



Rol van besproeiingsbestuur en -stelseldoeltreffendheid in die optimalisering van aartappelproduksie: 'n Samevatting van ses jaar se studies (Deel 2)

Deur prof Martin Steyn, Universiteit van Pretoria, en Isobel van der Stoep, Isowat Consulting

Deel 1 van hierdie reeks wat in die September/Oktobers 2022-uitgawe van *CHIPS* verskyn het, het 'n samevatting gebied van die resultate van 11 projekte oor 'n ses-jaar tydperk in ses verskillende produksiestreke. Tydens hierdie projekte is die doeltreffendheid van 72 besproeiingsstelsels sowel as die bestuur daarvan ondersoek. Die hoofokus hiervan was die optimale gebruik van water en elektrisiteit ten einde optimaal te produseer.

Tydens hierdie studies is die produksie-inligting van 'n aantal produsente in 'n bepaalde streek ingesamel, en dan vergelyk om te bepaal watter produksie-aspekte aangespreek kan word om aartappelproduksie onder besproeiing te optimaliseer.

In Deel 2 kyk ons in diepte na aspekte soos onder andere waterbestuur, opbrengs, sowel as waterverbruiks- en energiedoeltreffendheid.

Waterbestuur

Die werklike hoeveelheid water wat oor die groeiseisoen aan elke land toegedien is, is met behulp van watermeters en dataloggers gemeet. *Tabel 1* som die resultate op van die studies wat in die ses verskillende produksiestreke aangeteken is.

Die besproeiingsbehoefes van aartappels wissel aansienlik tussen streke as gevolg van verskille in klimaat, planttyd en bestuurspraktyke. Streke wat gedurende koeler tydperke van die jaar produseer, soos gedurende Limpopo en die Sandveld se winters en Oos-Vrystaatse somers, het oor

die algemeen laer besproeiingsbehoefes weens laer atmosferiese verdampingsaanvraag.

In Limpopo kom min reën gedurende die groeiseisoen voor en feitlik alle waterbehoefes moet deur besproeiing voorsien word (350 tot 480 mm-behoefte), terwyl die Oos-Vrystaatse somer- en die Sandveldse winteraanplantings weer heelwat reën gedurende die groeiseisoen ervaar en relatief min aanvullende besproeiing nodig het (220 tot 400 mm in die Oos-Vrystaat, 175 tot 565 mm in die Sandveld vir Maart- tot Junieplantdatums).

In die Suidwes-Vrystaat word aartappels ook gedurende die somermaande geproduseer, maar temperatuur is nie so uitermatig hoog soos in die westelike binnelandse streke nie.

Hier wissel besproeiingsbehoefte gewoonlik tussen 550 en 750 mm per groeiseisoen, en waterbehoefte neem toe namate daar later in die somer geplant word.

Streke wat gedurende warm somermaande produseer, soos Noordwes, Wes-Vrystaat en die Sandveld, het uiteraard heelwat hoër besproeiingsbehoefte weens die baie hoë verdampingsaanvraag. Afhangend van reënval, kan die Wes-Vrystaat se behoeftes in nat jare (>300 mm reënval in die groeiseisoen) van so laag as 150 tot 450 mm wissel, maar in droër jare kan dit tot so hoog as 750 mm wees.

'n Soortgelyke situasie word in Noordwes waargeneem, maar die meeste reën kom dikwels eers in die laatsomer tot herfs voor. Gevolglik is besproeiingsbehoefte gewoonlik hoog (600 tot 750 mm). In die Sandveld kom min reën gedurende somermaande voor, derhalwe moet feitlik alle water van besproeiing af kom.

Atmosferiese verdampingsaanvraag word grootliks deur die afstand vanaf die oseaan beïnvloed. In die binneland kan besproeiingsbehoefte vir someraanplantings (plant van Julie tot Oktober) dus wissel van 480 mm naby die see, tot 800 mm in die binneland. Besproeiingsbehoefte neem ook toe soos planttye later in die somer aanskuif vanweë die warmer somermaande.

Groot verskille in besproeiingsbehoefte is soms ook tussen produsente binne dieselfde streek waargeneem. In die meeste streke kom 'n mate van oorbesproeiing by sommige produsente voor. Streke waar produsente dikwels meer as 130% van die netto behoeftes besproei het, sluit in Noordwes-, Wes-Vrystaat- (droër jare) en Sandveld-winteraanplantings.

In die somermaande van warm streke is gereelde besproeiing op veral sanderige grond nodig weens die grond se lae waterhouvermoë wat waterbehoefte opjaag. Daar is egter ook 'n voordeel deurdat gereelde besproeiing die gewas help afkoel, wat dit moontlik maak om hoër opbrengste in baie warm streke te produseer, wat andersins nie moontlik sou wees nie.

In die Sandveld word waterbestuur in die winter deur reënval gekompliseer, wat dikwels tot dreineringsverliese lei. As gevolg van die grond se baie lae

waterhouvermoë het produsente egter min beweegruimte om in die profiel voorsiening te maak vir verwagte reën. Oorbesproeiing gedurende die Sandveldse somers was nie algemeen nie en besproeiingstelsels kan gewoonlik skaars byhou vanweë die hoë verdampingsaanvraag.

In die Oos-Vrystaat is besproeiingswater dikwels beperk en word daar meestal slegs aanvullend uit oppervlaktamme, spruite en nie-standhoudende riviere besproei. Gevolglik besproei meeste produsente minder as die gewas se waterbehoefte (net 50 tot 80% en selfs so laag as 30 tot 40% van die behoeftes), afhangend van die beskikbare water. Die tendens hier is dat lande eerder onder- as oorbesproei word. Dit kom soms ook voor asof produsente die doeltreffendheid van reën oorskakel en te lank ná reën gewag het voor daar weer begin besproei is.

Opbrengs

Die langtermynopbrengste wat in verskillende produksiestreke van die land behaal word, verskil aansienlik van streek tot streek, maar soms ook tussen produsente binne dieselfde streek. Die werklike opbrengste wat in hierdie studie behaal is, word in *Tabel 1* opgesom. Verskille tussen streke kan verwag word as gevolg van verskille in klimaat, planttyd en grondtipes. Die werklike opbrengs wat 'n produsent in 'n streek behaal, moet dus teen die opbrengspotensiaal of haalbare opbrengs van daardie streek opgeweeg word, eerder as om streke direk met mekaar te vergelyk.

'n Simulasie-model word gewoonlik gebruik om die opbrengspotensiaal van 'n gebied te bereken. Die opbrengspotensiaal van 'n land gee 'n aanduiding van die opbrengs wat met die spesifieke klimaatstoestand, plantdatum en grondeienskappe haalbaar is indien daar geen beperkings weens 'n tekort aan insette, en geen verliese weens peste en plaë sou wees nie.

Wat die klimaat betref, speel die hoeveelheid beskikbare sonlig per dag en temperature die belangrikste rol in die bepaling van opbrengs. Meer sonlig en gematigde temperature is ideaal en sal aartappelproduksie bevoordeel. In die praktyk is daar egter altyd faktore wat opbrengs verlaag en

is dit feitlik onmoontlik om 100% van die opbrengspotensiaal te behaal. Ons stel daarom 'n minimum aanvaarbare opbrengsnorm voor, naamlik dat minstens 66% van die potensiaal onder vol besproeiing behaal moet word, wat impliseer dat beskikbare hulpbronne en insette optimaal benut is vir produksie.

In Suid-Afrika het streke met gematigde temperature en voldoende sonlig gedurende die somermaande, soos Mpumalanga se Hoëveld en die Oos-Vrystaat, 'n hoër opbrengspotensiaal (>85 t/ha) vanuit 'n klimaat-oogpunt. In die praktyk is opbrengste in hierdie streke egter nie altyd so hoog nie, weens grondbeperkings en onvoldoende besproeiingswater.

Streke wat gedurende die wintermaande produseer, se opbrengspotensiaal word beperk (byvoorbeeld, ongeveer 65 t/ha vir die Sandveld en 90 t/ha vir Limpopo) deur die hoeveelheid beskikbare sonlig gedurende die seisoen. In die Sandveld word sonlig in die wintermaande selfs verder beperk deur lang tydperke van reën en bewolkte weer.

Aartappels wat in streke met warmer somermaande, soos die Suidwes-Vrystaat, Noordwes, Wes-Vrystaat en die Sandveld (somers) verbou word, is dikwels onderhewig aan hittestremming vanweë ongunstige hoë temperature. Baie hoër opbrengste (>90 t/ha) word egter dikwels hier behaal omdat voldoende sonlig beskikbaar is en produsente daarin slaag om plante af te koel met gereelde ligte besproeiings, en sodoende 'n gunstige mikroklimaat vir die plant te skep.

In die meeste produksiestreke van die land behaal produsente opbrengste hoër as 66% van die produksiegebied se potensiaal (*Tabel 1*). In enkele gevalle waar die minimum aanvaarbare norm nie bereik word nie, is opbrengste laag as gevolg van ander spesifieke probleme, soos swak-gehalte moere of insidente van oormatige reën of siektedruk.

Die uitsondering van streke wat in hierdie studie gedek is, is die Oos-Vrystaat waar opbrengste dikwels laer as 66% van die gebied se potensiaal was. As gevolg van die gebied se onsekerheid oor beskikbare water vir besproeiing, gebruik die meeste

Tabel 1: Opsomming van die gemiddelde, minimum- én maksimumwaardes vir reënval, waterverbruik, opbrengs en waterverbruiksdoeltreffendheid van studies uitgevoer vanaf 2015 tot 2021.

Parameter	Streek en seisoen											Aanvaarbare norm
	Limpopo: winter, 2015	Sandveld: somer, 2016	Noordwes: somer, 2017	Limpopo: winter, 2018	Suidwes-Vrystaat: somer, 2018	Wes-Vrystaat: somer, 2019	Sandveld: winter en somer, 2018-19	Limpopo: winter, 2019	Oos-Vrystaat: somer, 2019	Limpopo: winter, 2020	Limpopo: winter, 2021	
Aantal lande	3	5	6	13	5	6	12	9	9	13	12	–
Reënval in groeiseisoen (mm)	41.5 (39-44)	17.1 (3.1-41.6)	94 (19-145)	20.4 (12-30)	126 (74-290)	115 (89-136)	146 (36-271)	4 (0-10)	319 (203-402)	26 (1-71)	57 (0-197)	–
Werklike besproeiing (mm)	525 (450-650)	705 (505-901)	866 (590-1011)	425 (271-545)	649 (577-714)	906 (741-1044)	466 (175-913)	456 (351-528)	209 (111-443)	396 (308-464)	466 (325-659)	–
Besproeiings-behoefte (mm)	462 (454-478)	661 (598-723)	712 (598-765)	344 (226-454)	677 (581-813)	714 (637-783)	402 (224-790)	413 (358-478)	354 (222-436)	376 (310-537)	452 (361-541)	–
Besproeiing as % van behoefte	114 (94-143)	105 (83-130)	121 (99-145)	126 (82-174)	101 (97-106)	128 (102-151)	116 (78-167)	112 (97-135)	58 (30-102)	108 (71-136)	103 (80-128)	<120
Werklike opbrengs (t/ha)	55 (50-60)	59 (35-75)	83 (60-93)	60.5 (40-75)	78.8 (72-85)	76 (54-90)	55 (35-118)	64.1 (50-82)	56 (47-70)	54.9 (40-71)	54.7 (31-75)	–
Opbrengs-potensiaal (t/ha)	80.3 (65-88)	106 (104-108)	108 (91-115)	69.2 (46-80)	103.1 (90-118)	90 (87-91)	65 (46-90)	80 (67-88)	88.5 (72-92)	71.1 (64-79)	70.5 (53-94)	–
Opbrengs as % van potensiaal	70 (57-85)	57 (32-72)	77 (54-85)	87.5 (60-99)	77.4 (66-94)	88 (72-99)	85 (54-132)	81 (64-97)	64 (52-78)	77 (61-94)	78 (49-103)	>66
Werklike WVD (kg/ha/mm)	108.3 (77-126)	91 (69-112)	89.6 (54-125)	144.5 (115-175)	123 (106-147)	85 (62-102)	95 (65-148)	144 (95-181)	107 (83-133)	130 (112-150)	109 (50-154)	>80 somer >100 winter
Potensiële WVD (kg/ha/mm)	175 (136-194)	161 (144-181)	152 (149-154)	204 (174-235)	153 (146-161)	121 (110-130)	175 (104-249)	195 (160-230)	132 (117-148)	184 (113-216)	143 (82-187)	>120

*Vetgedrukte syfers verteenwoordig gemiddelde waardes en syfers in hakies verteenwoordig die minimum en maksimum binne 'n reeks.

produsente laer insetvlakke (bemesing, besproeiing en moerpopulasie), wat tipies vir droëlandproduksie van toepassing is ten einde hul risiko te beperk. Gevolglik word opbrengste meestal deur die vlak van ander insette eerder as water beperk.

Waterverbruiksdoeltreffendheid

Waterverbruiksdoeltreffendheid (WVD) gee 'n aanduiding van die aartappelopbrengs wat behaal kan word per eenheid water wat verbruik is (besproeiing plus reën) en word uitgedruk as kilogram aartappels per hektaar geproduseer vir elke millimeter water wat toegedien is (kg/ha/mm). Die produsent se doelwit moet dus wees om die maksimum opbrengs te behaal per eenheid water wat toegedien word. Faktore wat WVD beïnvloed, sluit in die klimaat waarin daar geproduseer word, die opbrengs behaal en die doeltreffendheid van besproeiingsbestuur.

Wanneer aartappels in koeler tye van die jaar besproei word, soos gedurende die winter in Limpopo of die Sandveld, is die opbrengspotensiaal laer weens beperkte sonstraling, maar die verdampingsaanvraag van die atmosfeer (en daarom ook

waterbehoefte van die gewas) is ook baie laer as in die somer (byvoorbeeld 3 tot 4 mm/dag in die winter teenoor 7 tot 10 mm/dag in die somer). Gevolglik is die WVD gedurende koeler maande dikwels hoër as in die somer, ten spyte van die laer opbrengste in die winter.

Gedurende somermaande is opbrengste hoër, maar die gewas se waterbehoefte styg ook weens die hoër verdampingsaanvraag, veral in 'n droër klimaat. Die WVD is dan dikwels laer as vir winterproduksiestreke, veral indien besproeiingskedulering onoordeelkundig toegepas word en daar oorbeproeie is. Onder Suid-Afrikaanse toestande word 'n WVD van hoër as 80 kg/ha/mm as die minimum aanvaarbare norm vir somerproduksie beskou, en hoër as 100 kg/ha/mm vir winterproduksie.

Die WVD het in hierdie studie in die verskillende streke meestal aan bogenoemde norme voldoen, maar gevalle met laer doeltreffendhede het wel voorgekom, dikwels as gevolg van lae opbrengste of oorbeproeie (Tabel 1). Ten spyte van 'n baie hoë verdampingsaanvraag in die somer, behaal produsente in warmer streke soms wel hoë WVD weens die baie hoë opbrengste

wat gelewer kan word (byvoorbeeld Noordwes en Wes-Vrystaat), veral wanneer goeie besproeiingsbestuur toegepas en water nie vermors word nie.

Dit het egter ook baie duidelik uit hierdie studie na vore gekom dat 'n goeie opbrengs 'n baie belangrike drywer is vir hoë WVD. Wanneer produsente daarin kan slaag om hoë opbrengste te realiseer, is die kans vir hoë WVD ook goed, selfs wanneer daar effens oorbeproeie word. Die teendeel is egter ook waar: As die opbrengs laag is weens die een of ander beperking (dikwels nie verwant aan water nie), is die WVD gewoonlik laag, selfs al word daar onoordeelkundig besproei.

Die alternatiewe stelsels (byvoorbeeld *low energy precision application* of LEPA-spilpunte) wat in hierdie studie in Limpopo geëvalueer is, het in die meeste gevalle nie tot verbeterde WVD gelei nie. In die meeste gevalle waar minder water toegedien is, was die opbrengste dikwels laer as by konvensionele stelsels, wat tot dieselfde of laer WVD gelei het. Dit kan moontlik aan swakke waterverspreiding in die grondprofiel toegeskryf word (veral in sandgronde), wat opbrengste onderdruk het.

Waterverbruiksdoeltreffendheid kan geoptimaliseer word deur seker te maak dat die besproeiingshoeveelheid ooreenstem met die gewas se waterverbruik gedurende verskillende groeistadiums. Om dit te verseker, moet die plant se waterverbruik op een of ander manier gemeet of geskat word. Hiervoor is 'n verskeidenheid hulpmiddels beskikbaar om produsente te help met besproeiingsbestuur.

Riglyne vir optimale opbrengste

Data uit hierdie studie het duidelik getoon dat daar geen verdere voordeel was om meer te besproei as wat plante se werklike waterbehoefte was nie. Onnodige water wat toegedien word dra nie by tot opbrengs nie, maar vermors kosbare water, verhoog elektrisiteitskoste, loog voedingstowwe uit die grondprofiel, en dra by tot siektes en verlaagde knolgehalte.

Dit bly egter 'n risiko om minder as die plant se behoefte te besproei omdat stremming dan kan intree, wat opbrengste sal verlaag. Sorg moet egter gedra word dat werklike besproeiing nie die behoefte ver (met meer as 20%) oorskry nie, want dan word insette onnodig vermors.

Hoewel talle aartappelprodusente reeds van beskikbare skedulerings-hulpmiddels gebruik maak, is daar steeds 'n geleentheid vir produsente om hul waterbestuur te verbeter deur sulke hulpmiddels in te span.

Energiedoeltreffendheid

Weens die toenemende koste van energie wat gewoonlik in die vorm van elektrisiteit vanaf die nasionale

verskaffer, Eskom, verkry word, kon die totale elektrisiteitskoste van elke stelsel in meeste van die studies bereken en met mekaar vergelyk word. Die energiekoste van 'n besproeiingstelsel waar die waterpomp met 'n elektriese motor aangedryf word, is die produk van die drywingsbehoefte (kW) van die motor, die aantal ure wat die motor gedurende die seisoen werk (ure), en die eenheidskoste van die elektrisiteit (R per kW-uur):

$$k_p = P \times t \times k_e$$

waar k_p = energiekoste om water te pomp (R per seisoen)
 P = drywingsbehoefte van motor (kW)
 t = pomp ure per seisoen (ure)
 k_e = eenheidskoste van elektrisiteit (R per kW/uur)

Die drywingsbehoefte van die motors is bepaal op grond van inligting wat vir elke stelsel beskikbaar was, en kon óf van 'n hidrouliese benadering (waar die pomp se druk en vloeitempo bekend was), óf met 'n elektriese benadering (waar die elektriese stroom en arbeidsfaktor bekend was) bereken word.

Weens die kompleksiteit van die verskillende stelsels wat gemoniteer is en die hoë koste wat aangegaan sou moes word om al die insette te meet, moes sekere aannames gemaak word om die berekeninge te kon doen, en kosteberekeninge is slegs vir vyf van die 11 studies uitgevoer.

In die meeste van die studies is die werksure van die besproeiingstelsels

gemoniteer en kon dit dus gebruik word as die pomp-ure om die energiekoste te bereken. Die eenheidskoste van elektrisiteit is geneem as die veranderlike komponent (*energy charge*) van Eskom se tariefplan. Dit is die hoofkomponent van die tariefplan en word betaal vir die hoeveelheid elektrisiteits-eenhede wat verbruik word.

In al die studies het produsente beide Landrate- en Ruraflex-elektrisiteitstariewe gebruik, met geen definitiewe voorkeure te bespeur nie. In die geval van Landrate-tariewe, is die vaste koste effens hoër en is die wisselende tarief altyd dieselfde, ongeag die tyd van die dag of week wanneer die elektrisiteit benut word.

Met Ruraflex is die vaste koste effens goedkoper en word daar tussen piek-, standaard- en buite-piektipe onderskei, soos in *Figuur 1* aangedui. Daar word ook tussen lae-aanvraag seisoen (*low demand season*, van September tot Mei) en hoë-aanvraag seisoen (*high demand season*, van Junie tot Augustus) onderskei.

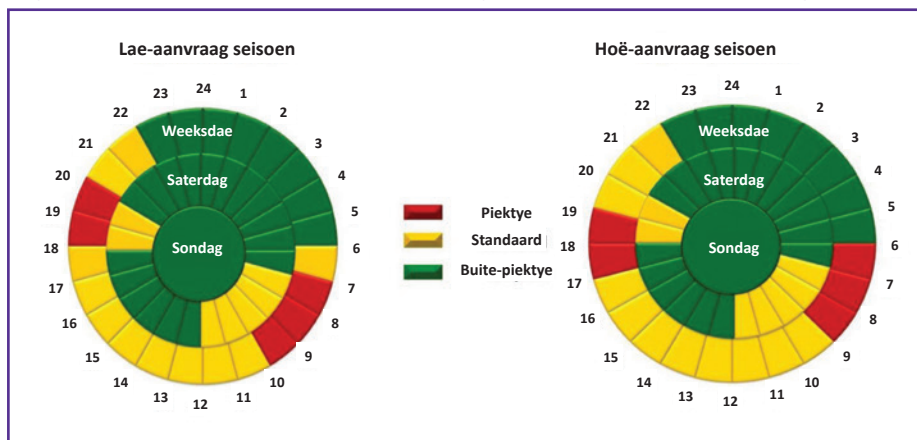
Die navorsing het getoon dat gebruik van die Ruraflex-elektrisiteitstarif gewoonlik finansiële voordele vir produsente inhou. Beduidende besparings kan bewerkstellig word as daar nie in piektyd besproei word nie. Selfs 'n kombinasie van besproeiing in 'geel' en 'groen tyd' sal steeds vir die produsent op Ruraflex 'n voordeel bied in vergelyking met Landrate.

In sommige gevalle het lae stelselkapasiteit produsente gedwing om lang ure te besproei en dus kon standaard- of buite-piektipe nie vermy word nie, maar in sommige gevalle geld hierdie argument nie, aangesien die werklike besproeiingsure per dag dikwels in buite-piek- en standaardtye kon inpas. In sulke gevalle is daar dus onnodig in duur tye besproei.

Verskeie maatstawwe is bereken oor die bestek van studies, waarvan R/ha en R/ha/mm die mees vergelykbare was, soos aangedui in *Tabel 2*.

Die hoogste waarde in terme van R/ha/mm is vir die Wes-Vrystaat in die somer bereken. Die hoofrede was die baie lang afstande waarvoor water gepomp moes word vanaf die bron na die spilpunt, tesame met 'n hoë waterbehoefte. Die oorsaak van die lae waarde vir Limpopo in 2020 is dat

Figuur 1: Eskom se Ruraflex-skedules tydens lae- en hoë-aanvraagseisoene.



daar by agt van die 12 gevallestudies onderbesproei was, as gevolg van die lae kapasiteit van die Dragon-Line- en eksperimentele LEPA-stelsels.

Verder was dit ook duidelik dat hoër waterbehoefte in die somer 'n groter rol speel as die hoër elektrisiteitstariewe in die winter, met die twee somerstudies se R/ha-koste wat baie hoër was. Aangesien Eskom se tariewe jaarliks gestyg het, is dit egter subjektief om die berekende waardes oor jare met mekaar te vergelyk.

By die energiedoeltreffendste stelsels is die volgende tegnologie en bestuurspraktyke suksesvol geïmplementeer:

- *Toepaslike pomp- en motorkeuse:* Om die regte pomp vir die spilpunt te kies en met 'n hoë-doeltreffendheid motor toe te rus, bly een van die belangrikste faktore vir elektrisiteitsbesparing. Veral wanneer daar veranderinge aan die spilpunt self gemaak word (ander spuitpakket, omskakeling na LEPA, nuwe ligging met ander hellings, verwydering van torings, ensovoorts) is dit belangrik dat die ontwerper geraadpleeg word om seker te maak dat die pomp steeds die doeltreffendste oplossing vir die stelsel bied.
- *Gebruik van veranderlike spoed aandrywingstoestelle (VSD's, of 'variable speed drives')*: Die doeltreffendheid van die pompstelsel kan verder geoptimaliseer word deur die gebruik van 'n VSD. Dit moet egter nie gesien word as 'n hulpmiddel om 'n verkeerde pomp se gebruik 'reg' te maak nie.
- *Die kortste moontlike afstand tussen pompstasie en besproeiingstelsel:* Die produsent het ongelukkig meestal nie beheer oor waar die water relatief tot die land geleë is nie, maar hoe nader die pompstasie aan die spilpunt, hoe laer sal die energiekoste wees. Heelplaasbeplanning, waar die waterbron gesentraliseer word, kan 'n groot bydrae lewer om die pompkoste so laag as moontlik te hou.
- *Verminderde statiese drukkomponente:* Hierdie is ook nie 'n aspek waaroor die produsent altyd beheer het nie. Die statiese drukkomponent word bepaal deur stelseienskappe soos

Tabel 2: Opsomming van gemiddelde pompkoste van studies onderneem vanaf 2015 tot 2021.

Streek	Seisoen	R/ha	R/ha/mm
Limpopo	Winter 2015	2 201	4.15
Sandveld	Somer 2016	3 562	4.38
Wes-Vrystaat	Somer 2019	3 253	5.15
Limpopo	Winter 2020	1 730	3.90
Limpopo	Winter 2021	2 097	4.89

die diepte van die watervlak in 'n boorgat, die topografiese hoogteverskil tussen die pomp en die spilpunt se hoogste posisie, en die druk wat die spuite vereis. Die aantal kere en die druk waarteen die water gepomp word, moet so laag as moontlik gehou word om energiekoste te bespaar.

- *Dien water optimaal toe (besproeiingskedulering):* Deur goeie skeduleringsbeplanning en die gebruik van skeduleringshulpmiddels om die toedien van water te monitor, kan die aantal pomp-ure geoptimaliseer word, wat 'n direkte effek op die energiekoste het.

Samevatting

Hierdie artikel bevat die resultate van 11 projekte oor 'n ses-jaar tydperk in ses verskillende produksiestreke saam, waartydens die doeltreffendheid van 72 besproeiingstelsels sowel as die bestuur daarvan ondersoek is. Verder is die hoeveelhede besproei en opbrengste behaal vergelyk met die potensiaal wat vir elke streek haalbaar is. WVD's is ook bereken en norme vir verskillende streke en produksietoestande is bepaal.

Die resultaat van die veelvuldige projekte is dat daar nou riglyne of maatstawwe bestaan waarteen produsente hul eie prestasie kan meet om optimale produksie na te streef, en groter insig is ontwikkel om die faktore wat doeltreffendheid beïnvloed, beter te verstaan.


Die herhaling van projekte het die geleentheid gebied om metodes wat gebruik is om data in te samel, te ontleed en te simuleer, en sodoende te verfyn en standaardiseer. Die waarde van herhaling van dieselfde metodiek het ook baie bygedra om insig te ontwikkel in die aanwending

van spilpunttegnologie vir die produksie van aartappels onder besproeiing.

Die tydsberekening van die projekte het ook die geleentheid gebied om produsente se keuses en denkrigtings ten tye van dreigende tekorte aan elektrisiteit en water waar te neem. Produsente oorweeg deurlopend alternatiewe oplossings, en die gekwantifiseerde resultate uit hierdie reeks projekte en die metodes wat daartydens ontwikkel is, kon daartoe help bydra.

Hierdie metodes kon byvoorbeeld gebruik word om die geskiktheid en doeltreffendheid van nuwe tegnologie (soos die LEPA- en Dragon-Line-stelsels) te evalueer en vir gebruik aan te pas, met die uiteindelijke doel om optimale produksie van aartappels te bevorder.

Bedankings

Ons wil graag al die betrokke produsente bedank vir hul deelname aan die verskillende studies, asook die personeel van ASA wat behulpzaam was met die insameling van data. ASA word ook bedank vir die finansiering van die projek. 

Verwys gerus na die September/Okttober-uitgawe van *CHIPS* vir Deel 1 van hierdie reeks of besoek <https://online.fliphtml5.com/znsmy/nbuk/#p=1> vir die blaaiboek van die uitgawe. Vir verdere navrae, kontak prof Martin Steyn by [epos martin.steyn@up.ac.za](mailto:martin.steyn@up.ac.za).

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

CHIPS

VOL 36 NO 6 • NOVEMBER / DECEMBER 2022

**SANDSPLEET, SPLEETSKURF
OF ANDER OORSAKE:
OORSIG VAN AARTAPPELKRAKE**

**SANDVELD KULTIVARPROEF
ONDER BESPROEING
OP AURORA IN 2021/22**

Improving diversity
in potato plantings

Use of lime in soil:
Acidity is no longer visible

Reviewed and updated
ARC irrigation manual