

# Die ontwikkeling van streekspesifieke wisselbouprogramme vir die Oos-Vrystaat (Deel 1)

Deur prof Martin Steyn, Taryn Armfield, dr Elsie Cruywagen en prof Quenton Kritzinger

**D**ie voordele van wisselbou is al eeue lank bekend en word deur produsente toegepas om grondvrugbaarheid op te bou en siektes, peste en onkruid te beheer deur spesifieke gewasse by 'n rotasie in te sluit. Die winsgewendheid van gewasproduksie oor die algemeen, veral aartappelproduksie, neem deurgaans af.

Dit kan eerstens toegeskryf word aan die voortdurende styging in insetkoste, wat buite verhouding toegeneem het in vergelyking met produkpryse. Tweedens neig produktiwiteit laer as gevolg van hoër siektedruk, veral in die geval van aartappels. Vorige studies het getoon dat die korrekte keuse van wisselbou- en dekgewasse, in kombinasie met optimale bewerkingspraktyke, siektedruk kan help verlaag. Die positiewe effek van wisselbou op siekte-onderdrukking en beter gewasproduktiwiteit kan onder andere toegeskryf word aan 'n meer gebalanseerde grondmikrobiële samestelling, verbeterde

besikbaarheid van grondwater en voedingstowwe, en laer onkruidruk.

Grondgesondheid kan omskryf word as die vermoë van grond om binne 'n ekosisteem as 'n noodsaaklike lewende stelsel te funksioneer om plant- en diereproduktiwiteit, asook water- en luggehalte te handhaaf of te verbeter, en plant- en dieregesondheid te bevorder. Verskeie grondgesondheidstoetse is beskikbaar om verskillende aspekte van grondgesondheid en grondgehalte te evalueer. Hierdie toetse sluit die fisiese, chemiese en biologiese eienskappe van grond in.

Die gebruik van wisselbou of gewasrotasie om die winsgewendheid van droëland-gewasproduksie te verhoog en finansiële risiko te verminder, ontvang die afgelope tyd hernieude belangstelling. Feitlik geen navorsing oor wisselboustelsels wat aartappels insluit, is al voorheen in Suid-Afrika uitgevoer nie. Die langtermyn doel van hierdie studie is gevolglik om wisselboustelsels vir aartappelproduksie in die Oos-Vrystaat te evalueer en

optimaliseer ten einde grondgesondheid, grondfisiese en chemiese toestande, en winsgewendheid van droëland aartappelproduksie in die streek te verbeter.

## Proefprosedure

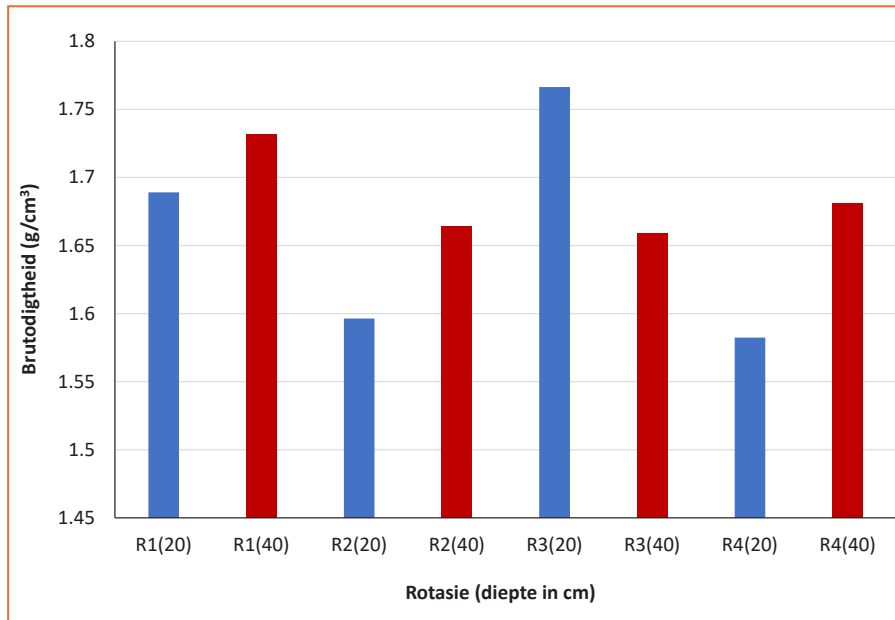
'n Langtermynproef bestaande uit vier vyfjaar-wisselboustelsels is gedurende die 2014/15-somerseisoen in die Petrus Steyn-distrik van die Oos-Vrystaat begin. Die gewasse in elke rotasiestelsel word in *Tabel 1* aangetoon. Die proef was gedurende die 2023/24-seisoen in sy agtste jaar. Teen die einde van die eerste volledige siklus van vyf jaar het weinig verskille tussen wisselboustelsels nog voorgekom. Die enigste veranderinge oor tyd was 'n effense verskuiwing in grondchemiese eienskappe.

Daar is gevolglik besluit om vanaf jaar sewe 'n dekgewas (in plaas van mielies) by Rotasie 1 in te sluit om vas te stel of die organiese materiaalinhoud van die grond sodoende verhoog kan word (*Tabel 1*). Let op die vervanging van mielies deur 'n

**Tabel 1: Gewasse in die vier vyfjaar-wisselboustelsels.**

Kalenderjaar	Rotasiejaar	Rotasiestelselnummer			
		1	2	3	4
2015/16	Jaar nul	Aartappels	Aartappels	Aartappels	Aartappels
2016/17	Jaar een	Mielies	Mielies	Mielies	Mielies
2017/18	Jaar twee	Mielies	Suikerboontjie	Sojabone	Sonneblom
2018/19	Jaar drie	Tef	Mielies	Mielies	Mielies
2019/20	Jaar vier	Braak	Braak	Braak	Braak
2020/21	Jaar vyf	Aartappels	Aartappels	Aartappels	Aartappels
2021/22	Jaar ses	Mielies	Mielies	Mielies	Mielies
2022/23	Jaar sewe	Dekgewas	Suikerboontjie	Sojabone	Sonneblom
2023/24	Jaar agt	Mielies	Mielies	Mielies	Mielies
2024/25	Jaar nege	Braak/dekgewas	Braak/dekgewas	Braak/dekgewas	Braak/dekgewas
2025/26	Jaar tien	Aartappels	Aartappels	Aartappels	Aartappels

**Figuur 1: Grond brutodigtheid gemeet vir die bogrond (0 tot 20 cm) en ondergronds (20 tot 40 cm) vir die vier wisselbou aan die einde van die 2023/24 groeiseisoen.**



R1 = dekgewas:mielies; R2 = suikerbone:mielies; R3 = sojabone:mielies; R4 = sonnebon:mielies.

dekgewas in jaar sewe (Rotasie 1), die vervanging van tef deur mielies in jaar agt (Rotasie 1), asook die insluiting van 'n dekgewasmengsel in jaar nege (alle rotasies).

Dekgewasse kan help om te verseker dat landboupraktyke meer volhoubaar is, aangesien dit die potensiaal het om erosie te beheer, waterinfiltrasie te verhoog, loging van voedingstowwe te verminder, peste en siektes te onderdruk, en grondgehalte te verbeter weens verhoogde mikrobe-aktiwiteit in die grond. Daar word verder beplan om vanaf jaar nege die aantal herhalings

(tans agt) per rotasie in twee te verdeel: Een helfte sal braak lê volgens die oorspronklike plan, terwyl die ander helfte met 'n mengsel van somerdekgewasse beplant sal word.

Grondmonsters van die bogrond (0 tot 25 cm diepte) en ondergrond (25 tot 50 cm diepte) is aan die einde van elke groeiseisoen (Mei tot Junie) geneem vir chemiese ontledings, insluitend die pH en status van verskillende voedingstowwe. Wat grondfisiese eienskappe betref, is penetrasieweerstand gemeet om vas te stel of enige verdigte lae voorgekom het en onversteurde grondmonsters is

geneem om die brutodigtheid en grondwaterinhoud teen die einde van die seisoen te bepaal.

Grondbiologiese eienskappe wat beoordeel is, het oor seisoene gewissel. Sedert die 2022/23-seisoen is grondmikrobe-funksionaliteit met behulp van sogenaamde Biolog EcoPlates™ bepaal en mikrobe-aktiwiteit in die vorm van koolstofdiodsiedvrystelling (mikrobiiese respirasie), met behulp van die Cornell Soil Health Laboratory kaliumhidroksiedmetode, en die Solvita CO<sub>2</sub> Burst-toetsmetode.

**Resultate**

Die belangrikste grondchemiese en fisiese resultate, asook mielie-opbrengste wat gedurende die afgelope 2023/24 aangeteken is, word vervolgens aangebied. Die grondchemiese resultate aan die einde van die 2023/24 mieliegroeiseisoen het geen behandelingsverskille getoon nie. Die gemiddelde bogrond-pH (H<sub>2</sub>O) was 5.5 en ondergrondse pH (H<sub>2</sub>O) 5.9. Die vlakke van makro- en mikro-elemente in die bogrond was ook op aanvaarbare vlakke.

Grond brutodigtheid aan die einde van die groeiseisoen het aansienlik tussen rotasies verskil (Figuur 1). Aangesien mielies op al die persele verbou was, is hierdie verskille waarskynlik oorgedra van die vorige gewasse in elke rotasiestelsel. Die persele wat voorheen dekgewasse (R1) en sojabone (R3) op gehad het, het die hoogste gemiddelde digtheid



'n Langtermynproef bestaande uit vier vyfjaar-wisselboustelsels is gedurende die 2014/15-somerseisoen in die Petrus Steyn-distrik van die Oos-Vrystaat begin.

in die bogrond (0 tot 20 cm grondlaag) gehad, wat wissel van 1.69 tot 1.76 g/cm<sup>3</sup>, terwyl R1 ook die hoogste digtheid in die ondergrond (20 tot 40 cm) (gemiddeld 1.73 g/cm<sup>3</sup>) gehad het. Die ander vier rotasies het soortgelyke ondergrond digthede gehad (1.66 tot 1.68 g/cm<sup>3</sup>).

Die 2023/24 seisoen het 'n mid-somerdroogte beleef, met verondergemiddelde reënval wat vir die tydperk Februarie tot April 2024 aangeteken is. Duidelike verskille in planthoogte en sigbare stremming-simptome is gedurende die graanvulstadium (vanaf Februarie) tussen wisselboubehandelings waargeneem.

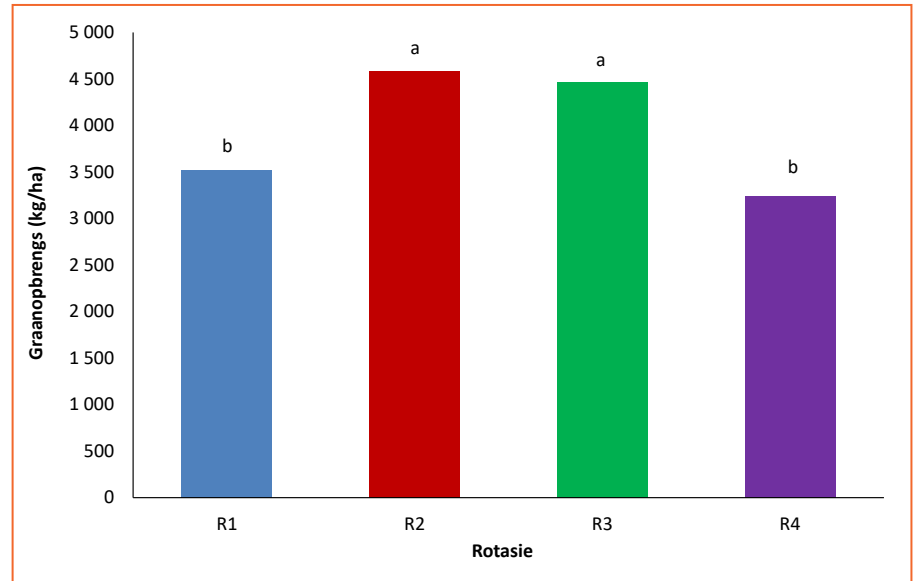
Hierdie verskille is toegeskryf aan die nalatenskap van die gewasse wat mielies in die vorige seisoen voorafgegaan het. Die mielies wat op suikerbone (R2) en sojabone (R3) gevolg het, het sigbaar minder droogtestremming getoon en was ooglopend hoër as dié wat op die dekgewasse (R1) en sonneblom (R4) gevolg het. Die persele waarop dekgewasse voorheen verbou is, het steeds 'n aansienlike hoeveelheid gewasreste van die vorige seisoen op die grondoppervlak gehad, terwyl hergroei van sommige dekgewasse (veral voersorghum) ook sigbaar was.

### Graanopbrengste

Die proef het 'n gemiddelde graanopbrengs van 3 950 kg/ha gelewer, wat as aanvaarbaar beskou kan word met inagneming van die droë seisoen wat ervaar is. Mielie-opbrengste (Figuur 2) het 'n soortgelyke tendens gevolg as wat vir planthoogte waargeneem is. Die behandelings waar mielies op suikerbone (4 580 kg/ha) en sojabone (4 470 kg/ha) gevolg het, het die hoogste graanopbrengste gelewer, gevolg deur die behandeling waar mielies gevolg het op dekgewasse (3 520 kg/ha), terwyl die behandeling waar mielies op sonneblom gevolg het, die laagste opbrengs van 3 240 kg/ha gelewer het.

Die swakker mielie-opbrengste van R1 (mielies na dekgewasse) kan waarskynlik toegeskryf word aan 'n stikstofnegatiewe periode vroeg in die seisoen as gevolg van die ontbinding

**Figuur 2: Gemiddelde mieliegraanopbrengs (kg/ha) aangeteken vir die 2023/24 groeiseisoen.**



R1 = dekgewas:mielies; R2 = suikerbone:mielies; R3 = sojabone:mielies; R4 = sonneblom:mielies. Rotasies met dieselfde letters verskil nie beduidend van mekaar nie ( $p < 0.05$ ).

van plantreste, en tweedens as gevolg van dekgewas opslag wat met die mielies meegeding het vir grondvog. Die swakker groei en laer opbrengste van mielies op die persele waar mielies op sonneblom gevolg het, kan toegeskryf word aan droër aanvanklike gronde (dieper wateronttrekking deur sonneblom) en moontlik ook aan hoër aalwurmbesmetting in hierdie persele. Vorige waarnemings het getoon dat persele waar sonneblom verbou was, tot hoër aalwurmbesmetting van die opvolggewas (aartappels) gelei het.

'n Belangrike les wat uit die afgelope twee groeiseisoene aangaande die bestuur van dekgewasse geleer is, is dat somerdekgewasse voor die einde van hul groeiseisoen doodgespuit moet word om te verhoed dat dit die grond te veel uitdroog, asook om plantreste genoeg tyd te gee om te ontbind voordat die volgende somer-oes gevestig word. Dit sal kompetisie tussen die dekgewas en die daaropvolgende gewas verminder, terwyl dit steeds help om die inhoud van organiese materiaal in die grond te verhoog, wat grondmikrobes behoort te bevoordeel.

### Opsomming en gevolgtrekkings

Duidelike verskille in grondfisiese eienskappe en opbrengste het eers in

die agtste jaar van hierdie studie na vore begin kom. Dit beklemtoon die feit dat die voordele van wisselbou lank neem om te manifesteer. Hierdie voorlopige resultate dui daarop dat die insluiting van dekgewasse in gewasrotasiesistels algehele grondgesondheid en -gehalte kan bevoordeel.

Die insluiting van dekgewasse in 'n rotasiesistels kan ook verskeie ander voordele bied, soos die verbetering van grondfisiese en -chemiese eienskappe, dekgewasse wat as natuurlike plaag- en onkruidodders kan dien, en verhoogde inkomste deurdat 'n gedeelte van die bogrondse dekgewas materiaal as veevoer benut kan word.

Die invloed van die verskillende gewasrotasiesistels op grondmikrobe-aktiwiteit en -funktionaliteit in die grond sal verder in 'n opvolgartikel in die volgende uitgawe van CHIPS bespreek word. 

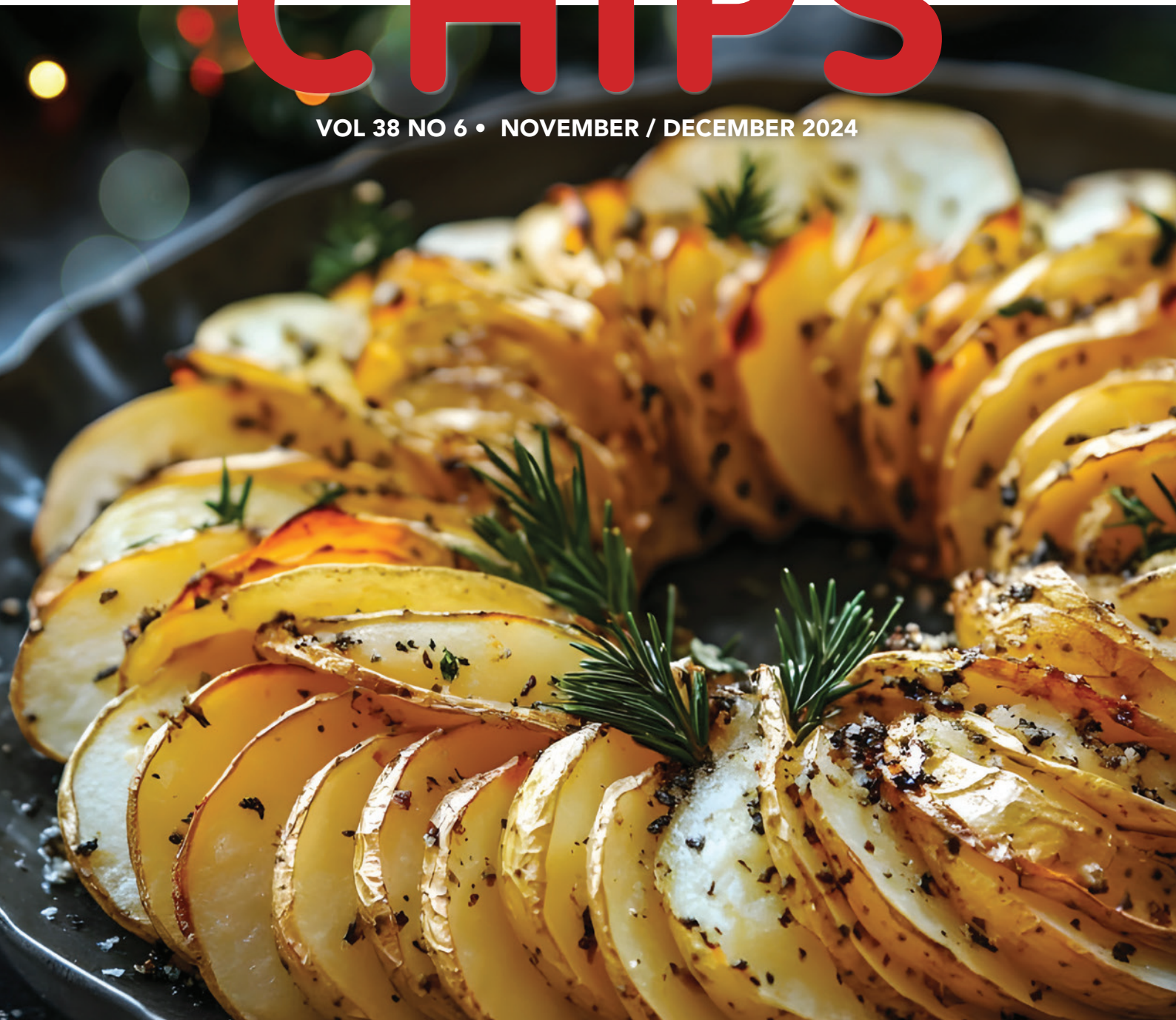
Vir meer inligting en bronne, stuur 'n epos aan [martin.steyn@up.ac.za](mailto:martin.steyn@up.ac.za) of [armfieldtaryn@gmail.com](mailto:armfieldtaryn@gmail.com) of [cruywagenem@arc.agric.za](mailto:cruywagenem@arc.agric.za) of [quenton.kritzinger@up.ac.za](mailto:quenton.kritzinger@up.ac.za).



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

# CHIPS

VOL 38 NO 6 • NOVEMBER / DECEMBER 2024



**HP SMIT EN SEUNS BOERDERY:  
SPANDINAMIKA ONDERSKEI  
DIË BOERDERY VAN ANDER**

**EFFECT OF FUNGICIDE APPLICATION  
ON POTATO CULTIVARS AT CEDARA  
IN THE 2023/24 GROWING SEASON**

**Soil health:  
Bedrock of potato farming**

**Ontwikkeling van streekspesifieke  
wisselbouprogramme: Oos-Vrystaat**

**The Soweto Kota Festival:  
Celebrating potato versatility**

