Vochtbemonstering in snijmaïs

ing. J. Alblas, PAV-Lelystad

Voor de toetsing van van een beregeningsadviesmodel is gebruik gemaakt van wekelijks gestoken grondmonsters waarin het vochtgehalte is bepaald. Tijdens het nemen van de monsters gedurende het zomerseizoen viel het op dat na natuurlijke en/of kunstmatige neerslag sommige steken grond donker van kleur (=vochtig) waren en andere een lichte kleur (=droog) hadden. Er was dus een flinke variatie in de vochttoestand van de bodem, ook beïnvloed door het gewas. De vraag deed zich voor hoe moest worden bemonsterd om een betrouwbaar vochtgehalte te krijgen. Voor het tweede jaar (1998) van het toetsingsonderzoek is op basis van ervaring een protocol voor vochtbemonstering gemaakt. Hierin wordt aangegeven dat bij bemonstering van vlakvelds gezaaide gewassen met een rijenafstand van 75 cm, zoals bij maïs, gestoken dient te worden in de rij, op een kwart, op een halve en een driekwart rijenafstand. In 1998 is deze wijze van vochtbemonsteren op haar waarde onderzocht.

De proefplaats

De monsterplek lag in een perceel snijmaïs op de proefboerderij "Cranendonck" te Soerendonk (Noord-Brabant). De bodem wordt benoemd als een eerdgrond met een humeus dek van 95 cm. De bouwvoor is 30 cm dik en bevat 3,5 % organische stof en daaronder 2,5 %. Het grondwater zit dieper dan 2,50 meter, zodat capillaire opstijging verwaarloosbaar is. De maïs was op 1 mei op 75 cm rijenafstand gezaaid; het was een goed ontwikkelend gewas met een regelmatige plantverdeling in de rij. Tijdens het groeiseizoen is zes keer bemonsterd tot een diepte van 60 cm. De bemonsteringen zijn dwars op de gewasrijen over een breedte van 1,50 meter uitgevoerd. De afstand tussen de steken was 6,25 cm, zodat een bemonstering uit 25 steekplaatsen bestond. De steekplaatsen 1, 13 en 25 vielen onder de maïsrijen (figuur 1). De steken zijn meestal in tweeën gedeeld (tabel 1) en als aparte monsters behandeld.

De vergelijking

Bij de verwerking van het cijfermateriaal zijn de weeggegevens van de delen weer per steek samengevoegd tot één getal voor de diepte 0-60 cm. In dit artikel wordt gewerkt met het watergetal (W-getal = gewicht verdampt vocht/gewicht stoofdroge grond). Voor de bovengenoemde toetsing van het model is met behulp van dit W-getal de vochtvoorraad berekend. Voor praktisch gebruik, zoals bij de beregeningswijzer, is het watergetal echter voldoende om te beslissen over wel of niet beregenen.

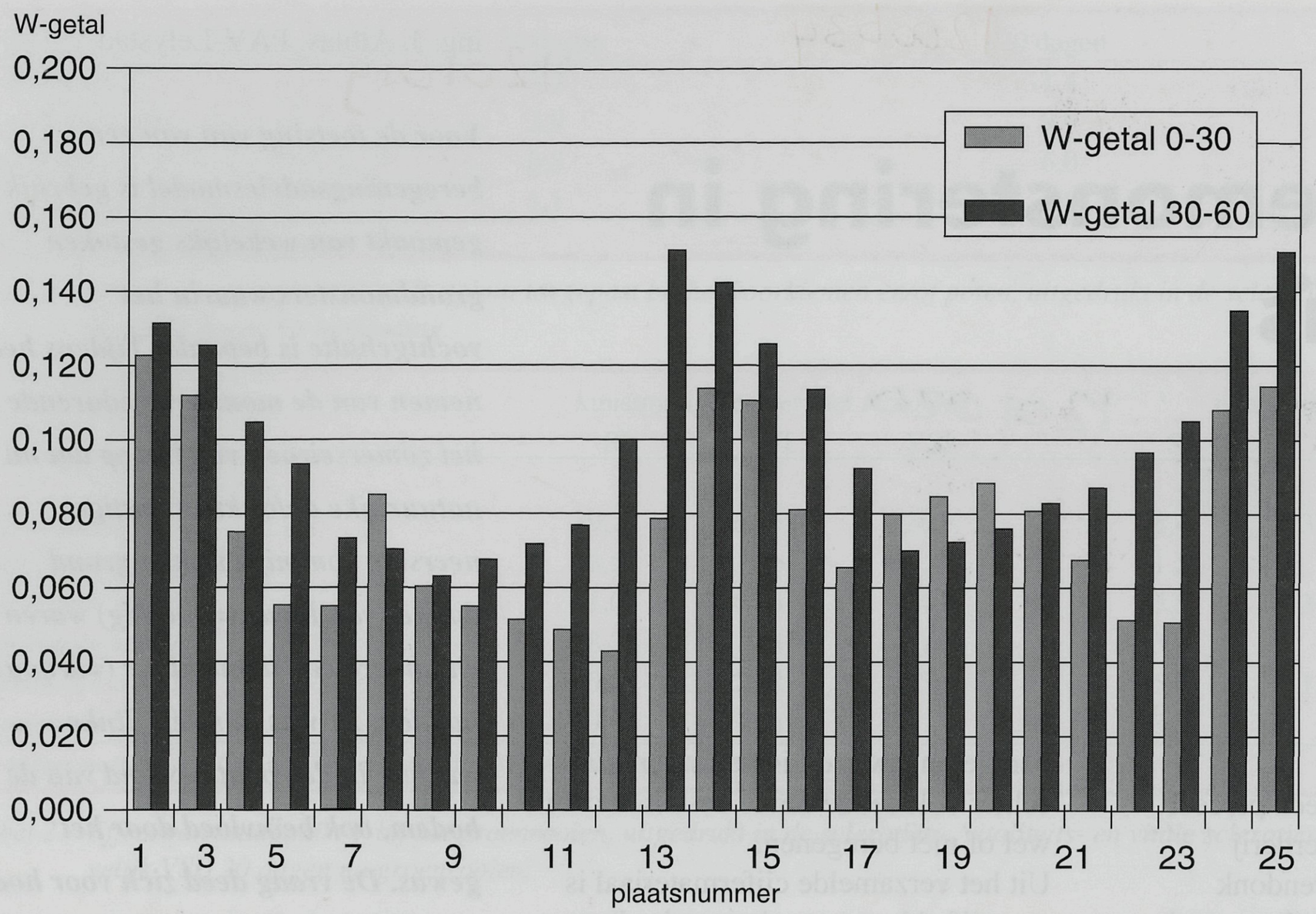
Uit het verzamelde cijfermateriaal is een vijftal bemonsteringsopties berekend:

volle breedte:
steekplaatsnummers 1 t/m 24;
in de rij:
steekplaatsnummers 1, 13 en 25;
tussen de rijen:
steekplaatsnummers 7 en 9;
naast de rijen:
steekplaatsnummers 4, 10, 16 en 22 (in gebruik voor N-mineraal-bemonstering);
protocol:
steekplaatsnummers 1, 4, 7, 10, 13, 16, 19 en 22.

Deze opties zijn onderling met elkaar vergeleken.

Resultaten

De uitkomsten van de berekeningen zijn vermeld in tabel 2. In het begin van de groeiperiode van de maïs liggen de vochtgehalten van de bemonsteringsopties per datum dicht bij elkaar. Dit verandert als na de droge periode van eind juli-half augustus wordt beregend en neerslag valt. Bij de bemonsteringen op 17 augustus en later zijn de verschillen tussen de bemonsteringsopties groot. Opvallend is het hoge watergetal in de optie in de rij. In de bodemlaag 60-90 cm was het vochtgehalte op 14 augustus W-getal = 0,108. Na de beregening met tweemaal 25 mm in het weekeinde van 15 en 16 augustus plus 31 mm natuur-



Figuur 1. De watergetallen van twee bodemlagen over een breedte van 150 cm. De maïsrijen staan op de plaatsen 1, 13 en 25. Cranendonck, 1998.

lijke neerslag in het volgende weekeinde werd bij de bemonstering op 25 augustus onder de rijen een W- getal gevonden van 0,125 en tussen de rijen van 0,107, met variatiecoëfficiënten van respectievelijk 2,8 en 0,9%.

Van de vergeleken bemonsteringsopties komt de bemonstering volgens het protocol het best overeen met de bemonstering die over de volle breedte is uitgevoerd. De correlatiecoëfficient is 0,996, terwijl de correlaties van de andere bemonsteringsopties met die van de volle breedte lager uitkomen. Naast de goede overeenkomst van de vochtgehalten stemmen ook de berekende variatiecoëfficienten van protocol en volle breedte goed (R2 = 0,998) overeen. Hieruit is af te leiden dat met bemonstering volgens deze optie de aanwezige verschillen in vochtgehalten worden meegenomen.

Discussie

Gedurende de periode van opkomst tot medio augustus was de spreiding in vochtgehalten van de afzonderlijke steken beperkt. Opvallend was dat op 17 augustus, direct na de beregening volgens het advies, onder het spoor (plaatsnummers 17 tot en met 21) een hoger vochtgehalte gevonden werd dan tussen de gewasrijen waar geen zaaispoor lag. Na de beregening op 15 en 16 augustus werd bij het gemiddelde W-getal voor de bemonsteringsoptie *volle breedte* een variatiecoëfficient van 26 % berekend. Deze is voor een belangrijk deel veroorzaakt door het vochtgehalte van de monsters die in de gewasrijen zijn genomen (tabel 2). Figuur 1 toont aan dat de grond onder de gewasrijen natter is dan tussen de rijen. Een week later (25 augustus) is na 31 mm natuurlijke neerslag het gemiddelde W-getal toegenomen tot 0,114. In de maïsrijen werd een watergetal van 0,158 gevonden, terwijl daaronder in de laag 60-90 cm eveneens een verhoogd vochtgehalte werd vastgesteld. Dit duidt op een vochtstroom van boven naar beneden. Via deze, door toedoen van het maïsgewas veroorzaakte preferente stroming percoleert water versneld naar de ondergrond. Geschat wordt dat 60 à 80 % van de neerslag door het volgroeide gewas wordt opgevangen en langs de bladeren en stengels de bodem ingaat. De neerslag die tussen de gewasrijen is gevallen, heeft slechts het bovenste deel van de bouwvoor bevochtigd (figuur 2). De toename van het vochtgehalte op een diepte van 30-60 cm onder de maïsrijen direct na de beregeningsgift van 50 mm (2 x 25 mm) geeft aan dat een beperking van deze gift moet worden overwogen. Om verliezen door percolatie te voorkomen, dient de gewasontwikkeling van de maïs in ogenschouw te worden genomen. Bij een volgroeid gewas is daarom de maximale beregeningsgift op 30 mm te stellen.

Afhankelijk van de plaats van bemonsteren kunnen grote verschillen ontstaan in de berekende voorraad vocht in de betreffende bodemlaag. Als voorbeeld is de bemonstering op 25 augustus uitgewerkt in tabel 3. De vochtvoorraden zijn berekend door de watergetallen te vermenigvuldigen met de dichtheid van 1,43 (vc % 6,4) en het aantal decimeters van de laagdikte. Door daarvan de bij pF 2,7 gebonden hoeveelheid vocht af te trekken, vinden we de voor het maïsgewas beschikbare hoeveelheid vocht. Uitgaande van een gewasverdamping van 4 mm per dag kan de maïs 4 tot 19 dagen met het beschikbare water verder. Duidelijk is dat "naast de rij" (N-mineraal bemonsteringsmethode) bemonsteren een te droge situatie weergeeft en "in de rij" bemonsteren een te natte.

datum		hoedanigheid monster	diepte van bemonsterde laag in cm-mv 0-15	15-30	30-45	45-60	0-30	30-60	aantal steken n = ..
4	juni	steek					+	+	25
24	juli	steek					+	+	25
14	aug.	steek					+	+	13
17	aug.	steek	+	+	+	+			25
25	aug.	ring	+	+	+	+			25
21	sept.	steek					+	+	25

Tabel 1. Overzicht van bemonsteringen snijmaïs op Cranendonck 1998.

datum	volle breedte W-getal	vc%	in de rij W-getal	vc%	tussen de rijen W-getal	vc%	naast de rijen W-getal	vc%	protocol W-getal	vc%
n = ..	24		3		2		4		8	
4 juni	0,112	4	0,108	3	0,115	4	0,114	1	0,113	3
24 juli	0,079	10	0,077	8	0,081	16	0,078	6	0,078	11
14 aug.*	0,058	11	0,054	9	0,065	5	-	-	-	-
17 aug.	0,088	26	0,130	2	0,071	13	0,074	9	0,087	29
25 aug.	0,114	22	0,158	2	0,118	6	0,091	7	0,114	25
21 sept.	0,120	10	0,137	6	0,116	8	0,110	4	0,118	11
R2 W-getal	-		0,448		0,864		0,712		0,996	
R2 vc %	-			0,283		0,029		0,782		0,997

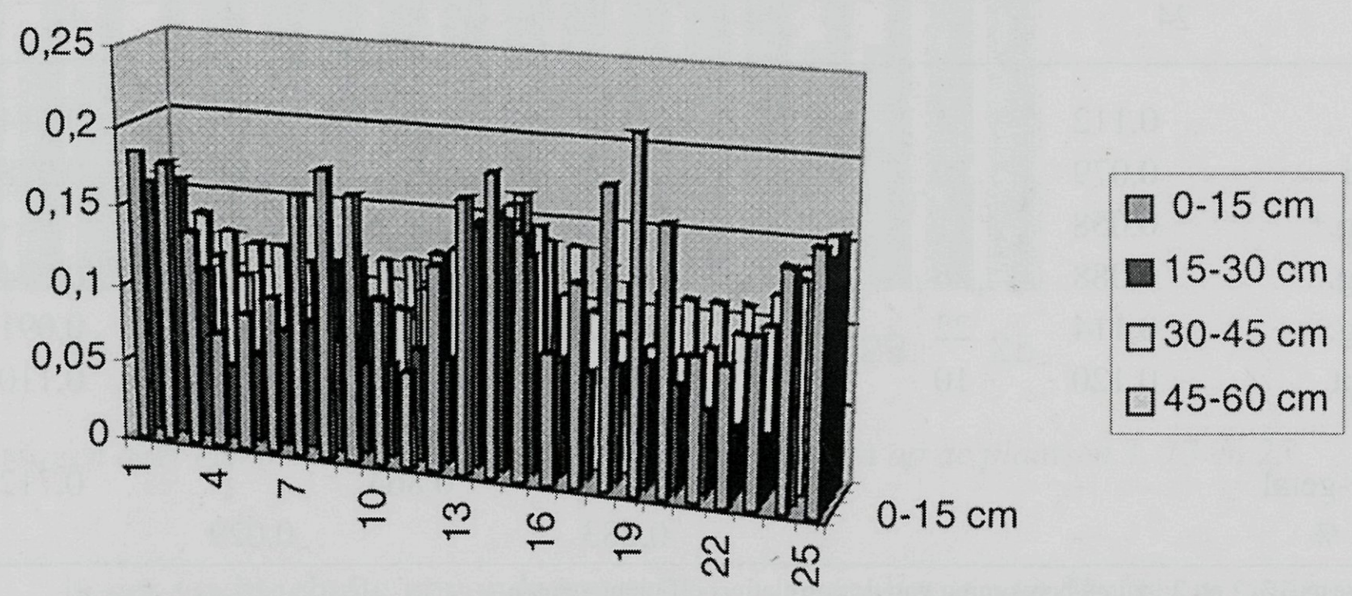
* n = resp. 12, 3 en 2; buiten berekening van de correlatiecoëfficiënt gelaten.

Tabel 2. De gemiddelde watergetallen en variatiecoëfficiënten (vc%) van de laag 0-60 cm van de vijf bemonsteringsopties op de tijdstippen van bemonsteren met de correlatiecoëficiënten ten opzichte van "volle breedte". Cranendonck 1998.

Een goed gewas vraagt een goede watervoorziening.

bemonsteringsoptie	voorraad vocht mm in 0-60 cm	gebonden vocht mm in 0-60 cm	beschikbaar vocht mm in 0-60 cm	aantal dagen
volle breedte	97,8	60	37,8	9
in de rij	135,6	60	75,6	19
tussen de rijen	101,4	60	41,4	10
naast de rijen	78,0	60	18,0	4
protocol	97,8	60	37,8	9

Tabel 3. Berekende hoeveelheid beschikbaar water en het aantal dagen dat het gewas daarmee vooruit kan als gevolg van de bemonsteringsoptie; bemonstering van 25 augustus. Cranendonck 1998.



Figuur 2. De vochtgehalten (W-getal) in vier bodemlagen onder een gewas snijmaïs. De maïs rijen staan op de plaatsnummers 1, 13 en 25. Cranendonck, 1998.

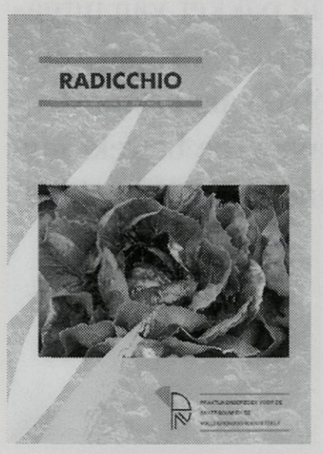
Conclusie

Bemonstering voor vaststellen van het bodemvochtgehalte in maïs volgens protocol geeft dezelfde uitkomst als bemonstering over de volle breedte. De maximale grootte van de beregeningsgift bij een volgroeid gewas dient te worden beperkt tot 30 mm per keer.

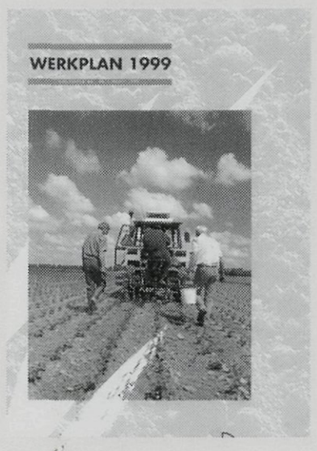
Aanbeveling

- Voor de vochtbemonstering van maïspercelen wordt voorgesteld om, in plaats van 10-12 steken per perceel, op x plaatsen vier steken te nemen. De vier steken per plaats verdelen: 1 x in de rij, op 1/4 rijen afstand, op 1/2 rijenafstand en op 3/4 van de rijenafstand. Het aantal plaatsen binnen een perceel wordt bepaald door de verschillen in profielopbouw enontwaringstoestand. Er moet worden gedacht aan minimaal vier plaatsen.
- De maximale beregeningsgift bij een volgroeid gewas moet op 30 mm worden gesteld.

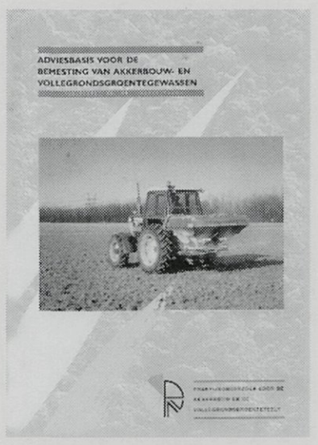
Nieuwe PAV-uitgaven



Teelt van radicchio rosso
Teelthandleiding nr. 86, mei 1999
f 25,-
In deze handleiding komen alle aspecten van de teelt van radicchio rosso aan de orde. Het is een herziening van de vorige handleiding over dit gewas. De meest actuele ontwikkelingen binnen de teelt zijn nu weer opgenomen. Met name binnen het rassenonderzoek is veel gewijzigd.



Werkplan 1999
Publicatie nr. 94, februari 1999
f 25,-
Het werkplan beschrijft de hoofdpunten uit de negen onderzoekprogrammaís. Enkele programmaís zijn vervolgens onderverdeeld in een aantal deelprogrammaís. Elk (deel)programma is opgebouwd uit projecten. Per programma is een korte beschrijving opgenomen van de aanleiding, de doelstelling en de belangrijkste activiteiten in 1999. Tevens is een lijst opgenomen van de tot dit programma behorende projecten. Per project worden projectnummer, projecttitel en contactpersoon genoemd. Achterin het Werkplan is een lijst opgenomen van de projecten ingedeeld naar gewasgroep, alsook van alle projecten op numerieke volgorde. Via het vermelde programmanummer wordt verwezen naar het programma waaronder het betreffende project valt.



Adviesbasis voor de bemesting van akkerbouw- en vollegrondsgroentegewassen
Publicatie nr. 95
f 20,-
Deze publicatie bevat de meest actuele versie van de bemestingsadviezen zoals die door de Commissie Bemesting Bouwland en de Commissie Bemesting Groenten (tot 1997) en de Commissie Bemesting Akkerbouw/Vollegrondsgroenteteelt (vanaf 1997) zijn vastgesteld. De adviezen hebben een landbouwkundige grondslag. De adviesbasis is bedoeld voor zowel intermediairen als telers. In de nieuwe adviesbasis zijn de vier afzonderlijke uitgaven die tot nu toe in omloop waren samengevoegd, namelijk ëAdviesbasis voor de bemesting van akkerbouwgewassení (1992), Bemestingsadviesbasis Intensieve Vollegrondsgroenteteeltí (1984), ëStikstofbemestingsrichtlijnen voor de Akkerbouw en Groenteteelt in de Vollegrondí (1992) en Stikstofbijmestsysteem (NBS) voor enige vollegrondsgroente-gewassení (1991). Wat betreft de fosfaat- en kali-adviezen bestaan er zowel qua omvang als qua grondslag aanzienlijke verschillen tussen de akkerbouw- en de vollegrondsgroenteteelt. Op dit moment wordt echter gewerkt aan integratie van beide adviezen. Omdat dit naar verwachting pas in 2000/2001 zal leiden tot een nieuw advies, worden in deze uitgave nog beide afzonderlijke adviezen weergegeven.