



Operationalisering van kennis over zouttolerantie van landbouwgewassen in Waterwijzer Landbouw



Martin Mulder¹
Soil, Water and Land use



Jan van Bakel²
De Bakelse Stroom



Arjen de Vos³
Zilt Proefbedrijf Texel

Achtergrond

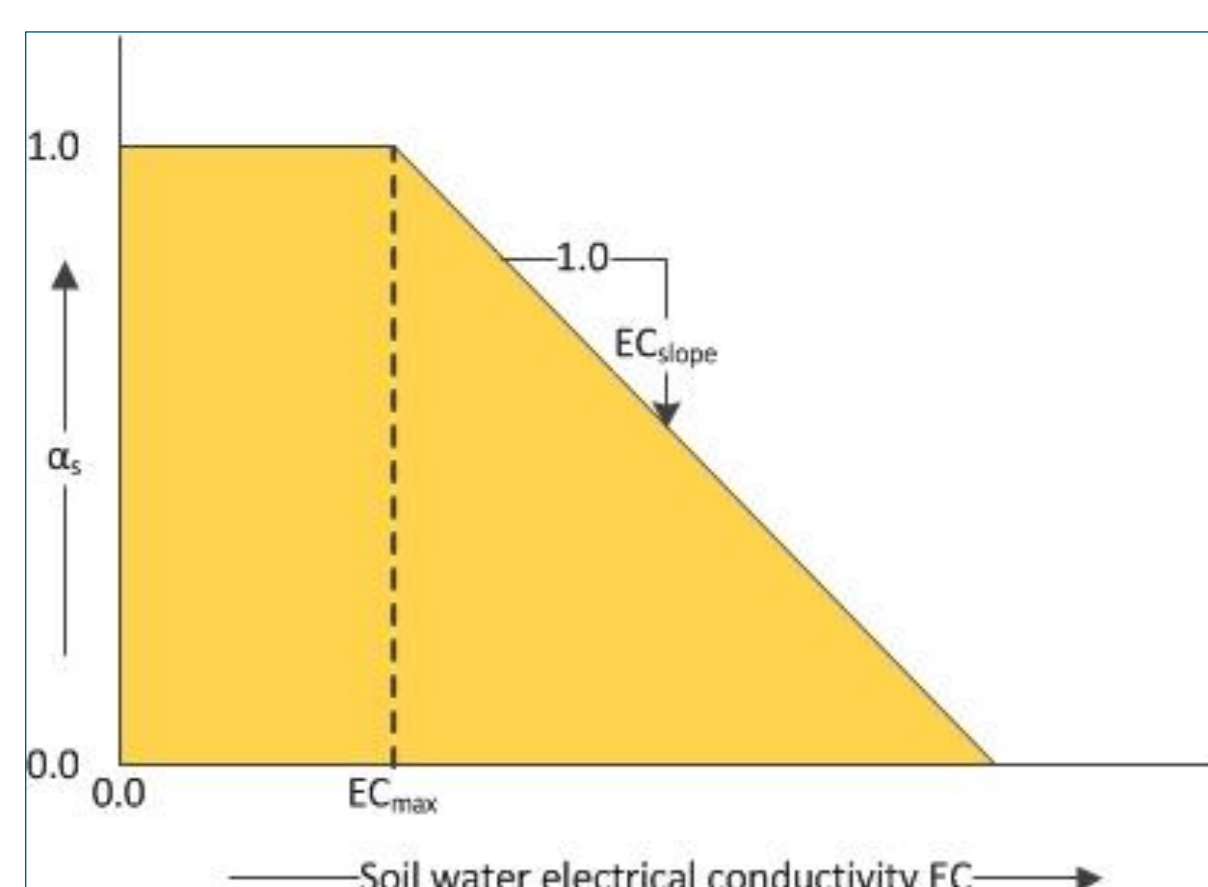
Landbouwgewassen kunnen gedurende het groeiseizoen schade ondervinden als gevolg van te veel zout in de wortelzone. Zout kan via beregeningswater of via capillaire opstijging worden aangevoerd. In de literatuur en de praktijk is veel kennis te vinden over de zoutgevoeligheid van verschillende gewassen. In Waterwijzer Landbouw wordt de kennis hierover geoperationaliseerd.

Kennis uit de literatuur

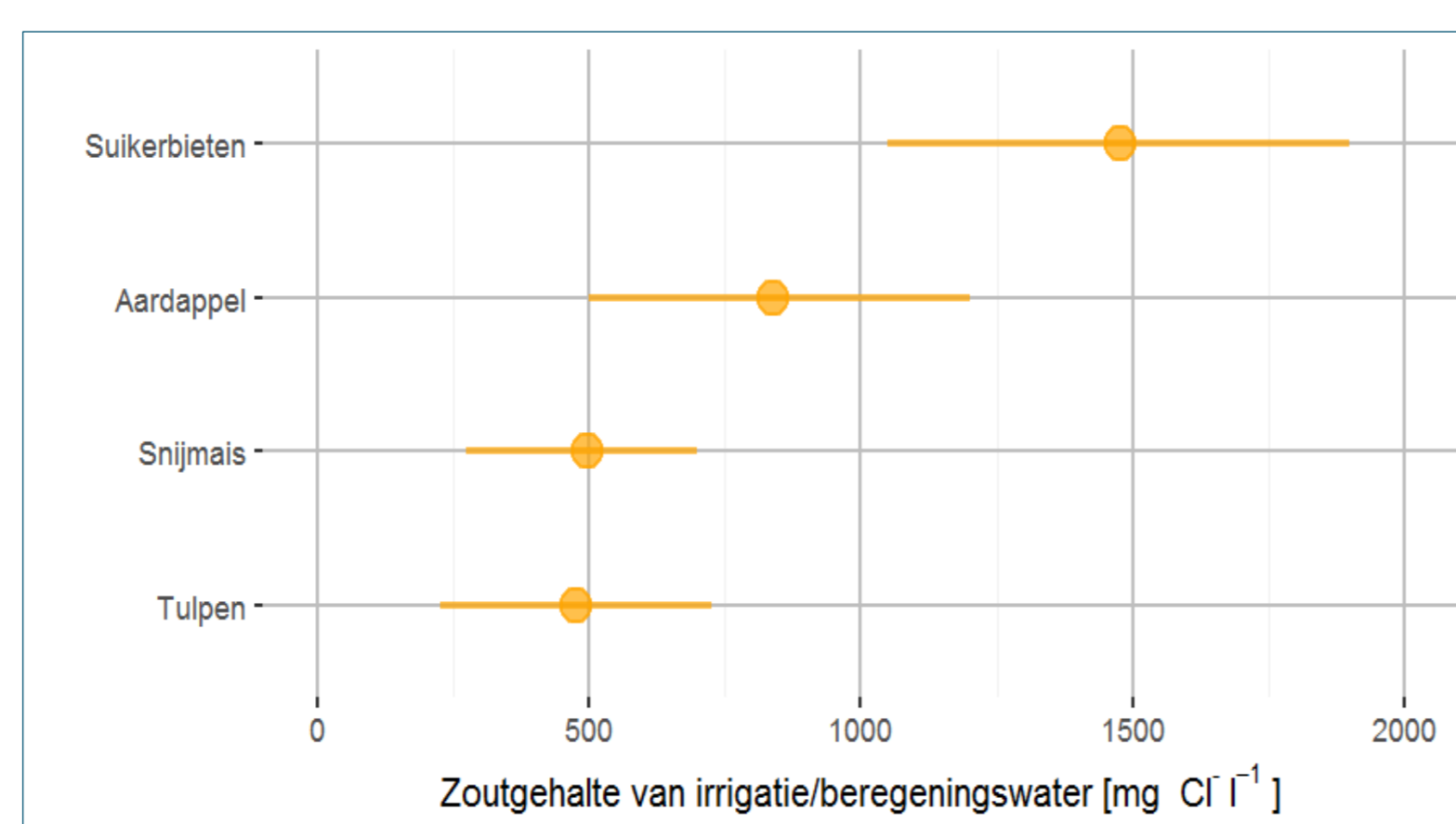
Gewassen verschillen sterk in zoutgevoeligheid. Specificeren kan met

- zoutschadedrempel en;
- Schadegevoeligheid.

Hoe gevoeliger het gewas, des te lager is de zoutschadedrempel en des te hoger de zoutschadegevoeligheid.



Figuur 1. Relatie tussen de EGV en de relatieve gewasopbrengst (Maas et al., 1970)



Figuur 2. Grafische weergave van de zouttolerantiedrempels met hun betrouwbaarheidsintervallen (Stuyt et al., 2016)

In Van Bakel et al. (2011) en Stuyt et al. (2016) zijn resultaten van literatuuronderzoek, expertkennis en praktische ervaringen beschreven. Met die kennis kan per gewas een relatie worden gelegd tussen zoutgehalte in de wortelzone en de opbrengstreductie. Bij het waterbeheer in Nederland gaat het om de relatie tussen het zoutgehalte van het beregeningswater (of grondwater) en de opbrengstreductie. Door de wisselende weersomstandigheden en de grote verschillen in bodemeigenschappen is die relatie zeer variabel.

Operationalisering in Waterwijzer Landbouw

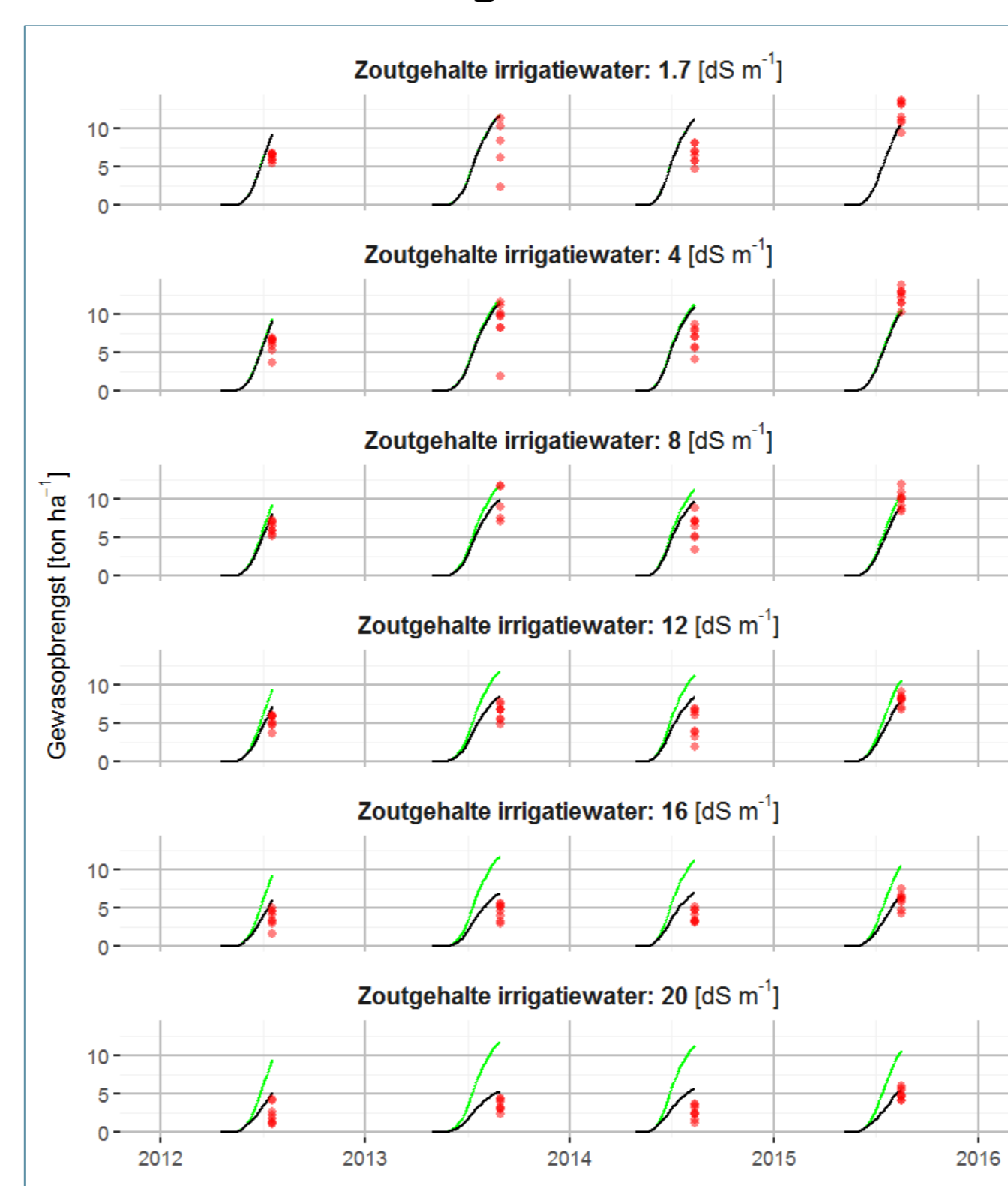
In Waterwijzer Landbouw wordt een relatie gelegd tussen een meetbare grootheid zoals het Elektrisch Geleidingsvermogen (EGV) van het beregeningswater en de zoutschade. De EGV kan worden omgezet in een zoutgehalte. Voor berekening van de zoutschade wordt het model SWAP-WOFOST gebruikt. In dit model wordt de zoutbalans van de wortelzone bijgehouden. Met een -per gewas te specificeren- relatie tussen zoutgehalte in de wortelzone en reductie van de wateropname van de plantenwortels wordt met SWAP een reductie in gewasverdamping berekend. Via WOFOST wordt een reductie in gewasopbrengst berekend.

Toetsing aan proefveldresultaten van het Zilt Proefbedrijf

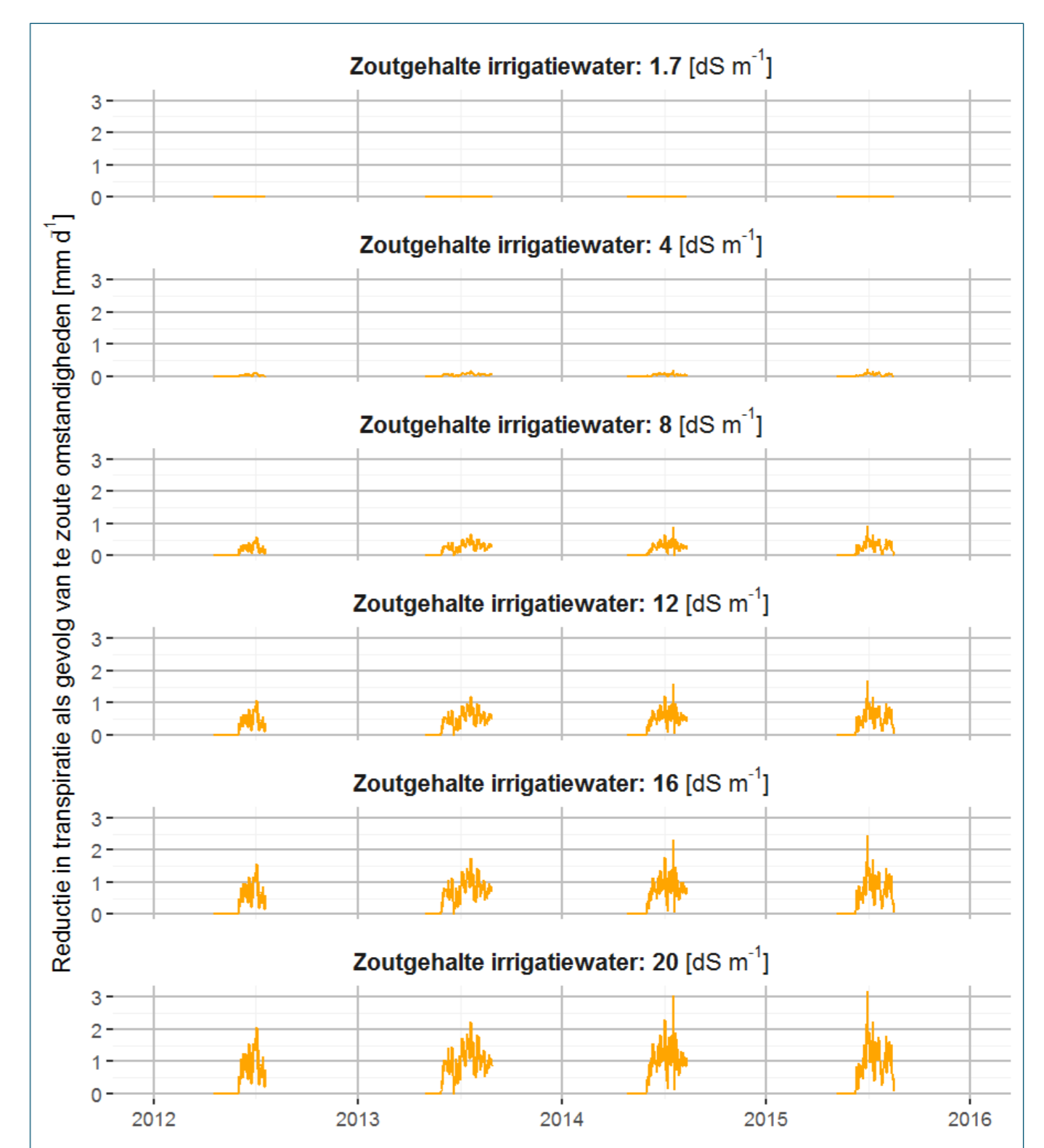
Op het Zilt Proefbedrijf Texel worden sinds 2012 proeven gedaan waarbij, door toediening van water met een verschillend EGV, het zoutgehalte in de wortelzone per behandeling vrijwel constant is gehouden gedurende het groeiseizoen. Aan het eind van het seizoen is de opbrengst aan oogstbare delen bepaald.

Resultaten

Voor de periode 2012 – 2015 is het model SWAP-WOFOST toegepast op proefveldgegevens van de aardappelvariëteiten Miss Mignonne en Achilles met, vooral in 2015, een goede overeenkomst tussen gesimuleerde en gemeten opbrengsten van de verschillende zoutbehandelingen.



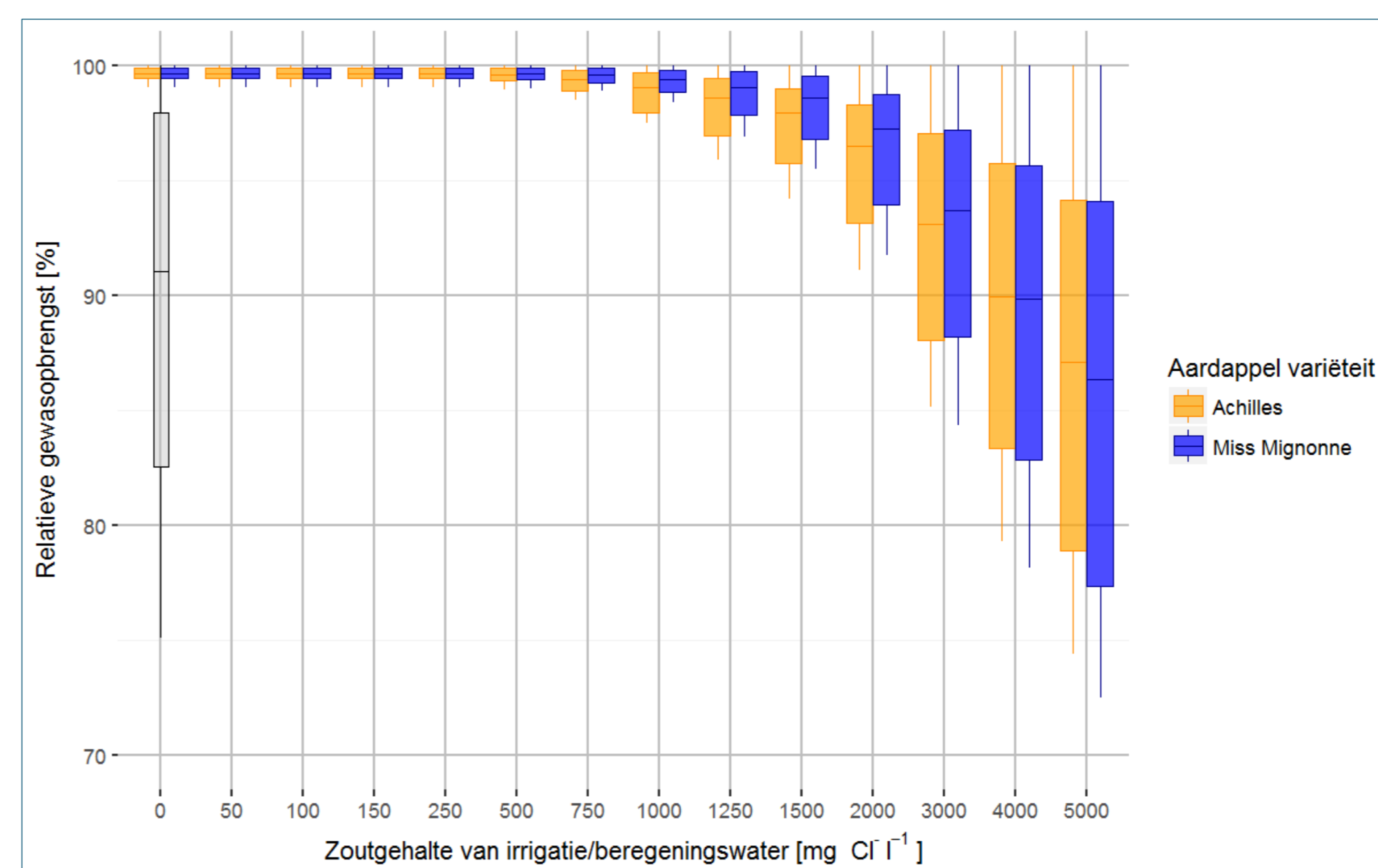
Figuur 3. Gewasontwikkeling in ton ha⁻¹ bij verschillende zoutbehandelingen, met in het groen en zwart resp. de potentiële en actuele gewasontwikkeling en in het rood de geobserveerde gewasopbrengst (aardappelvariëteit Achilles)



Figuur 4. Reductie in transpiratie als gevolg van te zoute omstandigheden in mm d⁻¹ bij verschillende zoutbehandelingen (aardappelvariëteit Achilles)

Beregenen met zout water

Voor de periode 1986 – 2015 is een analyse uitgevoerd waarbij per run wordt berekend met een constant zoutgehalte in het beregeningswater. De gesimuleerde zoutschade per run in de afzonderlijke jaren hangt sterk af van de hoeveelheid beregening, dus van de droogtegraad van de afzonderlijke jaren. Daardoor treedt een grote spreiding op in opbrengstreducties. Maar de mediaan van de opbrengsten neemt af met toenemend zoutgehalte in het beregeningswater.



Figuur 5. Boxplots met SWAP-WOFOST gesimuleerde relatieve gewasopbrengst bij oplopende zoutconcentraties in het irrigatiewater gedurende de periode 1986 - 2015, met in het oranje Achilles en in het blauw Miss Mignonne. In het grijs is de relatieve gewasopbrengst weergegeven indien er geen beregening plaatsvindt

Conclusies

Toetsing van met SWAP-WOFOST gesimuleerde gewasopbrengsten aan proefveldresultaten van het Zilt Proefbedrijf Texel levert plausibele resultaten. Het model is dus geschikt om voor Waterwijzer Landbouw de effecten van zout in het beregeningswater of van zout in het ondiepe grondwater op de gewasopbrengsten te operationaliseren.

