

# Die waarde van petioolsap-analise in die optimalisering van N-voeding by aartappels in sandgronde

(Piet Brink, Hoofdirektoraad: Landbou Wes-Kaap)

Die hoeveelheid stikstof (N) wat toegedien word, saam met ander bestuursfaktore, in besonder besproeiing, kan 'n merkbare invloed op die opbrengs en kwaliteit van aartappels uitoefen. Korrekte stikstofvoeding is belangrik uit 'n opbrengs- en kwaliteitsoogpunt, maar ook vir die voorkoming van omgewingsbesoedeling.

Onnodige hoë toediening van kunsmis, veral stikstof, kan 'n nadelige effek hê en die volgende veroorsaak:

- vertraging van knolvulling en knolvouwenheid;
- verlenging van vegetatiewe groei tot nadeel van knolgroei; en
- veroorsaak hoë konsentrasies nitrate in die knolle.

Die volgende reekse (grense) vir die verwydering van voedingselemente is in vars aartappelknolle gevind:

N, 2.28 – 3.57 kg.ton-1

P, 0.40 – 0.62 kg.ton-1

K, 3.70 – 5.41 kg.ton-1

'n Oorsig van verskeie verslae dui daarop dat 'n oormaat stikstofbemesting 'n negatiewe effek op die kwaliteit en droë materiaalinhoud van aartappels het.

Daar is geen bemestingsprogram wat vir alle aartappelkultivars geld nie. Die lengte van die groeiseisoen verskil van kultivar tot kultivar, dus sal die opbrengs van die aartappels verskil en so ook die hoeveelheid kunsmis wat benodig word. Ander faktore soos plantseisoen, besproeiing en grondtipe het ook 'n invloed op die optimum peil en verspreiding van kunsmisstowwe. Die monitoring van die peile van voedingselemente gedurende die plantseisoen is dus noodsaaklik.

Logingsverliese is 'n verdere probleem. Minerale stikstof (NH<sub>4</sub><sup>+</sup> en NO<sub>3</sub><sup>-</sup>) se nitraatkomponent is veral geneig om geloog te word. Oorbeproeining is veral 'n probleem in die Sandveldarea tydens



Die middelste gedeelte van die petiole word gebruik vir die ekstraksie van sap, waarin die strokie gedoop word.



Die nitraatinhoud word bepaal met die Merck-reflectoquant wat die kleur-reaksie op die nitraatstrokie meet.

winteraanplantings as plante minder water nodig het en die reënseisoen aanbreek. Die grond bevat in die meeste gevalle minder as 5% klei.

Die lae vlakke organiese materiaal (C) in die sandgronde van die Sandveld vererger die probleem. Organiese materiaal is

'n groot bron van voedingstowwe en mikrobiologiese energie, hou water en voedingstowwe in 'n opneembare vorm, bevorder gewoonlik grondaggregasie en wortelontwikkeling en verbeter waterinfiltrasie en die doeltreffendheid van watergebruik.

Nitrifisering in sandgronde word ook deur 'n relatief lae grond-pH beperk, terwyl hoë chloried-inhoud van besproeiingswater die opname van nitraat kan onderdruk.

Die optimum N-bemestingsbehoefte word tans met 'n verskeidenheid metodes bepaal. Die metodes strek van proefondervindelike metodes tot "duimsuig" metodes. Die "duim" reëls lei ongelukkig tot wanpraktyke en produsente is geneig om gewoonlik te veel kunsmis, veral stikstof, te gee.

Die mees algemene metode wat elders in die wêreld gebruik word, is om van gronddontledings gebruik te maak. Dit is steeds ver van die ideaal omdat stikstof, wat deur kunsmis vrygestel word en beskikbaar is vir opname deur onvoorspelbare klimaatfaktore, deur die gewas self beïnvloed word. 'n Ander benadering sal wees om die gewas self as indikator te gebruik. 'n Wye reeks laboratoriumprosedures om aartappelpetioolnitraat-N te meet, is al ondersoek. Die bruikbaarheid van weefselanalises is soms beperk as gevolg van die lang tydsverloop tussen monsterneming en laboratoriumanalise.

Daar is 'n vinnige toets, wat NO<sub>2</sub> - -N in vars sap bepaal, wat produsente, konsultante en ander landboukundiges sal verkies. Hiermee kan N-bepaling op die perseel gedoen word en aanbevelings onmiddellik gemaak word. Daar bestaan reeds 'n verskeidenheid vinnige metodes om die nitraatinhoud van petioolsap te bepaal.

In hierdie artikel berig ons oor 'n studie wat die Merchquant-strokie en reflectoquant-metode teen die konvensionele auto-analiseerder metode evalueer. Dit is 'n ondersoek om te bepaal of daar 'n verwantskap tussen die NO<sub>3</sub> - - N inhoud van die petioolsap en die tempo van stikstofopname deur die plante is. Sekondêr bestudeer dit die effek van verskillende besproeiingskedules op die opname van stikstof, gemeet aan die nitraatinhoud van die petioolsap.

#### Lokaliteite en planttye

Twee lokaliteite is in die Sandveld

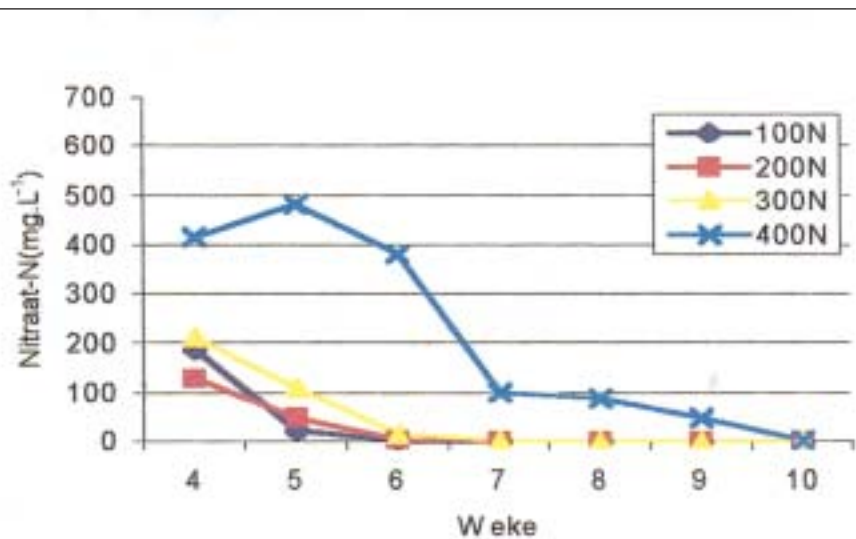


Fig 1: Die invloed van N-bemesting op die petiool nitraat-N konsentrasie van Hertha. (Wadrieff 1998)

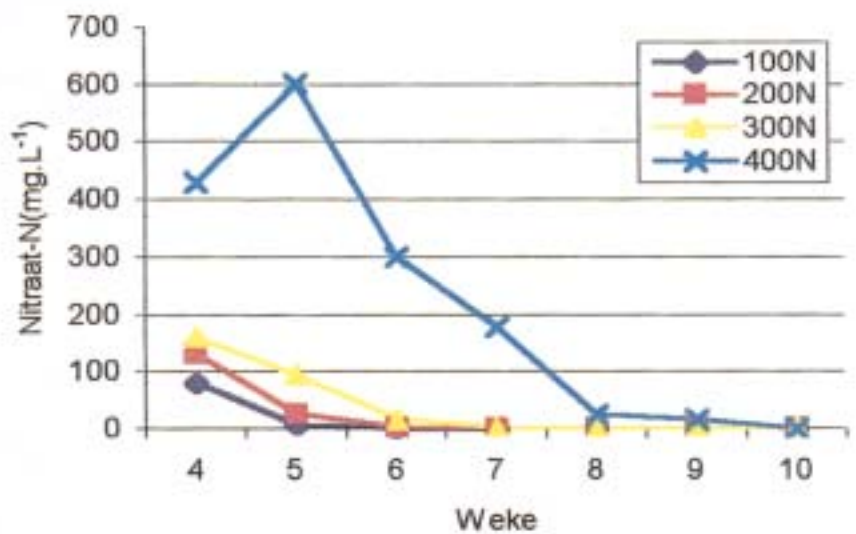


Fig 2: Die invloed van N-bemesting op die petiool nitraat-N konsentrasie van Up-to-Date. (Wadrieff 1998)

gebruik wat ten opsigte van klimatologiese en grondfisiese eienskappe as verteenwoordigend van die gebied beskou kan word:

#### Lokaliteit 1

Wadrieffarea; 5km van die atlantiese oseaan.

#### Behandelings

4 N-peile en 2 kultivars

#### Lokaliteit 2

Sandberg in die middel van die Sandveld aartappelproduksiegebied.

#### Behandelings

3 besproeiingtoedienings en 3 sproei-bemestingverdelings.

#### Besproeiing en bemesting

Wadrieff: Drupbesproeiing is gebruik. Vooraf is met drie ton gips per hektaar, asook 2000 kg superfosfaat per hektaar bemes. Vier verskillende stikstofbehandelings is oor 'n periode van tien weke toegedien. Stikstof is teen vier N-peile van 100, 200, 300 en 400 kg.ha-1 toegedien. Die N en K (kalium) toedienings is van plant tot en met week tien

na opkoms gedoen. Voor elke toediening is 'n petiool monster geneem.

Week een tot week vier was die verhouding van N:K gelyk aan 1:1. Dit is van week vyf tot week tien na 'n verhouding van N:K gelyk aan 1:2,7 aangepas. Die 1:0:1(14) vloeibare kunsmis wat as N bron gebruik is se NO<sub>3</sub>:NH<sub>4</sub> verhouding was 70:30.

Bemesting is deur besproeiing toegedien om 'n egaliger verspreiding te bewerkstellig. Netafim drukgekompeenseerde Ram-druppers wat 1.6 liter per uur lewer is gebruik.

Die kultivars Hertha en Up-to-Date is in beide die plantseisoene gebruik. Albei is mediumgroeiers (100 tot 110 dae) en word in die verwerkingsbedryf vanweë hulle potensiele hoë soortlike gewigseienskappe gebruik.

Sandberg: Besproeiing is met drukgekompeenseerde druppers wat 30cm gespaseer is, gedoen. Verskillende besproeiingskedules is gevolg:

- aanvulling tot veldwaterkapasiteit (VWK)
- Aanvulling tot VWK + 10% oorbeproeing
- Aanvulling tot VWK + 20% oorbeproeing (Oorbeproeing moes logging induseer).

#### Besproeiingsfrekwensies

Drie verskillende besproeiingsfrekwensies is gebruik, maar dieselfde hoeveelheid is per week toegedien:

- daaglik
- tweekeer per week
- eenkeer per week

#### Petiool-analises

Petiole van die eerste volwasse blaar is getrek, normaalweg die 4de of 5de blaar van bo. Tussen 20 en 30 blare is per perseel gemonster. Monsters is tussen 09:00 en 12:00 opgeneem.

Die sap wat uitgedruk is, is met 'n handreflektant en nitraattoetsstrokies getoets. Strokies wat gebruik is was sensitief vir konsentrasies van 5 tot 225 mg.kg<sup>-1</sup> nitraat.

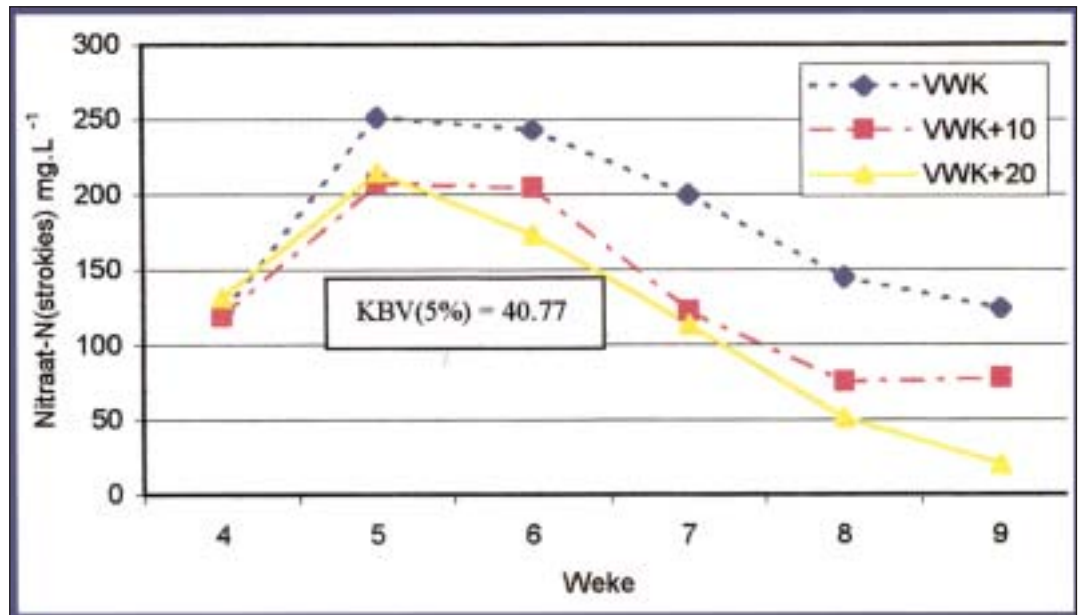


Fig 3: Die invloed van besproeiingskedules op die petiool nitraat-N konsentrasie soos met nitraatstrokies bepaal. (Sandberg 1998)

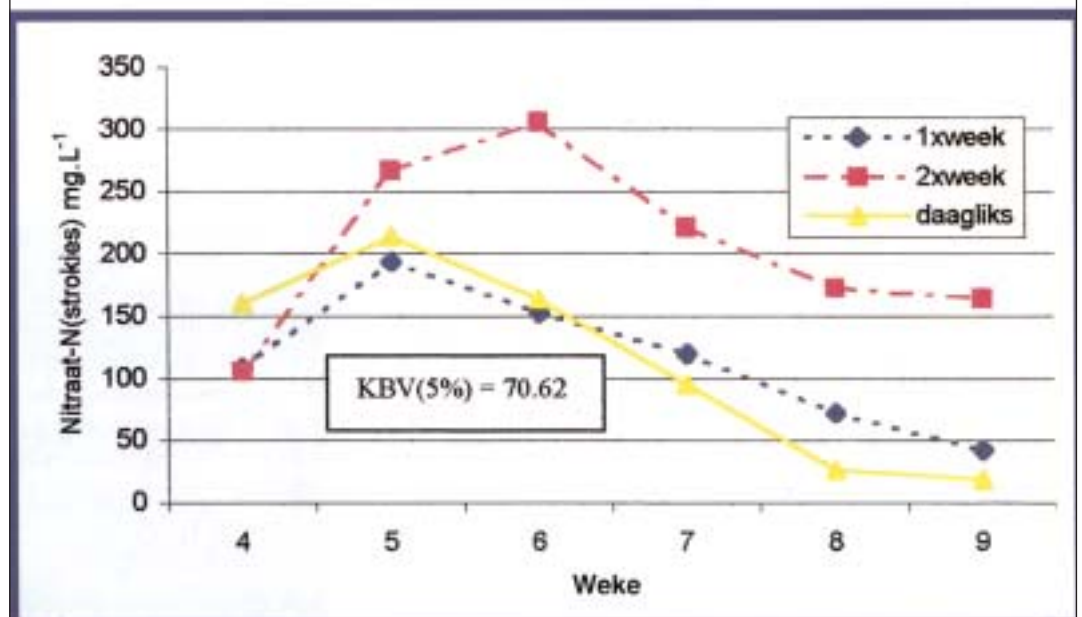


Fig 4: Die invloed van sproei bemestingsbehandeling op die petiool nitraat-N konsentrasie soos met nitraatstrokies bepaal. (Sandberg 1998)

Dit was aan die begin nodig om die sap 20 of 10 maal te verdun om in die bogenoemde reeks te val. In 1998 is dieselfde sap wat met strokies getoets is (onverdund), ingestuur vir analise met 'n outo-analiseerder om NO<sub>3</sub>-N te bepaal. (In 1997 is gedroogde petiole vir analisering met 'n outo-analiseerder ingestuur).

#### Samevatting van resultate

'n Probleem wat met die nitraatstrokies ondervind is, is die beperkte reeks (5 – 225 ml.L<sup>-1</sup> NO<sub>3</sub>-) waarbinne dit funksioneer. Dit het tot gevolg dat sap ver-

dun moet word en dus die uitvoerbaarheid van die meting belemmer.

Die lesings van nitraatstrokies wat met outo-analiseerder lesings gelees is, het goed ooreengestem. Dieselfde tendens is ook deur ander werkers byvoorbeeld op aartappels en tamaties gevind.

Dit is bewys dat petioolsap beter werk as om droë materiaal te gebruik. Daar is ±2 g droë materiaal nodig vir die ekstraksieproses wat baie petiole verteenwoordig weens die hoë voginhoud daarvan.

By die Wadriфт проef het die 400N oor beide jare 'n betekenisvol hoër petiool NO<sub>3</sub>-N konsentrasie gehad. Slegs in die tweede jaar is 'n betekenisvolle hoër opbrengs met 400N as die res van die behandelings verkry. Die res van die behandelings se NO<sub>3</sub>-N het reeds teen week ses tot sewe onder 2 mg.L<sup>-1</sup> gedaal. Dit wil dus voorkom of die NO<sub>3</sub>-N in petiole wel 'n refleksie van die potensiele opbrengs kan wees. Die 400N-behandeling het nie 'n draaipunt gelewer nie omdat daar baie loging plaasgevind het. Dit sou beteken dat die verwydering van N in vars knolle minder as 1.489 kg per ton was. Dit is heelwat minder as wat deur 'n ander navorser vermeld word. Hy het bereken dat behandelings van 0, 98 en 188 kg N.ha<sup>-1</sup> onderskeidelik 2.81, 3.26 en 3.57 kg N.ton<sup>-1</sup> vars knolle verwyder het.

Die gebruik van 'n "kritiese voedingstof grens" konsep vir 'n kultivar, sonder om seisoen, halmgetal per plant, besproeiing en ook ander bestuursfaktore in ag te neem, kan kwaliteit (SG) negatief beïnvloed. Die nitraatvlakke in die knolle kan ook baie hoog raak.

Gradering kan ook deur sekondêre groei as gevolg van laat lootafsterwing, negatief beïnvloed word. Die interpretasie is dus belangrik, maar om dit slegs

as 'n riglyn en bestuurshulpmiddel te gebruik kan tog bruikbaar wees.

By Sandberg (1998) is gesien dat oorbesproeiing 'n merkbare effek op die NO<sub>3</sub>-N in die petioolsap het. Dis ook duidelik dat die besproeiingsfrekwensie by Wadriфт, eenkeer per dag, nie optimaal was nie. Die werk by Sandberg het getoon dat sproeibemesting tweekeer per week en waar geen loging voorkom nie, die hoogste NO<sub>3</sub>-N in petioolsap lewer. Dit dui op die swak waterhouvermoë van die grond wat slegs 21 mm.m<sup>-1</sup> grond tussen 10 en 100 kPa is. Oorbesproeiing en loging van voedingstowwe vind dus maklik plaas. Oormatige winterreëns kan alle kunsmis wat toegedien is, dus uitloog. Die gebruik van die nitraatstrokies en reflektoquant sal dus hier 'n handige instrument wees om die NO<sub>3</sub>-N in petioolsap te monitor. Die 400N-behandeling kan as die optimum behandeling gebruik word (SG's was bo 1,08 dit wil sê daar was geen kwaliteitsprobleme nie).

#### **Belangrikheid van halmgetal**

Die belangrikheid van halmgetal word ook in die proef beklemtoon. Up-to-Date het 'n betekenisvol beter opbrengs as Hertha gehad, maar het 'n hoër halmgetal per plant (3.52 vs 2.48) gehad.

#### **Nuttige hulpmiddel**

Nitraatstrokies en reflektoquant kan dus gebruik word om die NO<sub>3</sub>-N van petioolsap te bepaal. Dié metode kan 'n nuttige hulpmiddel wees om strategiese bestuursbesluite oor N-aanvulling te neem, soos waar 'n onverwagte reën bui op sandgrond voorgekom het.

Let egter daarop dat stikstofvoorsiening aan die plant, loging, kultivar, nitrifikasie, denitrifikasie en seisoen 'n wesenlike invloed op die NO<sub>3</sub>-N van petioolsap kan hê. Hou ook in gedagte dat daar 'n wesenlike verskil tussen die NO<sub>3</sub>-N inhoud van die petioolsap en die NO<sub>3</sub>-N inhoud van die hele plant is.

#### **Bedankings**

Alle dank aan my kollegas, die Louws van Wadriфт en die Laubschers van Sandberg vir hulle bydraes en ondersteuning.

Volledige resultate kan by Piet Brink, Hoofdirektoraat: Landbou, Wes-Kaap verkry word. Mnr Brink is voorsitter van die Sandveldwerkgroep.

Tel: (027) 213 2000

Faks: (027) 213 2712

E-pos: PietB@wcape.agric.za