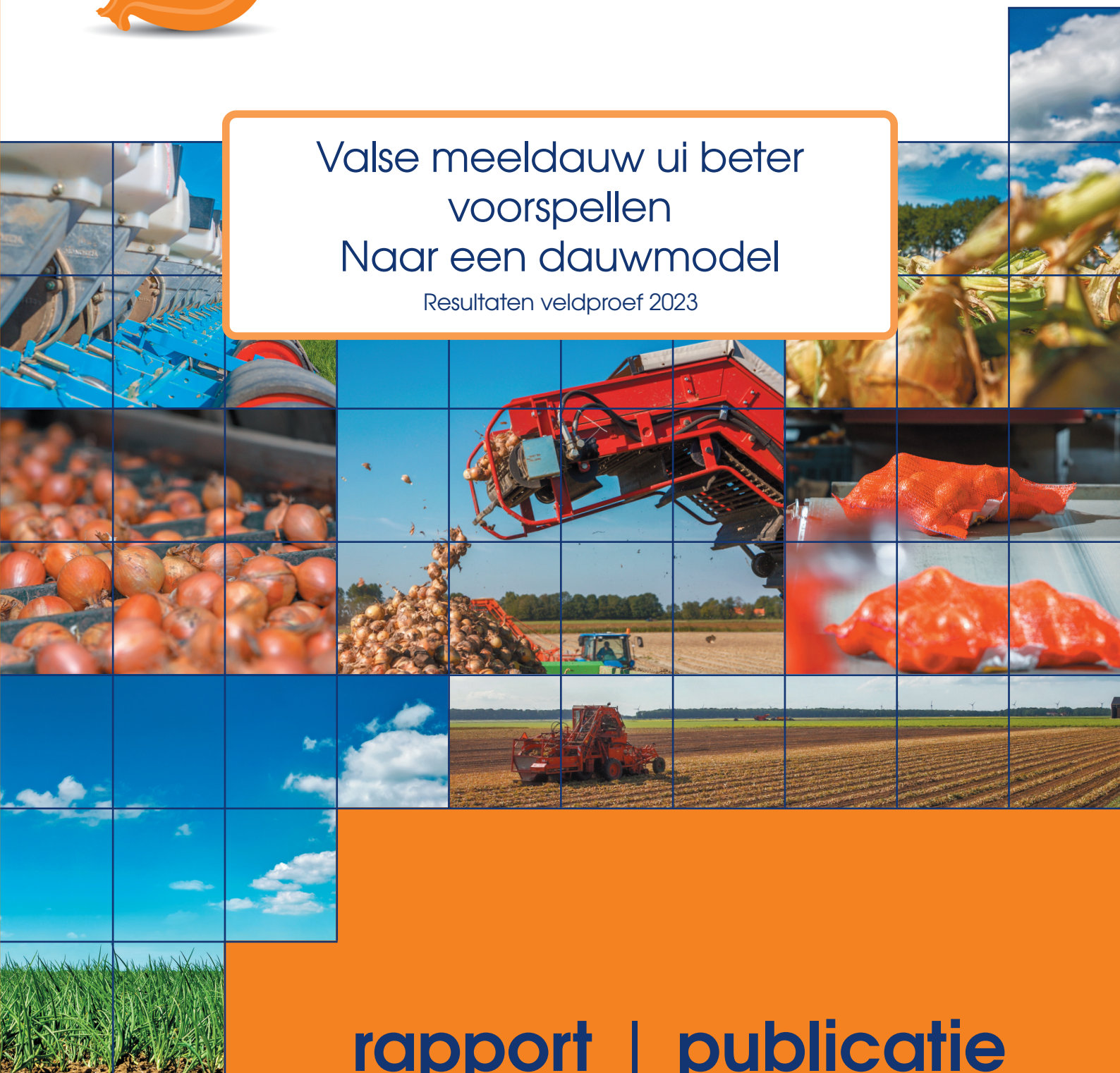




Valse meeldauw ui beter
voorspellen
Naar een dauwmodel

Resultaten veldproef 2023



rapport | publicatie

2024-03



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, Provincie Zeeland en Provincie Flevoland.

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.

Valse meeldauw ui beter voorspellen Naar een dauwmodel

Uitgevoerd door: Bert Evenhuis, Corina Topper, Kees Kooistra, Erik Buist en Bert Heusinkveld

Uireka rapport nummer: 2024-03

Datum: juni 2024

Inhoudsopgave

1	Inleiding en doel	5
2	Materiaal en methodes	7
2.1	Proefopzet	7
2.2	Accommodatie en teeltgegevens	8
2.3	Materiaal	8
2.4	Waarnemingen	10
2.5	Verwerking	10
3	Resultaten	12
4	Discussie en interpretatie	20
5	Conclusies en aanbevelingen	22

Samenvatting

In de teelt van uien vormt valse meeldauw veroorzaakt door *Peronospora destructor* een grote bedreiging voor de teelt van uien. In de praktijk wordt er regelmatig tegen de ziekteverwekker gespoten. Meestal is dat in een wekelijks schema. Beter zou het zijn om alleen te spuiten als er daadwerkelijk een infectierisico is voor het optreden van valse meeldauw. Echter sporulatie van en infectie door *P. destructor* laten zich lastig voorspellen.

De biologie van *Peronospora destructor*, de veroorzaker van valse meeldauw, is goed beschreven. Die informatie is ook opgenomen in diverse Beslissing Ondersteunende Systemen (BOS). Wat maakt het dan toch zo lastig om de ziekte te bestrijden? Mogelijk zit dat in de dauwvoorspelling. Dauwvorming op de pijpjes lijkt essentieel voor de vorming van sporen. Dauwvorming wordt door veel factoren beïnvloed, waarbij de belangrijkste waarschijnlijk temperatuurverschil tussen dag en nacht is. In dit onderzoek hebben we gekeken naar de effecten van beschutting en bodemvocht op sporulatie en het verloop van de valse meeldauw epidemie. De veronderstelling is dat bodemvocht in de bovenste grondlaag bij kan dragen aan dauwvorming. Het wegvallen van de wind door beschutting heeft waarschijnlijk hetzelfde effect, doordat het bladoppervlak meer kan afkoelen. In het voorjaar van 2023 was het droog en was er weinig valse meeldauwdruk van buitenaf. Daarom is op 12 juli besloten per veld een enkele plant te infecteren. Vanaf de 3^e week van juli begon het te regenen en was de grond continu nat. Het effect van een natte bodem hebben we in 2023 daarom niet vast kunnen stellen. Wel bleek dat beschutting, met in dit geval mais, naast de uien er toe leidde dat er eerder valse meeldauw optrad dan in het open "veld" en dat leidde tot ongeveer 3 keer zoveel aantasting bij beschutting dan in het open veld, afgemeten aan de oppervlakte onder de curve van de epidemie.

In het veld stonden weerstations met daaraan bladnatmeters op verschillende hoogtes. Opvallend was dat het verschil in bladnatperiode tussen boven en onder in het gewas weinig verschilde. Beschutting leidde wel tot 10-20% langere bladnatduur. Bedenk daarbij dat dit was over het hele seizoen. Vooral in weken dat het niet uitgesproken droog of nat is kan beschutting het verschil maken.

1 Inleiding en doel

Werkpakket bladschimmels:

Valse meeldauw veroorzaakt door *Peronospora destructor* is een grote bedreiging voor een weerbare en duurzame uienteelt. Recent is valse meeldauw ook in resistente of beter in robuuste rassen geconstateerd. Vooral bij hoge druk van het pathogeen, zoals bijvoorbeeld in 2021, en in verzwakte gewassen trad de ziekte sterk op.

Het pathogeen is een obligate parasiet die voor z'n ontwikkeling in hoge mate afhankelijk is van het microklimaat in het gewas. Vooral bladnatperiode en relatieve luchtvochtigheid spelen een rol bij sporulatie en de ontwikkeling van een valse meeldauw epidemie. Het onderzoek richt zich op de voorspelling van dauw/ bladnatperiode en daaruit voortvloeiende sporulatie en infectiekansen. Een correcte

voorspelling berekent niet alleen de kans op sporulatie, maar ook de kans op een succesvolle infectie door het pathogeen. Dit maakt het mogelijk om het middelengebruik beter te timen, de beginontwikkeling in de kiem te smoren en daarmee het middelengebruik te minimaliseren. Dit is nodig omdat de maatschappij vraagt om minder gewasbeschermingsmiddelen te gebruiken en het pakket aan fungiciden versmalt en het aantal toepassingen evenzeer.

Daarnaast kunnen we deze informatie gebruiken als resistentiemanagement tool om resistentiegenen te beschermen tegen het ontstaan van een virulente valse meeldauw populatie.

In het onderzoek proberen we twee aspecten rond dauwvorming te onderzoeken;

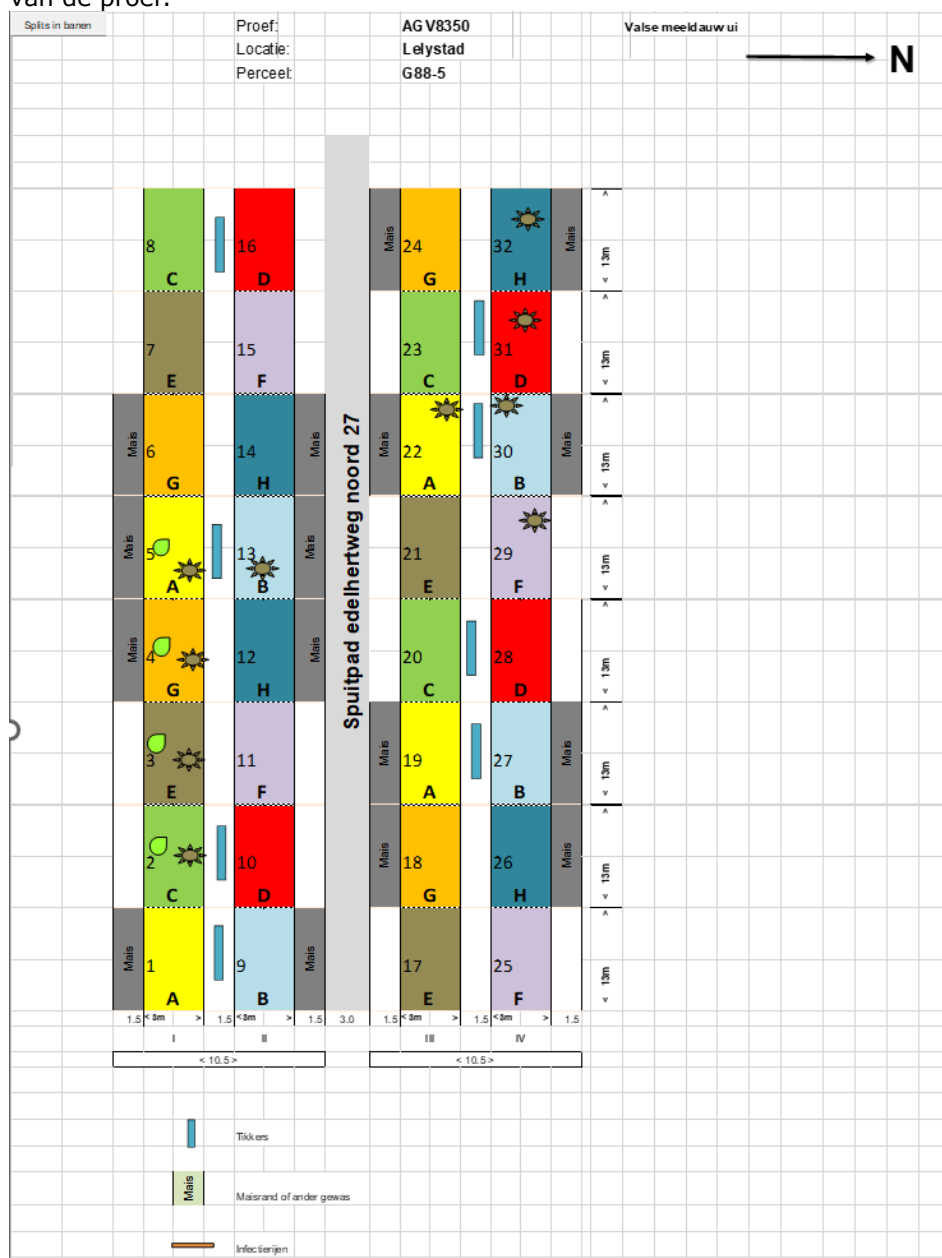
- Beschikbaar bodemvocht in de bovenste cm's van het perceel draagt bij aan dauwvorming en kan daarmee de valse meeldauw epidemie vervroegen en versnellen.
- Beschutting langs een perceel draagt bij aan dauwvorming en kan daarmee de valse meeldauw epidemie vervroegen en versnellen.

In 2023 is er een veldproef opgezet in Lelystad om e.e.a. te onderzoeken.

2 Materiaal en methodes

2.1 Proefopzet

Het experiment was opgezet als een gerandomiseerde blokproef in Lelystad. Uien (ras Hoza) werden geteeld volgens goede landbouwpraktijken. De proef omvatte acht behandelingen en vier herhalingen (blokken). De proefvelden hadden een afmeting van 3 x 11 m. De behandelingen verschilden in wel of geen maisrand langs het noorden en zuiden van een proefveld en wel of niet beregend. Hierdoor werden feitelijk 4 combinaties van beschutting en vocht gemaakt. Daarnaast waren er plots aan de zuidkant 1 t/m 8 en 17 t/m 24, en plots aan de noordkant. Figuur 1 geeft de lay-out van de proef.



Figuur 1 Proefveldschema met de verschillende objecten

Figuur 2 De behandelingen in de proef.

2.2 Accommodatie en teeltgegevens

De proef is gezaaid met een hoeveelheid van 3.8 eenheden en is gezaaid op 4 mei met het ras Hoza.

Plaaig bestrijding is 2 keer uitgevoerd: op 21 juni met Batavia + Robbester en op 7 juli met Batavia + Robbester + Tracer. De proef is niet tegen valse meeldauw of bladvlekkenziekte gespoten.

Er zijn geen opbrengstbepalingen gedaan.

2.3 Materiaal

Om een beter beeld te krijgen van het effect van de maisranden en beregening zijn er in de proef EM50 vochtsensoren geplaatst. Deze werden verticaal geplaatst tot een diepte van 10 cm onder maaiveld. Teros-12 (Metergroup.com) bodemvochtsensoren werden vrijwel horizontaal geplaatst om de vochtigheid van de grond in de bovenste 2 tot 3cm te bepalen. Deze bodemvochtsensoren meten de elektrische capaciteit tussen de beide pootjes en wordt omgerekend naar volumetrisch bodemvocht, water per kubieke meter grond. Tijdens de proef zijn er 4 keer bodemmonsters genomen en is de mate van vocht bepaald door de monsters te drogen in een stoof.

Daarnaast zijn er op 4 plekken in de proef meetstations (Figuur 3) geplaatst om microklimaat data te bepalen (Metergroup). De meetstations werden in de velden 2, 3, 4 en 5 geplaatst. Een meetopstelling bestond uit 3 PHYTOS-31 bladnatsensoren, geplaatst vlak boven de grond, halverwege de gewashoogte en net boven het gewas, op het moment dat het gewas volgroeit was. Net boven het gewas werd een ATMOS-14 temperatuur + relatieve luchtvochtmeter geplaatst. Twee ATMOS-22 Sonic windmeters werden in de proef gezet, 1 achter een maisbuffer en de andere in het open veld. Data werden elke 5 minuten gelogd met een ZL6 datalogger.



Figuur 3 Meetopstelling in de zaaiuien voor de bepaling van het microklimaat



Figuur 4 Windmeters, net boven het gewas, waarbij 1 in het open veld en de andere ten noorden van de maisrand.

2.4 Inoculatie

Om te zorgen voor een begin aantasting werd op de scheiding van de veldjes een enkele plant geïnoculeerd met een *P. destructor* sporensuspensie. Dit werd gedaan op de scheiding van noord en zuid op 12 juli 2023. Op deze manier werden 16 planten geïnoculeerd en werd er enige mate van ziektedruk was in de proef. Daarbij werd de ziektedruk zo aangelegd dat er een min of meer egale ziektedruk op de 32 plots gerealiseerd werd.

2.5 Waarnemingen

De mate van aantasting door ziekteverwekkers werd wekelijks beoordeeld door aan het begin van de epidemie het aantal lesies te tellen. Later in het seizoen werd het percentage aangetast bladoppervlak geschat.

De mate van sporulatie werd aan het begin van de epidemie geschat op een schaal van 0 = geen, 1 = weinig, 2 = matig en 3 = veel sporulatie. Daarnaast werd de kleur van de sporen bepaald op een schaal van 1 = wit, 2 = licht paars, 3 = paars, hetgeen een maat is voor de rijpheid van de sporen.

2.6 Verwerking

Een gestandaardiseerde "area under the disease progress curve" (StAUDPC) van de valse meeldauw epidemie werd berekend. Dit werd gedaan voor het begin van de epidemie tot 24 augustus en voor de hele epidemie tot 8 september.

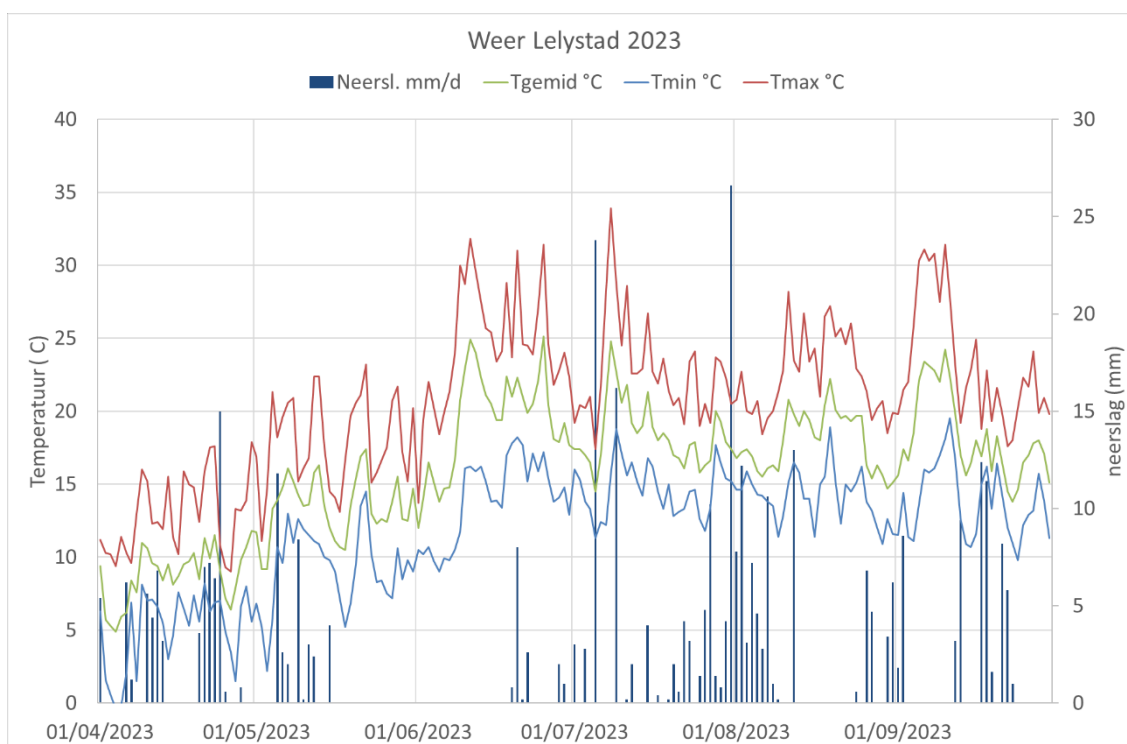
De data werden verwerkt met variantieanalyse met Genstat 22 ed. Indien nodig werden de data, om een normale verdeling te krijgen, getransformeerd en daarna terug getransformeerd.

3 Resultaten

Over het algemeen waren de weersomstandigheden niet typerend voor Nederland. April en mei waren relatief koud en nat. Juni en het eerste deel van juli waren warm en droog. De laatste week van juli en bijna gedurende heel augustus was de temperatuur mild en kwamen bijna dagelijks regenbuien voor. Gedurende die tijd waren de weersomstandigheden meer bevorderlijk voor de ontwikkeling van valse meeldauw. De aantasting van valse meeldauw nam toe in de eerste week van augustus tot het begin van september.

3.1 Weer en microklimaat metingen

Het jaar 2023 werd gekenmerkt door een relatief koud voorjaar, met regelmatig neerslag, waardoor de uien pas laat kon worden gezaaid. De tweede helft van mei en de maand juni waren droog. Eind juli en in augustus viel er bijna dagelijks neerslag. Figuur 5 laat het temperatuurverloop en de neerslag zien gedurende het seizoen.

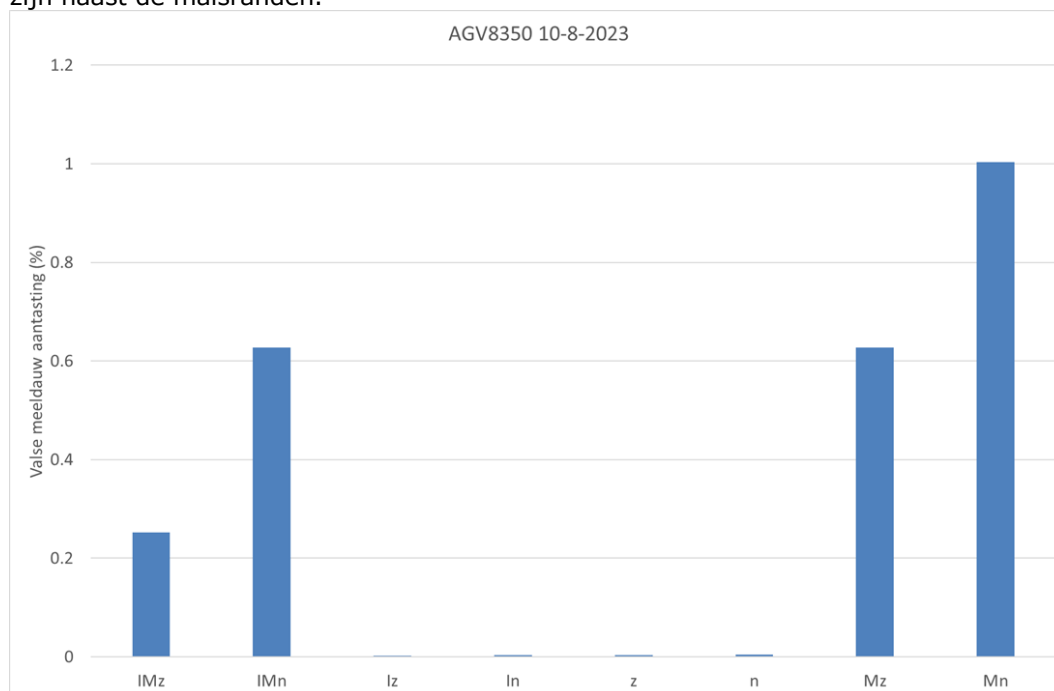


Figuur 5 Neerslag en temperatuur op 150 cm gemeten in Lelystad.

3.2 Valse meeldauw

Valse meeldauw trad sterk op in augustus 2023. De eerste vlekjes werden gevonden op 3 augustus. In bijlage 3 staat een impressie hoe de beginnende aantasting in het veld verdeeld was over de diverse plots. Op 10 augustus waren in de plots langs de maisbuffer (zowel noord als zuid) al duidelijke haarden te zien (Figuur 6) die zich in de week daarna sterk uitbreiden (Figuur 7). Vooral in augustus zette de epidemie sterk

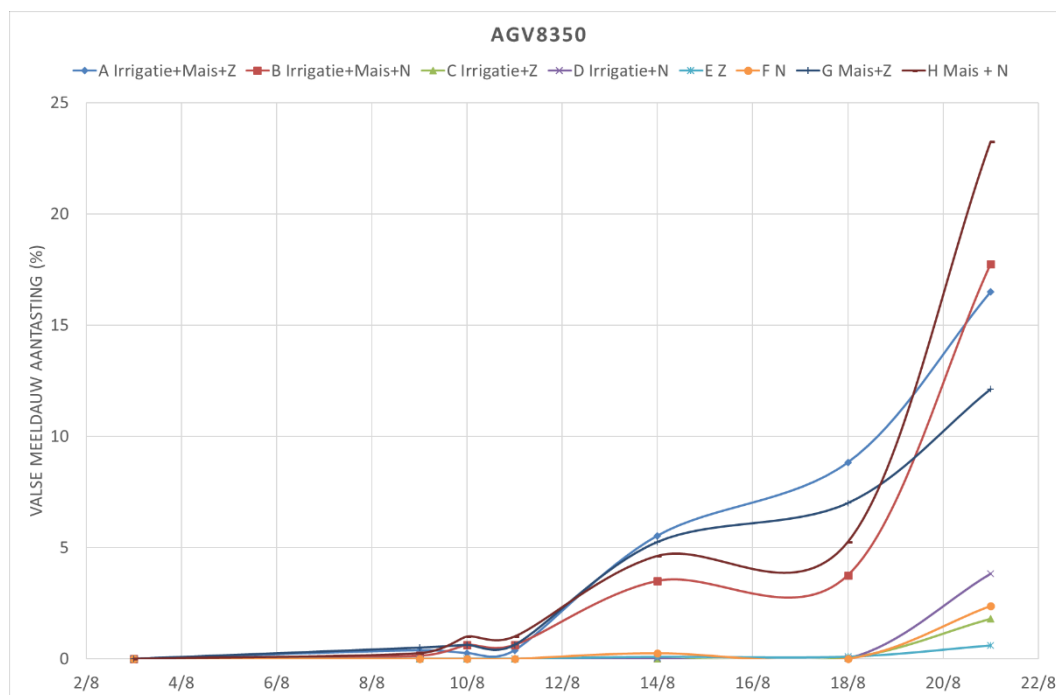
door om tot vrijwel 100% aantasting te komen in september (Figuur 9). Gemiddeld genomen kwam er significant meer valse meeldauw voor in het object waar de maisrand langs het gewas stond dan waar de wind vrijer spel had. Figuur 7 geeft een indruk van de valse meeldauw haarden in de proef, die sterk geconcentreerd lijken te zijn naast de maisranden.



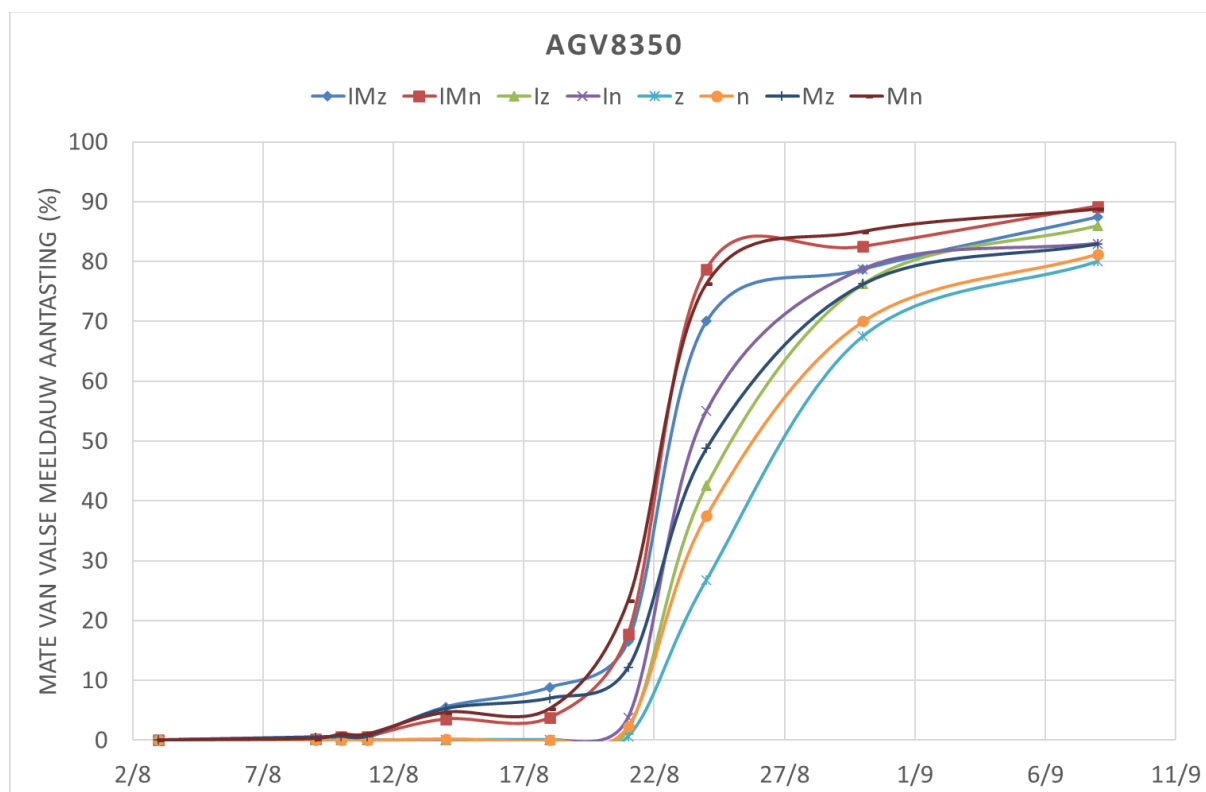
Figuur 6 Mate van valse meeldauw aantasting bij de start van de epidemie bij irrigatie (I), maisbuffer (M) en zuid (z) of noord (n) t.o.v. de puntinoculatie.



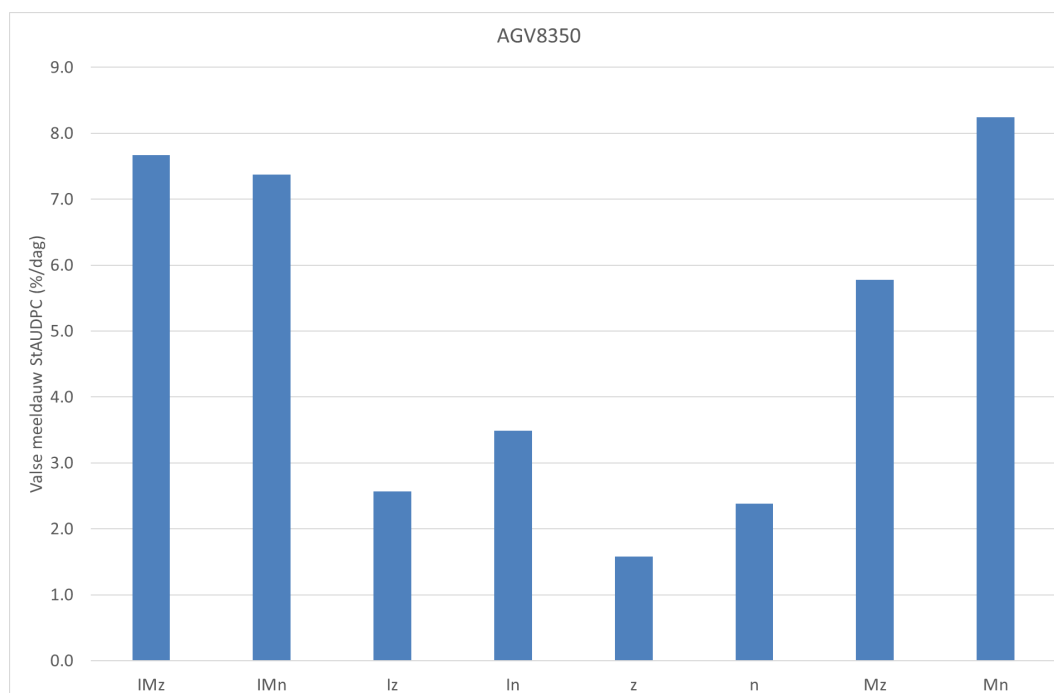
Figuur 7 Valse meeldauw haarden in de proef zijn sterk gecorreleerd met de beschutting vanwege de gezaaide mais. De foto's zijn genomen op 17-8-2023.



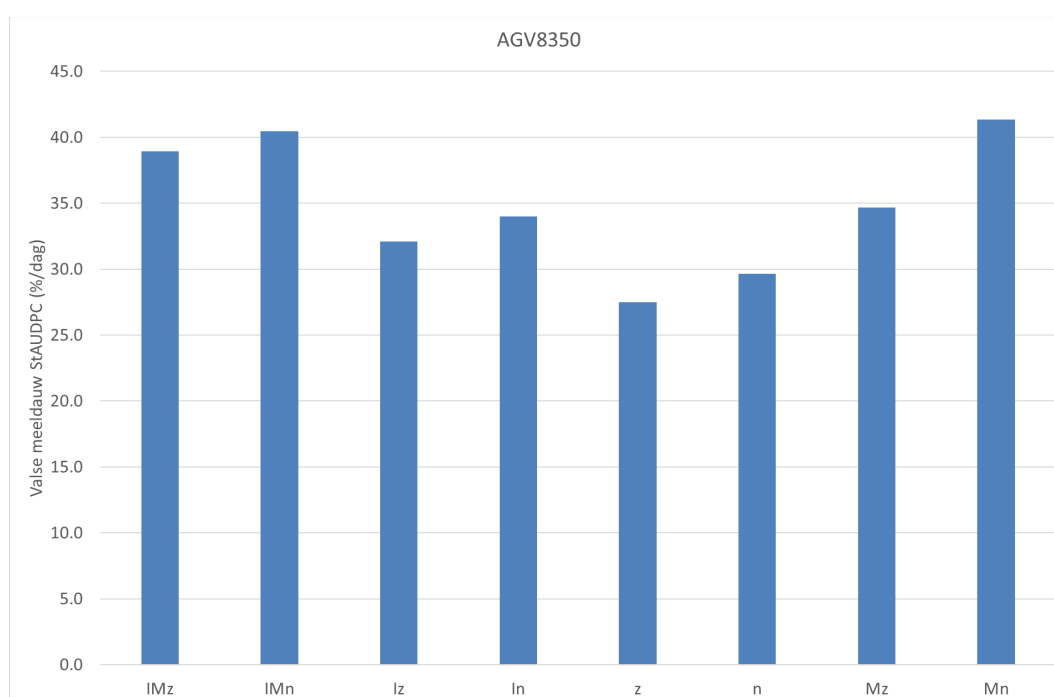
Figuur 8 Start van de valse meeldauw epidemie



Figuur 9 Valse meeldauw epidemie waargenomen tot het eind van het seizoen.



Figuur 10 Valse meeldauw StAUDPC per object begin van de epidemie



Figuur 11 Valse meeldauw StAUDPC per object tot einde van het seizoen

De eerste lesies in de infectierijen werden gevonden op 21 juli, 9 dagen na inoculatie. Op 1 augustus werd uitbreiding van de haard gevonden rond de puntinoculaties. Op 3 augustus werden de eerste lesies in de veldjes waargenomen. De valse epidemie kwam eerder op gang in de beschutte velden dan in de open velden (Tabel 1). In de infectierijen leek de mate van sporulatie hoger te zijn als er mais om de plotjes stond dan bij geen mais, waarnemingen op 1 en 2 augustus. OP 3, 4, 7, 8 en 9 augustus

werden geen verschillen meer waargenomen. De mate van sporulatie en de rijping van de sporen in het veld werden niet significant beïnvloed door de behandelingen in de periode 10 augustus tot en met 21 augustus.

Tabel 1 Valse meeldauw aantasting

Object ¹	18-aug	21-aug	24-aug	30-aug	08-sep	StAUDPC	StAUDPC2
A	8.8	16.5	70.0	78.8	87.5	7.7	38.9
B	3.8	17.8	78.8	82.5	89.3	7.4	40.4
C	0.1	1.8	42.5	76.3	86.0	2.6	32.1
D	0.0	3.8	55.0	78.8	83.0	3.5	34.0
E	0.1	0.6	26.8	67.5	80.0	1.6	27.5
F	0.0	2.4	37.5	70.0	81.3	2.4	29.7
G	7.0	12.1	48.8	76.3	83.0	5.8	34.7
H	5.3	23.3	76.3	85.0	88.8	8.3	41.3
Lsd	7.17	14.9	20.1	11.5	15.7	3.9	6.1
F pr.	<0.10	<0.05	<0.001	<0.10	n.s.	<0.01	<0.001

Object ²	18-aug	21-aug	24-aug	30-aug	08-sep	StAUDPC	StAUDPC2
A	3.59 b ³	10.1 cd	69.8 c	78.4 bc	87.2	7.0 de	38.8 cd
B	1.94 ab	12.6 cd	78.5 c	82.4 c	89.1	6.9 de	40.3 cd
C	0.06 a	1.2 ab	35.6 ab	76.0 abc	85.8	2.2 ab	32.0 ab
D	0.02 a	2.8 abc	54.8 bc	78.6 bc	82.5	3.5 bcd	33.9 bc
E	0.09 a	0.6 a	21.2 a	66.3 a	78.4	1.4 a	26.9 a
F	0.01 a	1.3 ab	36.4 ab	69.9 ab	80.4	2.3 abc	29.5 ab
G	3.29 b	6.4 bcd	47.2 bc	75.9 abc	82.8	4.9 cde	34.3 bcd
H	3.47 b	16.4 d	75.1 c	85.0 c	88.7	7.5 e	41.2 d
Lsd	-	-	-	-	-	-	-
F pr.	<0.05	<0.01	<0.01	<0.10	n.s.	<0.001	<0.01

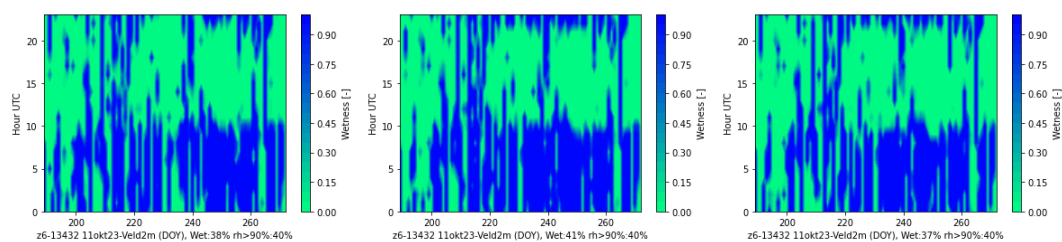
¹) De bovenste tabel geeft de gegevens op een lineaire schaal weer.

²) De onderste tabel geeft terug getransformeerde ziekte aantasting en StAUDPC-waarden weer volgens $\log(X+1)$. LSD-waarden worden berekend op de lineaire schaal, zijn niet van toepassing op de logaritmische schaal en worden daarom niet verstrekt

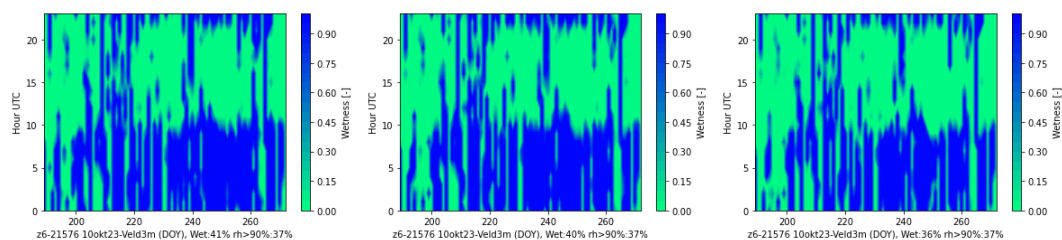
³) Waarden in kolommen gevolgd door dezelfde letter verschillen niet significant (P=0.05).

3.3 Bladnat metingen, eerste bevindingen

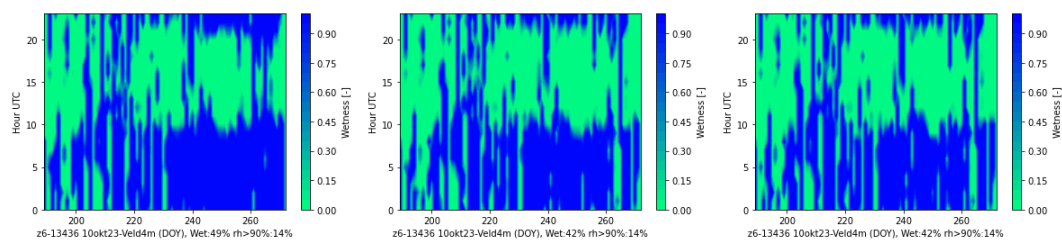
In 4 velden heeft een weerstation gestaan met bladnatsensoren op 3 verschillende hoogtes, waarbij LWS1 is onderin, LWS2 is halverwege en LWS3 net boven het gewas. Figuren 12 t/m 15 geven de gemeten bladnatperiode over de dag en gedurende een groot deel van het seizoen. Tabel 2 geeft het deel van de dag dat de bladnatsensor aangaf dat het nat was bij de verschillende objecten.



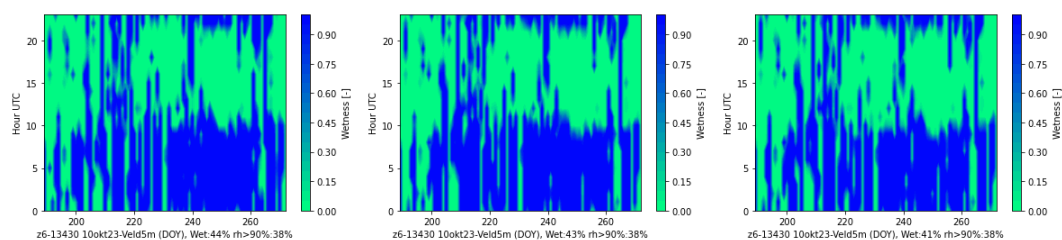
Figuur 12: Veld 2 met irrigatie, lws1, lws2 en lws3 (6 juli t/m 28 september 2023), waarbij blauw nat is en groen droog.



Figuur 13: Veld 3, praktijkproef open veld, lws1, lws2 en lws3 (6 juli t/m 28 september 2023), waarbij blauw nat is en groen droog.



Figuur 14: Veld 4 Beschut, lws1, lws2 en lws3 (6 juli t/m 28 september 2023), waarbij blauw nat is en groen droog.



Figuur 15: Veld 5, beschut met irrigatie, lws1 en lws2 (6 juli t/m 28 september 2023), waarbij blauw is nat en groen is droog.

Tabel 2 geeft het deel van de dag weer dat de bladnatsensor aangaf dat het nat was bij de verschillende objecten.

Tabel 2 Percentage van de dag dat de bladnatsensor nat was in een uiengewas over het hele seizoen

Plaats bladnat sensor	Irrigatie	Open	Beschut	Beschut + irrigatie
Boven	37 %	36 %	42%	41 %
Midden	41 %	40 %	42%	43%
Onder	38 %	41 %	49%	44%

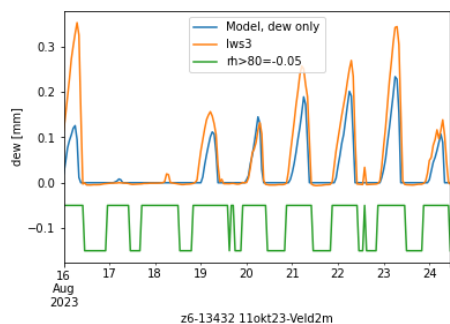
Figuren 16 en 17 laten de relatie zien tussen de bladnatmetingen met de bladnatsensoren op de bovenste gewaslaag, de berekende bladnat met het dauwmodel van MAQ, gebaseerd op gemeten weer, en de berekende bladnat bij een vaste drempelwaarde van de RV van 80%, 90% of 95%, waarboven het blad nat verondersteld wordt. In figuur 18 wordt de relatie tussen bladnatmeting onder (LWS1) en midden (LWS2) in het gewas gemeten, et de berekende bladnat met het dauwmodel van MAQ en bij een vaste drempelwaarde van 90%.

In het dauwmodel is de bovenste bladlaag afkoelingsnelheid uitgewerkt, waardoor de dauwpuntstemperatuur bereikt kan worden en dauwvorming optreedt. De maximale hoeveelheid dauw wordt voor een groot deel bepaald door de hoeveelheid stralingsverlies per tijdseenheid (Q_{net}). Daarnaast wordt de afkoelingsnelheid bepaald door de bodem warmtestroom (G) en de aerodynamische weerstand r_a ($s\ m^{-1}$) die weer afhankelijk is van de windsnelheid. Waarbij verdamping E ($kg\ m^2\ s^{-1}$) bij condensatie negatief is. Dit kan uitgewerkt worden voor een nat oppervlak volgens Garrett, 1992:

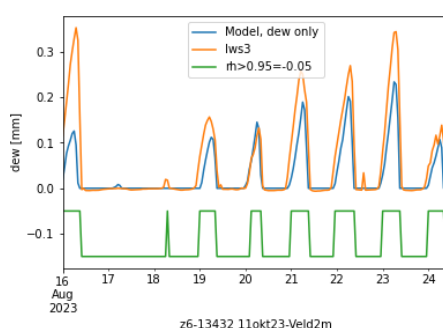
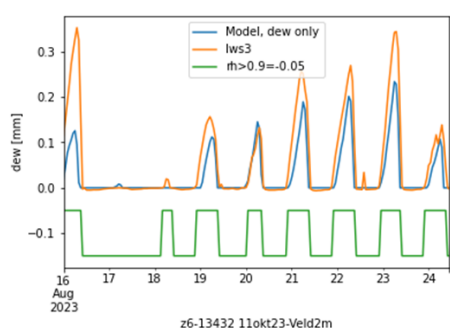
$$E = \frac{1}{L_v} \left[\frac{s}{s + \gamma} (Q_{net} - G) + \frac{\gamma}{s + \gamma} \frac{\rho_{air} L_v \Delta q}{r_a} \right]$$

Hierbij is s de helling van de verzadigings dampspanning ($Pa\ K^{-1}$), ρ is de soortelijke massa van lucht ($kg\ m^{-3}$), γ is de psychrometer constante ($Pa\ K^{-1}$), delta q is het specifieke vochtdeficiet ($kg\ kg^{-3}$).

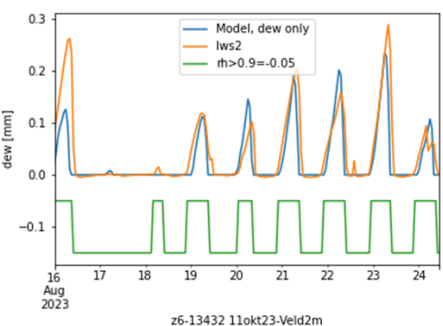
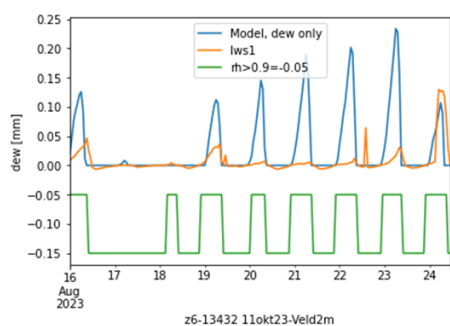
Dauw wordt in de tijd geaccumuleerd samen met mogelijke neerslag tot een maximale waterlaag op het blad (0.5 mm), of minimale waterlaag (0).



Figuur 16: De groene lijn suggereert bladnat bij een $RV > 80\%$, de blauwe lijn geeft de uitkomst van het dauwmodel en de oranje lijn de bladnat meting boven het gewas.



Figuur 17: De groene lijn suggereert bladnat bij een $RV > 90\%$ (links) en 95% (rechts), de blauwe lijn geeft de uitkomst van het dauwmodel en de oranje lijn de bladnat meting boven (LWS3) het gewas op de 17^e en 19^e was er mogelijk wat neerslag.



Figuur 18: De groene lijn suggereert bladnat bij een $RV > 90\%$, de blauwe lijn geeft de uitkomst van het dauwmodel (toplaag) en de oranje lijn de bladnat meting onder in het gewas (LWS1; links) en midden in het gewas (LWS2; rechts) op de 17^e en 19^e was er mogelijk wat neerslag.

4 Discussie en interpretatie

Het experiment was relatief klein van oppervlakte, waardoor valse meeldauw sporen gevormd in 1 plot met de wind ook naar andere plots kunnen worden geblazen. We zien dan ook dat uiteindelijk in alle veldjes valse meeldauw in overmaat aanwezig was. In deze proef is er voor gekozen de valse meeldauw niet te bestrijden, omdat we vooral geïnteresseerd waren in het effect van het microklimaat op de epidemie. Omdat het in juni en de eerste helft van juli erg droog was, is besloten puntinoculaties met *P. destructor* uit te voeren op 12 juli om een ziektebron te introduceren. De puntinoculatie is zo gekozen dat elk veld grensde aan 1 geïnoculeerde plek, waardoor er op elk plot een min of meer een even grote ziekte- of inoculumbron had. Van daaruit kon de *P. destructor* zich verspreiden. Waarschijnlijk is de mate van verspreiding afhankelijk van de lokale omstandigheden. Duidelijk is dat de valse meeldauw epidemie zich sneller ontwikkelde wanneer het veldjes aan de noord- en zuidkant omgeven waren met een maisbuffer dan wanneer de uien werden geteeld in het open veld. Waar het weerstation in een beschutte omgeving stond was de tijd dat de bladnatsensor aangaf dat het nat was langer dan in het open veld. Dit verklaart mogelijk waarom de valse meeldauw epidemie in de beschutte velden eerder startte.

Het effect van irrigatie kon niet goed geschat worden in dit jaar. Vroeg in het seizoen was het weliswaar droog, maar was er geen ziektedruk in de omgeving van het proefperceel. Later bleef het alleen maar nat waardoor geen verschil in de proef waargenomen in bodemvocht gerealiseerd worden. Dat bodemvocht wel een rol kan spelen laat anekdotisch bewijs zien. In proeven waar druppelirrigatie is vergeleken met een onbehandelde controle bleek valse meeldauw eerder op te treden in het deel van het veld dat gedruppeld werd. Dit kan er mee te maken hebben dat de natte grond bijdraagt aan dauwvorming, echter het kan er ook mee te maken hebben dat de gewasontwikkeling beter was in het gedruppelde deel van het perceel dan in de controle waardoor de bladnatduur groter was.

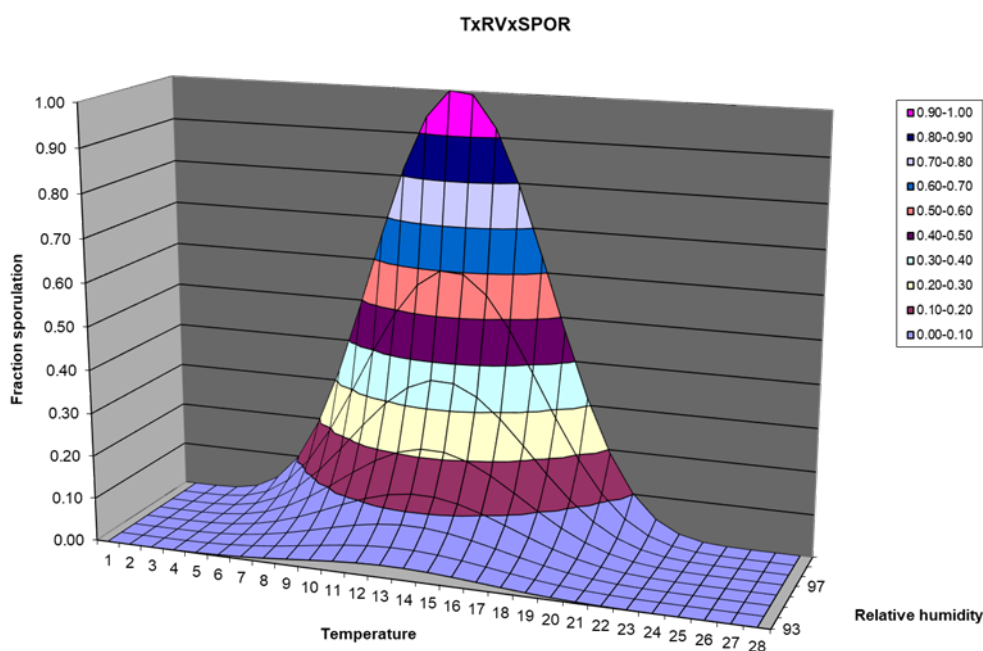
Om toch een geslaagde proef te hebben werd naast ieder veld 1 plant geïnoculeerd op 12 juli. Daarna duurde het nog tot 21 juli voordat sporulatie werd waargenomen. Meestal wordt gerekend met een incubatie periode van 10 tot 14 dagen. Dat er nu na 9 dagen sporulatie optrad geeft aan dat de omstandigheden voor infectie tot sporulatie in de tussenliggende periode voor valse meeldauw gunstig waren. De eerste lesies in de plots werden vervolgens gevonden op 3 augustus, 11 dagen nadat de eerste sporulatie werd vastgesteld. Gemiddeld genomen was de mate van aantasting in de plots die beschut werden door de mais hoger dan in het open veld.

Deze waarneming kwam overeen met het langer nat blijven van het uiengegewas als er een maisrand omheen stond. Over de gehele periode praat je dan over een verschil in bladnatduur van 10 tot 20%. Dit maakt waarschijnlijk vooral verschil uit in perioden dat het niet extreem droog of extreem nat is.

Kijken we naar de bladnatmetingen dan valt op dat het verschil boven en onder in het uiengegewas helemaal niet zo groot was. Dat is anders dan bij bijvoorbeeld een gewas aardappelen (p.m. Heusinkveld). Dat geldt dan voor de hele meetperiode die veel neerslag kende, echter tijdens een droge periode, waarbij dauw overheerst, blijft de onderlaag duidelijk droger.

De relatie tussen de bladnatmetingen met de bladnatsensoren op verschillende hoogtes in het gewas, het dauwmodel van MAQ en de berekende bladnat bij een vaste drempelwaarde van de RV van 80%, 90% of 95%, lijkt het beste te zijn bij een drempelwaarde van de relatieve luchtvochtigheid van 90 of 95% voor de toplaag. Het MAQ model werd hier vooral gebruikt om dauw episodes goed weer te geven, want de nachtelijke stralingsafkoeling wordt daarin goed meegenomen. Het model wordt nog getest voor de diepere bladlagen waarbij de stralingsafkoeling en ventilatie afneemt. De eerste analyse laat zien dat er geen correlatie is tussen bladnat van de sensor (LWS1) en het Model, zie figuur 18 links.

Het door De Visser (1998) aangepaste Downcast model (Jespersen & Sutton, 1987) laat zien dat duur van bladnat vanaf 22:00 uur de mate van sporulatie beïnvloedt. De mate van sporulatie wordt ook beïnvloed door de temperatuur en de relatieve luchtvochtigheid. Door het Zwipero (Friederich et al., 2003) model (temperatuur) te combineren met het Millioncast (Gilles et al., 2004) model (relatieve luchtvochtigheid) ontstaat de volgende kans op sporulatie zie Figuur 19. Het gecombineerde model suggereert dat er voor sporulatie gematigde temperaturen en een hoge RV (>95%) nodig is voor sporulatie.



Figuur 19 Kans op sporulatie uitgedrukt in fractie als functie van temperatuur (naar Zwipero) en relatieve luchtvochtigheid (naar Millioncast).

Hildebrand & Sutton (1984b) toonden aan dat een afwisseling van droog en nat blad de kieming van *P. destructor* sterk negatief beïnvloedt. Dit suggereert dat voor de kwaliteit (lees kiemkracht) snelle dauwvorming in de avond bevorderlijk is voor de mate van sporulatie. De overleving van sporen kan sterk variëren. Buloviene & Surviliene (2006) stellen dat sporen 4 tot 8 dagen kunnen overleven. Downcast gaat uit van een overleving van maximaal 72 uur. Bashi & Aylor (1983) stellen dat de levensduur afhankelijk is van temperatuur, RV en zonnestraling. Bij 10°C werd nog overleving gevonden na 72 uur. Bij 25°C was de overleving na 48 uur nog zo'n 20%. Bij 35°C was de overleving na 10 uur

minder dan 10%. Blootstelling van de sporen aan zonlicht verlaagt de kiemkracht in grote mate.

In de praktijk zijn er diverse beslissingsondersteunende systemen beschikbaar. In het model van AgroVision worden sporulatie en infectiekansen samen genomen in een meeldauwwaarde voornamelijk berekent aan de hand van de weersvoorspelling. In hoeverre daarbij ook rekening gehouden wordt met dauwvorming is het geheim van de smid. Echter in de toekomst zal de uienteler scherper aan de wind moeten zeilen. Lees: het beschikbare aantal middelen en het aantal toepassingen worden minder en daarmee het belang om de eerste echte infectieperiodes goed te onderscheiden des te belangrijker.

5 Conclusies en aanbevelingen

- Een maisbuffer aan de noord- of zuidkant van de proef bevorderde de valse meeldauw epidemie in dit experiment in 2023
- In dit experiment leek er geen effect van irrigatie op de valse meeldauw epidemie te zijn, opgemerkt moet worden dat vanaf de laatste week van juli er veel neerslag viel waardoor een mogelijk irrigatie effect waarschijnlijk niet tot uiting kwam
- De mate van sporulatie in de infectieplanten leek hoger als er mais rond de plots stont, dan bij geen mais op de eerste 2 waarnemingsdagen, daarna was er geen verschil meer.
- De mate van sporulatie en rijping van de sporen werd in de plots niet significant beïnvloedt door de behandelingen.
- De bladnatperiode van het uengewas in het beschutte deel van het veld was ongeveer 10-20% langer dan in het "open" veld.
- Wil je percelen monitoren op valse meeldauw kijk dan op plekken in de luwte. Ook laagtes in het veld zijn de moeite om te inspecteren.

6 Literatuur

- Bashi, E & D.E Aylor, 1983. Survival of detached sporangia of *Peronospora destructor* and *Peronospora tabacina*. *Phytopathology* 73: 1135-1139.
- Buloviene, V. & E. Surviliene, 2006. Effect of environmental conditions and inoculum concentration on sporulation of *Peronospora destructor*. *Agronomy Research* 4 (special issue): 147-150.
- De Visser, C.L.M., 1998. Development of a downy mildew advisory model based on downcast. *European Journal of Plant Pathology* 104: 933-943.
- Friedrich, S., G.M.E. Leinhoos & F.J. Löpmeier, 2003. Development of ZWIPERO, a model forecasting sporulation and infection periods of onion downy mildew based on meteorological data. *European Journal of Plant Pathology*: 109: 35-45.
- Garratt, J. R., and M. Segal, 1988. On the contribution of atmospheric moisture to dew formation, *Boundary Layer Meteorol.*, 45(3), 209–236.
- Gilles, T., K. Phelps, J.P. Clarkson & R. Kennedy, 2004. Development of MILIONCAST, an improved model for predicting downy mildew sporulation on onions. *Plant Disease* 88: 695-702.

- Hildebrand, P.D. & J.C. Sutton, 1984a. Effects of weather variables on spore survival and infection of onion leaves by *Peronospora destructor*. *Canadian Journal of Plant Pathology* 6: 119-126.
- Hildebrand, P.D. & J.C. Sutton, 1984b. Relationship of temperature, moisture, and inoculum density to the infection cycle of *Peronospora destructor*. *Canadian Journal of Plant Pathology* 6: 127-134.
- Jespersion, G.D. & J.C. Sutton, 1987. Evaluation of a forecaster for downy mildew of onion (*Allium cepa* L.). *Crop Protection* 6: 95–103.

Bijlage 1 weergegevens

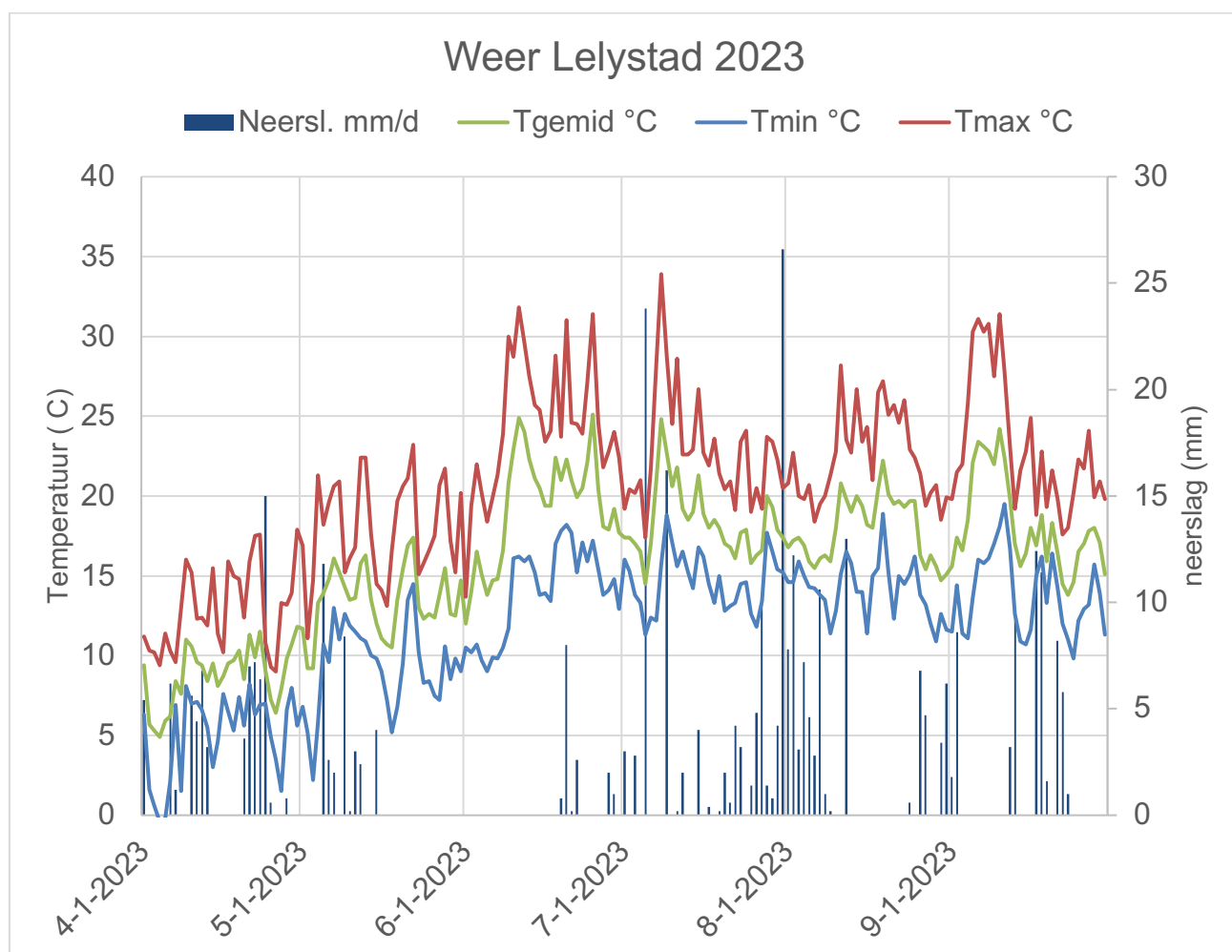
Datum	Tgemid °C	Tmin °C	Tmax °C	RVmin %	Str J/cm ²	Neersl mm/d	Wind m/s	Wind °
01-04-23	9.4	6.3	11.2	100	399	5.4	2.5	NNO
02-04-23	5.7	1.6	10.3	59	1.841	0	3.2	ONO
03-04-23	5.3	0.6	10.2	41	2.07	0	2	ONO
04-04-23	4.9	-0.4	9.4	48	1.904	0	1.5	NO
05-04-23	5.9	-0.2	11.4	44	2.031	0	1.1	O
06-04-23	6.2	2.1	10.3	61	822	6.2	2.3	ZZO
07-04-23	8.4	6.9	9.6	100	389	1.2	1.5	NW
08-04-23	7.6	1.5	13	82	1.667	0	1.3	NO
09-04-23	11	8.1	16	51	1.351	0	1.2	ZO
10-04-23	10.6	7	15.2	57	830	5.6	2.9	Z
11-04-23	9.6	7.1	12.3	56	2.045	4.4	4.1	WZW
12-04-23	9.4	6.6	12.4	56	1.228	6.8	3.3	ZZW
13-04-23	8.4	5.5	11.9	63	1.325	3.2	3.3	ZW
14-04-23	9.5	3	15.5	45	1.973	0	1.4	ZZO
15-04-23	8.1	4.6	11.4	79	1.202	0	3.4	NNO
16-04-23	8.7	7.6	10.2	100	503	0	3.6	N
17-04-23	9.5	6.5	15.9	69	1.636	0	2.5	NNO
18-04-23	9.7	5.3	15	59	1.7	0	2.9	ONO
19-04-23	10.3	7.4	14.8	37	2.402	0	3.4	ONO
20-04-23	8.5	5.6	12.4	51	1.21	3.6	3.4	ONO
21-04-23	11.3	8.2	15.9	83	732	7	1.5	O
22-04-23	9.9	6.3	17.5	81	1.062	7.2	1.1	Z
23-04-23	11.5	6.9	17.6	61	1.478	6.4	2	Z
24-04-23	9.1	7	10.8	80	817	15	4.2	W
25-04-23	7.2	4.9	9.3	67	1.573	0.6	4	NW
26-04-23	6.4	3.5	9	65	1.414	0	2.2	NW
27-04-23	7.9	1.5	13.3	43	2.214	0	1	ZZO
28-04-23	9.8	6.6	13.2	83	626	0.8	2.1	ZO
29-04-23	10.7	8	13.9	54	2.565	0	3.5	N
30-04-23	11.8	5.6	17.9	56	2.53	0	1.2	O
01-05-23	11.7	6.8	16.9	57	1.532	0	1.4	N
02-05-23	9.2	5.2	11.1	57	1.855	0	3.4	N
03-05-23	9.2	2.2	14.7	49	2.464	0	1.7	ONO
04-05-23	13.3	5.8	21.3	43	2.364	0	2.3	O
05-05-23	13.9	10.7	18.2	78	1.22	11.8	1.1	ZZW
06-05-23	14.8	9.6	19.6	70	1.588	2.6	1	OZO
07-05-23	16.1	13	20.6	74	1.628	2	1.1	OZO
08-05-23	15.2	11	20.9	79	1.647	0	1.1	ZZO
09-05-23	14.3	12.6	15.2	100	616	8.4	1.7	Z
10-05-23	13.5	11.9	16.1	87	1.273	0.2	2.1	NW

11-05-23	13.6	11.5	16.8	81	1.317	3	1.5	NNO
12-05-23	15.8	11.1	22.4	49	1.893	2.4	2.2	NO
13-05-23	16.3	10.9	22.4	48	2.384	0	3.1	NNO
14-05-23	13.5	10	17.6	88	2.291	0	2.6	N
15-05-23	12	9.8	14.5	89	1.424	4	3	NW
16-05-23	11.1	9	14.1	67	1.609	0	4.1	NNW
17-05-23	10.7	7.2	13.1	59	2.741	0	3.2	N
18-05-23	10.5	5.2	16.6	48	2.481	0	1.6	ONO
19-05-23	13.5	6.8	19.7	42	2.662	0	1.9	ONO
20-05-23	15.4	9.5	20.6	46	2.476	0	2.5	ONO
21-05-23	16.9	13.5	21.1	71	2.314	0	2.9	NNO
22-05-23	17.4	14.5	23.2	72	2.44	0	3	N
23-05-23	13	10.2	15.1	69	2.151	0	4.9	N
24-05-23	12.3	8.3	15.8	73	1.729	0	2.8	NNW
25-05-23	12.6	8.4	16.6	61	2.335	0	2.6	NNO
26-05-23	12.4	7.5	17.5	48	2.95	0	2.5	NO
27-05-23	13.8	7.2	20.7	53	2.911	0	1.8	NO
28-05-23	15.5	10.6	21.7	35	2.833	0	2.9	NNO
29-05-23	12.6	8.5	17.2	50	2.738	0	3.3	NNO
30-05-23	12.5	9.8	15.2	74	1.095	0	2.7	NNO
31-05-23	14.7	9	20.2	66	2.987	0	2.9	NNO
01-06-23	12	10.5	13.7	81	971	0	3.5	NNO
02-06-23	14	10.2	19.4	54	1.97	0	3.2	N
03-06-23	16.5	10.7	22	30	3.075	0	2.1	ONO
04-06-23	15.1	9.7	20.2	52	2.968	0	2.8	NNO
05-06-23	13.8	9	18.4	72	2.945	0	3.1	NNO
06-06-23	14.7	9.9	19.9	65	3.196	0	3.3	NNO
07-06-23	14.8	9.8	21.3	63	2.841	0	2.8	NNO
08-06-23	16.6	10.5	23.9	52	2.931	0	2.5	NO
09-06-23	20.8	11.7	30	36	2.968	0	2.2	ONO
10-06-23	22.9	16.1	28.7	27	3.103	0	2	ONO
11-06-23	24.9	16.2	31.8	33	2.899	0	1.5	O
12-06-23	24	15.9	29.6	29	2.89	0	1.9	ONO
13-06-23	22.3	16.2	27.5	29	3.099	0	2.1	ONO
14-06-23	21.1	15.2	25.7	35	3.101	0	2.3	ONO
15-06-23	20.5	13.8	25.4	35	3.06	0	2.3	NNO
16-06-23	19.4	13.9	23.4	42	3.08	0	2.1	NNW
17-06-23	19.4	13.4	24.1	61	2.951	0	1.4	NW
18-06-23	22.4	17	28.8	31	1.547	0	1.3	OZO
19-06-23	21	17.8	23.7	61	2.098	0.8	2.1	W
20-06-23	22.3	18.2	31	48	2.021	8	1.5	ZO
21-06-23	21	17.7	24.6	62	2.932	0.2	1.8	WZW
22-06-23	19.9	15.2	24.5	69	1.383	2.6	1.5	NO
23-06-23	20.5	17.1	23.9	58	2.937	0	2.5	NNW

24-06-23	22.1	15.9	27.1	58	2.926	0	1.6	WZW
25-06-23	25.1	17.2	31.4	37	3.017	0	1.2	OZO
26-06-23	20.4	15.4	24.6	54	2.692	0	3.4	W
27-06-23	18.1	13.8	21.8	57	2.272	0	2.7	W
28-06-23	17.9	14.1	22.8	84	991	2	1.4	ZZW
29-06-23	19.2	14.8	24	79	1.139	1	2	ZW
30-06-23	17.7	12.9	22.4	52	2.311	0	2.4	W
01-07-23	17.4	16	19.2	72	808	3	3	WZW
02-07-23	17.4	15.3	20.4	50	2.168	0	3.8	W
03-07-23	17	13.8	20.2	54	1.952	2.8	3.1	WZW
04-07-23	16.5	13.3	21	54	1.85	0	2	WZW
05-07-23	14.5	11.3	17.4	78	1.117	23.8	4.2	ZW
06-07-23	17	12.4	21.7	52	2.153	0	1.7	ZW
07-07-23	21	12.2	28.3	33	3.056	0	1.2	ZO
08-07-23	24.8	15.7	33.9	33	2.812	0	1.6	O
09-07-23	22.7	18.8	28.8	67	1.854	16.2	1.7	NW
10-07-23	20.6	17.1	24.5	49	2.847	0	1.8	WNW
11-07-23	21.8	15.6	28.6	52	2.471	0.2	1.9	WZW
12-07-23	19.2	16.5	22.6	58	2.561	2	2.3	WZW
13-07-23	18.5	15.2	22.6	59	2.239	0	2.6	WZW
14-07-23	19	14.2	22.9	56	1.866	0	1.7	ZZO
15-07-23	21.3	16.8	26.7	64	1.943	4	2.3	ZZW
16-07-23	18.9	16.2	22.7	58	1.924	0	3.2	ZW
17-07-23	18	14.5	21.9	59	2.152	0.4	2.7	WZW
18-07-23	18.5	13.3	23.6	54	2.266	0	1.6	ZW
19-07-23	18	15	21.4	68	2.228	0.2	1.9	WNW
20-07-23	17	12.8	20.4	63	2.573	2	1.5	NW
21-07-23	16.8	13.1	20.9	56	1.705	0.6	1.8	WZW
22-07-23	16.1	13.3	19.1	78	889	4.2	1.6	ZZW
23-07-23	17.7	14.5	23.4	64	1.456	3.2	2.8	ZZW
24-07-23	17.9	14.6	24.1	71	1.315	0	2.6	WZW
25-07-23	15.8	12.6	19	59	2.197	1.4	2.9	NW
26-07-23	16.3	11.8	20.5	63	2.484	4.8	2.3	WZW
27-07-23	16.6	13.4	19.2	76	759	10.2	1.9	ZZW
28-07-23	20	17.7	23.7	80	1.805	1.4	1.9	WZW
29-07-23	19.3	16.5	23.4	68	2.047	0.8	1.9	ZW
30-07-23	17.9	15.4	22.3	64	1.666	4.2	2.5	ZW
31-07-23	17.4	15.2	20.5	100	780	26.6	2.3	ZW
01-08-23	16.8	14.6	20.8	82	1.484	7.8	3	WZW
02-08-23	17.2	14.6	22.7	65	1.266	12.2	2.4	Z
03-08-23	17.4	15.9	20	89	1.272	3.1	3.2	WNW
04-08-23	16.9	15	19.8	88	1.545	7.2	2.5	NW
05-08-23	15.9	14.3	20.7	74	1.104	4.6	1.7	ZZO
06-08-23	15.5	14.2	18.4	87	1.152	2.8	3.2	N

07-08-23	16.1	13.8	19.5	63	2.076	10.6	5	WNW
08-08-23	16.3	13.5	20	67	1.994	1	3.3	W
09-08-23	15.9	11.4	21.3	62	2.404	0.2	2	WZW
10-08-23	18	12.8	22.8	60	1.66	0	0.9	W
11-08-23	20.8	15.1	28.2	58	27	0	1.5	ZZW
12-08-23	19.8	16.5	23.5	66	1.642	13	1.8	ZW
13-08-23	19	15.8	22.7	72	1.558	0	2	ZZW
14-08-23	20	14	26.7	55	1.992	0	1.4	Z
15-08-23	19.4	14	23.4	68	1.583	0	1.5	W
16-08-23	18.2	11.4	24.3	61	2.252	0	1.2	NO
17-08-23	18	15	21	81	1.132	0	2.3	ONO
18-08-23	20.4	15.5	26.5	78	1.836	0	1.3	ONO
19-08-23	22.2	18.9	27.2	73	1.113	0	1.6	ZZW
20-08-23	20.1	15.2	25.1	63	2.391	0	1.5	WZW
21-08-23	19.5	12.3	25.7	60	2.306	0	1.2	WZW
22-08-23	19.7	15	24.6	68	2.126	0	1.6	WZW
23-08-23	19.3	14.5	26	59	2.202	0	1.5	WZW
24-08-23	19.7	15.1	22.9	82	821	0.6	0.9	O
25-08-23	19.7	16.2	22.4	91	737	0	1.5	W
26-08-23	16.3	13.8	21.4	65	1.381	6.8	1.7	ZZW
27-08-23	15.4	13.2	19.4	73	1.501	4.7	2	ZZW
28-08-23	16.3	12	20.2	74	1.927	0	1.6	WNW
29-08-23	15.6	10.9	20.7	68	1.052	0	0.7	ZW
30-08-23	14.7	12.6	18.5	75	1.179	3.4	2.5	ZW
31-08-23	15.1	11.6	19.9	64	1.823	6.2	2.1	WZW
01-09-23	15.6	11.5	19.8	86	943	1.8	0.6	ZO
02-09-23	17.4	14.4	21.5	83	1.258	8.6	1.3	NO
03-09-23	16.6	11.4	22	76	1.752	0	0.6	NNO
04-09-23	18.5	11.1	25.8	59	1.91	0	0.7	O
05-09-23	22.1	13.6	30.3	52	2.047	0	1.2	OZO
06-09-23	23.4	16	31.1	44	2.024	0	1	ZO
07-09-23	23.1	15.8	30.3	54	1.99	0	1	O
08-09-23	22.8	16.1	30.8	58	1.917	0	1	OZO
09-09-23	22	17	27.5	63	1.848	0	0.8	WNW
10-09-23	24.2	18.1	31.4	56	1.703	0	0.8	ZO
11-09-23	22.4	19.5	27.8	67	1.572	0	1.6	ZW
12-09-23	19.8	16.7	23.1	90	1.128	3.2	0.8	W
13-09-23	17	12.6	19.2	74	1.21	9.4	2.2	NNO
14-09-23	15.6	10.9	21.6	57	1.613	0	0.7	ZZO
15-09-23	16.4	10.7	22.8	60	1.806	0	0.8	OZO
16-09-23	18	11.6	24.9	61	1.586	0	0.6	NO
17-09-23	16.9	15	18.8	91	340	12.4	0.8	O
18-09-23	18.8	16.2	22.8	75	1.051	11.4	2.6	Z
19-09-23	15.9	13.3	19.3	84	730	1.6	3.6	ZZW

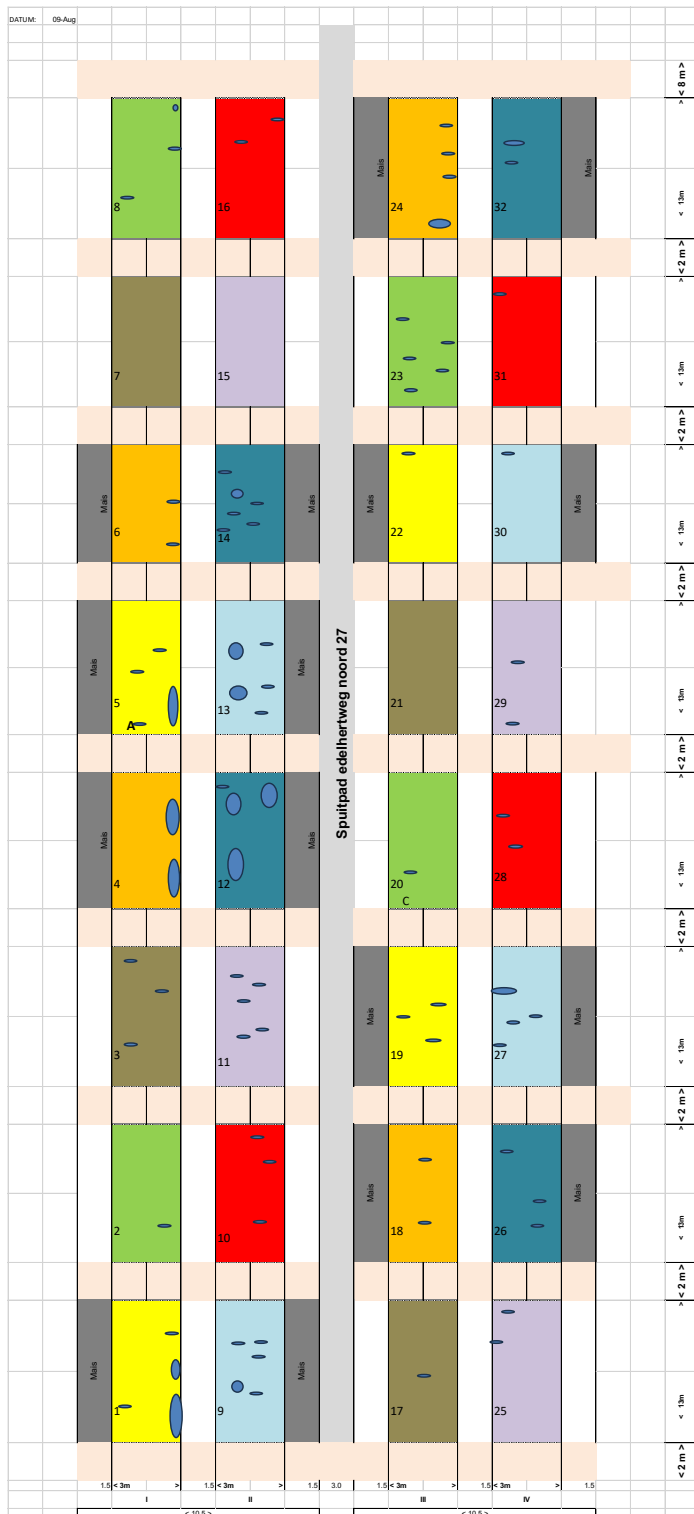
20-09-23	18.3	16.4	21.6	77	719	0	3.7	ZZW
21-09-23	16.4	14.2	19.8	82	317	8.2	2.1	ZZO
22-09-23	14.5	12	17.6	79	887	5.8	2.2	ZZW
23-09-23	13.8	11	18	89	1.16	1	1.6	ZW
24-09-23	14.6	9.8	20.2	65	1.613	0	2.2	Z
25-09-23	16.5	12.2	22.3	67	1.346	0	1.8	Z
26-09-23	17	12.9	21.7	70	948	0	1.3	ZZO
27-09-23	17.8	13.2	24.1	76	913	0	1.3	ZZO
28-09-23	18	15.7	19.9	83	667	0	2	ZZW
29-09-23	17.1	13.9	20.9	85	656	0	2.5	ZW
30-09-23	15.1	11.3	19.8	75	886	0	1.2	ZZW

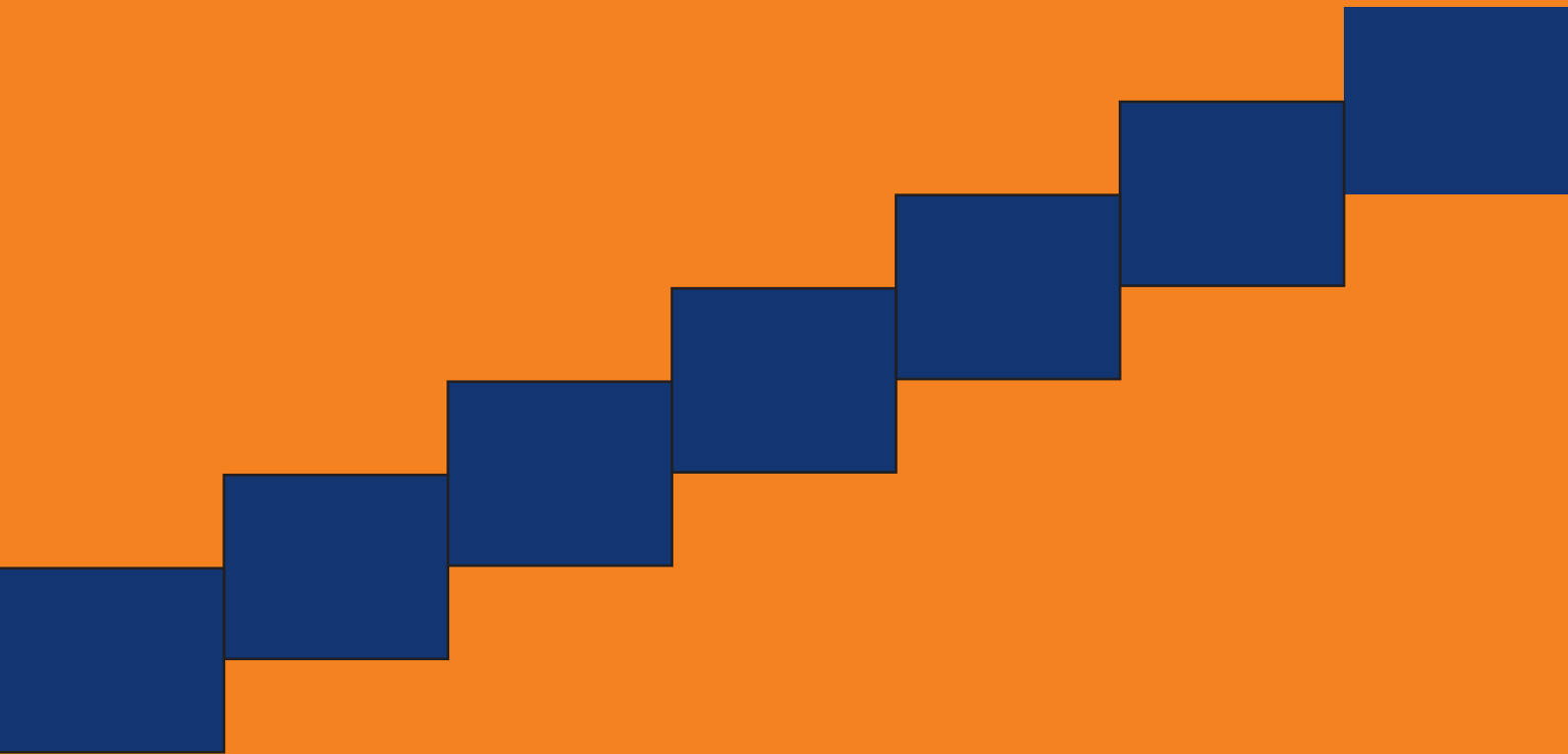


Bijlage 2 Ruwe data, valse meeldauw

					Date:	3-8	9-8	10-8	11-8	14-8	18-8	21-8	24-8	30-8	8-9
					Crop stage (BBCH):	0	15	8.00	10.00	8	9	9.3	8.45		
					Gewas droog/vochtig	0	0	0	gewas vochtig	gewas vochtig	gewas droog	gewas licht vochtig	gewas licht vochtig		
					Weather (sunny, half cloudy, cloudy):	0	0	0	0	0	0	0	0		
					Target (disease/pest/weed):	Peronospora destructor	Peronospora destructor	Peronospora destructor	Peronospora destructor	Peronospora destructor	Peronospora destructor	Peronospora destructor	Peronospora destructor	Peronospora destructor	Peronospora destructor
					Assessment level(Field/Leaf/Stem):	Veld	Veld	Veld	Veld	Veld	Veld	Veld	Veld	Veld	Veld
					Assessment:	Blad	Blad	Blad	Blad	Blad	Blad	Blad	Blad	Blad	Blad
					Unit:	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
					Manner (estimate, count):	Schatten	Schatten	Schatten	Schatten	Schatten	Schatten	Schatten	Schatten	Schatten	Schatten
Veld!	Object!	Blok!	Mais!	Vocht!	PERODE%0308	PERODE%0908	PERODE%1008	PERODE%1108	PERODE%1408	PERODE%1808	PERODE%2108	PERODE%2408	PERODE%3008	PERODE%0809	StAUDPC
1	A	1	ja	ja	0.001	1	0.5	0.5	5	15	25	65	80	95	9.2
2	C	1	nee	ja	0.001	0.001	0.001	0.001	0.005	0.01	0.1	25	65	92	1.4
3	E	1	nee	nee	0	0.003	0.003	0.003	0.3	0.3	1	40	75	95	2.4
4	G	1	ja	nee	0.003	2	2	2	15	20	30	60	85	92	11.7
5	A	2	ja	ja	0	0.5	0.5	1	17	20	35	65	70	90	12.5
6	G	2	ja	nee	0	0.006	0.006	0.01	2	1	3	30	65	85	2.4
7	E	2	nee	nee	0	0	0.001	0.002	0.01	0.01	0.1	7	55	85	0.4
8	C	2	nee	ja	0.002	0.005	0.001	0.001	0.01	0.02	0.1	15	80	92	0.8
9	B	1	ja	ja	0.002	0.05	0.5	0.5	7	7	25	85	85	85	9.4
10	D	1	nee	ja	0	0.003	0.005	0.005	0.01	0.01	5	50	70	70	3.3
11	F	1	nee	nee	0	0.01	0.01	0.01	1	0.01	8	50	75	75	3.8
12	H	1	ja	nee	0.001	1	2	2	12	10	45	85	85	85	10.8
13	B	2	ja	ja	0	0.5	2	2	7	8	35	85	85	85	10.8
14	H	2	ja	nee	0.001	0.01	0.01	0.01	2.5	3	15	85	85	85	7.1
15	F	2	nee	nee	0	0	0.002	0.003	0.01	0.01	0.01	25	65	65	1.4
16	D	2	nee	ja	0.001	0.002	0.002	0.003	0.01	0.005	0.3	50	80	80	2.8
17	E	3	nee	nee	0	0.001	0.01	0.01	0.01	0.05	1	15	55	55	1.0
18	G	3	ja	nee	0.001	0.002	0.005	0.005	0.02	0.01	0.5	55	75	75	3.1
19	A	3	ja	ja	0	0.005	0.005	0.005	0.1	0.2	3	75	75	75	4.5
20	C	3	nee	ja	0	0.001	0.001	0.001	0.01	0.01	2	70	80	80	4.1
21	E	4	nee	nee	0	0	0.001	0.001	0.01	0.01	0.3	45	85	85	2.5
22	A	4	ja	ja	0	0.001	0.005	0.005	0.02	0.1	3	75	90	90	4.5
23	C	4	nee	ja	0.001	0.01	0.005	0.005	0.005	0.2	5	60	80	80	3.9
24	G	4	ja	nee	0	0.01	0.5	0.5	4	7	15	50	80	80	5.9
25	F	3	nee	nee	0.002	0.002	0.003	0.003	0.01	0.005	0.5	35	70	95	2.0
26	H	3	ja	nee	0	0.005	0.003	0.003	0.01	0.01	3	55	85	95	3.4
27	B	3	ja	ja	0.002	0.01	0.005	0.005	0.01	0.02	8	70	85	97	4.8
28	D	3	nee	ja	0.001	0.003	0.005	0.005	0.02	0.02	2	60	85	92	3.6
29	F	4	nee	nee	0.001	0.002	0.003	0.003	0.01	0.01	1	40	70	90	2.3
30	B	4	ja	ja	0.001	0.001	0.002	0.002	0.01	0.02	3	75	75	90	4.5
31	D	4	nee	ja	0	0.001	0.001	0.001	0.01	0.03	8	60	80	90	4.2
32	H	4	ja	nee	0	0.005	2	2	4	8	30	80	85	90	9.6

Bijlage 3 Schematische weergave van valse meeldauw aantasting in het veld op 9-8





Dit is een uitgave van Ulreka, een initiatief van de Holland Onion Association.

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



is part of



www.uireka.nl

Ulreka 2.0 wordt mede mogelijk gemaakt door:



+ meer dan 70 ketenpartners!