



Beheersing koprot in zaaiuien
m.b.v. waarschuwingssystemen

Resultaten proefjaar 2018



rapport / publicatie

2019-02



Uireka is een uniek driejarig ketenproject met als doel het verbeteren van de kwaliteit en daarmee het versterken van de exportpositie van de Hollandse ui. Om dit te realiseren hebben ketenpartners de krachten gebundeld. Het project valt onder de Holland Onion Association wordt mede ondersteund door de Topsector Agrifood.

Uireka draait om innovatie en verbetering van de teelt en bewaring. Het project levert een pakket aan maatregelen op die ketenpartners in staat stellen om de kwaliteit nog beter te borgen.

De gezamenlijke organisaties hebben deze publicatie met de meeste zorg samengesteld. Zij zijn niet aansprakelijk voor schade die ontstaat door het uitvoeren van informatie uit deze publicatie.

Beheersing van koprot in de teelt van zaaiuien met behulp van waarschuwingssystemen

Uitgevoerd door: Bert Evenhuis & Corina Topper

Uireka rapport nummer: 2019 - 02

Datum: september 2019

Inhoudsopgave

1	Inleiding en doel	6
2	Materiaal en methodes	8
2.1	Proefopzet	8
2.2	Accommodatie en teeltgegevens	9
2.3	Materiaal	10
2.4	Waarnemingen en bewaring	11
2.5	Verwerking	11
3	Resultaten	12
3.1	Koprot	12
3.2	Sporulatie	16
4	Discussie en interpretatie	18
4.1	Inoculatie	18
4.2	Sporulatie en vangplanten	18
4.3	Koprot	19
5	Conclusies en aanbevelingen	20
6	Bijlage 1. Mate van koprot in januari (1) en april (2), gebaseerd op aantal (N) en gewicht (G).	21

Samenvatting

Koprot is een aantasting van uien die op het veld plaatsvindt en in de bewaring en de afzetketen zichtbaar wordt. Het probleem treedt niet elk jaar op maar is slechts in sommige jaren terug te vinden in uien, maar kan dan wel een zeer forse schade aan uien en het imago van de Nederlandse ui toebrengen.

In een veldproef is onderzocht of de mate van bescherming tegen koprot verbeterd kan worden door inzet van gewasbeschermingsmiddelen op basis van een waarschuwingssysteem in vergelijking met een praktijkstrategie en een doorspuitschema (geen praktijk). Dit verslag geeft de resultaten van het proefjaar 2018.

De eerste waarschuwing volgens de systemen van Agrovision en Dacom vielen samen met het eerste sporulatie-moment, waarbij het Dacom systeem een dag eerder de waarschuwing gaf. Dit is in lijn met 2017. RMA overschreed de actiedrempel niet.

In de onbehandelde controle werd in april een zeer lichte mate van koprot waargenomen tot 1.8%, waarbij het overgrote deel al in januari (1.2%) tot expressie kwam. Het droge weer van juni, juli en begin augustus heeft de koprot-epidemie sterk onderdrukt. Niettemin hebben we een flinke ziektebron in omgeving gerealiseerd via de infectierijen waarin circa 50% koprot werd waargenomen. De droge omstandigheden hebben er toe geleid dat we relatief weinig sporulatie konden waarnemen met de sporenvangers en daarmee een lage ziektedruk op de veldjes.

Bij de waarneming in januari varieerde de mate van koprot, op basis van gewicht, tussen de 0.2 en 1.2 %. De verschillen tussen de objecten waren op dat moment niet significant. Bij waarneming in april varieerde de mate van aantasting tussen de 0.2 en 1.8%. Bij de waarneming in april was de mate van koprot in objecten B (doorspuit schema Signum), C (praktijk schema) , D (praktijk schema gericht op koprot) en G (BOS Dacom) vergelijkbaar en hadden significant minder koprot dan object A (onbehandelde controle) en object E (BOS Agrovision). Desalniettemin was de mate van aantasting dusdanig laag dat het uitblijven van een waarschuwing door de geteste systemen tot half augustus terecht lijkt.

1 Inleiding en doel

Koprot is een aantasting van uien die op het veld plaatsvindt en in de bewaring en de afzetketen zichtbaar wordt. Het probleem treedt niet elk jaar op maar is slechts in sommige jaren terug te vinden in uien, maar kan dan wel een zeer forse schade aan uien en het imago toebrengen. De activiteiten aangaande het kwaliteitsprobleem van koprot gaan over een drietal potentiële maatregelen die in de praktijk gehanteerd zouden kunnen worden. Het gaat dan om 1) de ontwikkeling en toetsing van waarschuwingssystemen, 2) het effect van droging en bewaring en 3) detectie. Een drietal bedrijven heeft waarschuwingssystemen in ontwikkeling. Echter, er ontbreekt

een wetenschappelijk gefundeerde test van de systemen zodat aanpassing en verbetering gericht mogelijk worden. In de testprocedure zullen kunstmatige infecties en sporenvallen worden aangebracht om de effectiviteit van het onderzoek te ondersteunen. Van een juist droogregime van de uien kunnen effecten worden verwacht op de koprot in de bewaring en de keten. De achtergrond hiervan is dat de schimmel na (blad)infectie de bol kan binnendringen tijdens de afrijping en na het klappen en dat een effectieve droging de route voor de schimmel kan afsluiten. In het veld wordt op basis van kunstmatige infecties een variatie aan potentieel gevaarlijke uitgangssituaties gecreëerd waarna in de bewaring het effect van verschillende droog- en bewaarregimes wordt onderzocht op hun effectiviteit. Als finale maatregel zal gewerkt worden aan de ontwikkeling van een detectiemethode die gebaseerd is op de reactie van de plant op infectie door de schimmel. Deze methode moet het mogelijk maken om in het loof van het gewas te bepalen of een infectie van de schimmel heeft plaatsgevonden. Een infectie kan dan aanleiding geven tot corrigerende maatregelen zoals oogstmethode, droging en bewaarduur c.q. marktdeel.

Dit verslag geeft de resultaten van de toetsing van drie waarschuwingssystemen in 2018.

2 Materiaal en methodes

2.1 Proefopzet

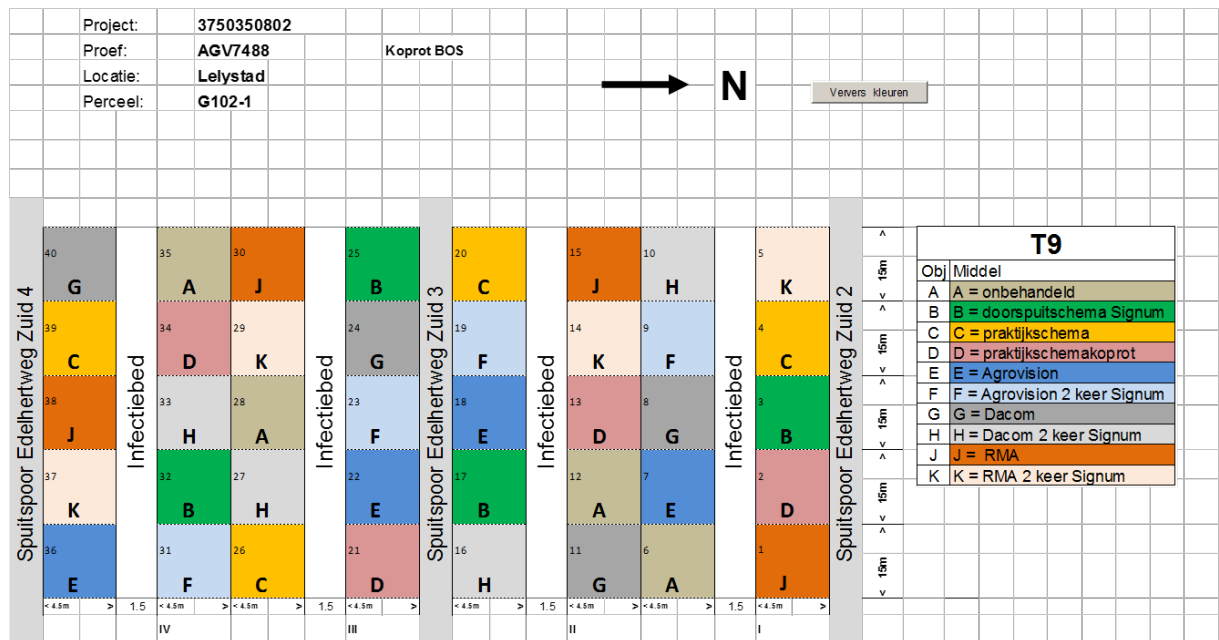
De proef is uitgevoerd door Wageningen University & Research business unit Open Teelten. In de proef werden 10 strategieën met elkaar vergeleken die gebaseerd zijn op drie verschillende waarschuwingssystemen of beslissing ondersteunende systemen (BOS) om koprot te voorkomen, (Tabel 1). De proef is opgezet als een gewarde blokkenproef in 4 herhalingen (Figuur 1).

Tabel 1 Strategieën voor de beheersing van koprot in zaaiuien

Code	Behandeling	Achtergrond
A	Onbehandeld	Alleen bestrijding valse meeldauw en bladvlekken ¹
B	Doorspuitschema	Signum 1.5 ²
C	Praktijkschema	Spuitschema niet gericht op koprot maar vooral op bladvlekken en valse meeldauw
D	Koprotschema	Beheersing van koprot met Signum vroeg in het seizoen
E	BOS Agrovision	Bij een voorspelde overschrijding van de drempel een bespuiting uitvoeren met Signum 1.5 ²
F	BOS Agrovision	Bij een voorspelde overschrijding van de drempel een bespuiting uitvoeren met Signum 1.5, maximaal 2 keer
G	BOS Dacom	Bij een voorspelde overschrijding van de drempel een bespuiting uitvoeren met Signum 1.5 ²
H	BOS Dacom	Bij een voorspelde overschrijding van de drempel een bespuiting uitvoeren met Signum 1.5, maximaal 2 keer
J	BOS RMA	Bij een voorspelde overschrijding van de drempel een bespuiting uitvoeren met Signum 1.5 ²
K	BOS RMA	Bij een voorspelde overschrijding van de drempel een bespuiting uitvoeren met Signum 1.5, maximaal 2 keer

¹: sommige middelen ingezet tegen valse meeldauw bladvlekken kunnen een nevenwerking hebben op koprot.

²: deze toepassing is niet volgens de etikettering en alleen bedoeld voor het onderzoek



Figuur 1 Lay out van het proefveld, met 10 objecten in 4 herhalingen en infectiebedden.

2.2 Accommodatie en teeltgegevens

De proef werd op 18 april 2018 gezaaid. De zaaidichtheid was 4.2 eenheden.

De weesomstandigheden in 2018 waren exceptioneel droog en warm. In Lelystad viel in Juni slechts 20 mm regen en in Juli 11 mm. Vanaf 9 Augustus sloeg het weer enigszins om en werd het koeler en iets natter. Om het gewas te laten groeien is er een aantal keren beregend, desalniettemin bleef de gewasgroei achter bij voorgaande jaren.

De bespuitingen werden uitgevoerd met een CHD-spuitmachine met Airmix 110.04 spuitdoppen. Bij de bespuitingen werd de spuitboom op ongeveer 50 cm boven gewas gehouden. Er werd gespoten met een spuitvolume van 300 l/ha en een druk van 2.5 bar. De eerste bespuitingen volgens schema vond plaats op 26 juni. De bespuitingen werden vervolgens wekelijks volgens schema uitgevoerd. Additioneel werden in objecten E t/m K bespuitingen tegen koprot uitgevoerd (Tabel 2). In 2018 werden op basis van het Dacom systeem op 13 august de objecten G en H gespoten met Signum 1.5 l/ha + Certain. Een dag later werden op advies van Agrovision de objecten E en F gespoten. RMA gaf geen waarschuwing om het gewas te beschermen tegen koprot.

Tabel 2 Spuitschema, de bespuitingen zijn uitgevoerd volgens het gedefinieerde protocol en komen nu noodzakelijkerwijs overeen met een schema zoals die in de praktijk gespoten kan worden

ID	T1	T2	T3	T4
Bewerkingsdatum	26-6-2018		3-7-2018	11-7-2018
A	Dithane DG NT 1.75 + Certain 0.1%	Dithane DG NT 1.75 + Certain 0.1%	Acrobat DF 2.5 + Certain 0.1%	Dithane DG NT 1.75 + Certain 0.1%
B	Signum 1.5 + Dithane DG NT 1.75 + Certain 0.1%	Signum 1.5 + Dithane DG NT 1.75 + Certain 0.1%	Signum 1.5 + Acrobat DF 2.5 + Certain 0.1%	Signum 1.5 + Dithane DG NT 1.75 + Certain 0.1%
C	Dithane DG NT 1.75 + Certain 0.1%	Dithane DG NT 1.75 + Certain 0.1%	Fandango 1.25	Acrobat DF 2.5 + Certain 0.1% + Luna Experience 0.5
D	Dithane DG NT 1.75 + Certain 0.1%	Dithane DG NT 1.75 + Certain 0.1%	Signum 1.5 + Dithane DG NT 1.75 + Certain 0.1%	Fandango 1.25
E	Dithane DG NT 1.75 + Certain 0.1%	Dithane DG NT 1.75 + Certain 0.1%	Acrobat DF 2.5 + Certain 0.1%	Dithane DG NT 1.75 + Certain 0.1%
F	Dithane DG NT 1.75 + Certain 0.1%	Dithane DG NT 1.75 + Certain 0.1%	Acrobat DF 2.5 + Certain 0.1%	Dithane DG NT 1.75 + Certain 0.1%
G	Dithane DG NT 1.75 + Certain 0.1%	Dithane DG NT 1.75 + Certain 0.1%	Acrobat DF 2.5 + Certain 0.1%	Dithane DG NT 1.75 + Certain 0.1%
H	Dithane DG NT 1.75 + Certain 0.1%	Dithane DG NT 1.75 + Certain 0.1%	Acrobat DF 2.5 + Certain 0.1%	Dithane DG NT 1.75 + Certain 0.1%
J	Dithane DG NT 1.75 + Certain 0.1%	Dithane DG NT 1.75 + Certain 0.1%	Acrobat DF 2.5 + Certain 0.1%	Dithane DG NT 1.75 + Certain 0.1%
K	Dithane DG NT 1.75 + Certain 0.1%	Dithane DG NT 1.75 + Certain 0.1%	Acrobat DF 2.5 + Certain 0.1%	Dithane DG NT 1.75 + Certain 0.1%

ID	T5	T6	T7
Bewerkingsdatum	24-7-2018		31-7-2018
A	Acrobat DF 2.5 + Certain 0.1%	Dithane DG NT 1.75 + Certain 0.1%	Acrobat DF 2.5 + Certain 0.1% + Shirlan 0.5
B	Signum 1.5 + Acrobat DF 2.5 + Certain 0.1%	Signum 1.5 + Dithane DG NT 1.75 + Certain 0.1%	Signum 1.5 + Acrobat DF 2.5 + Certain 0.1% + Shirlan 0.5
C	Fandango 1.25	Luna experience 0,5+ Dithane DG NT 1.75 + Certain 0.1%	Fandango 1.25 + Shirlan 0.5
D	Signum 1.5 + Dithane DG NT 1.75 + Certain 0.1%	Luna experience 0,5+ Dithane DG NT 1.75 + Certain 0.1%	Fandango 1.25 + Shirlan 0.5
E	Acrobat DF 2.5 + Certain 0.1%	Dithane DG NT 1.75 + Certain 0.1%	Acrobat DF 2.5 + Certain 0.1% + Shirlan 0.5
F	Acrobat DF 2.5 + Certain 0.1%	Dithane DG NT 1.75 + Certain 0.1%	Acrobat DF 2.5 + Certain 0.1% + Shirlan 0.5
G	Acrobat DF 2.5 + Certain 0.1%	Dithane DG NT 1.75 + Certain 0.1%	Acrobat DF 2.5 + Certain 0.1% + Shirlan 0.5
H	Acrobat DF 2.5 + Certain 0.1%	Dithane DG NT 1.75 + Certain 0.1%	Acrobat DF 2.5 + Certain 0.1% + Shirlan 0.5
J	Acrobat DF 2.5 + Certain 0.1%	Dithane DG NT 1.75 + Certain 0.1%	Acrobat DF 2.5 + Certain 0.1% + Shirlan 0.5
K	Acrobat DF 2.5 + Certain 0.1%	Dithane DG NT 1.75 + Certain 0.1%	Acrobat DF 2.5 + Certain 0.1% + Shirlan 0.5

ID	T7 (extra 1)	T8	T8 (extra 1)
Bewerkingsdatum	13-8-2018	14-8-2018	14-8-2018
A		Dithane DG NT 1.75 + Certain 0.1% + Shirlan 0.5	
B		Signum 1.5 + Dithane DG NT 1,75 + Certain 0.1% + Shirlan 0.5	
C		Olympus 2,5 + Dithane 1,75 + Certain 0,1%	
D		Olympus 2,5 + Dithane 1,75 + Certain 0,1%	
E		Dithane DG NT 1.75 + Certain 0.1% + Shirlan 0.5	Signum 1,5 + Certain 0,1%
F		Dithane DG NT 1.75 + Certain 0.1% + Shirlan 0.5	Signum 1,5 + Certain 0,1%
G	Signum 1,5 + Certain 0,1%	Dithane DG NT 1.75 + Certain 0.1% + Shirlan 0.5	
H	Signum 1,5 + Certain 0,1%	Dithane DG NT 1.75 + Certain 0.1% + Shirlan 0.5	
J		Dithane DG NT 1.75 + Certain 0.1% + Shirlan 0.5	
K		Dithane DG NT 1.75 + Certain 0.1% + Shirlan 0.5	

2.3 Materiaal

Botrytis aclada werd opgekweekt in het laboratorium van Wageningen University & Research in Lelystad op kunstmatig kweekmedium. Volgroeiende Petrischalen werden gebruikt om het inoculum te produceren. Infectierijen van de proef werden geïnoculeerd met *Botrytis* sporen. De inoculatie vond plaats in de avond. De infectierijen werden 3 keer geïnoculeerd. De eerste inoculatie vond plaats op 5 juli. De tweede op 24 juli en de derde keer op 2 augustus.

Een Burkhard-sporenvanger werd op 25 juni in het veld gezet om de mate van sporulatie te bepalen. De sporenvanger zuigt lucht aan en de deeltjes in de lucht worden afgezet op een tape die is ingesmeerd met lijm. De trommel draait in een week tijd rond. Op die manier is het mogelijk om de te bepalen wanneer de sporen gevangen zijn. De mate van sporulatie werd bepaald met een SYBR Green PCR.

2.4 Waarnemingen en bewaring

Tijdens het veldseizoen werden geen specifieke waarnemingen aan het gewas gedaan. De proef werd in zwad geoogst op 4 september en op 5 september opgeraapt. Vervolgens werden de oogst gedroogd in de schuur onder een zeil, om een traag droogproces te creëren. Dit trage droogproces werkt de ontwikkeling van koprot in de hand door de schimmel alle gelegenheid te geven vanuit het blad en de hals de ui binnen te groeien. Per veld werden 2 partijen van ongeveer 20 kg uien gemaakt. In januari 2019 werd de eerste partij monsters beoordeeld op koprot. Om een goede beoordeling te kunnen doen werden de uien allemaal doorgesneden. Het percentage aangetaste uien werd bepaald op basis van zowel aantal als gewicht. Er werd geen onderscheid gemaakt in de mate van aantasting per doorgesneden ui. De overige uien werden in de koude bewaring gezet bij 3°C. De tweede beoordeling vond plaats halverwege april.

2.5 Verwerking

De gegevens werden geanalyseerd met Genstat 19^e ed. Waar nodig werd een transformatie van de data uitgevoerd om te voldoen aan een normaalverdeling. De data werden geanalyseerd met ANOVA en vervolgens werd een t-toets uitgevoerd.

3 Resultaten

3.1 Koprot

De uien werden doorgesneden om koprot aantasting te kunnen bepalen (Figuur 2).



Figuur 2 ui met een typisch beeld van koprot

Bij de beoordeling begin januari was de mate van aantasting in de onbehandelde controle 1%. Dit was niet significant verschillend van de andere objecten (Tabel 3). In januari werden ook de infectiestroken beoordeeld, die 3 keer waren geïnoculeerd. De mate van aantasting was met ongeveer 50% zeer hoog.

Bij de tweede beoordeling bleek de mate van aantasting in de onbehandelde controle nauwelijks toegenomen. Op basis van gewicht was het percentage koprot in april 2019 in object A en E vergelijkbaar en significant hoger dan in de objecten B, C, D en G.

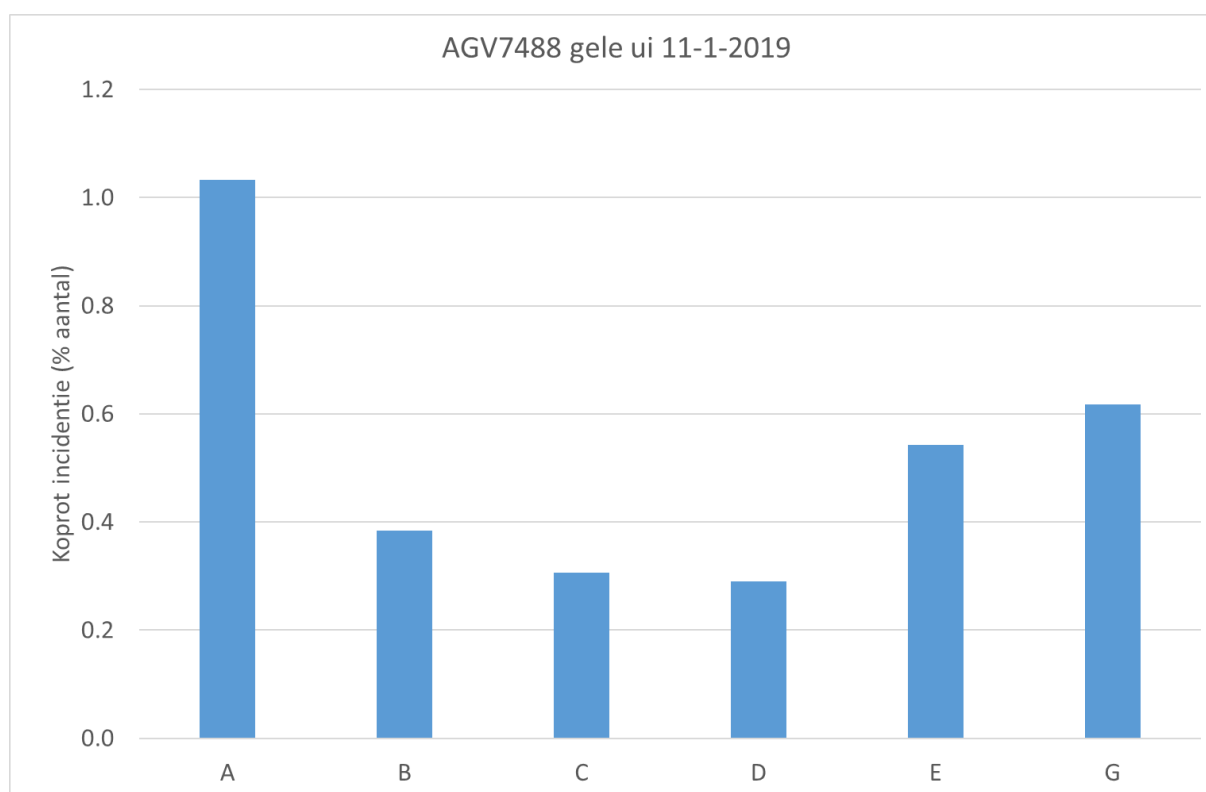
Tabel 3. Mate van koprot op basis van aantal (# %) en gewicht (gew. %) na 4 en 7 maanden in de bewaring en het gemiddelde over beide tijdstippen.

object	koprot (#%) jan. 2019	koprot (gew %) jan. 2019	koprot (#%) april 2019	koprot (gew %) april 2019
A ¹	1.0	1.2	1.3	1.8
B	0.4	0.7	0.2	0.2
C	0.3	0.2	0.4	0.4
D	0.3	0.3	0.2	0.3
E	0.5	0.7	1.2	1.4
G	0.6	0.4	0.6	0.4
<hr/>				
A ²	0.8 a ³	0.8 a	1.1 b	1.6 b
B	0.4 a	0.6 a	0.2 a	0.1 a
C	0.3 a	0.2 a	0.3 ab	0.3 a
D	0.2 a	0.2 a	0.2 a	0.3 a
E	0.5 a	0.6 a	1.1 b	1.3 b
G	0.4 a	0.3 a	0.5 ab	0.3 a
Lsd	-	-	-	-
F pr.	n.s.	n.s.	<0.10	<0.05

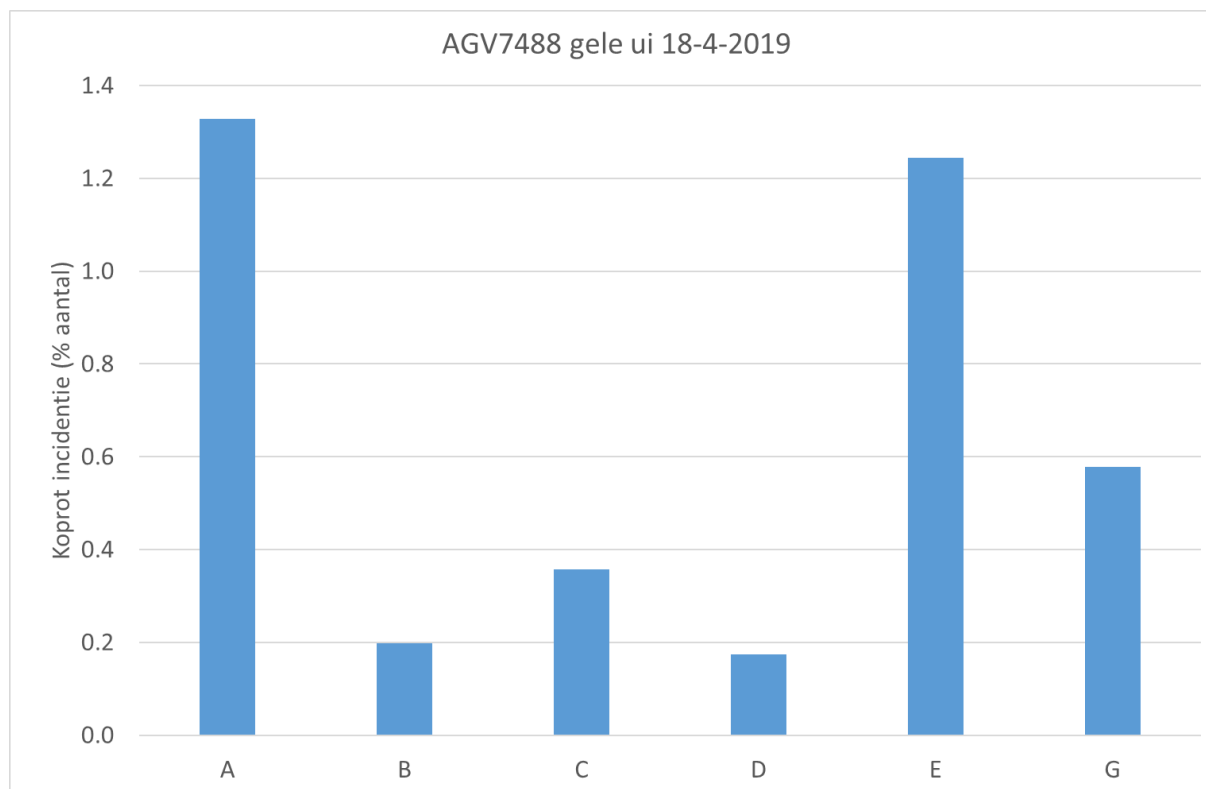
¹: de bovenste tabel geeft de rekenkundige gemiddelden

²: de onderste tabel geeft de statistische gemiddelden na log₁₀(x+1) terugtransformatie

³: getallen in dezelfde kolom aangeduid met verschillende letters verschillen significant van elkaar.



Figuur 3. Het percentage uien met koprot 4 maanden na oprapen, bij verschillende beheersstrategieën.



Figuur 4. Het percentage uien met koprot 7 maanden na oprapen, bij verschillende beheersstrategieën.

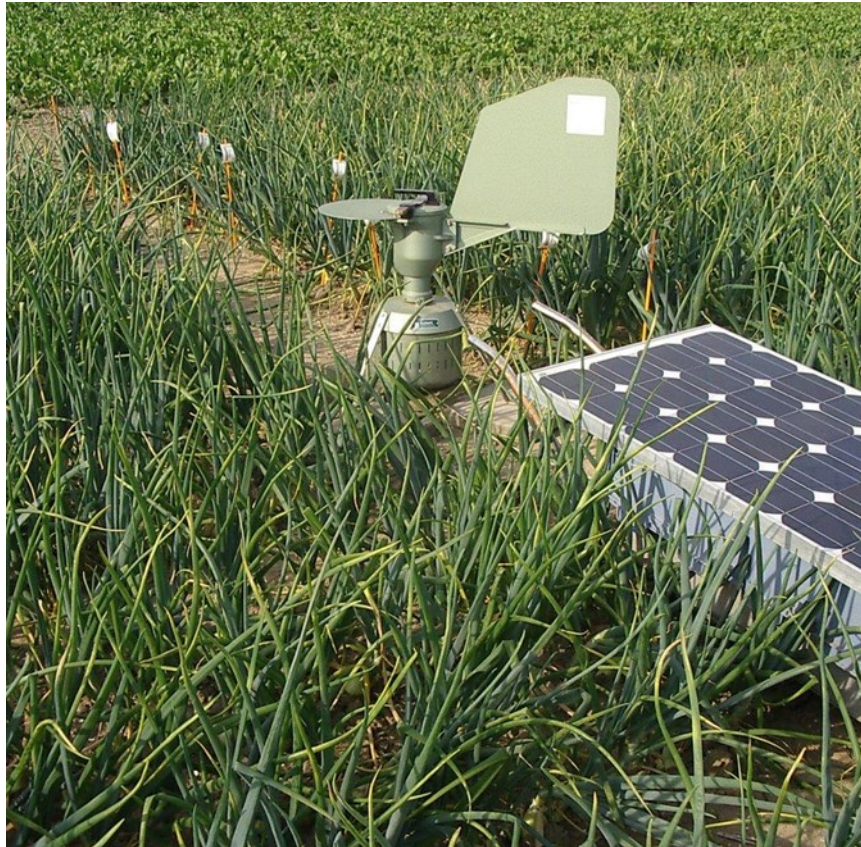
Als de 2 waarnemingsdata bij elkaar genomen worden dan blijkt dat er geen verschil is in de mate van koprot als de ANOVA toets ($P=0.05$) wordt gevolgd.

Tabel 4. Mate van koprot op basis van aantal (# %) en gewicht (gew. %) gemiddeld over 4 en 7 maanden in de bewaring.

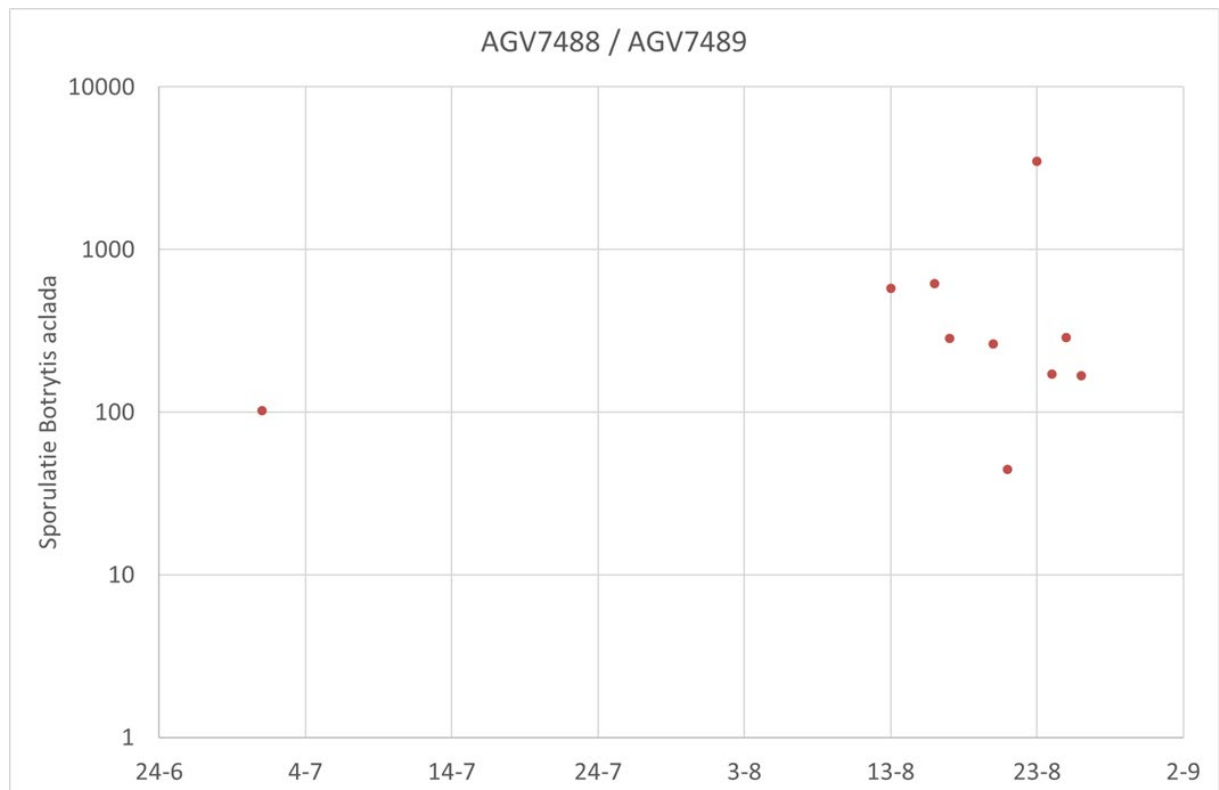
object	koprot (# %)	koprot (gew %)
A ¹	1.2	1.5
B	0.3	0.4
C	0.3	0.3
D	0.2	0.3
E	0.9	1.1
G	0.6	0.4
<hr/>		
A ²	1.0 a ³	1.2 b
B	0.3 a	0.4 ab
C	0.3 a	0.3 a
D	0.2 a	0.2 a
E	0.8 a	1.0 ab
G	0.5 a	0.3 ab
Lsd	-	-
F pr.	n.s.	n.s.

3.2 Sporulatie

In het veld is een Burkhard sporenvanger geplaatst waarmee sporen van schimmels gevangen worden (Figuur 6). In de loop van het seizoen nam het aantal Botrytis sporen toe (Figuur 7). Begin juli werd een keer sporulatie waargenomen, waarna het tot half augustus duurde voordat opnieuw sporulatie werd geconstateerd.



Figuur 5 Burkhard sporenvanger waarmee de mate van sporulatie kan worden bepaald.



Figuur 6 De mate van sporulatie van koprot veroorzakende Botrytis soorten in de tijd. Let op dat de Y-as een logaritmische weergave is. Waar geen bolletjes staan werden geen Botrytis sporen waargenomen.

4 Discussie en interpretatie

4.1 Inoculatie

In de infectie stoken was de mate van aantasting circa 50%. Dit geeft aan dat een of meerdere inoculatiemomenten geleid hebben tot een geslaagde infectie van de uien. In onbehandelde controle was de mate van aantasting rond de 1%. Dit geeft aan dat ondanks een sterke infectiebron in de omgeving de ziektedruk in de vorm van sporendruk op het veld vanuit de infectie rijen gering was. Dit wordt ondersteunt door het feit dat er relatief weinig sporen aangetroffen werden in de sporenvanger. De lage ziektedruk kan toegeschreven worden aan de weersomstandigheden die zeer droog en warm waren. Voor verspreiding vanuit de infectierijen naar het veld is de schimmel afhankelijk van de natuurlijke omstandigheden. Dat er verschillende keren berekend is had geen consequenties voor de ziektedruk. In die gevallen bleef het gewas slechts gedurende korte tijd nat en was er onvoldoende tijd voor Botrytis om het sporulatie en infectieproces te voltooien.

4.2 Sporulatie en vangplanten

In 2018 is niet meer met vangplanten gewerkt. We kunnen dus wel iets zeggen over de aanwezigheid van sporen, maar niet of de omstandigheden goed genoeg waren om ook een infectie te veroorzaken.

De aantallen sporen die gevangen wordt met een Burkhard sporenvanger neemt toe in augustus. Dit heeft er mee te maken dat de weersomstandigheden vanaf 9 augustus gunstiger werden voor koprot, vanwege de regenval en de dauwnachten. De toename in het aantal sporen was veel minder sterk in 2018 dan in 2017. In 2017 liep het aantal waargenomen sporen op tot 10.000 per dag. In 2018 bleef dat beperkt tot 3.000 per dag. Wellicht belangrijker nog was het feit dat in 2017 vrijwel dagelijks sporulatie werd waargenomen in augustus en dat in 2018 het aantal sporulatie moment beperkt bleef tot 9 dagen na de weersomslag. Dit heeft er waarschijnlijk mee te maken dat er in het veld geen Botrytis epidemie is opgetreden in juni en juli 2019. De hoeveelheid aangetast plantmateriaal (blad) waarop Botrytis kan sporuleren was waarschijnlijk beperkt en nam maar geleidelijk toe in augustus toen de weersomstandigheden voor Botrytis wat beter werden.

Koprot kan door meerdere Botrytis soorten worden veroorzaakt. In Nederland gaat het dan om *B. aclada* en *B. allii*. In ui komen daarnaast in elk geval ook *Botrytis squamosa* die bladvlekken in ui veroorzaakt en *B. cinerea* op afstervend blad voor. Onder de microscoop zijn de verschillende Botrytis soorten niet effectief uit elkaar te houden. Het is echter wel belangrijk dat we weten dat er sprake is van sporulatie van koprot veroorzakende Botrytis soorten of andere Botrytis soorten. De analyse zijn daarom net als in 2018 gedaan met moleculaire technieken. Bij de analyse loopt er een ijklijn mee van verschillende dichtenheden sporensuspensies van zowel *B. allii* als *B. aclada* om de mate van sporulatie kwantitatief te kunnen bepalen.

4.3 Koprot

Door het warme en droge seizoen werd er maar in beperkte mate tegen koprot gespoten. Wel werd in een wekelijks schema gespoten tegen bladvlekken en valse meeldauw. Hiervoor is gekozen om de proef niet te laten verstoren door andere pathogenen. Gezien het weersverloop in 2018 waren deze bespuitingen grotendeels niet nodig. Tevens moet er rekening mee gehouden worden dat de gekozen middelen een "neven"- effect kunnen hebben op *Botrytis* soorten die koprot kunnen veroorzaken. De modellen van Agrovision en Dacom kwamen elk met 1 waarschuwing om te spuiten tegen koprot. Effectief betekende dat dat object E gelijk was aan object F en dat object G gelijk was aan H. Het RMA model kwam 1 keer slechts in de buurt van een waarschuwing op 11 augustus, zodat in deze objecten derhalve niet werd gespoten. De RMA objecten waren daarmee vergelijkbaar met object A, de voor koprot onbehandelde control. Het gevolg van dit alles was dat er geen 10, maar slechts 6 objecten geoogst zijn en beoordeeld op koprot. Omdat verwacht werd dat het jaar weinig geschikt was voor koprot is er voor gekozen een beoordeling te doen in januari en in april en met grotere partijen dan in 2017.

Het geringe aantal waarschuwingen was in lijn met de lage sporulatiedruk die gevonden werd met de sporenvangers. Pas in augustus werd met enige regelmaat sporulatie waargenomen. In feite werd de eerste sporulatie gevonden in de nacht van 13 op 14 augustus.

Object G werd op 13 augustus gespoten en object E op 14 augustus. De mate van aantasting was in alle objecten laag echter bij E wel hoger dan bij G bij de tweede koprot beoordeling in april. In Januari werd er geen verschil tussen de objecten geconstateerd. Het lijkt er op dat het Dacom model iets sneller een waarschuwing geeft dan het Agrovision model, hoewel beide modellen wel in dezelfde periode met een waarschuwing komen. Dit kan er mee te maken hebben hoe de waarschuwing wordt aangeleverd. Agrovision werkt met een e-mail bericht, die rond 6 uur 's ochtend wordt aangeleverd. Bij Dacom wordt er ingelogd op het systeem. Praktisch gezien gebeurt dat tussen 7 en 8 uur 's ochtends. Het gevolg is wel dat het Dacom systeem twee uur langer gemeten weersomstandigheden heeft gemeten dan het Agrovision systeem, die het dus twee uur langer met voorspeld weer moet doen. Uiteindelijk zal ook Agrovision met een webversie komen.

5 Conclusies en aanbevelingen

- De eerste waarschuwing volgens de systemen van Agrovision en Dacom vielen samen met de eerste sporulatie moment 13 op 14 augustus, waarbij het Dacom systeem op 13 augustus de waarschuwing gaf en Agrovision op 14 augustus.
- In de onbehandelde controle werd koprot waargenomen, waarbij het overgrote deel al in januari (1.2%) tot expressie kwam en er een lichte toename was in april (1.8%).
- De mate van aantasting was laag met maximaal 1.8% in onbehandelde control bij de beoordeling in april.
- Bij de waarneming in januari varieerde de mate van koprot, op basis van gewicht, tussen de 0.2 en 1.2 %. De verschillen tussen de objecten waren niet significant.
- Bij waarneming in april varieerde de mate van aantasting tussen de 0.2 en 1.8%.
- Bij de waarneming in april waren objecten B, C, D en G vergelijkbaar en hadden significant minder koprot dan object A (onbehandelde controle) en object E.

6 Bijlage 1. Mate van koprot in januari (1) en april (2), gebaseerd op aantal (N) en gewicht (G).

Object!	Blok!	Botr%N1	Botr%G1	Botr%N2	Botr%G2
A	I	0.0	0.0	1.2	1.5
A	II	2.0	2.0	0.7	1.7
A	III	2.1	2.9	3.1	3.4
A	IV	0.0	0.0	0.3	0.5
B	I	0.3	0.5	0.4	0.2
B	II	0.0	0.0	0.4	0.4
B	III	0.8	1.9	0.0	0.0
B	IV	0.4	0.4	0.0	0.0
C	I	0.0	0.0	0.4	0.2
C	II	0.3	0.3	0.0	0.0
C	III	0.9	0.4	0.8	0.7
C	IV	0.0	0.0	0.3	0.5
D	I	0.0	0.0	0.0	0.0
D	II	0.0	0.0	0.4	0.5
D	III	1.2	1.0	0.3	0.8
D	IV	0.0	0.0	0.0	0.0
E	I	0.4	0.5	0.8	0.9
E	II	1.2	1.5	2.5	2.4
E	III	0.0	0.0	0.3	0.4
E	IV	0.6	1.0	1.3	1.9
G	I	0.0	0.0	0.4	0.2
G	II	0.0	0.0	0.4	0.1
G	III	0.0	0.0	0.3	0.3
G	IV	2.5	1.6	1.2	0.8
infectierij		49.4	51.9		

Holland Onion Association / GroentenFruit Huis
Louis Pasteurlaan 6
2719 EE Zoetermeer
Tel. + 31 79 368 11 00

www.uireka.nl



Holland Onion Association is part of GroentenFruit Huis