld in de hierna volgende tekst kunnen er soms nog andere handelsproducten beschikbaar zijn dan deze die vermeld worden.

#### a. Meeldauw

**a.1** Meest effectief zijn de werkzame stoffen cyflufenamide, metrafenone, fenpropidin, spiroxamine en fenpropimorf (Bron: Arvalis - Institut du végétal, France, Dépliant Céréales, Lutte contre les maladies, Février 2019):

- **cyflufenamide:** aanwezig in diverse enkelvoudige handelsproducten, o.a.:  
Nissodium en Cosine (beide handelsproducten bevatten cyflufenamide 50 g/l)  
zijn specifieke meeldauwfungiciden
- **metrafenone:** aanwezig in diverse samengestelde handelsproducten:
  - Ceando (metrafenone 100 g/l + epoxiconazool 83 g/l)
  - Palazzo en Capalo (beide handelsproducten bevatten metrafenone 75 g/l + fenpropimorf 200 g/l + epoxiconazool 62,5 g/l);  
beide handelsproducten mogen verhandeld worden tot 31 maart 2021, gebruik is toegelaten tot 31 oktober 2021
- **fenpropidin:** aanwezig in het samengesteld handelsproduct:
  - Epox Top (fenpropidin 100 g/l + epoxiconazool 40 g/l)
- **spiroxamine:** aanwezig in diverse samengestelde handelsproducten (o.a. Input: spiroxamine 300 g/l + prothioconazool 160 g/l).
- **fenpropimorf:** De fungiciden op basis van fenpropimorf mogen verhandeld worden tot 31 maart 2021, gebruik is toegelaten tot 31 oktober 2021:
  - Corbel (fenpropimorf 750 g/l)
  - Fenpropimorf is eveneens aanwezig in diverse samengestelde handelsproducten, o.a.:
    - Opus Team (fenpropimorf 250 g/l + epoxiconazool 84 g/l)
    - Palazzo en Capalo (beide bevatten fenpropimorf 200 g/l + metrafenone 75 g/l + epoxiconazool 62,5 g/l)
    - Diamant (fenpropimorf 214,3 g/l + pyraclostrobine 114,3 g/l + epoxiconazool 42,9 g/l) (pyraclostrobine is een strobilurine)

**a.2** Een aantal triazolen vertonen een nevenwerking.

Strobilurinen worden niet aanbevolen gezien de zwakkere werking ten aanzien van meeldauw.



## b. Bladvlekkenziekte

**b.1** De bestrijding van bladvlekkenziekte berust hoofdzakelijk op **cyprodinil** of **triazolen** (Bron: Livre Blanc "Céréales" ULg Gembloux Agro-Bio Tech et CRA-W Gembloux-Février 2020).

**Cyprodinil** is momenteel enkel beschikbaar in combinatie met een carboxamide. Fungiciden op basis van een carboxamide (SDHi) worden bij voorkeur ingezet in het stadium "laatste blad volledig ontrold".

Binnen de **triazolen** geeft **prothioconazool** een betere bestrijding dan **epoxiconazool**; epoxiconazool geeft op zijn beurt een betere tot gelijkaardige bestrijding in vergelijking met de overige triazolen (Bron: Livre Blanc "Céréales" ULg Gembloux Agro-Bio Tech et CRA-W Gembloux - Février 2020).

De goede werking van prothioconazool en epoxiconazool wordt bevestigd door Arvalis (Frankrijk), waar deze werkzame stoffen de beste quotering voor de bestrijding van bladvlekkenziekte krijgen binnen de triazolen. (Bron: Arvalis - Institut du végétal, France, Dépliant Céréales, Lutte contre les maladies, Février 2019)

➤ **prothioconazool** is aanwezig in het enkelvoudig handelsproduct:

- Protendo 250 EC (prothioconazool 250 g/l)

en in diverse samengestelde handelsproducten, o.a.:

- Input (prothioconazool 160 g/l + spiroxamine 300 g/l)

- Kestrel (prothioconazool 160 g/l + tebuconazool 80 g/l)

- Fandango (prothioconazool 100 g/l + fluoxastrobine 100 g/l)

- Fandango Pro (prothioconazool 100 g/l + fluoxastrobine 50 g/l)

} fluoxastrobine is een strobilurine

➤ **epoxiconazool** is aanwezig in diverse enkelvoudige handelsproducten, o.a.:

- Rubric (epoxiconazool 125 g/l)

- Tifex (epoxiconazool 125 g/l)

en in diverse samengestelde handelsproducten, o.a.:

- Epox Top (epoxiconazool 40 g/l + fenpropidin 100 g/l)

- Granovo (epoxiconazool 50 g/l + boscalid 140 g/l) (boscalid is een pyridine-carboxamide)

- Ceando (epoxiconazool 83 g/l + metrafenone 100 g/l)

- Zaindu (epoxiconazool 100 g/l + azoxystrobine 200 g/l) (azoxystrobine is een strobilurine)

- fungiciden die tevens fenpropimorf bevatten. Deze fungiciden mogen verhandeld worden tot 31 maart 2021, gebruik is toegelaten tot 31 oktober 2021:

- Opus Team (epoxiconazool 84 g/l + fenpropimorf 250 g/l)

- Palazzo en Capalo (beide bevatten epoxiconazool 62,5 g/l + metrafenone 75 g/l + fenpropimorf 200 g/l)

- Diamant (epoxiconazool 42,9 g/l + fenpropimorf 214,3 g/l + pyraclostrobine 114,3 g/l) (pyraclostrobine is een strobilurine)

**b.2** Ook de **combinatie van triazolen met een strobilurine** behoort tot de mogelijkheden voor inzet in het stadium "eerste tot tweede knoop". Hierdoor wordt ondermeer een langere nawerking bekomen. Van de handelsproducten hierboven vermeld bevatten Fandango, Fandango Pro, Zaindu en Diamant ook een strobilurine.

Fungiciden op basis van een strobilurine en bijhorende aandachtspunten zie blz. 28-29 verder in dit artikel. Merendeel van deze fungiciden is erkend vanaf het stadium "eerste knoop", doch enkele zijn pas erkend vanaf het stadium "tweede knoop" of "laatste blad".

## c. Netvlekkenziekte

**c.1** Indien een vroege bladbehandeling noodzakelijk is, steunt de bestrijding van netvlekkenziekte momenteel vooral op de **triazolen**.

Binnen de triazolen blijft **prothioconazool** het meest effectief.

(Bron: - Livre Blanc "Céréales" ULg Gembloux Agro-Bio Tech et CRA-W Gembloux - Février 2020)

- Arvalis - Institut du végétal, France, Choisir & Décider, Synthèse Nationale 2019 - Céréales à paille - Interventions de printemps

➤ **prothioconazool** is aanwezig in het enkelvoudig handelsproduct:

- Protendo 250 EC (prothioconazool 250 g/l)

en in diverse samengestelde handelsproducten, o.a.:

- Input (prothioconazool 160 g/l + spiroxamine 300 g/l)

- Kestrel (prothioconazool 160 g/l + tebuconazool 80 g/l)

- Fandango (prothioconazool 100 g/l + fluoxastrobine 100 g/l)

- Fandango Pro (prothioconazool 100 g/l + fluoxastrobine 50 g/l)

} (fluoxastrobine is een strobilurine)

**c.2** Ook de **combinatie van triazolen met een strobilurine** behoort tot de mogelijkheden voor inzet in het stadium "eerste tot tweede knoop". Hierdoor wordt ondermeer een langere nawerking bekomen. Van de handelsproducten hierboven vermeld bevatten Fandango en Fandango Pro ook een strobilurine.

Fungiciden op basis van een strobilurine, bijhorende aandachtspunten en resistentieproblematiek met betrekking tot netvlekkenziekte zie blz. 28-29 verder in dit artikel. Merendeel van deze fungiciden is erkend vanaf het stadium "eerste knoop", doch enkele zijn pas erkend vanaf het stadium "tweede knoop" of "laatste blad".

#### **d. Dwergroest**

Indien een vroege bladbehandeling nodig is, kan dwergroest bestreden worden met **triazolen**.

Ook de **combinatie van triazolen met een strobilurine** behoort tot de mogelijkheden voor inzet in het stadium "eerste tot tweede knoop". Hierdoor wordt ondermeer een versterking op dwergroest bekomen en een langere nawerking. Fungiciden op basis van een strobilurine en bijhorende aandachtspunten zie blz. 28-29 verder in dit artikel. Merendeel van deze fungiciden is erkend vanaf het stadium "eerste knoop", enkele zijn pas erkend vanaf het stadium "tweede knoop" of "laatste blad".

#### **Resistentiemanagement ten aanzien van netvlekkenziekte:**

De resistentieproblematiek betreffende netvlekkenziekte vraagt het nastreven van een goed resistentiemanagement in de ziektebestrijding in wintergerst.

- **Indien meer dan één fungicidebehandeling uitgevoerd wordt tijdens het teeltseizoen** ("eerste knoop" en "laatste blad volledig ontrold") **is het**, in het kader van een goed resistentiemanagement ten aanzien van de bestrijding van netvlekkenziekte, **aangewezen om:**
  - **af te wisselen tussen chemische groepen met een verschillende werkingwijze**
  - **bij het gebruik van triazolen af te wisselen tussen werkzame stoffen** gedurende het teeltseizoen. Vermijden om tweemaal dezelfde werkzame stof te gebruiken in eenzelfde groeiseizoen. Bij twee behandelingen met eenzelfde werkzame stof, kan de eerste behandeling de ontwikkeling van resistentieopbouw versnellen waardoor de effectiviteit van de tweede behandeling afneemt.

Arvalis, Frankrijk, raadt in dit verband aan om het gebruik van een carboxamide-bevattend fungicide, maar ook van een strobilurine-bevattend fungicide, prothioconazool en elk triazool te beperken tot één toepassing per teeltseizoen (Bron: Arvalis – Institut du végétal, France, Choisir & Décider, Synthèse Nationale 2019 – Céréales à pailles – Interventions de printemps)

- Weliswaar dient de door de fabricant/firma **aanbevolen dosis** gerespecteerd te worden. Een lagere dosis verhoogt het risico op enerzijds een lagere effectiviteit én kortere nawerking, en anderzijds resistentievorming.

## 2.6 Behandeling in het stadium "laatste blad volledig ontrold" in wintergerst

### 2.6.1 Toelichting

Bij de ziektebestrijding in wintergerst ligt de nadruk op een **polyvalente behandeling in het stadium "laatste blad volledig ontrold" tegen bladziekten en ter voorkoming van ramularia.**

Fungiciden toegepast in het stadium "laatste blad volledig ontrold" kunnen gemengd toegediend worden met een halmversteviger op basis van ethefon. Halmverstevigingsmiddelen op basis van ethefon mogen evenwel niet gemengd worden met fungiciden die een dithiocarbamaat bevatten, alsook niet met het fungicide Diamant.

**Indien een vroege fungicidebehandeling (stadium "eerste knoop") uitgevoerd werd mag de periode tot de tweede behandeling (stadium "laatste blad volledig ontrold") maar 3 tot maximaal 4 weken bedragen** naargelang de werkingsduur van de vroeg toegepaste fungicidebehandeling, de rasgevoeligheid en de ziektedruk.

### 2.6.2 Keuzemogelijkheden fungiciden bij de behandeling in het stadium "laatste blad volledig ontrold" in wintergerst

De fungicidebehandeling in het stadium "laatste blad volledig ontrold" wordt bij voorkeur uitgevoerd met een fungicide op basis van een carboxamide (SDHi) (met name de pyrazool-carboxamiden). Deze fungiciden behalen in de regel immers de beste resultaten zowel naar ziektebestrijding als naar bruto-graanopbrengst.

In wezen kan de aarbehandeling ook uitgevoerd worden met een fungicide op basis van een strobilurine, doch de fungiciden op basis van een carboxamide behalen in de regel de beste resultaten.

Carboxamiden en strobilurinen dienen steeds gebruikt te worden in combinatie met een curatief werkend fungicide (onder de vorm van een samengesteld handelsproduct of door menging). Bij de fungicidekeuze kan voor wat het curatief werkend fungicide betreft ook rekening gehouden worden met de effectiviteit van de betreffende werkzame stof ten aanzien van meeldauw, bladvlekkenziekte, netvlekkenziekte en dwergroest (zie "2.5 Behandeling in het stadium eerste knoop in wintergerst" op blz 21-23 eerder in dit artikel).

Van de werkzame stoffen vermeld in de hierna volgende tekst kunnen er soms nog andere handelsproducten beschikbaar zijn dan deze die vermeld worden.

#### a. Behandeling met een FUNGICIDE OP BASIS VAN EEN CARBOXAMIDE OF SDHi in combinatie met een curatief werkend fungicide in wintergerst

Carboxamiden dienen steeds gebruikt te worden in combinatie met een curatief werkend fungicide (onder de vorm van een samengesteld handelsproduct of door menging).

Binnen de carboxamiden zijn de pyrazool-carboxamiden (benzovindiflupyr of solatenol, bixafen, fluxapyroxad of xemium en isopyrazam) de recentste, en een pyridinyl-ethyl-benzamide (fluopyram) de meest recente:

#### **Pyrazool-carboxamiden**

- benzovindiflupyr of solatenol (chemische groep: pyrazool-carboxamiden):
  - benzovindiflupyr of solatenol in combinatie met een triazool:
    - **Velogy Era 1 l/ha** (benzovindiflupyr 75 g/ha + prothioconazool 150 g/l)
  - benzovindiflupyr of solatenol solo:
    - **Elatus Plus 0,75 l/ha** (benzovindiflupyr 75 g/ha) **te gebruiken in menging met een triazool**
    - **Ceratavo Plus 0,75 l/ha** (benzovindiflupyr 75 g/ha) **te gebruiken in menging met een triazool**
- bixafen (chemische groep: pyrazool-carboxamiden):
  - bixafen in combinatie met een triazool:
    - **Aviator Xpro 1 l/ha** (bixafen 75 g/ha + prothioconazool 150 g/ha)
    - **Evora Xpro 1 l/ha** (bixafen 75 g/ha + prothioconazool 100 g/ha + tebuconazool 100 g/ha)
    - **Skyway Xpro 1 l/ha** (bixafen 75 g/ha + prothioconazool 100 g/ha + tebuconazool 100 g/ha)
  - bixafen in combinatie met een triazool en een strobilurine:
    - **Variano Xpro 1,5 l/ha** (bixafen 60 g/ha + prothioconazool 150 g/ha + fluoxastrobine 75 g/ha)

- bixafen in combinatie met een triazool en een pyridinyl-ethyl-benzamide (namelijk fluopyram = een carboxamide of SDHi):
    - **Ascra Xpro 1,2 l/ha** (bixafen 78 g/ha + prothioconazool 156 g/ha + fluopyram 78 g/ha)
    - **Keynote Xpro 1,2 l/ha** (bixafen 78 g/ha + prothioconazool 156 g/ha + fluopyram 78 g/ha)
    - **Veldig Xpro 1,2 l/ha** (bixafen 78 g/ha + prothioconazool 156 g/ha + fluopyram 78 g/ha)
  - fluxapyroxad of xemium (chemische groep: pyrazool-carboxamiden):
    - fluxapyroxad of xemium in combinatie met een triazool:
      - **Adexar 1,25 l/ha** (fluxapyroxad 78,125 g/ha + epoxiconazool 78,125 g/ha)
      - **Librax 1,25 l/ha** (fluxapyroxad 78,125 g/ha + metconazool 56,25 g/ha)
    - fluxapyroxad of xemium in combinatie met een triazool en een strobilurine:
      - **Cerix 1,5 l/ha** (fluxapyroxad 62,4 g/ha + epoxiconazool 62,4 g/ha + pyraclostrobine 99,9 g/ha)
    - fluxapyroxad of xemium in combinatie met een strobilurine:
      - **Priaxor EC 0,9 l/ha** (fluxapyroxad 67,5 g/ha + pyraclostrobine 135 g/ha) **te gebruiken in combinatie met een curatief werkend fungicide Caramba 0,9 l/ha** (metconazool 54 g/ha).
- Volgens BASF en onafhankelijke proeven (AHDB, Vlaamse overheid) kunnen, naast het fungicide-effect, bij het gebruik van xemium (onder normale groeiomstandigheden) een aantal fysiologische effecten optreden (zoals een nevenwerking tegen stengelbreuk).
- isopyrazam (chemische groep: pyrazool-carboxamiden):
    - isopyrazam in combinatie met cyprodinil:
      - **Bontima 2 l/ha** (isopyrazam 125 g/ha + cyprodinil 375 g/ha)
      - **Cebara 2 l/ha** (isopyrazam 125 g/ha + cyprodinil 375 g/ha)
    - isopyrazam in combinatie met een triazool
      - **Seguris 1 l/ha** (isopyrazam 125 g/ha + epoxyconazool 90 g/ha)
      - **Micaraz 1 l/ha** (isopyrazam 125 g/ha + epoxyconazool 90 g/ha)
      - **Gigant 1 l/ha** (isopyrazam 125 g/ha + prothioconazool 150 g/ha)

### **Pyridine-carboxamiden**

- boscalid (chemische groep: pyridine-carboxamiden):
    - **Behandeling op basis van Granovo** (boscalid 140 g/l + epoxiconazool 50 g/l); toepassingsmogelijkheden:
      - Granovo 1,7 l – 2 l/ha (1,7 l/ha in een schema met 2 behandelingen)
    - **Behandeling op basis van Viverda** (boscalid 140 g/l + epoxiconazool 50 g/l + pyraclostrobine 60 g/l)
      - Viverda 1,5 l – 1,75 l/ha
- De toevoeging van pyraclostrobine aan boscalid en epoxiconazool versterkt de werking ten aanzien van netvlekkenziekte (Bron: Arvalis – Institut de végétal, France, Choisir Céréales 2, Octobre 2012).

## Bestrijding van ramularia

Ramularia kan aangepakt worden door een fungicidebehandeling in het stadium "laatste blad".

**Gezien het al of niet voorkomen van ramularia niet kan voorspeld worden, dient bij de fungicidekeuze rekening gehouden te worden met de bestrijding van deze ziekte.**

In de ziektebestrijdingsproeven wintergerst van het LCG in 2017 en 2016 werden in de aanpak van de courante bladziekten én ramularia bij toepassing in het stadium "laatste blad", de beste resultaten naar bruto-graanoopbrengst bekomen wanneer bij de behandeling in het stadium "laatste blad" de fungiciden op basis van een carboxamide (pyrazool-carboxamiden) aangevuld werden met chloorthalonil. Zowel in 2016 als in 2017 bleef het gewas bovendien langer groen bij deze fungicidecombinatie.

De **essentiële bijdrage van de toevoeging van chloorthalonil bij de fungicidebehandeling in het stadium "laatste blad"** naar de bestrijding van ramularia wordt eveneens bevestigd:

- in Wallonië in 2019, 2017 en 2016 (Bron: Livre Blanc "Céréales" ULg Gembloux Agro-Bio Tech et CRA-W Gembloux – Février 2020, Février 2017). Chloorthalonil realiseert de beste resultaten sedert de laatste jaren en is essentieel in de bestrijding van ramularia. Daarom wordt aanbevolen steeds chloorthalonil (500 g/ha) toe te voegen aan de fungicidebehandeling in het stadium "laatste blad" (Bron: Livre Blanc "Céréales" ULg Gembloux Agro-Bio Tech et CRA-W Gembloux – Février 2020).
- in Frankrijk door Arvalis in 2017 (Bron: Arvalis – Institut du végétal, France, Choisir & Décider, Synthèse Nationale 2017 – Céréales à pailles – Interventions de printemps).

### Bestrijding van ramularia: fungicidebehandeling in het stadium "laatste blad" aanvullen met chloorthalonil

In een ziektebestrijdingsproef aangelegd door het LCG in Geraardsbergen-Nieuwenhove (provincie Oost-Vlaanderen) in 2018, waarbij er op deze locatie kort vóór de oogst in belangrijke mate stengelbreuk (halmbreuk) optrad, resulteerde de **toevoeging van chloorthalonil 500 g/ha aan een fungicide op basis van een carboxamide (benzovindiflupyr, bixafen, fluxapyroxad of isopyrazam)** bij alle vier de carboxamiden naast een duidelijke verbetering ten aanzien van de bestrijding van bladziekten én een toename van de bruto-graanoopbrengst (variërend van minimaal + 205 kg/ha tot maximaal + 575 kg/ha), **ook in minder stengelbreuk (halmbreuk)**. In het onbehandeld gewas kwam er veel stengelbreuk voor.

Ter bestrijding van ramularia wordt **ook een bijdrage** bekomen **van de carboxamiden (SDHi's) en prothioconazool**. Binnen de triazolen vertoont prothioconazool namelijk de beste werkzaamheid ten aanzien van ramularia. Evenwel vertoont chloorthalonil de beste werkzaamheid (tegen de 100%).

Bron: - Livre Blanc "Céréales" ULg Gembloux Agro-Bio Tech et CRA-W Gembloux – Février 2020

- Arvalis – Institut du végétal, France, Dépliant Céréales, Lutte contre les maladies, Février 2019

**Ramularia**, aanvankelijk gevoelig, **is** zeer snel **resistent** geworden **ten aanzien van strobilurinen** (Bron: Arvalis – Institut du végétal, France, Choisir & Décider, Synthèse Nationale 2014-2015 – Céréales à pailles – Interventions de printemps).

Het aanvullen van een strobilurine (azoxystrobine) aan chloorthalonil (vergelijking Perseo 2 l/ha met Bravo 1 l/ha) realiseerde geen hogere bruto-korrelopbrengst in de ziektebestrijdingsproeven wintergerst van het LCG in 2019 en 2018. Ook resulteerde dit niet in nog minder stengelbreuk in 2018 te Geraardsbergen (Nieuwenhove) waar er kort vóór de oogst in belangrijke mate stengelbreuk (halmbreuk) optrad.

### Fungiciden op basis van chloorthalonil mogen verhandeld worden tot 20 april 2020, gebruik is toegelaten tot 20 mei 2020.

## Alternatief chloorthalonil?

Vermits het gebruik van chloorthalonil maar toegelaten is tot 20 mei 2020, werd de **toevoeging van chloorthalonil 500 g/ha vergeleken met mancozeb 1500 g/ha of prochloraz 450 g/ha in 2019 in de LCG-ziektebestrijdingsproeven** te Zuienkerke, Geraardsbergen (Nieuwenhove) en te Tongeren.

Zowel te Zuienkerke als te Geraardsbergen (Nieuwenhove) werd er enkel een bruto-meeropbrengst bekomen met de toevoeging van chloorthalonil 500 g/ha, zijnde gemiddeld + 317 kg/ha (in 2018 was dit zelfs een bruto-meeropbrengst van gemiddeld + 451 kg/ha). De toevoeging van mancozeb 1500 g/ha of prochloraz 450 g/ha realiseerde gemiddeld over deze twee proefplaatsen geen bruto-meeropbrengst.

Te Tongeren waren de resultaten in 2019 tegengesteld met deze van Zuienkerke en Geraardsbergen (Nieuwenhove), en werd er enkel een bruto-meeropbrengst bekomen met de toevoeging van mancozeb 1500 g/ha, namelijk + 247 kg/ha (prochloraz lag er niet in proef). Ook waren de resultaten bekomen met de toevoeging chloorthalonil 500 g/ha in 2019 te Tongeren (geen bruto-meeropbrengst) tegengesteld met deze van 2018, waar toen wel een bruto-meeropbrengst van + 325 kg/ha gerealiseerd werd.

Dit zijn de resultaten van slechts 1 jaar en met een beperkt aantal proeven onder de heersende ziektedruk en groeiomstandigheden van 2019! Het is te voorbarig om reeds uitsluitel te geven voor een mogelijks alternatief voor chloorthalonil, verder onderzoek is zeker nodig.

Opgelet: het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen op basis van prochloraz is niet meer toegelaten in winter- en zomergerst (Bron: Fytoweb 9 januari 2020)



### **Bestrijding van netvlekkenziekte**

In proeven uitgevoerd in Frankrijk in 2016, 2017 en 2018 door Arvalis bleek dat de **toevoeging van een strobilurine aan een fungicidecombinatie op basis van een carboxamide (SDHi) + een triazool**, een positieve bijdrage leverde aan de graanopbrengst bij een hoge druk van netvlekkenziekte. Bij weinig gevoelige rassen voor netvlekkenziekte werd dit niet vastgesteld. (Bron: Arvalis - Institut du végétal, France)

Binnen de strobilurinen vertoont pyraclostrobine de beste werkzaamheid ten aanzien van netvlekkenziekte (Bron: Livre Blanc "Céréales" ULg Gembloux Agro-Bio Tech et CRA-W Gembloux – Février 2020). Dit wordt ook bevestigd door Arvalis (Frankrijk), waar eveneens een even goede werkzaamheid vermeld wordt van trifloxystrobine (Bron: Arvalis - Institut du végétal, France, Dépliant Céréales, Lutte contre les maladies, Février 2019).

In Frankrijk wordt er **resistentie van netvlekkenziekte** vastgesteld **ten aanzien van de strobilurinen**, waarbij het resistentieniveau varieert van zwak tot gemiddeld naargelang de werkzame stof. Tevens blijken er grote verschillen op te treden naargelang het perceel met betrekking tot het resistentieniveau (0 tot 100%). Het gemiddeld resistentieniveau blijft de laatste jaren stabiel en bedraagt ongeveer 30%. In geval van resistentie ten aanzien van netvlekkenziekte wordt de werkzaamheid van alle strobilurinen aangetast. Daarentegen versterken de strobilurinen de werkzaamheid van de triazolen en/of carboxamiden indien er weinig resistentie voorkomt.

Pyraclostrobine wordt het minst getroffen door de resistentie, trifloxystrobine en fluoxastrobine presteren gemiddeld; azoxystrobine scoort het minst goed. (Bron: Arvalis – Institut du végétal, France, Choisir & Décider, Synthèse Nationale 2019 – Céréales à pailles – Interventions de printemps)

Om de werkzaamheid van de strobilurinen ten aanzien van netvlekkenziekte te behouden (en het risico op het optreden van resistente stammen te beperken), wordt door Arvalis bijgevolg aangeraden om de **toevoeging van een strobilurine aan een fungicidecombinatie op basis van een carboxamide (SDHi) + een triazool bij de behandeling in het stadium "laatste blad volledig ontrold", bij voorkeur enkel in te zetten bij de gevoeligste rassen/hoge druk van netvlekkenziekte**. Het veralgemeend inzetten van een driedelige combinatie (carboxamide + triazool + strobilurine) riskeert het versnellen van de selectie van de stammen netvlekkenziekte die een meervoudige resistentie vertonen ten aanzien van de strobilurinen en carboxamiden; dit werd reeds vastgesteld in Frankrijk en in talrijke regio's in Europa. (Bron: Arvalis – Institut du végétal, France, Choisir & Décider, Synthèse Nationale 2019 – Céréales à pailles – Interventions de printemps). Deze stellingname wordt bevestigd door het CRA-W Gembloux (België) (Bron: Livre Blanc "Céréales" ULg Gembloux Agro-Bio Tech et CRA-W Gembloux – Février 2020).

Indien er reeds vroeg in het seizoen (stadium "eerste knoop") een fungicidebehandeling op basis van een strobilurine werd ingezet, wordt er aangeraden geen strobilurinen meer in te zetten bij de fungicidebehandeling in het stadium "laatste blad" om de toename van resistente stammen ten aanzien van de strobilurinen te beperken (Bron: Livre Blanc "Céréales" ULg Gembloux Agro-Bio Tech et CRA-W Gembloux – Février 2019).

### **Aanbevolen toepassingsmodaliteiten carboxamiden (of SDHi's)**

Bron: naar Arvalis – Institut du végétal, Choisir Céréales 2, Octobre 2011 et Novembre 2012)

- Preventief toepassen (want carboxamiden bezitten een preventieve werking).
- De door de fabrikant/firma aanbevolen dosis respecteren; een lagere dosis verhoogt het risico op enerzijds een lagere effectiviteit én kortere nawerking, en anderzijds selectie naar resistentie.
- Indien mogelijk het gebruik van een carboxamide-bevattend fungicide beperken tot 1 behandeling per teeltseizoen, om het risico op het optreden van resistente stammen (netvlekkenziekte) te beperken (naargelang het handelsproduct zijn maximaal 1 of 2 behandelingen erkend).
- Een ziektebestrijdingsprogramma met opéénvolgende splitbehandelingen aan verlaagde dosis kan een selectie naar resistente stammen (netvlekkenziekte) veroorzaken en wordt daarom afgeraden.

De proefresultaten van de LCG ziektebestrijdingsproeven wintergerst 2019, 2018 en 2017 zijn weergegeven op blz. 1 t.e.m. blz. 13 eerder in dit artikel.

**b. Behandeling met een FUNGICIDE OP BASIS VAN EEN STROBILURINE in combinatie met een curatief werkend fungicide in wintergerst**

In wezen kan de fungicidebehandeling in het stadium "laatste blad" ook uitgevoerd worden met een fungicide op basis van een strobilurine, doch de fungiciden op basis van een carboxamide behalen in de regel de beste resultaten zowel naar ziektebestrijding als naar bruto-graanopbrengst.

Strobilurinen dienen steeds gebruikt te worden in combinatie met een curatief werkend fungicide (onder de vorm van een samengesteld handelsproduct of door menging). Eén van de eigenschappen van de strobilurinen is de preventieve werking. In combinatie met bijvoorbeeld een triazool wordt tevens een curatieve werking bekomen.

Fungiciden op basis van een strobilurine:

- azoxystrobine:
  - **Amistar 0,8 l/ha** (azoxystrobine 200 g/ha) **te gebruiken in menging met een curatief werkend fungicide**  
Erkenning: stadium 31-39  
Amistar bezit enkel een *preventieve werking!*
  - **Globaztar AZT 250 EC 0,8 l/ha** (azoxystrobine 200 g/ha) **te gebruiken in menging met een curatief werkend fungicide**  
Erkenning: stadium 31-39  
Globaztar AZT 250 EC bezit enkel een *preventieve werking!*
  - **Mirador XTRA 1 l/ha** (azoxystrobine 200 g/ha + cyproconazool 80 g/ha)  
Erkenning: stadium 31-39
  - **Zaindu 1 l/ha** (azoxystrobine 200 g/ha + epoxiconazool 100 g/ha)  
Erkenning: stadium 31-39
  - **Olympus 1,8 l tot 2 l/ha** of **Amistar Opti 1,8 l tot 2 l/ha** (azoxystrobine 144 g tot 160 g/ha + chloorthalonil 720 g tot 800 g/ha) **te gebruiken in menging met een triazool**  
Erkenning: stadium 32-39  
Beide handelsproducten mogen verhandeld worden tot 20 april 2020, gebruik is toegelaten tot 20 mei 2020.
  - **Perseo 2 l/ha** (azoxystrobine 136 g/ha + chloorthalonil 466 g/ha) **te gebruiken in menging met een curatief werkend fungicide**  
Erkenning: stadium 39-59  
Perseo mag verhandeld worden tot 20 april 2020, gebruik is toegelaten tot 20 mei 2020.
- fluoxastrobine:
  - **Fandango 1,25 l/ha** (fluoxastrobine 125 g/ha + prothioconazool 125 g/ha)  
Erkenning: stadium 31-49
  - **Fandango Pro 1,75 l/ha** (fluoxastrobine 87,5 g/ha + prothioconazool 175 g/ha)  
Erkenning: stadium 31-49  
Beide handelsproducten bezitten voornamelijk een *preventieve werking!*  
Prothioconazool bezit voornamelijk een preventieve werking, naast het strobilurine (fluoxastrobine) met enkel een preventieve werking.
- pyraclostrobine:
  - **Comet** (pyraclostrobine 250 g/l) **aan 0,27 l tot 0,4 l/ha** of **Comet New** (pyraclostrobine 200 g/l) **te gebruiken in menging met een curatief werkend fungicide**  
Erkenning: stadium 31-39
  - **Diamant 1,75 l/ha** (pyraclostrobine 200 g/ha + epoxiconazool 75 g/ha + fenpropimorf 375 g/ha).  
Erkenning: stadium 31-39  
De fenpropimorf aanwezig in Diamant is bedoeld om een betere bestrijding van meeldauw te bekomen, gezien de zwakkere werking van de strobilurinen ten aanzien van meeldauw.  
**Diamant is niet mengbaar met producten op basis van de halmversteviger ethefon** (Arvest, Terpal, ...).  
Diamant mag verhandeld worden tot 31 maart 2021, gebruik is toegelaten tot 31 oktober 2021.
- trifloxystrobine:
  - **Delaro 0,8 l/ha** (trifloxystrobine 120 g/ha + prothioconazool 140 g/ha)  
Erkenning: stadium 30-49  
Delaro bezit voornamelijk een *preventieve werking!*  
Prothioconazool bezit voornamelijk een preventieve werking, naast het strobilurine (trifloxystrobine) met enkel een preventieve werking.

### Bestrijding van ramularia

Zie blz. 26 eerder in dit artikel.

#### Bestrijding van ramularia: fungicidebehandeling in het stadium "laatste blad" aanvullen met chloorthalonil

### Bestrijding van netvlekkenziekte

Binnen de **strobilurinen** vertoont pyraclostrobine de beste werkzaamheid ten aanzien van netvlekkenziekte (Bron: Livre Blanc "Céréales" ULg Gembloux Agro-Bio Tech et CRA-W Gembloux - Février 2020). Dit wordt ook bevestigd door Arvalis (Frankrijk), waar eveneens een even goede werkzaamheid vermeld wordt van trifloxystrobine (Bron: Arvalis - Institut du végétal, France, Dépliant Céréales, Lutte contre les maladies, Février 2019).

In Frankrijk wordt er **resistentie van netvlekkenziekte** vastgesteld **ten aanzien van de strobilurinen**, waarbij het resistentieniveau varieert van zwak tot gemiddeld naargelang de werkzame stof. Tevens blijken er grote verschillen op te treden naargelang het perceel met betrekking tot het resistentieniveau (0 tot 100%). Het gemiddeld resistentieniveau blijft de laatste jaren stabiel en bedraagt ongeveer 30%. In geval van resistentie ten aanzien van netvlekkenziekte wordt de werkzaamheid van alle strobilurinen aangetast. Daarentegen versterken de strobilurinen de werkzaamheid van de triazolen en/of carboxamiden indien er weinig resistentie voorkomt.

Pyraclostrobine wordt het minst getroffen door de resistentie, trifloxystrobine en fluoxastrobine presteren gemiddeld; azoxystrobine scoort het minst goed. (Bron: Arvalis - Institut du végétal, France, Choisir & Décider, Synthèse Nationale 2019 - Céréales à pailles - Interventions de printemps)

### Aandachtspunten bij het gebruik van fungiciden op basis van een strobilurine

Voor een goed resistentiemanagement is het noodzakelijk volgende aanbevelingen in verband met het gebruik van fungiciden op basis van een strobilurine in acht te nemen:

- Strobilurinen (= preventieve werking) steeds gebruiken in combinatie met een curatief werkend fungicide, dit kan onder de vorm van een samengesteld handelsproduct of door menging. Voor wat het "curatief werkend fungicide" betreft, het meest doeltreffende nemen én de dosis op een voldoende hoog niveau houden (m.a.w. een dosis waarbij de werking van het curatief fungicide alléén, voldoende is voor een effectieve bestrijding):
  - Fungiciden ter bestrijding van bladvlekkenziekte, netvlekkenziekte en dwergroest: zie "2.5 Behandeling in het stadium eerste knoop in wintergerst" op blz. 22-23 eerder in dit artikel.
  - Gezien de zwakkere werking van de strobilurinen ten aanzien van meeldauw dient voor de bestrijding van meeldauw gecombineerd te worden met een doeltreffend curatief meeldauwfungicide. Meeldauwfungiciden zie: "2.5 Behandeling in het stadium eerste knoop in wintergerst" op blz. 21 eerder in dit artikel.

Ramularia is resistent tegen strobilurinen. Fungiciden ter bestrijding van ramularia: zie onder "2.6 Behandeling in het stadium laatste blad volledig ontrold in wintergerst" op blz. 26 eerder in dit artikel.

- De door de fabrikant/firma aanbevolen dosis respecteren; een lagere dosis verhoogt het risico op enerzijds een lagere effectiviteit én kortere nawerking, en anderzijds selectie naar resistentie.
- Indien mogelijk slechts 1 behandeling met een strobilurine-bevattend fungicide per teeltseizoen, om het risico op het optreden van resistente stammen (netvlekkenziekte) te beperken. Meerdere behandelingen met een strobilurine-bevattend fungicide riskeert het drastisch toenemen van het aandeel resistente stammen netvlekkenziekte. Indien er reeds vroeg in het seizoen (stadium "eerste knoop") een fungicidebehandeling op basis van een strobilurine werd ingezet, wordt er aangeraden geen strobilurine meer in te zetten bij de fungicidebehandeling in het stadium "laatste blad" om de toename van resistente stammen ten aanzien van de strobilurinen te beperken (Bron: Livre Blanc "Céréales" ULg Gembloux Agro-Bio Tech et CRA-W Gembloux - Février 2019). Naargelang het handelsproduct zijn maximaal 1, doch merendeels 2 behandelingen erkend.
- Strobilurinen preventief toepassen.
- Een ziektebestrijdingsprogramma met opeenvolgende splitbehandelingen aan verlaagde dosis versnelt de ontwikkeling van resistentieopbouw en wordt daarom ten stelligste afgeraden.

**c. Behandeling op basis van PALAZZO OF CAPALO (beide bevatten epoxiconazool 62,5 g/l + fenpropimorf 200 g/l + metrafenone 75 g/l)**

Toepassingsmogelijkheden:

- Palazzo 1,2 l tot 1,6 l/ha
- Capalo 1,2 l tot 1,6 l/ha

Palazzo en Capalo worden door BASF hoofdzakelijk gepositioneerd voor de vroege bespuiting in plaats van in het stadium "laatste blad".

Palazzo en Capalo mogen verhandeld worden tot 31 maart 2021, gebruik is toegelaten tot 31 oktober 2021.

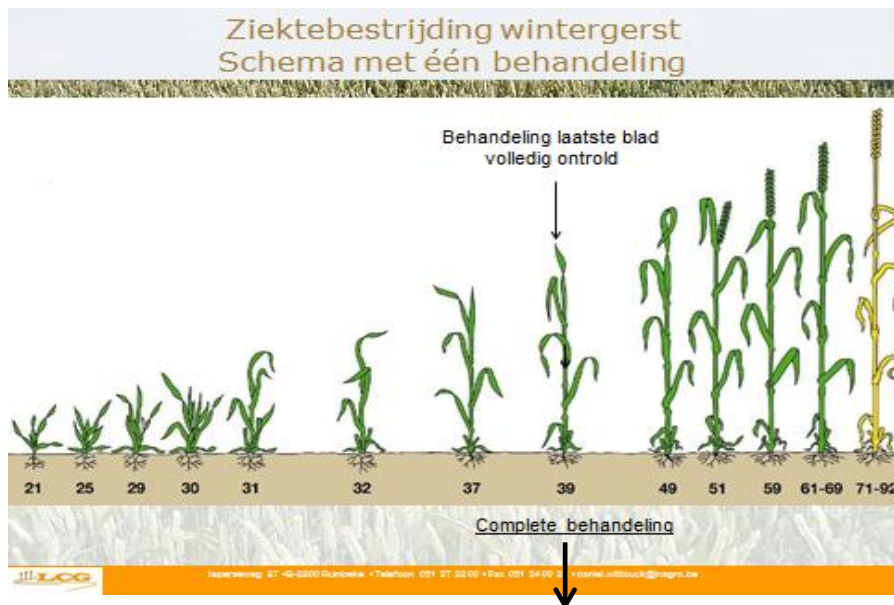
**d. Behandeling op basis van CEANDO (epoxiconazool 83 g/l + metrafenone 100 g/l)**

Toepassingsmogelijkheden:

- Ceando 1,25 l tot 1,5 l/ha

Ceando wordt door BASF hoofdzakelijk gepositioneerd voor de vroege bespuiting in plaats van in het stadium "laatste blad".

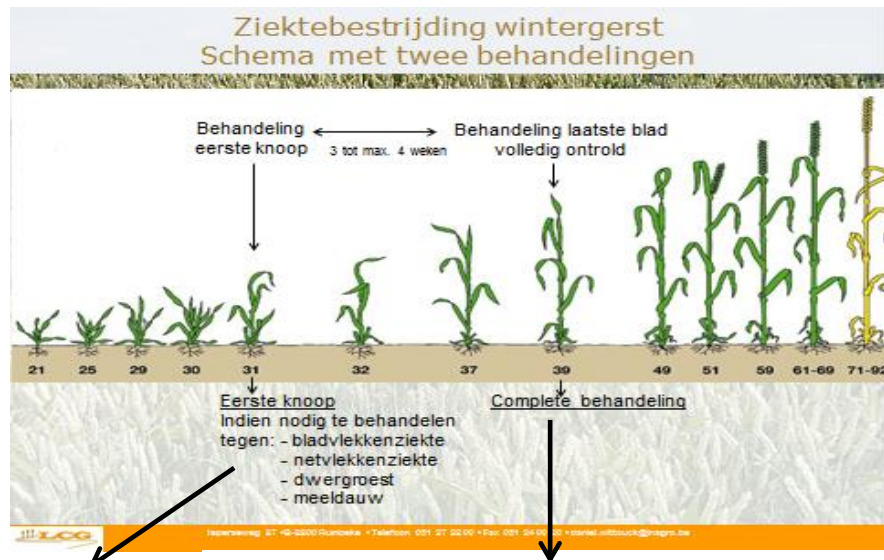
## 2.7 Samenvattend overzicht fungicidebehandelingen in wintergerst



Fungicidebehandeling op basis van:

- een **carboxamide (SDHi)**: onder andere werkzaamheid ramularia  
+ **triazool of partner**  
+ **chloorthalonil (\*)**: werkzaamheid ramularia + minder stengelbreuk (halmbreuk)
- of een **carboxamide (SDHi)**: onder andere werkzaamheid ramularia  
+ **triazool of partner**  
+ **chloorthalonil (\*)**: werkzaamheid ramularia + minder stengelbreuk (halmbreuk)  
+ **strobilurine**: versterking naar netvlekkenziekte (bij de gevoeligste rassen/hoge druk netvlekkenziekte) en dwergroest
- of een **strobilurine**: versterking naar netvlekkenziekte en dwergroest  
+ triazool  
+ **chloorthalonil (\*)**: werkzaamheid ramularia

**(\*) chloorthalonil:** fungiciden op basis van chloorthalonil mogen verhandeld worden tot 20 april 2020, gebruik is toegelaten tot 20 mei 2020.



Fungicidebehandeling op basis van:

- een **triazool of combinatie triazolen**
- of een **triazool + strobilurine**  
o.a. versterking naar dwergroest en nawerking
- of een specifiek meeldauwfungicide

Fungicidebehandeling op basis van:

- een **carboxamide (SDHi)**: onder andere werkzaamheid ramularia  
+ **triazool of partner**  
+ **chloorthalonil (\*)**: werkzaamheid ramularia + minder stengelbreuk (halmbreuk)
- of een **carboxamide (SDHi)**: onder andere werkzaamheid ramularia  
+ **triazool of partner**  
+ **chloorthalonil (\*)**: werkzaamheid ramularia + minder stengelbreuk (halmbreuk)  
+ **strobilurine**: versterking naar netvlekkenziekte (bij de gevoeligste rassen/hoge druk netvlekkenziekte) en dwergroest
- of een **strobilurine**: versterking naar netvlekkenziekte en dwergroest  
+ triazool  
+ chloorthalonil (\*): werkzaamheid ramularia

**(\*) chloorthalonil:** fungiciden op basis van chloorthalonil mogen verhandeld worden tot 20 april 2020, gebruik is toegelaten tot 20 mei 2020.



## Samenvattend overzicht fungicidebehandelingen in wintergerst: toelichting

### Behandeling in het stadium "laatste blad volledig ontroid"

#### a. De fungicidebehandeling in het stadium "laatste blad volledig ontroid" wordt bij voorkeur uitgevoerd met een fungicide op basis van een carboxamide (SDHi) (met name de pyrazool-carboxamiden).

Deze fungiciden behalen in de regel immers de beste resultaten zowel naar ziektebestrijding als naar bruto-graanoopbrengst.

In de ziektebestrijdingsproeven wintergerst van het LCG in 2019, 2018 en 2017 realiseerden de fungiciden op basis van een carboxamide (SDHi) hetzij benzovindiflupyr, bixafen, fluxapyroxad of isopyrazam bij de behandeling in het laatste blad/baardenstadium, gemiddeld genomen vergelijkbare bruto-korrel-opbrengsten. De verschillen waren niet zo groot, enkel in 2018 waren de verschillen iets groter.

In wezen kan de aarbehandeling ook uitgevoerd worden met een fungicide op basis van een strobilurine, doch de fungiciden op basis van een carboxamide behalen in de regel de beste resultaten.

#### b. Aanpak ramularia

In de wintergerst kan ook ramularia voorkomen, een ziekte die ook in België meer en meer wordt vastgesteld. **Ramularia kan aangepakt worden door toevoeging van chloor-thalonil (500 g/ha) bij de fungicidebehandeling in het stadium "laatste blad"**. Gezien het al of niet voorkomen van deze ziekte niet kan voorspeld worden, dient bij de fungicidekeuze hiermee rekening gehouden te worden.

In de ziektebestrijdingsproeven wintergerst van het LCG in 2019, 2018 en 2017 gaf de **toevoeging van chloorthalonil 500 g/ha** aan een fungicide op basis van een carboxamide (SDHi) bij de behandeling in het laatste blad/baardenstadium, wisselende bruto-meer-opbrengsten in functie van het perceel en vooral van het jaar. In 2017 werden namelijk veruit de hoogste bruto-meeropbrengsten bekomen.

In 2018 kwam er te Geraardsbergen (Nieuwenhove) kort vóór de oogst in belangrijke mate stengelbreuk (halmbreuk) voor in de wintergerst. Toevoeging van chloorthalonil 500 g/ha aan een fungicide op basis van een carboxamide (hetzij benzovindiflupyr, bixafen, fluxapyroxad of isopyrazam) in het stadium "laatste blad" resulteerde, naast een hogere bruto-korrel-opbrengst, **ook in minder stengelbreuk**.

Ter bestrijding van ramularia wordt **ook** een **bijdrage** bekomen **van de carboxamiden (SDHi's) en prothioconazool**. Binnen de triazolen vertoont prothioconazool namelijk de beste werkzaamheid ten aanzien van ramularia. Evenwel vertoont chloorthalonil de beste werkzaamheid.

Bron: - Livre Blanc "Céréales" ULg Gembloux Agro-Bio Tech et CRA-W Gembloux – Février 2020  
- Arvalis – Institut du végétal, France, Dépliant Céréales, Lutte contre les maladies, Février 2019

**Ramularia**, aanvankelijk gevoelig, **is** zeer snel **resistent** geworden **ten aanzien van strobilurinen**.

Het aanvullen van een strobilurine (azoxystrobine) aan chloorthalonil (vergelijking Perseo 2 l/ha met Bravo 1 l/ha) realiseerde geen hogere bruto-korrel-opbrengst in de ziektebestrijdings-proeven wintergerst van het LCG in 2019 en 2018. Ook resulteerde dit niet in nog minder stengelbreuk in 2018 te Geraardsbergen (Nieuwenhove) waar er kort vóór de oogst in belangrijke mate stengelbreuk (halmbreuk) optrad.

**Fungiciden op basis van chloorthalonil mogen verhandeld worden tot 20 april 2020, gebruik is toegelaten tot 20 mei 2020.**

### c. Alternatief chloorthalonil?

Vermits het gebruik van chloorthalonil maar toegelaten is tot 20 mei 2020, werd de **toevoeging van chloorthalonil 500 g/ha vergeleken met mancozeb 1500 g/ha of prochloraz 450 g/ha in 2019 in de LCG-ziektebestrijdingsproeven** te Zuienkerke, Geraardsbergen (Nieuwenhove) en te Tongeren.

Zowel te Zuienkerke als te Geraardsbergen (Nieuwenhove) werd er enkel een bruto-meeropbrengst bekomen met de toevoeging van chloorthalonil 500 g/ha, zijnde gemiddeld + 317 kg/ha.

Te Tongeren waren de resultaten in 2019 tegengesteld met deze van Zuienkerke en Geraardsbergen (Nieuwenhove), en werd er enkel een bruto-meeropbrengst bekomen met de toevoeging van mancozeb 1500 g/ha, namelijk + 247 kg/ha (prochloraz lag er niet in proef).

Dit zijn de resultaten van slechts 1 jaar en met een beperkt aantal proeven onder de heersende ziektedruk en groeiomstandigheden van 2019! Het is te voorbarig om reeds uitsluitsel te geven voor een mogelijks alternatief voor chloorthalonil, verder onderzoek is zeker nodig.

Opgelet: het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen op basis van prochloraz is niet meer toegelaten in winter- en zomergerst (Bron: Fytoweb 9 januari 2020)

### d. Bestrijding van netvlekkenziekte

(Bron: Arvalis – Institut du végétal, Frankrijk en Livre Blanc “Céréales” ULg Gembloux Agro-Bio Tech et CRA-W Gembloux – Février 2020).

In proeven uitgevoerd in Frankrijk in 2016, 2017 en 2018 door Arvalis bleek dat de **toevoeging van een strobilurine aan een fungicidecombinatie op basis van een carboxamide (SDHi) + een triazool**, een positieve bijdrage leverde aan de graanopbrengst bij een hoge druk van netvlekkenziekte. Bij weinig gevoelige rassen voor netvlekkenziekte werd dit niet vastgesteld. Binnen de strobilurinen vertonen pyraclostrobine en trifloxystrobine de beste werkzaamheid ten aanzien van netvlekkenziekte.

In Frankrijk wordt er **resistentie van netvlekkenziekte vastgesteld ten aanzien van de strobilurinen**. In geval van resistentie ten aanzien van netvlekkenziekte wordt de werkzaamheid van alle strobilurinen aangetast. Daarentegen versterken de strobilurinen de werkzaamheid van de triazolen en/of carboxamiden indien er weinig resistentie voorkomt. Pyraclostrobine wordt het minst getroffen door de resistentie, trifloxystrobine en fluoxastrobine presteren gemiddeld; azoxystrobine scoort het minst goed.

Om de werkzaamheid van de strobilurinen ten aanzien van netvlekkenziekte te behouden (en het risico op het optreden van resistente stammen te beperken), wordt bijgevolg aangeraden om de **toevoeging van een strobilurine aan een fungicidecombinatie op basis van een carboxamide (SDHi) + een triazool bij de behandeling in het stadium “laatste blad volledig ontroid”, bij voorkeur enkel in te zetten bij de gevoeligste rassen/hoge druk van netvlekkenziekte**. Het veralgemeend inzetten van een drieledige combinatie (carboxamide + triazool + strobilurine) riskeert het versnellen van de selectie van de stammen netvlekkenziekte die een meervoudige resistentie vertonen ten aanzien van de strobilurinen en carboxamiden.

### Aandachtspunten

- **Indien meer dan één fungicidebehandeling uitgevoerd wordt** (“eerste knoop” en “laatste blad volledig ontrold”) **is het**, in het kader van een goed resistentiemanagement, **aangewezen om:**

- **af te wisselen tussen chemische groepen met een verschillende werkingswijze**
- **of, indien niet mogelijk, af te wisselen tussen werkzame stoffen** binnen eenzelfde chemische groep (bv. afwisselen tussen triazolen). **Vermijden dat tweemaal dezelfde werkzame stof gebruikt wordt.**

Indien mogelijk het gebruik van een carboxamide-bevattend fungicide alsook het gebruik van een strobilurine-bevattend fungicide beperken tot 1 behandeling per teeltseizoen, om het risico op het optreden van resistente stammen (netvlekkenziekte) te beperken (naargelang het handelsproduct zijn maximaal 1 of 2 behandelingen erkend).

- Verschillende werkingswijzen combineren met betrekking tot een goed resistentiemanagement. Indien enkelvoudige handelsproducten (deze bevatten één werkzame stof) toegepast worden, deze bij voorkeur combineren: **verschillende werkzame stoffen/werkingswijzen combineren.**
- De door de fabrikant/firma **aanbevolen dosis respecteren.** Een lagere dosis verhoogt het risico op enerzijds een lagere effectiviteit én kortere nawerking, en anderzijds selectie naar resistentie.
- **Hou steeds rekening met de aanbevelingen omtrent de toepassingsvoorwaarden** vermeld op het etiket van het handelsproduct, om de efficiëntie van fungiciden te maximaliseren.
- Ook rekening houden met het **toepassingsstadium waarin het fungicide erkend is** ten aanzien van de betreffende ziekten.
- Tenslotte dient men bij de toepassing van fungiciden ook **rekening te houden met het maximaal aantal toepassingen per handelsproduct.** Voor bepaalde handelsproducten is immers maar 1 toepassing per teelt of per jaar toegelaten in gerst.

Zie ook “Proefresultaten ziektebestrijding wintergerst 2019, 2018 en 2017” op blz. 1 t.e.m. 13 eerder in dit artikel.

Een overzicht van alle erkende fungiciden in wintergerst is raadpleegbaar op [Inagro's gewasbeschermingsapp](#).