

Mondstuk van die Suid-Afrikaanse aartappelbedryf • Mouthpiece of the South African potato industry

# CHIPS

VOL 35 NO 01 • JANUARY / FEBRUARY 2021

## BESPROEIINGSBESTUUR VIR OPTIMALE AARTAPPELPRODUKSIE

Die ekonomiese  
impak van 2020 op  
varsproduktemarkte

## MINIMUM WAGE INCREASE AND THE POTATO INDUSTRY

Oranjeville en Ceres  
kultivar-evaluasies  
onder die vergrootglas

Sebenzangamandla  
on its way to reach  
commercial status

# Die bydrae van stelseldoeltreffendheid en besproeiingsbestuur tot optimale aartappelproduksie in die Oos-Vrystaat

Deur Prof Martin Steyn, Departement van Plant- en Grondwetenskappe, Universiteit van Pretoria, en Isobel van der Stoep, Isowat Consulting

Die finansiële volhoubaarheid van aartappelproduksie het die afgelope dekade ernstig onder die vergrootglas gekom vanweë voortdurend stygende produksiekoste, terwyl produkpryse grotendeels gestagneer het. Dit plaas meer druk op produsente om hul duur insette nóg meer doeltreffend aan te wend ten einde maksimum uitset (opbrengs en kwaliteit) vir elke rand-inset te behaal.

'n Studie is gedurende die 2019/2020-somergroeiseisoen in

die Oos-Vrystaat uitgevoer om die doeltreffendheid van produisie by 'n steekproef van produsente te ondersoek. Inligting is oor verskeie aspekte van die produksieproses ingesamel om sodoende praktyke tussen produsente te kan vergelyk.

Die einddoel was om moontlike produksiebeperkings te identifiseer en te bepaal watter produksie-aspekte aangespreek kan word om aartappelproduksie verder te optimaliseer. In hierdie artikel word spesifiek op die resultate van besproeiingstelsel-evaluasies en besproeiingsbestuur van aartappels

onder aanvullende besproeiing gefokus.

## Nege lande op die proef gestel

Die gekose lande se plantdatums het van 26 Augustus tot 28 Oktober 2019 gestrek, en die spilpunte se groottes het van 20.5 tot 52.7 ha ('n gemiddeld van 32.7 ha) gewissel. *Tabel 1* toon 'n opsomming van die nege lande se spilpuntbesonderhede en planttye.

Die kultivar Mondial is op ses van die lande verbou, terwyl Panamera en Lanorma elk op een van

**Tabel 1: Opsomming van Oos-Vrystaatse medewerkers se spilpuntbesonderhede en -praktyke.**

Parameter	Sommer 2019/20								
	Medewerker								
	OVS_01	OVS_02	OVS_03	OVS_04	OVS_05	OVS_06	OVS_07	OVS_08	OVS_09
Area (ha)	31.1	20.6	32.4	52.7	28.9	30.1	20.7	54.2	21.6
Kultivar	Panamera	Mondial	Mondial	Mondial/ Sifra	Mondial	Mondial	Mondial	Mondial	Lanorma
Stand (moere/ha)	25 000	25 000	26 000	38 750/ 43 800	38 000	15 000	25 000	15 000	26 000
Plantdatum	11 Sept 2019	28 Okt 2019	19 Sep 2019	3 tot 6 Sep 2019	2 Okt 2019	11 Sep 2019	26 Aug 2019	2 Okt 2019	17 Okt 2019
Loofdooddatum	23 Jan 2020	15 Feb 2020	15 Jan 2020	17 Jan 2020	16 Feb 2020	29 Jan 2020	15 Jan 2020	10 Feb 2020	24 Feb 2020

**Figuur 1:** 'n Aanklamp-vloeimeter is gebruik om spilpunte se vloeitempo te meet.



die lande verbou is, en by een land was die twee helftes onderskeidelik met Mondial en Sifra beplant. Die langtermyn jaarlikse reënval van die gebied is relatief hoog (700 tot 800 mm) in vergelyking met ander somerproduksiegebiede in die land.

**Figuur 2:** 'n Elektroniese druksensor (links) en datalogger (regs) is gebruik om besproeiingsure te registreer.



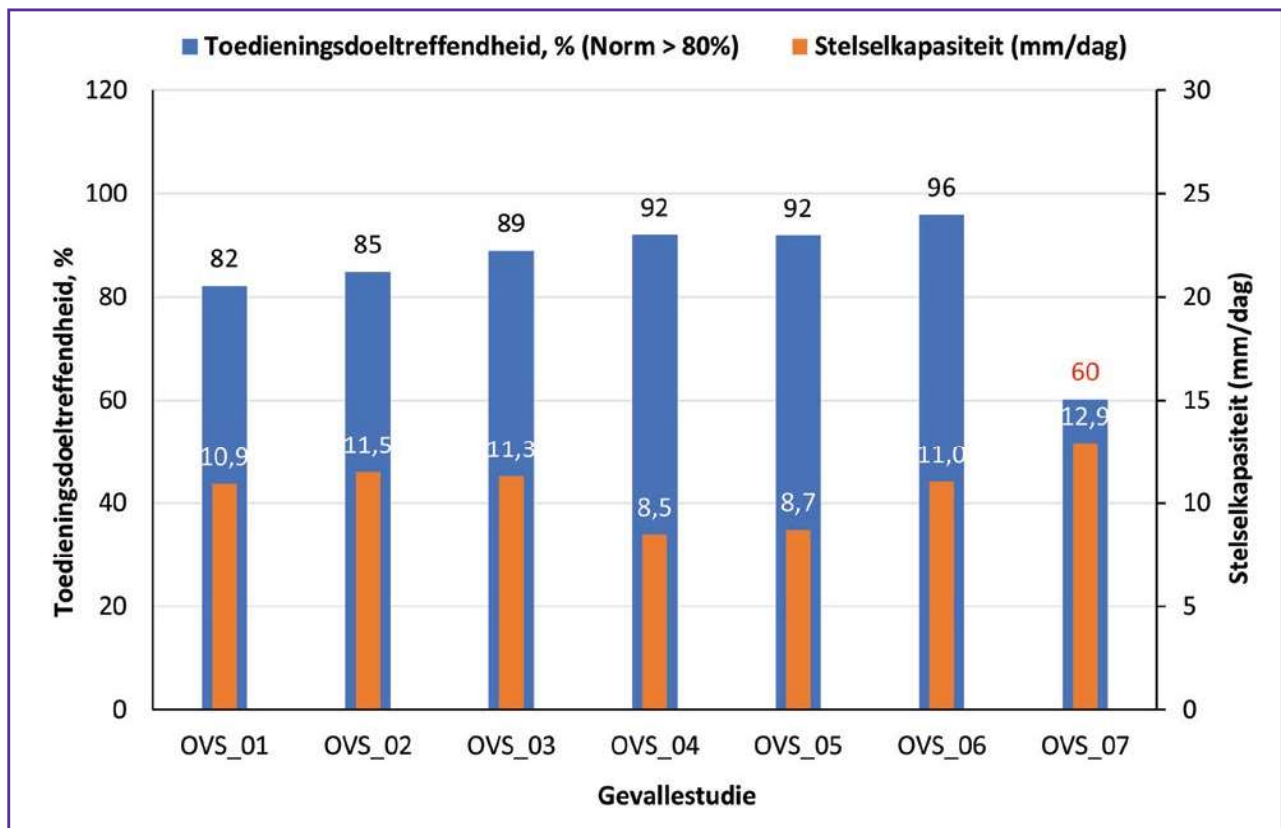
Gevolglik word aartappels hoofsaaklik op droëland of slegs met aanvullende besproeiing verbou. Produsente in die gebied is hoofsaaklik van oppervlakdamme, spruite en nie-standhoudende riviere afhanklik vir besproeiingswater, en die beskikbaarheid van water is dikwels nie gewaarborg nie.

As gevolg van hierdie onsekerheid, gebruik die meeste produsente

te wat aan die studie deelgeneem het laer insetvlakke (bemesting, besproeiing en moerpopulasie) wat tipies is vir droëlandproduksie.

In hierdie studie was 'n hoër stand (moerpopulasie p/ha) slegs by lande OVS\_04 en OVS\_05 geplant, terwyl in al die ander gevalle die stand dieselfde of net effens verhoog is vir verbouing onder aanvullende besproeiing.

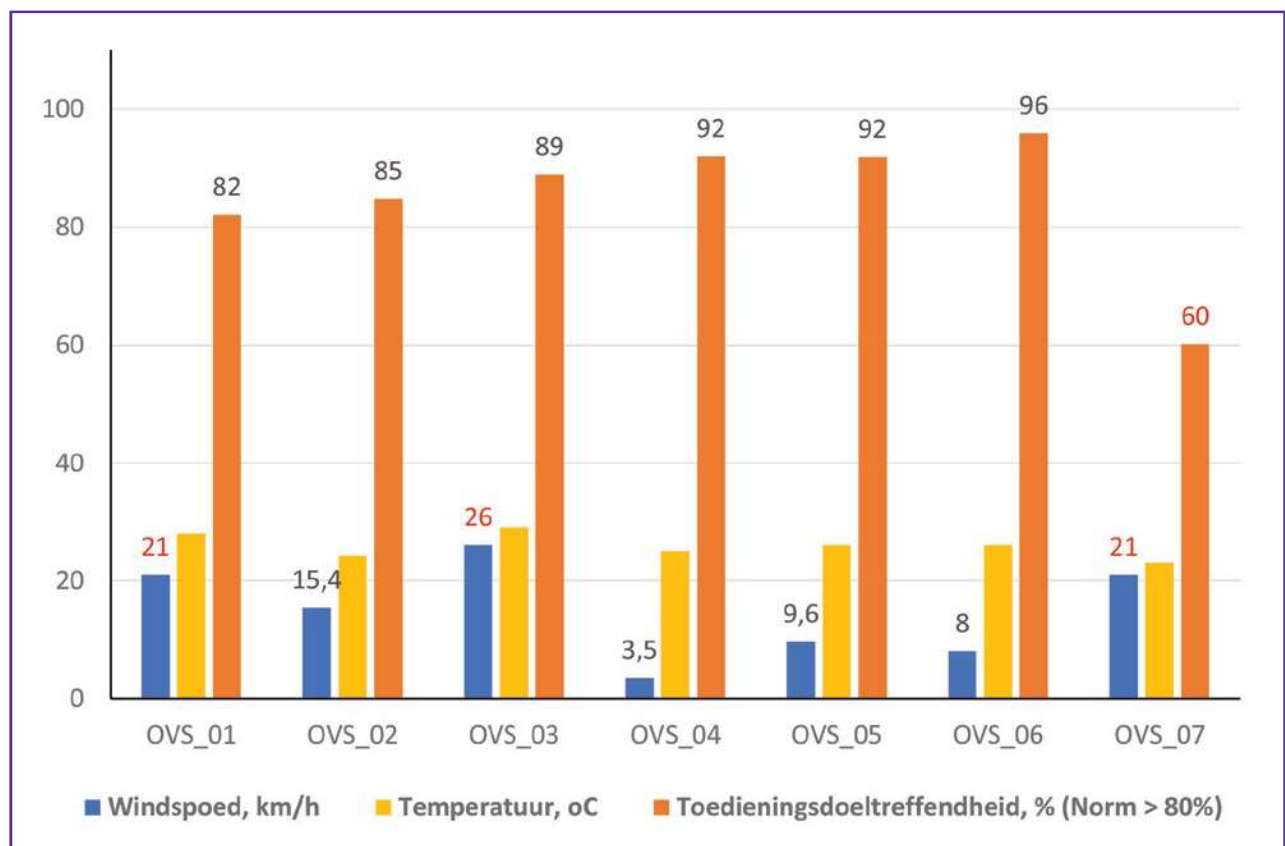
**Figuur 3:** Toedieningsuniformiteit van die sewe spilpunte wat in die Oos-Vrystaat getoets is.



Tabel 2: Opsomming van Oos-Vrystaatse medewerkers se spilpuntbesonderhede en evaluasieresultate.

Parameter	OVS_01	OVS_02	OVS_03	OVS_04	OVS_05	OVS_06	OVS_07	Norm
Grootte van spilpunt (ha)	31.07	20.59	32.35	52.71	28.88	30.11	20.7	
Waterbron	Rivier - Dam	Rivier - Dam	Rivier	Rivier	Rivier	Rivier	Dam	
Tipe spilpunt	Valley	Valley	Valley	Valley	Valley	Valley	Valley	
Spuitspakket (mm/24h)	10.89	11.53	11.32	7.56	8.68	11.05	12.95	
Tipe spuite	Wankel	Wankel	Wankel	Wankel	Wankel	Wankel	Wankel	
Druk by die spil (kPa)	298	330	318	165	163	188	435	>200
Vloeitempo by die spil (m <sup>3</sup> /h)	141.3	98.5	152.3	186	104.5	138.2	111.3	
Gemiddelde bruto toediening (mm)	7.0	13.2	15.9	17.1	10.9	8.4	26.7	
Gemiddelde netto toediening (mm)	5.7	11.2	14.1	15.8	10.1	8	16.1	
Toedieningsdoeltreffendheid (%) (Norm > 80%)	82.1	84.8	88.9	92	91.9	95.9	60.2	80
Uniformiteitskoëffisiënt (%) (CU - Norm > 85%)	86.5	88.4	94.5	89.3	89	92.2	78.7	85
Verspreidingsuniformiteit (%) (DU <sub>lq</sub> - Norm > 75%)	78.4	83	90.8	87.4	85.5	88.8	66.8	75
Vloeitempo per hektaar, l/s/ha	1.3	1.3	1.3	1.0	1.0	1.3	1.5	
Windspoed (km/h) (Ideaal < 18)	21	15.4	26	3.5	9.6	8	21	< 18
Temperatuur (°C)	28	24	29	25	26	26	23	

Figuur 4: Gemiddelde windspoed (km/h) en temperature (°C) gemeet tydens evaluasies en die impak daarvan op die toedieningsuniformiteit van die verskillende stelsels.



**Figuur 5: Afloop onder spilpunt OVS\_07 se endspuit as gevolg van hoë toedieningstempo en die helling van die land.**



### Doeltreffendheid van die spilpunt

Vir hierdie studie is nege spilpunte by ses medewerkers in die Oos-Vrystaat geïdentifiseer. Die plase was in die Lindley-, Reitz-, Warden- en Harrismith-distrikte geleë. Een of twee spilpunte is by elkeen van die medewerkers vir die studie gekies en gedetailleerde produksie-inligting is ingevorder, insluitend hoeveel besproeiing daar gedurende die groeiseisoen toegedien is.

Besproeiingstelsel-evaluasies is uitgevoer om die doeltreffendheid en eenvormigheid waarmee water deur die spilpunt toegedien word, te bepaal. Die toedieningsdoeltreffendheid (TD) van 'n spilpunt kwantifiseer die fraksie van die water wat die spuite verlaat en die grondoppervlakte onder die spuite bereik (dit gee dus 'n aanduiding van waterverliese wat weens verdamping en wind plaasvind).

Ander verliese kan ook voorkom wat verhoed dat die besproeiingswater die wortelsone bereik, soos die onderskepping van oorhoofstogediende water deur die blare, afloop vanaf die grondoppervlakte en moontlik ook dreineringsverliese.

Die hoeveelheid verliese wat plaasvind is afhanklik van die korrekte spilpuntontwerp, insluitend die spuitte en -pakket, sowel as die korrekte bestuur van die stelsel in terme van die hoeveelheid water wat per besproeiing toegedien word, en onderhoud wat tydig uitgevoer word.

“Die hoeveelheid verliese wat plaasvind is afhanklik van die korrekte spilpuntontwerp, insluitend die spuitte en -pakket, sowel as die korrekte bestuur van die stelsel.

Die tweede faset van stelsel-evaluasie behels dat daar gekyk word na die uniformiteit (of ewerdigheid) waarmee die water oor die lengte van die spilpunt toegedien word. Aangesien die masjien water op 'n sirkelvormige land toedien,

neem die lewering per spuit toe van die spil na die buitepunt van die masjien.

Die kombinasie van tuitgroottes (*nozzles*) oor die lengte van die masjien moet korrek wees om te verseker dat dieselfde hoeveelheid (mm) water op die hele sirkel tydens een omwenteling toegedien word. Die meet van uniformiteit behels die uitpak van reën timers oor die lengte van die spilpunt, en die neem van reën timerlesings nadat die spilpunt daarvoor beweeg het.

### Toedieningsdoeltreffendheid

Om die TD van die masjien te bepaal, word die vloeitempo by die spil gemeet en vergelyk met die hoeveelheid water wat die grondoppervlakte bereik (soos gemeet in die reën timers).

Om die seisoenale besproeiingshoeveelhede te bepaal, is die vloeitempo van elke stelsel by die spil gemeet en elektriese druk-sensors geïnstalleer om die daaglikse besproeiingsure te monitor (*Figuur 1 en Figuur 2*). Hierdie inligting word dan gebruik om die daaglikse en aantal besproeiingshoeveelhede oor die groeiseisoen te bereken.

Aan die einde van die groeiseisoen is 'n simulasiemodel gebruik om die besproeiingsbehoefte van elke land te bereken, gebaseer op die gemete daaglikse weerdata en plantdatum vir die land. In gevalle waar weerstasies nie op die plaas beskikbaar was nie, is data van die naaste beskikbare weerstasie in die omgewing gebruik.

Die inligting is dan gebruik om die volgende aspekte te evalueer:

- Daaglikse en seisoenale waterverbruik (mm).
- Waterverbruiksdooeltreffendheid (kg/ha/mm).
- Werklike opbrengs vs. haalbare (of potensiele) opbrengs vir die omgewing.
- Werklike besproeiing vs. besproeiingsbehoefte.

Stelsevaluasies is by net sewe van die nege spilpunte uitgevoer en die resultate word in *Tabel 2* opgesom. Die spilpunte het oor die algemeen goed presteer, veral as daar in ag geneem word dat die windspoed tydens drie van die sewe evaluasies hoër was as die aanbevole maksimum van 18 km/h.

Al die spilpunte wat geëvalueer is, was toegerus met wankel-tipe (*wobbler*) spuite, wat gewoonlik aanbeveel word vir winderige omstandighede weens die groter druppels wat hulle lewer. By drie van die sewe spilpunte is swart of bruin aanpaksels op die tuite opgemerk, wat 'n aanduiding kan wees van moontlike waterkwaliteitsprobleme wat verstoppings kan veroorsaak.

Die TD van die spilpunte was oorwegend goed, en slegs een van die sewe spilpunte (OVS\_07) se TD-waarde was laer as die aanvaarde minimumnorm van 80%.

Die spilpunte OVS\_01 en OVS\_03 was onderhewig aan hoër windspoed tydens die evaluasie (*Figuur 4*), maar het steeds water teen 'n aanvaarbare doeltreffendheid toegedien (82% en 89% onderskeidelik).

Die afwyking by OVS\_07 was hoofsaaklik veroorsaak deur baie hoër toedienings deur die endspuit

**Figuur 6: 'n Spuit wat weens verstopping nie behoorlik funksioneer nie, dra by tot laer uniformiteit en doeltreffendheid.**



op die punt van die masjien, waar duidelike afloop waargeneem kon word (*Figuur 5*), sowel as 'n aantal spuite oor die lengte van die masjien wat weens verstoppings nie behoorlik gefunksioneer het nie (*Figuur 6*).

Die druk by die spil was aansienlik hoog (435 kPa) in vergelyking met die tipiese ontwerpsdruk vir spilpunte van ongeveer 30 ha, wat gewoonlik teen

200 tot 300 kPa werk. Weens die hoër druk sal lekkasies teen 'n baie hoër vloeï plaasvind.

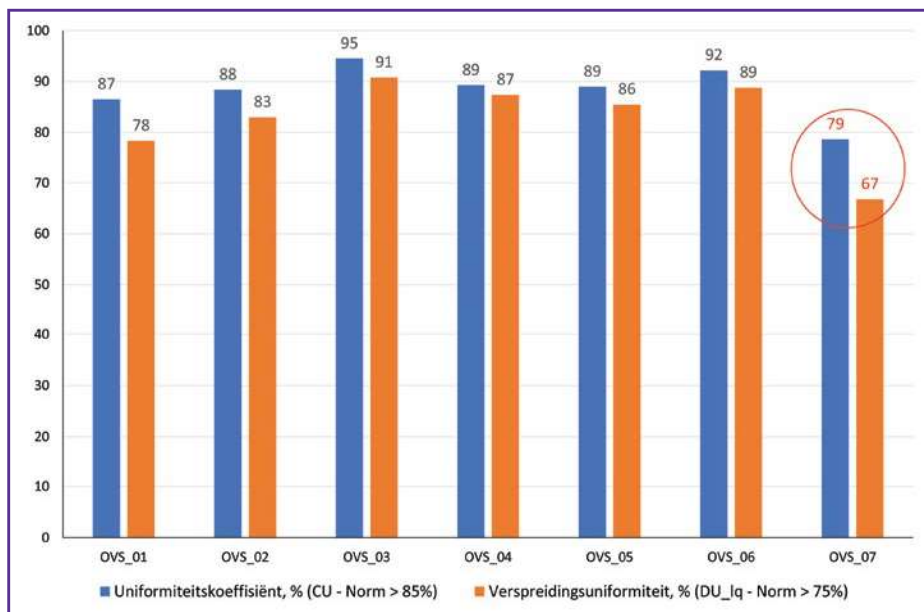
**Toedieningsuniformiteit**

Die lesings van 'n reeks reën-meters wat onder die spilpunt uitgepak was, is ontleed om twee aanduiders van stelseluniformiteit te verkry, naamlik:

- Die uniformiteitskoëffisiënt van Heermann & Hein (CUHH): Dit gee 'n aanduiding van hoeveel die lesings van verskillende reën-meters afwyk van die gemiddeld van al die reën-meterlesings saam, en moet 85% of hoër wees.
- Die verspreidingsuniformiteit van die laagste kwart (DUlq): Dit gee 'n aanduiding van die mate waarin daar onderbesproei word onder dele van 'n spilpunt deur berekening van die verhouding tussen die gemiddeld van die laagste 25% van die metings, en die gemiddeld van al die metings onder die spilpunt, en moet 75% of hoër wees.

Die uniformiteitswaardes vir die sewe spilpunte word in *Figuur 7*

**Figuur 7: Die toedieningsuniformiteit van die sewe spilpunte.**



aangetoon. Die resultate was oor die algemeen goed, weer eens met slegs OVS\_07 wat nie aan die norme voldoen het nie.

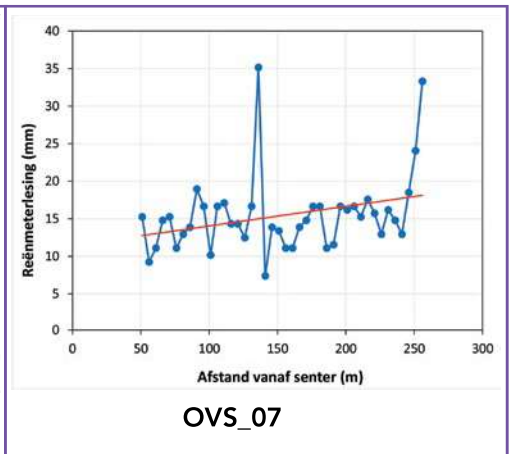
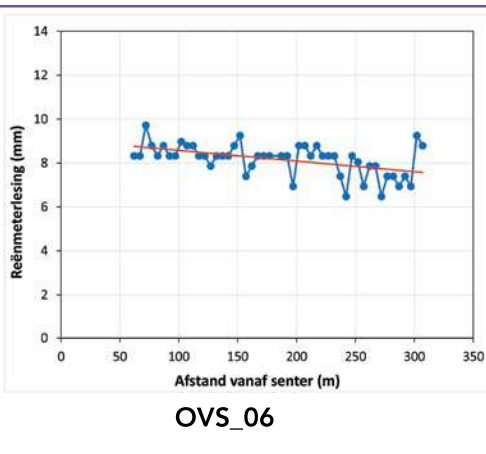
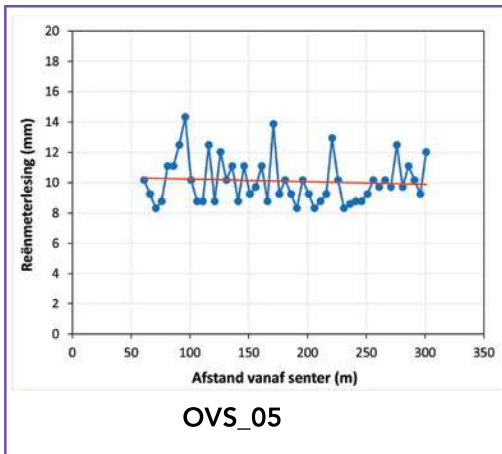
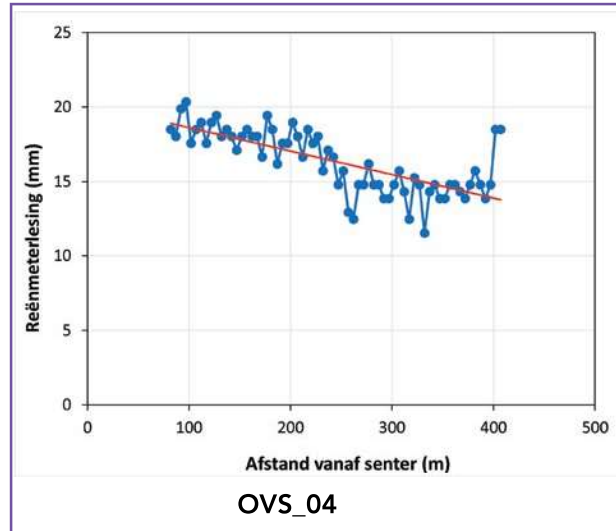
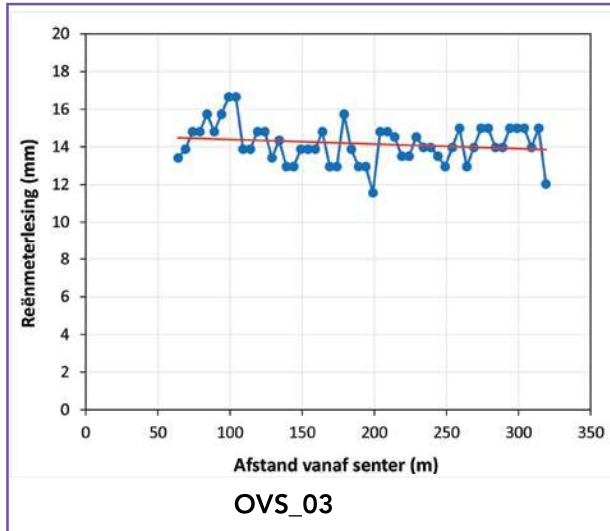
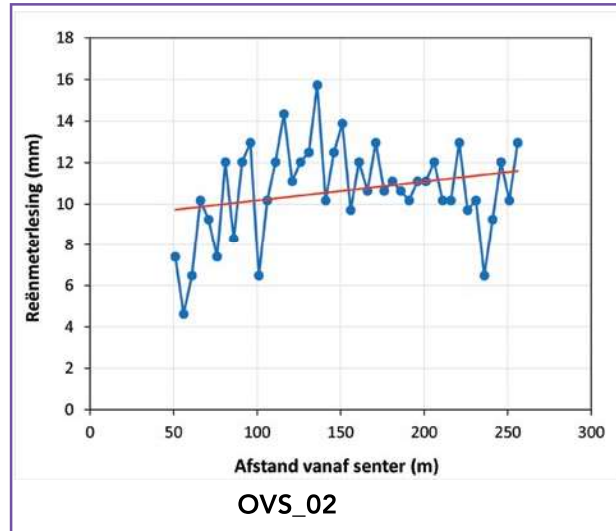
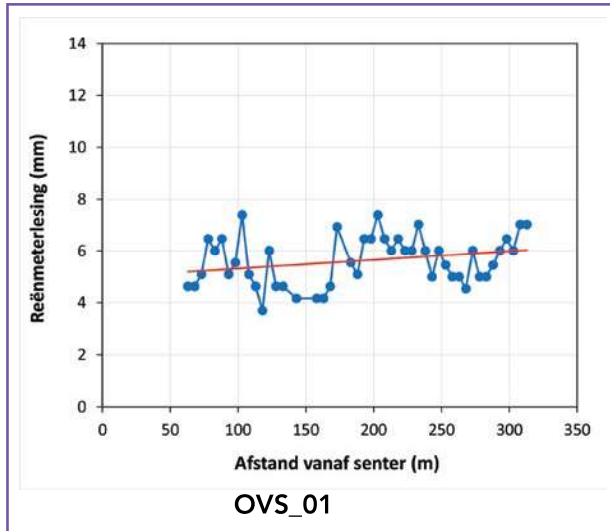
Om die uniformiteitswaardes beter te interpreteer, is daar na

elkeen van die sewe spilpunte se individuele verspreidingspatrone gekyk, soos aangetoon in *Figuur 8*.

Let daarop dat die eerste reënmeter op 'n afstand gelykstaande

aan 20% van die lengte van die spilpunt geplaas word (byvoorbeeld, in die geval van OVS\_01 was die spilpunt 300 m lank en die eerste reënmeter is 60 m vanaf die spil af geplaas).

**Figuur 8: Individuele verspreidingspatrone van die sewe spilpunte.**



Die volgende kommentaar kan oor elkeen van die spilpunte gelewer word:

- OVS\_01: Aanvaarbare resultate met inagneming van die windspoed. Die impak van die swart/bruin aanpaksels kan verder ondersoek word, en spuite mag dalk skoongemaak moet word om sodoende uniformiteit te verbeter.
- OVS\_02: Volgens die grafiek was daar meer verliese nader aan die spil. Die druk by die spil is redelik hoog vir 'n klein spilpunt (330k Pa), en dit kan 'n aanduiding wees dat die drukreguleerders nie meer reg funksioneer nie. Die hoë druk naby die spil veroorsaak dan dat fyn druppels gevorm word, wat maklik wegwaai. Daar is ook moontlik aan die spuitpakket verander, wat die afwyking veroorsaak. Die lengtes van hangpype wissel oor die lengte van die spilpunt (Figuur 9). Hangpype moet dieselfde lengte wees sodat spuite op dieselfde hoogte van die grond af hang ten einde eenvormige toediening te verseker.
- OVS\_03: Hierdie spilpunt het water baie eweredig toegedien, ten spyte van baie winderige omstandighede, veral aan die einde van die toets.

**Figuur 9: Variërende lengtes van hangpype by OVS\_02, wat toedieningsuniformiteit sal beïnvloed.**



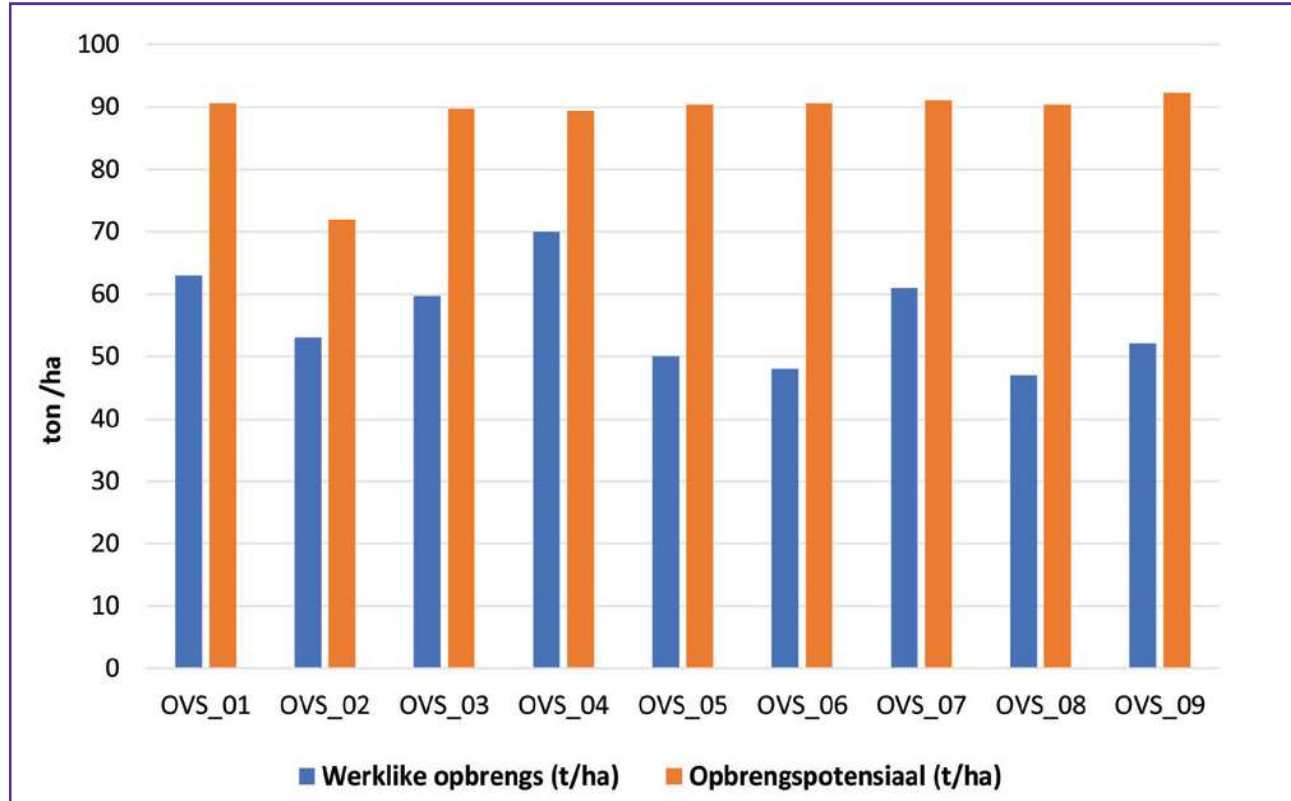
- OVS\_04: Hierdie spilpunt se druk by die spil was baie laag (165kPa) en die impak daarvan kan duidelik gesien word aan die dalende reënmeterlesings oor die lengte van die masjien. Die lewering van die endspuit moet ook nagegaan word, aangesien dit 'n hoër toedieningstempo onder die punt van die oorhang veroorsaak.
- OVS\_05: Werkverrigting is oor die algemeen goed, maar lekkasies en verstoppings moet herstel word en hangpyplengtes moet dieselfde wees om uniformiteit te verbeter. Die werksdruk by die spil is ook effens laag (163 kPa), wat werkverrigting negatief kan beïnvloed wanneer die masjien teen die helling op besproei.
- OVS\_06: Hierdie spilpunt is onder gunstige weersomstandighede getoets, met baie goeie resultate. Die druk was effens laag by die spil, wat die afnemende toedienings oor die lengte van die masjien veroorsaak het.
- OVS\_07: Hierdie spilpunt het nie water teen 'n uniformiteit binne die aanbevole norme toegedien

**Tabel 3: Opsomming van waterverbruik, opbrengste en waterverbruiksdoeltreffendhede (WVD) vir die verskillende gevallestudies in die Oos-Vrystaat.**

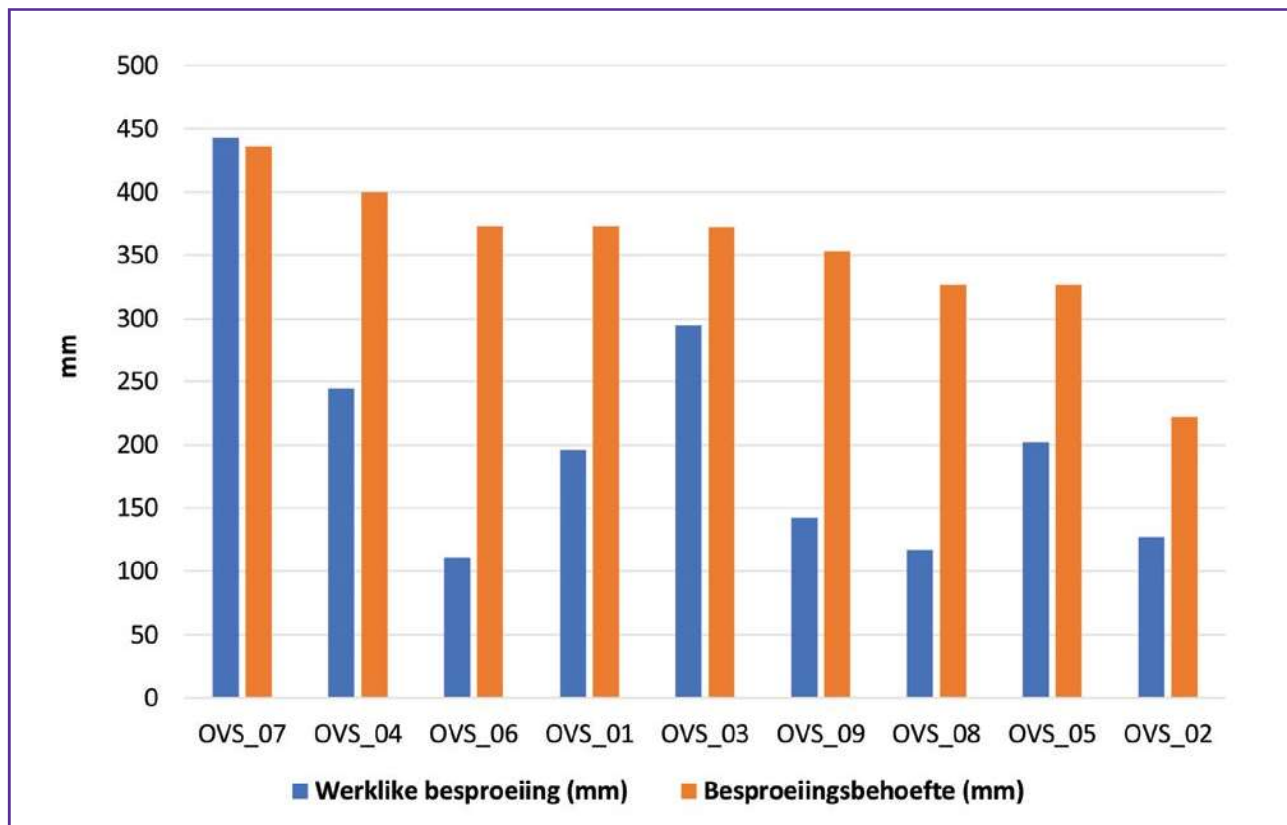
Someraanplanting 2019/2020	OVS_01	OVS_02	OVS_03	OVS_04	OVS_05	OVS_06	OVS_07	OVS_08	OVS_09	Gem.	Norm
Werklike besproeiing (mm)	196	127	295	244	202	111	443	117	142	209	-
Besproeiingsbehoefte (mm)	374	222	373	400	327	374	436	327	353	354	-
% van behoefte	52	57	79	61	62	30	102	36	40	58	<120
Werklike opbrengs (t/ha)	63.0	53.0	59.7	70.0	50.0	48.0	61.0	47.0	52.0	56.0	-
Opbrengspotensiaal (t/ha)	90.6	72.0	89.7	89.3	90.4	90.6	91.1	90.4	92.3	88.5	-
% van potensiaal	70	74	67	78	55	53	67	52	56	64	>66
Werklike WVD (kg/ha/mm)	126	102	113	133	83	116	94	91	107	107	>100
Potensiële WVD (kg/ha/mm)	134	117	148	131	124	134	143	124	133	132	>120



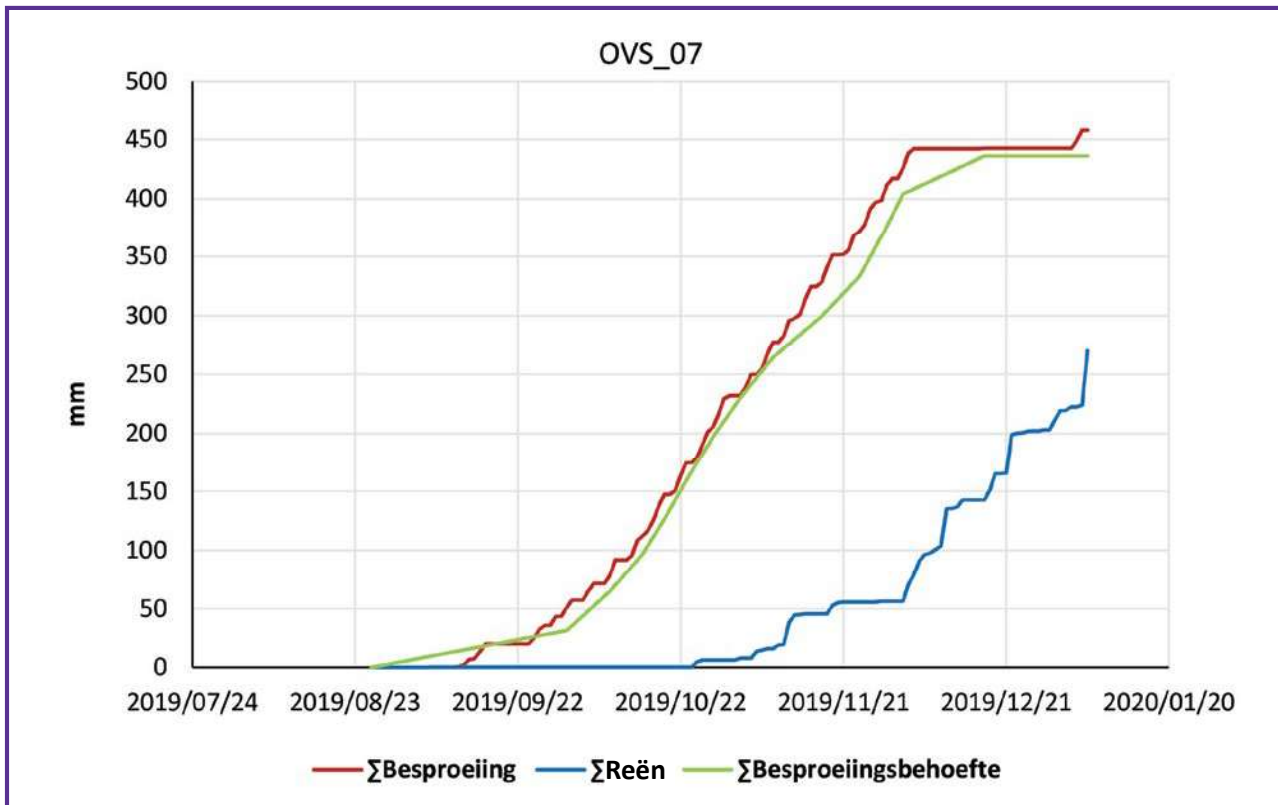
Figuur 10: Werklike opbrengs behaal in vergelyking met opbrengspotensiaal (t/ha) vir nege gevallestudies in die Oos-Vrystaat.



Figuur 11: Werklike aantal besproeiing toegedien in vergelyking met die gesimuleerde behoefte (mm) vir nege gevallestudies in die Oos-Vrystaat.



**Figuur 12: Die kumulatiewe besproeiing wat by land OVS\_07 toegedien is, het goed met die gesimuleerde besproeiingsbehoefte ooreengestem.**



nie. Daar was 'n aantal verstopte spuite wat nie behoorlik gefunksioneer het nie, en die endspuit lewer te veel water wat lei tot afloopverliese (Figuur 5).

Die resultate van opbrengste wat deur die verskillende produsente aangeteken is, word in Tabel 3 opgesom. Figuur 10 toon ook die werklike opbrengste wat behaal is aan, in vergelyking met die berekende opbrengspotensiaal vir elke land.

Werklike opbrengste was oor die algemeen baie goed en het tussen 47 en 70 t/ha gewissel, met 'n gemiddeld van 56 t/ha. Die gemiddelde gesimuleerde opbrengspotensiaal vir die groeiseisoen was 88,5 t/ha, en vyf uit die nege lande het meer as 66% van hul opbrengspotensiaal behaal.

Die opbrengspotensiaal van 'n land gee 'n aanduiding van die opbrengs wat met die spesifieke klimaatstoestand en plantdatum haalbaar is, indien daar aangeneem

word dat daar geen beperkings weens 'n tekort aan insette en geen verliese weens peste en plaë sou wees nie. Die minimum aanvaarbare norm vir opbrengs onder vol besproeiing is 66% van die potensiaal.

Die nege lande saam het 'n gemiddeld van 64% van die berekende opbrengspotensiaal behaal. As daar in ag geneem word dat die meeste produsente se insetvlakke vir droëlandtoestande was, impliseer dit dat insette oor die algemeen baie goed benut was. Die werklike hoeveelhede besproeiing wat toegedien is en die berekende besproeiingsbehoefte vir elke land, word in Tabel 3 en Figuur 11 aangetoon.

#### Onderbesproeiing

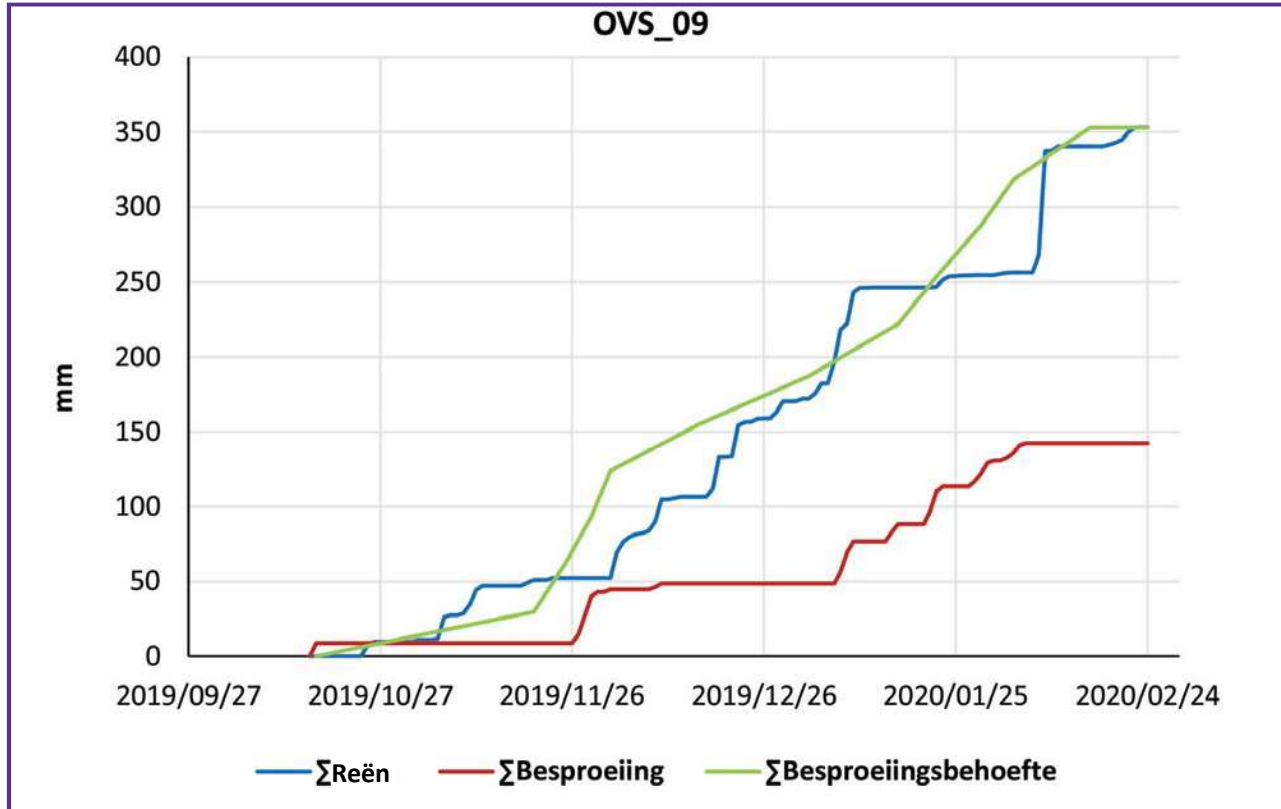
Die totale besproeiingshoeveelhede oor die seisoen het tussen 111 en 443 mm gewissel, met 'n gemiddeld van 209 mm. Die gemiddelde gesimuleerde besproeiingsbehoefte vir die nege lande was 354 mm.

Net een (OVS\_07) uit die nege produsente het effens meer as 100% van die berekende behoefte toegedien, terwyl vyf lande tussen 52 en 79% van die behoefte besproei het, en in drie gevalle is net 30 tot 40% van die behoefte toegedien. Die resultate dui dus op aansienlike onderbesproeiing in die meeste gevalle, en hoewel daar dus waarskynlik min vermorping van water voorgekom het, is daar heel moontlik aan opbrengs ingeboet.

Werklike besproeiingshoeveelhede van tot 20% meer as die berekende besproeiingsbehoefte is aanvaarbaar, aangesien voorsiening gemaak moet word vir stelselverliese. Groter afwykings (>120%) dui gewoonlik op oorbesproeiing en 'n geleentheid om water te bespaar.

In gevalle waar produsente van nie-standhoudende riviere of spruite afhanklik is, was daar veral vroeg in die somergroeiseisoen nie voldoende water beskikbaar nie (byvoorbeeld

**Figuur 13: Die kumulatiewe besproeiing wat by land OVS\_09 toegedien is, was heelwat minder as die gesimuleerde besproeiingsbehoefte.**



OVS\_01, OVS\_04 en OVS\_06), wat tot onderbesproeiing gelei het.

In ander gevalle het produsente minder aanvullende besproeiing toegedien, aangesien laer insetvlakke (bemesting en moere) gebruik is vir die laer opbrengspotensiaal onder droëland/aanvullende besproeiing. Verder het sekere produsente ook nie van wetenskaplike skeduleringshulpmiddels gebruik gemaak nie, wat moontlik tot 'n oorskatting van reën se bydrae en gevolglike onderbesproeiing gelei het.

### Meer water, hoër opbrengs

Figuur 12 illustreer as voorbeeld die kumulatiewe besproeiing vir land OVS\_07, tesame met die berekende kumulatiewe behoefte. In hierdie geval het die werklike besproeiingshoeveelhede deurgaans goed met die behoefte ooreengestem. By land OVS\_09 is egter heelwat minder as die behoefte besproei (Figuur 13), wat waarskynlik tot effens laer opbrengste gelei het.

Die werklike opbrengste behaal as persentasie van die potensiaal vir elke land (rooi stafies), asook die hoeveelheid water toegedien as persentasie van die berekende behoefte (swart lyn) word in Figuur 14 aangetoon. Daar was duidelik 'n verband tussen 'n verhoging in besproeiingshoeveelhede en hoër opbrengste.

Met die uitsondering van land OVS\_07, was daar 'n neiging tot hoër opbrengs wanneer meer water toegedien is. Dit dui daarop dat agt uit die nege lande onderbesproei was, en dat 'n opbrengsverhoging verwag kon word as meer water (sowel as ander insette) toegedien sou word.

Sorg moet egter geneem word dat werklike besproeiing nie die behoefte ver oorskry nie (>120%), want dan kan insette soos water, elektrisiteit en voedingstowwe onnodig vermors word. Daar is dus 'n fyn balans tussen onder- of oorbesproeiing, wat moeilik bestuur kan word sonder die

gebruik van skeduleringshulpmiddels.

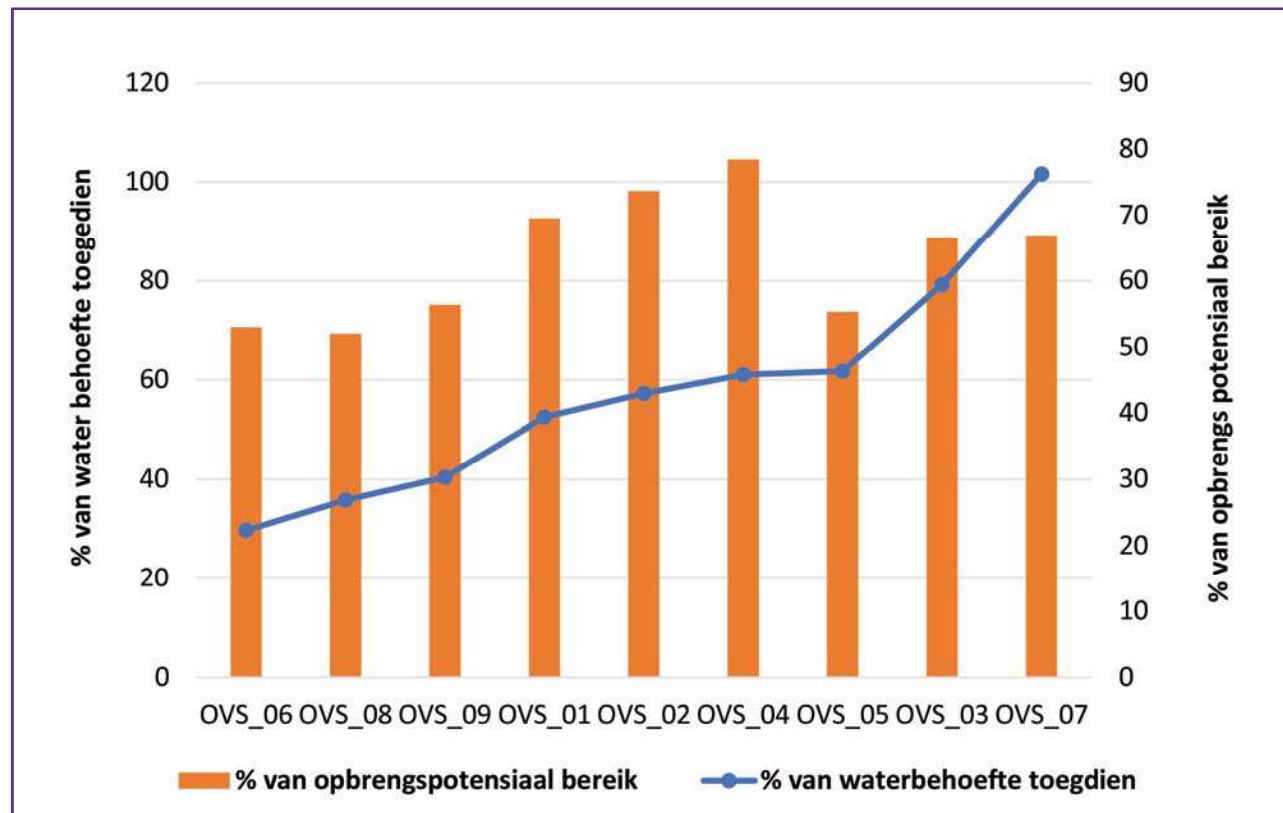
### Bydrae van die koeler klimaat

Die WVD van die nege lande het tussen 83 en 133 kg/ha/mm gewissel, met 'n gemiddeld van 107 kg/ha/mm (Tabel 3 en Figuur 15). WVD-waardes bo 80 kg/ha/mm is aanvaarbaar, terwyl waardes bo 100 kg/ha/mm goed is. Hoër WVD-waardes kan gewoonlik verwag word as daar optimaal of effens onderbesproei word.

Potensiële WVD-waardes het van 117 tot 148 kg/mm/ha gewissel ('n gemiddeld van 132 kg/mm/ha), wat goed vergelyk met die aanvaarde norm van >120 kg/mm/ha vir somerproduksiegebiede. Die relatiewe koel Oos-Vrystaatse klimaat dra grootliks by tot die hoër WVD-waardes wat hier haalbaar is, in vergelyking met die meeste ander somer produksiestreke.

Werklike WVD-waardes van die verskillende lande het oor die algemeen goed met hul potensiele WVD-waardes vergelyk, met

Figuur 14: Totale besproeiing toegedien as persentasie van die gesimuleerde besproeiingsbehoefte, asook werklike opbrengs as persentasie van die opbrengspotensiaal vir nege gevallestudies in die Oos-Vrystaat.



die uitsondering van OVS\_5 en OVS\_07 (Figuur 8), wat daarop dui dat in die meeste gevalle daar min vermorsing van water was.

Die koel Oos-Vrystaatse klimaat met sy laer verdampingsaanvraag leen hom tot hoër opbrengspotensiaal en watergebruiksdoeltreffendheid, in vergelyking met die meeste ander somerproduksiegebiede in die land.

In die geval van OVS\_5, kan die laer WVD verklaar word deur

'n laer bemarkbare opbrengs as gevolg van aalwurm-infestasie op 'n gedeelte van die land, terwyl die laer stelseldoeltreffendheid by OVS\_07 moontlik bygedra het tot oneweredige watertoediening oor die land (Figure 4 tot 7), met gevolglike laer gemiddelde opbrengs.

Die sewe spilpunte wat geëvalueer is se TD was oor die algemeen goed, volgens die evaluasiereultate. Slegs een tipe wankelspuit word gebruik en dit wil voorkom of die spuite effektief werk onder minder omstandighede, wat tipies in die gebied voorkom.

#### Onderhoud is noodsaaklik

In die een geval waar die spilpunt nie na wense presteer het nie, was die druk by die spil baie hoog in vergelyking met wat tipies gespesifiseer word vir spilpunte met die konfigurasies wat in die gebied aangetref is. Daar is ook 'n behoefte aan

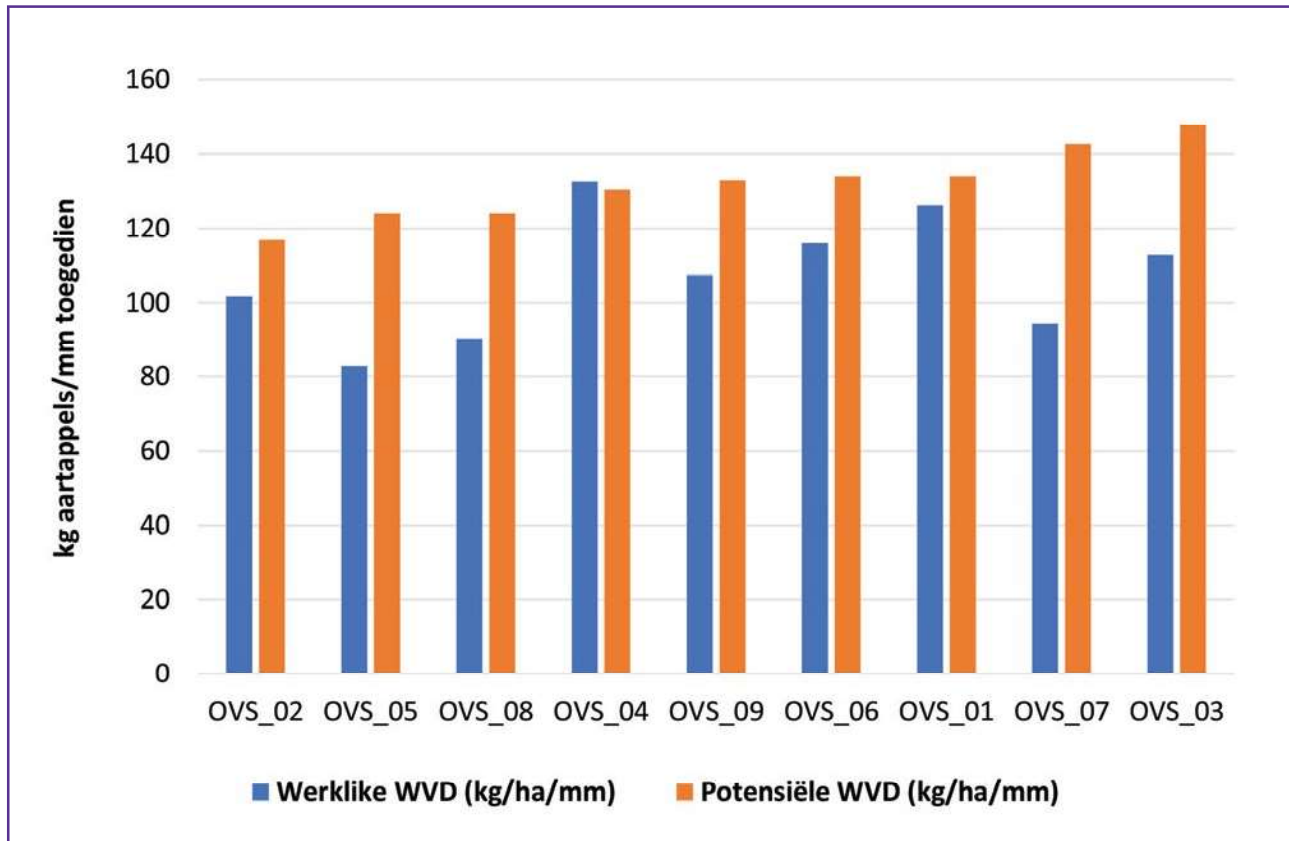
onderhoud om blokkasies en lekkasies reg te stel.

In vier van die sewe gevalle het die uniformiteitstoetse getoon dat die toediening onder die endspuite uitermatig hoog was. Endspuite moet reg gespesifiseer word deur die ontwerper, en nie agterna op die spilpunt geïnstalleer word nie. Hoë toedienings deur endspuite kan lei tot vermorsing van water deur afloop en moontlike erosie.

Belangrike bestuursaspekte waarvan produsente kennis moet neem sluit in:

- Gereelde onderhoud moet gedoen word om lekkasies en blokkasies te verhoed.
- Werksdruk by die spil moet binne spesifikasies wees - nie te laag of te hoog nie.
- Drukreguleerders moet elke seisoen nagegaan word om te verseker dat hulle nog reg funksioneer.

Figuur 15: Werklike waterverbruiksdoeltreffendheid in vergelyking met die potensiele waterverbruiksdoeltreffendheid (kg/ha/mm) vir nege gevallestudies in die Oos-Vrystaat.



- Spuitkeuse is belangrik: Wankelspuitte lewer groot druppels en is in hierdie gebied doeltreffend om windverliese te beperk.

Die werklike opbrengste was oor die algemeen goed (gemiddeld 56 t/ha), as in ag geneem word dat die meeste produsente aanvullende besproeiing met gepaardgaande laer insetvlakke gebruik het. Produsente het 'n gemiddeld van 64% van die opbrengspotensiaal vir hulle spesifieke plantdatums en klimaatstoestande behaal.

#### Minimale watervermorsing


Die hoeveelheid besproeiing wat werklik toegedien is, was in die meeste gevalle heelwat laer as die berekende behoeftes vir die heersende klimaatstoestande. Dit kan hoofsaaklik aan 'n gebrek aan besproeiingswater vroeg in die seisoen toegeskryf word, en het

daartoe gelei dat baie min, indien enige water vermors is as gevolg van oorbesproeiing.

Daarteenoor het die onderbesproeiing heel moontlik tot effens laer opbrengste gelei, hoewel goeie opbrengste in die meeste gevalle met die werklike hoeveelheid reën en besproeiing behaal is. Dit het gelei tot goeie waterverbruiksdoeltreffendhede, wat met enkele uitsonderings goed met die potensiele WVD vergelyk het.

Die koel Oos-Vrystaatse klimaat met sy laer verdampingsaanvraag leen hom tot hoër opbrengspotensiaal en WVD, in vergelyking met die meeste ander somerproduksiegebiede in die land.

In sommige gevalle het produsente later in die seisoen toe besproeiingswater nie meer beperk was nie, steeds te min besproei, wat moontlik aandui dat hulle die doeltreffendheid van reën oorskakel het.

Dit is egter moeilik om sulke probleme te voorspel indien daar nie van skeduleringshulpmiddels gebruik gemaak word nie. 'n Verskeidenheid skeduleringshulpmiddels om besproeiingsbestuur te vergemaklik, is in die handel beskikbaar en produsente word aangemoedig om daarvan gebruik te maak. 

Ons dank aan:

- Produsente in die Oos-Vrystaat wat deelgeneem het aan die opnames en gevallestudies.
- Aartappels SA vir befondsing.
- Pieter van Zyl vir projekteiding en Janó Bezuidenhout vir hulp met dataversameling.

Vir meer inligting,  
kontak Prof Steyn  
by 012 420 3770  
of martin.steyn@up.ac.za.