

geval van deling van de tweede gift de hoogste opbrengst bereikt wordt bij een iets lagere basisgift.

- Indien de voorjaarsgift te laag is geweest of door uitspoeling in een nat voorjaar minder goed benut wordt, verdient het aanbeveling om de eerste helft (30 kg) van de 'tweede' gift

wat vroeger te geven.

- Het lijkt er op dat evenals op kleigrond, op zandgrond een late overbemesting bij het in aar komen gunstig kan werken mits het gewas gezond is en het risico van versnelde afrijping door droogte gering is.

Toepassing van halmverkorters in wintertarwe op zandgrond

P.M.T.M. Geelen, ROC Vredepeel

Om de kans op legering in granen te verkleinen, kunnen groeiregulatoren worden gebruikt. Op zandgrond is de toepassing van een halmverkorter steeds ontraden. Het gebruik ervan zou tot een verhoogde ziekteaantasting leiden. De laatste jaren zijn er diverse goede ziektebestrijdingsmiddelen in tarwe beschikbaar gekomen. Mogelijk is de toepassing van een halmverkorter nu wel aan te bevelen.

In tarwe is al jaren het middel chloormequat, beter bekend als CCC, als groeiregulator beschikbaar. Het middel moet vroeg worden toegepast. De beste tijd is van einde uitstoeling tot uiterlijk twee-knopenstadium. Het is niet altijd mogelijk om op dit tijdstip de ontwikkeling van het gewas al goed in te schatten. Achteraf moet vaak geconstateerd worden dat een niet toegepaste CCC-behandeling beter wél gespoten had kunnen worden.

Sinds een aantal jaren is Cerone als halmverkorter in wintertarwe toegelaten. De bespuiting kan worden uitgevoerd vanaf het verschijnen van het laatste blad tot aan het te voorschijn komen van de aar. Dit middel biedt hierdoor wellicht een betere

correctiemogelijkheid dan CCC.

In 1984 werd op de proefboerderij Vredepeel een onderzoek gestart dat moest uitwijzen of halmverkorters ook op zandgrond leiden tot een vergrote oogstzekerheid; welke van beide beschikbare middelen in dat geval het beste zou voldoen, en of een Cerone-bespuiting een correctiemogelijkheid zou kunnen zijn na het al dan niet toepassen van CCC.

Opzet van het onderzoek

In de drie proefjaren is een bespuiting met 2 liter CCC in F 4/5 vergeleken met een bespuiting met 1 liter Cerone in F 8/9. Bovendien werd in een object de combinatie van beide middelen toegepast, waarbij steeds van de halve dosering per middel is uitgegaan.

Om een zwaar ontwikkeld gewas te verkrijgen waarin de toepassing van een halmverkorter zou zijn gerechtvaardigd, werd in 1984 en 1985 in het voorjaar een gift van 50 kg N per hectare boven het advies bemest. In 1986 werden drie stikstoftrappen aangelegd. Naast de adviesgift, werd een extra bemesting van 30 kg en een extra bemesting van 60 kg N per hectare gegeven.

Uitvoering

In de drie onderzoeksjaren kon de proef worden aangelegd in een goed en regelmatig tarwegewas op de proefboerderij Vredepeel. In het ras Okapi kwam in de eerste twee proefjaren een vroege en zware meeldauwaantasting voor. In deze jaren bleef de derde stikstofgift om die reden achterwege. In 1984 kon, als gevolg van de zeer natte meimaand, de tweede N-gift pas laat worden gegeven. Ondanks de extra bemesting

werd geen te zwaar gewas verkregen. In dat jaar trad dan ook geen legering op.

Ook in 1985 trad nauwelijks legering op. Indien het nodig was uit onderzoeksoogpunt, werd beregning uitgevoerd. Zodoende werd voorkomen dat verschillen in de ondergrond door de droogte de proef zouden kunnen verstoren.

De oogst kon in alle jaren onder gunstige omstandigheden plaatsvinden. De belangrijkste teeltgegevens staan vermeld in tabel 61.

Tabel 61. Overzicht van de belangrijkste teeltgegevens en teeltmaatregelen.

	1984	1985	1986
proefnr.	VP 508	VP 556	VP 603
ras	Okapi	Okapi	Citadel
voorvrucht	aard. + groenbem.	aard.	suikerbieten
zaaidatum	14/10/1983	18/10/1984	24/10/1985
hoeveelheid zaaizaad	140 kg/ha	136 kg/ha	140 kg/ha
rijafstand	18,75 cm	18,75 cm	18,75 cm
oogstdatum	20/08/1984	14/08/1985	08/08/1985
N-voorraad	36 kg/ha	18 kg/ha	12 kg/ha
N-bemesting	19/3 150 kg N/ha 20/6 50 kg N/ha	3/4 150 kg N/ha 21/5 35 kg N/ha	19/3 100-130-160 kg N/ha 21/5 55 kg N/ha 19/6 40 kg N/ha
onkruidbestrijding	20/4 Tolkan S (6)	14/4 Foxtar DP (6) 6/5 mecoprop (4)	17/5 MCPA + mecoprop (1,5 + 2,5)
ziektebestrijding	25/5 Bayleton (0,5) 12/6 Corbel + Maneb (1 + 2) 21/6 Bayleton CF (2)	13/5 Corbel (1) 29/5 Bayleton (0,5) 17/6 Tilt + captafol + maneb (0,5 + 1, 25 + 2)	27/5 Tilt (0,5) 12/6 Corbel (1) 23/6 Sportak (1 + 1,3) + daconil
toepassing halmverkorters			
CCC	4/5	3/5	30/4
Cerone	23/5	23/5	30/5

Resultaten

Ziekte-aantasting

In geen van de proefjaren werd een verschil in aantasting van meeldauw op het blad aangetroffen. Wel werd in 1985 een duidelijke relatie gevonden tussen meeldauwaantasting en hoeveelheid stikstof. Naarmate meer stikstof was gegeven (zwaarder gewas) kwam meer meeldauw voor.

Zowel in 1985 als in 1986 bleek half juli dat in de met CCC bespoten veldjes een zwaardere aar-aantasting voorkwam dan in de overige veldjes. Naarmate het seizoen vorderde bleek in 1985 dat de Cerone-veldjes uiteindelijk de meeste aantasting vertoonden (tabel 62).

Verkorting van het gewas

Het verkortend effect van CCC was groter dan dat

Tabel 62. Verkleuring van de aar onder invloed van afrijpingsziekten, en de invloed van de bespuitingen op de gewashoogte.

object	kleur van aar				gewashoogte in cm	
	1985			1986	1985	
	16/7	25/7	8/8	22/7	1985	1986
onbehandeld	7	8	7	7	99	88
CCC	6	7	7	6	87	68
Cerone	8	6	6	7	89	80
CCC + Cerone	6	6	7	6	85	70

van Cerone. In 1984 was het verkortend effect van 2 liter CCC groter dan van 1 liter CCC. In andere jaren werd geen verschil waargenomen. In 1986 was de verkorting sterker dan in 1985 (tabel 62). Door toepassing van CCC werd de ontwikkeling vertraagd. Het gewas kwam een dag later in de aar. Cerone gaf in 1984 nauwelijks verkorting. Ook in 1985 en 1986 was de verkorting gering.

In 1985 is nader bekeken hoe de middelen hebben gewerkt op de lengte van de afzonderlijke stengeldelen. Cerone gaf een verkorting van bijna uitsluitend het vierde stengellid. De afstand van het vlaggeblad tot aan de aar werd ten opzichte van onbehandeld niet verkort. Bij CCC gebeurt dit wel (figuur 10).

Stevigheid

Zoals reeds werd vermeld, trad in 1984 geen legering op. Ook in 1985 was nauwelijks sprake van enige legering. Een uitspraak over het effect van de halmverkorters op de stevigheid van het gewas, is dus alleen gebaseerd op de cijfers van 1986. Cerone zorgde er voor dat de legering uitgesteld en verminderd werd, en de CCC-bespuiting voorkwam legering. Ook de combinatie van beide middelen wist legering te voorkomen (tabel 63).

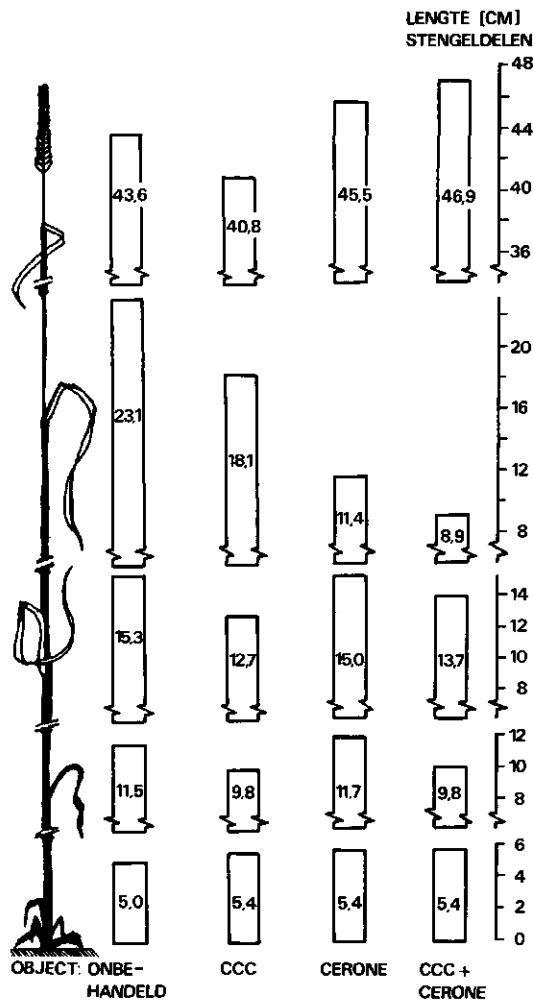


Fig. 10. Schematische weergave van de lengte van de stengeldelen bij de diverse behandelingen in 1985.

Tabel 63. De opgetreden legering bij de diverse behandelingen.

object bespuiting	N-bemesting	legering in %				
		1984		1985		1986
		20/8	14/8	3/7	22/7	8/8
onbehandeld	100			-	-	77
	130			-	2	83
	150-160	-	10	17	43	100
CCC	100			-	-	-
	130			-	-	-
	150-160	-	-	-	-	2
Cerone	100			-	-	13
	130			-	-	20
	150-160	-	-	-	-	65
CCC + Cerone	100			-	-	-
	130			-	-	-
	150-160	-	-	-	-	3

Opbrengst en duizendkorrelgewicht

Tussen de CCC- en Cerone-bespuiting kwam alleen in 1984 een significant verschil in opbrengst voor, en wel ten gunste van CCC. In dat jaar gaf een CCC-bespuiting een significant hoge-

re opbrengst dan onbehandeld, ondanks dat er geen legering optrad.

In 1986 gaf in de laagste N-trap Cerone een significant hogere opbrengst. Bij de twee overige N-trappen gaf elke uitgevoerde bespuiting een significante opbrengstverhoging (tabel 64).

Tabel 64. Opbrengst bij 16% vocht.

object bespuiting	N-bemesting	opbrengst					
		1984		1985		1986	
		kg/ha	relatief	kg/ha	relatief	kg/ha	relatief
onbehandeld	100					8.010	123
	130					7.430	114
	150-160	7.310	100	6.920	100	6.520	100
CCC	100					8.500	130
	130					8.480	130
	150-160	8.070	110	6.500	94	8.140	125
Cerone	100					8.940	137
	130					9.110	140
	150-160	6.670	91	6.500	94	8.170	125
CCC + Cerone	100					8.650	133
	130					8.610	132
	150-160	7.530	103	6.620	96	8.500	130
Tukey: T (0,05)		700		n.s.		750	

Tabel 65. Overzicht van de duizendkorrelgewichten van het geoogste produkt bij 16% vocht, en van het gemiddeld aantal korrels per aar.

object bespuiting	N-bemesting	duizendkorrelgewichten			aantal korrels per aar	
		1984	1985	1986	1985	1986
onbehandeld	100			44,3		36,2
	130			43,2		35,4
	150-160	52,5	42,1	40,6*	41,8	33,5
CCC	100			41,4*		38,2
	130			41,3		38,7
	150-160	50,8	40,5	40,1	40,6	36,6
Cerone	100			46,3		37,0
	130			43,3		41,2
	150-160	51,6	44,1	42,1	39,2	35,2
CCC + Cerone	100			43,9		34,9
	130			42,2		39,0*
	150-160	51,3	41,9	40,5	35,9	39,5

*) gebaseerd op 2 herhalingen

Per object werd het duizendkorrelgewicht bepaald (tabel 65); CCC gaf in alle jaren een verlaging van het duizendkorrelgewicht. De invloed van Cerone is onduidelijk.

Aantal korrels per aar

In twee van de drie proefjaren is vlak voor de oogst een aarmonster genomen. In dit monster werd het gemiddelde aantal korrels per aar geteld. Deze gegevens staan vermeld in tabel 65. Een bespuiting met CCC of met Cerone leidde in 1986 tot een hoger aantal korrels per aar.

Bespreking van de resultaten

Verkorting

De werking van Cerone was in 1984 zeer gering.

Ook in de beide andere jaren viel de werking tegen. De halmverkortende werking is sterk afhankelijk van de weersomstandigheden. De werking is beter naarmate het gewas op het moment van bespuiten een snellere groei vertoont. Groei en ontwikkeling van de plant in het voorjaar zijn overwegend afhankelijk van de temperatuur. Het effect van een groeiregulator wordt daarom ook vaak in verband gebracht met de temperatuur.

In 1986 is de CCC-bespuiting onder gunstige omstandigheden uitgevoerd. Dat jaar is er dan ook een sterke verkorting.

In 1985 was er weinig groeizaam weer, dus de verkorting was gering.

De bespuiting met de halve dosering CCC leidt tot minder verkorting dan de volle dosering. Het middel is eerder uitgewerkt en de verkorting op het bovenste stengeldeel is nog slechts zeer gering.

Tabel 66. Weersgesteldheid in de maand mei in de drie proefjaren.

1984	De eerste 10 dagen wisselvallig, koud en schraal weer. Hierna volgde enkele dagen groeizaam weer. De laatste 10 dagen van de maand waren weer te koud. Er viel veel neerslag.
1985	De gehele maand mei was op een enkele dag na te koud.
1986	De eerste helft van mei was vrij warm, met buien. De laatste 10 dagen waren erg wisselvallig.

Verkorting en ziekte-overdracht

In tegenstelling tot CCC gaf Cerone geen verkorting van het stengeldeel tussen vlagblad en aar. Hierdoor kan bij de toepassing van CCC eerder ziekte-overdracht van het blad op de aar plaatsvinden dan bij het gebruik van Cerone, of zonder halmverkorter. Bij een verlaagde dosering CCC had dit middel geen verkortend effect op het bovenste stengeldeel.

Stevigheid

Verkorting betekent ook verdikking van de stengel. Bij een vroege toepassing (CCC) wordt de stengelvoet verkort en dus ook verdikt. Dit geeft de plant meer stevigheid. Bij een late toepassing (Cerone) vind de verkorting en dus ook de verdikking halverwege de stengel plaats. De stengelvoet wordt niet verstevigd. CCC kan hierdoor legering voorkomen, Cerone stelt legering slechts uit.

Opbrengst

Indien legering optreedt, is de opbrengst altijd gevoeliger lager, dan wanneer legering kan worden voorkomen of kan worden uitgesteld.

In een niet gelegeerd gewas leidde een CCC-bespuiting één maal tot een verhoging en één maal tot een verlaging van de opbrengst ten opzichte van onbehandeld. In vergelijking met een bespuiting met Cerone gaf het één maal een vergelijkbare en één maal een hogere en één maal een lagere opbrengst.

De bespuiting met CCC leidde in alle jaren tot een verlaging van het duizendkorrelgewicht. Deze verlaging kan mede het gevolg zijn geweest van de verzwaarde ziekte-aantasting in de aar. Dat de opbrengst hierdoor echter niet altijd negatief uitpakte, betekent dat de verlaging van het duizendkorrelgewicht gecompenseerd moet worden door een verhoging van het aantal korrels per m². Voor een gedeelte wordt dit bereikt doordat

de aren meer korrels bevatten.

In een niet gelegeerd gewas leidde een Cerone-bespuiting beide jaren tot een verlaging van de opbrengst. Deze verlaging is niet toe te schrijven aan een verlaging van het duizendkorrelgewicht. Het aantal korrels per aar zou door de behandeling wel nadelig kunnen zijn beïnvloed (zie 1985).

De gecombineerde bespuiting met een lagere dosering leidde steeds tot een opbrengst die tussen die van het CCC- en het Cerone-object in lag (behalve daar, waar door zware legering het Cerone-object sterk nadelig werd beïnvloed). Dit geldt ook voor de invloed op het duizendkorrelgewicht.

Conclusie

Toepassing van een halmverkorter in een gewas dat uiteindelijk gelegeerd zou zijn, werkt altijd positief op de opbrengst. Is de verwachting dat het gewas zonder halmverkorter gaat legeren, dan is toepassen van een halmverkorter aan te bevelen. CCC verdient dan de voorkeur. Het gaat legering beter tegen dan Cerone en is goedkoper. Het gezegde 'baat het niet dan schaadt het niet' gaat hier echter niet op. Zou het gewas niet gaan legeren en is toch een bespuiting uitgevoerd, dan werkt deze bespuiting vaak averechts op de opbrengst.

In geval van twijfel kan in het voorjaar het beste met een halve dosering CCC worden volstaan. Het gewas wordt dan iets verkort en er vindt een versteviging van de stengelvoet plaats.

Is een verdere verkorting gewenst, of heeft de eerste bespuiting onvoldoende gewerkt, dan kan eind mei nog een verlaagde dosering Cerone gespoten worden.

Indien geen CCC werd gespoten, kan eind mei het gewas behandeld worden met Cerone. Legering wordt dan uitgesteld maar niet voorkomen. Deze maatregel moet alleen worden toegepast indien ook daadwerkelijk legering wordt verwacht.

Het toepassen van een halmverkorter als teelt-

maatregel is niet aan te bevelen. De opbrengst die behaald wordt met extra stikstof en toepassing van een halmverkorter ligt nauwelijks of niet

hoger dan van een onbehandeld gewas, dat door een juiste bemesting evenmin zal legeren.

Wintertarwe en groenbemesting

O. Hoekstra, PAGV

1. Inleiding

De uiteindelijke ontwikkeling van een in wintertarwe gezaaide groenbemester hangt af van a) de vroegheid van zaai en van b) de mate waarin de ondervrucht tijdens de ontwikkeling van de wintertarwe licht en vocht moet missen. Hoe vroeger er gezaaid kan worden – soms al in januari – des te langer de groenbemester kan profiteren van het dan nog open tarwegewas. Bij vroege zaai kan de ondervrucht zich beter ontwikkelen en meer reserves verzamelen. Een bladrijk, lang groenblijvend en daardoor laat oogstbaar gewas wintertarwe legt beperkingen op aan de overlevingskansen van de ingezaaide groenbemester.

Er is de laatste jaren in het onderzoek veel aandacht besteed aan het optimaliseren van factoren die de opbrengst van wintertarwe bepalen. Door rassenkeuze, stikstofvoeding, gewasbescherming en zaaizaadhoeveelheid optimaal op elkaar af te stemmen, zijn zeer hoge opbrengsten mogelijk geworden. Daarvoor is dan nodig een intensieve en langdurige benutting van beschikbaar daglicht door een gezond gewas. Maar de daaraan inherente grote lichtonderschepping gedurende lange tijd is juist ongunstig voor de ondervrucht.

Zo is dan de vraag ontstaan of in dergelijke gewasbestanden de teelt van een groenbemester als ondervrucht met goede slagingskansen nog mogelijk is. Om deze vraag te kunnen beantwoor-

den is in vier teeltoptimalisatieproeven van wintertarwe onderzoek verricht naar de slagingskansen van ondergezaaide groenbemester.

2. Onderzoeksubjecten

2.1 Invloed tijdstip van N-bemesting

In 1984 is in een N-bemestingsproef in wintertarwe (PAGV 1102) rode klaver gezaaid. De ontwikkeling van de rode klaver werd gevolgd in de onderstaande twee stikstofobjecten.

Tabel 67. Stikstofobjecten waar in 1984 in wintertarwe rode klaver is gezaaid.

N-object	kg N per ha			
	F3	F6/7	F9/10	totaal
N2	45	60	45	150
N4	135	60	45	240

In 1985 werd in een soortgelijke proef zowel rode klaver als grasgroenbemester Engels raigras ingezaaid (PAGV 1335). Bij de twee onderstaande N-objecten werd de ontwikkeling in de groenbemers gevolgd.

Tabel 68. Stikstofobjecten waar in 1985 in wintertarwe rode klaver en Engels raigras zijn gezaaid.

N-object	kg N per ha				
	F3	F5	F6/7	F9/10	totaal
N8	80	40	60	40	220
N10	40	-	60	120	220