

# De invloed van het maaien van de tarwestoppel op ondergezaaide veldbeemd- en roodzwenkzaadgewassen

Een overzicht van een serie proeven op de proefboerderijen Rusthoeve (Colijnsplaat), Prof. Van Bemmelenhoeve (Wieringerwerf) en het PAGV proefbedrijf te Lelystad, 1980-1986.

ir W.J.M. Meijer

Verslag nr. 56  
oktober 1986



0000 0968 4727

De invloed van het maaien van de tarwestoppel op ondergezaaide veldbeemd- en roodzwenkzaadgewassen

	blz.
1. Inleiding	1
2. Opzet en uitvoering van het onderzoek	4
3. Resultaten en discussie	6
3.1. Zaadproduktie en opbrengstcomponenten	6
3.2. Rasverschillen	11
3.3. Spruitgroei en gewasstructuur	13
4. Samenvatting	21

Bijlage 1: overzicht van de beschreven proeven

De invloed van het maaien van de tarwestoppel op gewasstructuur en opbrengst van  
ondergezaaid veldbeemd en roodzwenk

1. INLEIDING

In het begin van de zeventiger jaren is het vlasareaal sterk ingekrompen en is noodgedwongen overgegaan op wintertarwe als dekvrucht voor veldbeemd en roodzwenk. Bij teelt onder hoog produktieve tarwegewassen zijn de groeimogelijkheden voor ondergezaaide gewassen beperkt. Om voldoende ontwikkelde eerste jaars veldbeemd- en roodzwenkgewassen te kunnen verkrijgen, zal bij de tarweteelt enigermate rekening gehouden moeten worden met het ondergezaaide gras. Door de keuze van het meest geschikte dekvrucht-ras, tijdige inzaai, een wat verlaagde zaaidichtheid en deling van de stikstofgift aan de tarwe, krijgen de grassen meer groeimogelijkheden onder de dekvrucht. Met de combinatie van die aanpassingen wordt met grote zekerheid een goed ontwikkeld grasgewas bereikt. Echter in sommige jaren of op sommige percelen kunnen de groeikansen zo ruim worden dat de grasgewassen zeer fors en ruig worden. Dan ligt een maaibehandeling zoals bij overjarige gewassen voor de hand.

Bij overjarige gewassen veldbeemd en roodzwenk wordt in het najaar de hergroei een keer gemaaid en afgevoerd. Daardoor wordt de produktie van bloeihalmen in het volgende seizoen bevorderd. Eenzelfde effect heeft enkele keren cirkelmaaien. De beste herfstbehandeling is misschien wel om enige tijd na de oogst de stoppel- en stroresten gelijkmatig af te branden. In drogere klimaten kunnen via branden de gewassen jarenlang op een goed produktieniveau gehouden worden. In ons vochtiger klimaat geeft branden meestal een onregelmatig resultaat. Machinaal branden met behulp van gas of olie is erg kostbaar en vaak niet rendabel.

Van 1980 tot 1985 is om meerdere redenen een onderzoek opgezet naar de effecten van maaien bij eerste jaars gewassen. De vraag kwam voort uit het onderzoek naar de mogelijke aanpassingen van de tarweteelt om de dekvruchtfunctie te verbeteren. De vraag kwam ook voort uit een inventarisatie van openstaande onderzoekpunten van de Programma Advies Commissie Graszaadteelt. Tenslotte werd het maaien van de tarwestoppel door sommige telers en teeltadviseurs gunstig geacht, terwijl anderen het beschouwden als een schoonheidsbehandeling. Behalve de gunstige invloed op de opbrengst werd ook een verlagend effect op het afvalpercentage van het dorsprodukt geclaimd via minder stoppelresten.

In vroegere proeven en in de buitenlandse literatuur was geen duidelijk antwoord te vinden. In twee Nederlandse proeven, van 1958 en 1961, ging het om - onder

vlas en erwten geteelde - gewassen veldbeemd en uitlopervormend roodzwenk, die zeer weelderig ontwikkeld waren. Deense gegevens hebben betrekking op één proef in veldbeemd, in een zeer vroeg, in mei in open land gezaaid gewas. En verder op een reeks van veertien proeven in roodzwenk, geteeld onder zomergerst. De conclusie van die proeven was dat bij zeer weelderig ontwikkeld veldbeemd maaien gunstig is. Bij roodzwenk waren de resultaten onduidelijk. In het Nederlandse onderzoek met die grassoort gaf maaien geen positief effect. In het Deense onderzoek in roodzwenk leverde het maaien (uitgevoerd begin oktober, november of december) ook nauwelijks verschillen op ten opzichte van onbehandeld. Wel leek het gunstig in die proeven om de stikstofbemesting niet direct na de dekvruchtogst, maar pas rond half september te geven.

In 1975 is op proefboerderij Rusthoeve een oriënterende proef geoogst waarin de tarwestoppel gemaaid is bij normaal ontwikkelde veldbeemd- en roodzwenkgewassen. Bij veldbeemd leek het maaien gunstig, bij roodzwenk ongunstig. Het negatieve resultaat bij roodzwenk is in verband gebracht met het niet aanvullen van de stikstof die via het maaien aan het gewas onttrokken is. Bij overjarige gewassen wordt op grond van vroeger onderzoek na het maaien een stikstofgift van circa 60 kg N per ha aanbevolen. Omdat mogelijk de effecten van het maaien en de bemesting niet onafhankelijk van elkaar zijn, is een late stikstofbemesting in het onderzoek opgenomen. Uit vroegere proeven volgde dat het maaien en bemesten bij overjarige roodzwenkgewassen het best rond half september en bij overjarige veldbeemd beter in de eerste helft van oktober uitgevoerd kan worden. Dat verschil in optimaal behandelingstijdstip tussen de grassoorten is ook in de proeven met eerste jaars gewassen overgenomen. In de beschreven proeven is eveneens uitgegaan van de ervaringen dat veldbeemd zonder problemen kort gemaaid kan worden, maar dat roodzwenk kort maaien soms minder goed verdraagt. De achtergrond is waarschijnlijk dat naarmate een roodzwenkgewas dichter groeit, de spruiten enige vegetatieve stengelstrekking vertonen. Te kort maaien betekent dan dat van een deel van de spruiten het groeipunt afgemaaid wordt en de planten via zijspruiten moeten herstellen. Er zijn waarschijnlijk rasverschillen in de neiging tot deze stengelstrekking. Bij veldbeemd is deze vegetatieve stengelstrekking tot nu toe niet gezien. Veldbeemd reageert op dichtgroeien door de bladscheden te verlengen.

In vervolg op de proeven naar het effect van het stoppelmaaien zijn vanaf 1985 enkele proeven uitgevoerd gericht op het vaststellen van de juiste maaihoogte en op een eventueel verschil in effect van het maaien bij goed dan wel zwak ontwikkelde gewassen. Dat onderzoek kan op het moment van het schrijven van dit verslag nog niet afgerond worden. In dit verslag wordt allereerst een serie proeven samengevat die vanaf 1980 uitgevoerd zijn op de regionale proefbedrijven Rusthoeve en Prof. van Bemmelenhoeve. In die praktijkgerichte proeven zijn de waar-

nemingen in eerste instantie beperkt tot de opbrengst en de opbrengstcomponen-  
ten. Nadat duidelijk werd dat het maaien vaak belangrijke invloed had, zijn de  
waarnemingen vanaf 1983 ook meer gericht op verklaring van de effecten. In  
enkele vervolgprouven op het PAGV proefbedrijf is nagegaan of enkele uiteenlo-  
pende rassen gelijksoortig reageren. In een modelmatige proef op kleine  
oppervlakken in het seizoen 1984/1985 is bestudeerd wat de invloed van het  
maaien is op de gewasstructuur en op de produktie van bloeihalmen. In een proef  
in het seizoen 1985/1986 zijn de waarnemingen toegespitst op de effecten van het  
maaien op de spruitgroei en op de gewasstructuur. Die waarnemingen worden in dit  
verslag verwerkt om aan te geven waar de verklaringen gezocht worden van de soms  
grote invloed van het stoppelmaaien op bloeihalm en zaadproduktie van veldbeemd  
en roodzwenk.

## 2. OPZET EN UITVOERING VAN HET ONDERZOEK

Het onderzoek is aangevangen met een proef in veldbeemd op proefboerderij Rusthoeve in 1980 (RH 622, zie bijlage), waarin maaien begin september, half oktober en laatst november vergeleken is met niet maaien na de tarwe-oogst. De stikstofbemesting van 60 kg N per ha is gegeven op de eerste, op de tweede dan wel gedeeld op beide maaidata. Naar aanleiding van de resultaten van die proef is van 1981-1984 op de proefboerderijen Rusthoeve en Prof. van Bemmelenhoeve in veldbeemd en in roodzwenk een serie proeven met een wat beperkter schema uitgevoerd:

<u>maaien:</u> - vroeg	<u>stikstofbemesting:</u> - 60 kg N vroeg
- laat	- 60 kg N vroeg + 45 kg N laat
- niet maaien.	

In 1983 en 1984 zijn op het PAGV bedrijf in Lelystad proeven gedaan waarin twee verschillende rassen veldbeemd en roodzwenk werden getoetst in hun reacties op de herfstbehandeling. Bij veldbeemd is een bladrijk, snel groeiend ras (Kimono) getoetst naast een minder dicht groeiend ras (Baron). Tussen de beschikbare roodzwenkrassen zijn de verschillen veel kleiner. Gekozen is voor de rassen Koket en Agram, waarbij het laatste ras het fijnere, sterker uitstoelende type vertegenwoordigt. De maai-objecten waren gelijk aan die op de proefboerderijen. De stikstofbemesting van 60 kg N is in deze proeven "vroeg" of "laat" gegeven. "Vroeg" was in al deze proeven direct na de tarwe-oogst, gemiddeld eind augustus. "Laat" was voor roodzwenk gemiddeld eind september en voor veldbeemd half oktober.

Het maaien is uitgevoerd met een cirkelmaaier, waardoor het maaisel, bij niet te snel rijden, sterk gekneusd en regelmatig verspreid wordt. Het cirkelmaaien is bij veldbeemd zeer kort uitgevoerd. Zo diep als de vlakheid van de grond toeliet en hier en daar de grond rakend. Gestreefd is naar een stoppellengete van circa 2 cm. Bij roodzwenk is enkele centimeters hoger gemaaid omdat bij die grassoort de groeipunten vaak wat hoger zitten.

In het voorjaar is aan veldbeemd een bemesting van 90 kg en aan roodzwenk 70 kg N per ha gegeven. De onkruid- en opslagbestrijding is uitgevoerd volgens de praktijkadviezen.

Tenslotte is in 1984/1985 op het PAGV bedrijf een modelmatige proef uitgevoerd (zonder opbrengstbepaling) om de invloed van het maaien op de gewasstructuur en de produktie aan bloeiwijze te bestuderen bij veldbeemd en roodzwenk. In die proef is direct na het maaien van de tarwestoppel in een aantal objecten een kunstmatige stoppel aangebracht op 0,5 m<sup>2</sup> door circa 550 bamboe stokjes in de grond te steken. Die stokjes waren 0,4-0,5 cm dik en vormden een "stoppel" van 15 à 17 cm lengte. Daarmee zijn de volgende behandelingen aangebracht:

- niet gemaaid, geen kunstmatige stoppel;
- gemaaid, geen kunstmatige stoppel;
- gemaaid + kunstmatige stoppel, verwijderd op 1 december;
- gemaaid + kunstmatige stoppel, verwijderd op 1 april;
- gemaaid + kunstmatige stoppel tot aan de oogst.

De lichtevoelheid werd door de namaakstoppel op  $\pm$  5 cm van de grond beperkt met 30 à 50%, afhankelijk van de stand van de zon.

Aanvullend zijn lichtmetingen en metingen aan generatieve spruiten vermeld van een proef geoogst in 1986. In die proef zijn zwak en goed ontwikkelde veldbeemd- en roodzwenkgewassen geteeld door de tarwedekvrucht vroeger (180 kg zaaizaad, 12,5 cm rijenafstand en éénmalige stikstofbemesting) of later (110 kg zaaizaad, 25 cm rijenafstand en gedeelde stikstofgift) te doen sluiten. Bij die zwakke en goede grasgewassen is na de tarwe-oogst weer vroeg-laet of niet gemaaid. De opbrengstgegevens van die proef zijn nog niet beschikbaar ten tijde van het schrijven van dit verslag.

Alle proeven zijn uitgevoerd in vier herhalingen. De opbrengsten zijn bepaald op 21 m<sup>2</sup> per herhaling. Spruit- en bloeihalmteellingen zijn gedaan op 1/8 of 1/4 m<sup>2</sup> per herhaling. Na het dorsen is het afvalpercentage en het duizend korrelgewicht bepaald door het RPVZ. In enkele proeven zijn lichtmetingen in de gewassen uitgevoerd met een lange lichtmeter (meetoppervlak 100 x 0,4 cm, meetbereik 400-800 nm) door 6 metingen onderin en boven de gewassen in 4 herhalingen. In een aantal proeven is de lengte gemeten van de bladschede en de bladschijf van het jongste volgroeide blad aan 24 willekeurige spruiten per herhaling.

Van de genoemde proeven zijn de belangrijkste gegevens samengevat in een bijlage.

### 3. RESULTATEN EN DISCUSSIE

#### 3.1. Zaadproduktie en opbrengstcomponenten

De zaadopbrengsten en getelde aantal pluimen van de eerste proef naar de effecten van stoppelmaaien in de herfst bij eerste jaars gewassen zijn samengevat in tabel 1. De tarwe werd 31 augustus geoogst en het veldbeemd kwam zeer goed ontwikkeld, maar niet overmatig bladrijk onder de dekvrucht vandaan. Evenals in alle overige proeven is de tarwe op een normale stoppellingte van 14 à 18 cm met de combine gemaaid.

Tabel 1. De invloed van het maaien in de herfst op de zaadproduktie bij eerste jaars veldbeemd, ingezaaid onder wintertarwe (RH 622, 1980).

herfstbemesting						
	5 sept.	18 okt.	5 sept.	17 okt.	28 nov.	niet
<u>zaadopbrengst, kg/ha</u>						
	60		1210	1007	944	1024
	30	+ 30	1148	1039	1027	1039
		60	967	954	942	946
<u>bloeihalmen/m<sup>2</sup></u>						
	60		2840	2520	2380	2250
	30	+ 30	2640	2680	2440	2260
		60	2460	2520	2460	2260
<u>mg zaad/pluim, berekend</u>						
	60		43	40	40	46
	30	+ 30	44	39	42	46
		60	39	38	38	42

betrouwbaar verschil = 105 kg voor maaien en 82 kg voor stikstofgiften, P 0.05.

Het kort afmaaien van die stoppel en van het oude gestrekte blad van het gras op 5 september heeft bij vroege stikstofbemesting bijna 200 kg meer zaad per ha opgeleverd (tabel 1). Later in de herfst maaien en ook uitstellen van de stikstofbemesting gaf duidelijk lagere opbrengsten.



De hogere zaadproduktie bij tijdig maaien is tot stand gekomen doordat meer pluimen tot zaadproduktie zijn gekomen. Die meer geproduceerde halmen zijn kennelijk kleinere, latere generatieve spruiten, want de produktie per halm is lager. Later in de herfst maaien heeft nog wel meer bloeihalmen gegeven, maar de gemiddelde zaadproduktie per pluim was wat lager.

Uit deze eerste oriënterende proef is geconcludeerd dat het zeer late maaien van eerste jaars gewassen geen zinvolle behandeling is. Op de tweede plaats lijkt het uitstellen van de volledige stikstofgift tot later in de herfst zoveel slechter, dat ook dat object weinig perspectieven heeft. In het vervolg van het onderzoek zijn de behandelingen dan ook in deze zin beperkt, zoals in hoofdstuk 2 aangegeven.

In tabel 2 worden de opbrengsten gegeven van een reeks identieke proeven, meest uitgevoerd op proefboerderij Rusthoeve. Alle roodzwenkgewassen in deze proeven waren fors en bladrijk na de tarwe-oogst. Van de veldbeemdgewassen waren er 2 matig tot zwak ontwikkeld met een vrij holle stand (RH 770 en BEM 583). De overige 3 gewassen veldbeemd waren goed tot fors ontwikkeld onder de tarwe. In 3 van de 5 proeven in veldbeemd zijn de opbrengsten door het maaien duidelijk en statistisch betrouwbaar verhoogd. Dat waren twee goed tot fors uitgegroeide gewassen en een matig gewas. In de twee overige proeven lijkt het maaien bij de tijdige stikstofgift nog wel gunstig te zijn geweest, maar bij de late stikstofgift niet.

In roodzwenk zijn de opbrengstverschillen kleiner en heeft het maaien in 2 van de 4 proeven de opbrengsten betrouwbaar verhoogd. Voor een beter overzicht zijn de opbrengstgetallen van deze proeven in tabel 3 als gemiddelden weergegeven. Gemiddeld over deze serie proeven hebben de veldbeemd- en roodzwenkgewassen wat meer zaad geproduceerd in het object met de extra stikstofgift van 45 kg, maar alleen bij vroeg maaien van de tarwestoppel. Het is niet zo dat voor minder ontwikkelde gewassen de extra stikstof nuttig is en voor forse gewassen niet, want de zwakkere veldbeemdgewassen van de Rusthoeve in 1982 en de Prof. van Bemmelenhoeve in 1984 reageerden niet positief. Aangenomen wordt dat de meeropbrengst het gevolg is van de hogere totale N-gift, herfst en voorjaar samen, die in deze objecten gegeven is. In deze proeven is in het voorjaar aan veldbeemd circa 90 en aan roodzwenk 70 kg N per ha gegeven. Volgens een reeks stikstofbestedingsproeven die in dezelfde jaren gedaan zijn, zijn die voorjaarsgiftten 10 à 15 kg te laag. Bij suboptimale voorjaarsgiftten kan de extra herfstgift gunstig zijn geweest. Bovendien was het weer in drie van de vier proefjaren aan de droge kant, waardoor het optimum verschuift naar een hoger bemestingsniveau. Geconcludeerd wordt dat bij voldoende hoge voorjaarsgift er geen effect te verwachten is van zo'n late extra herfstgift. De invloed van het cirkelmaaien kan daarom waarschijnlijk het best beoordeeld worden uit de gemiddelden van de twee stikstof-

Tabel 2. De invloed van cirkelmaaien na de oogst van de tarwedekvrucht op de zaadproductie van eerste jaars veldbeemd en roodzwenk. Voor uitvoering en data zie hoofdstuk 2.

jaar en proefnummer	stikstofgift vroeg + laat	opbrengst bij cirkelmaaien:			betrouwbaar verschil
		vroeg	laat	niet	
<u>veldbeemd</u>					
1981 RH 690	60	1166	1034	926	168
	60 + 45	1207	1004	995	
1982 RH 770	60	960	890	620	195
	60 + 45	1000	720	750	
1983 RH 822	60	1750	1800	1650	n.s.
	60 + 45	1930	1910	1810	
1984 RH 887	60	1520	1660	1170	220
	60 + 45	1680	1630	950	
1984 BEM 583	60	1600	1610	1440	n.s.
	60 + 45	1580	1550	1580	
<u>roodzwenk</u>					
1981 RH 691	60	971	970	922	n.s.
	60 + 45	926	931	907	
1982 RH 771	60	1680	1600	1550	100
	60 + 45	1690	1530	1540	
1983 RH 823	60	1280	1390	1250	n.s.
	60 + 45	1390	1350	1260	
1984 RH 890	60	1350	1340	1250	59
	60 + 45	1380	1300	1120	

Tabel 3. De invloed van cirkelmaaien na de oogst van de tarwedekvrucht op de zaadopbrengst, het aantal bloeihalmen per m<sup>2</sup>, het duizend korrelgewicht en het afvalpercentage bij veldbeemd en roodzwenk. Gemiddelden van 4 proeven in elke soort, Rusthoeve 1981-1984.

	stikstofgift vroeg + laat	cirkelmaaien		
		vroeg	laat	niet
<u>veldbeemd</u>				
zaadopbrengst	60	1350	1346	1092
	60 + 45	1454	1316	1126
	gemiddeld	1402	1331	1109
bloeihalmen/m <sup>2</sup>	60	3017	2914	2248
	60 + 45	3107	2933	2077
	gemiddeld	3062	2924	2163
d.k.g.	60	35,0	34,4	35,3
	60 + 45	34,7	34,6	35,7
	gemiddeld			
afval-%	60	15,8	14,7	24,5
	60 + 45	17,8	16,4	23,2
	gemiddeld	16,8	15,6	23,9
<u>roodzwenk</u>				
zaadopbrengst	60	1320	1325	1243
	60 + 45	1347	1278	1207
	gemiddeld	1334	1302	1225
bloeihalmen/m <sup>2</sup>	60	2909	2949	2609
	60 + 45	2801	2908	2539
	gemiddeld	2855	2928	2574
d.k.g.	60	80,6	80,6	80,6
	60 + 45	80,6	80,6	81,3
	gemiddeld			
afval-%	60	35,0	31,2	37,5
	60 + 45	36,3	34,4	40,2
	gemiddeld	35,7	32,8	38,9

objecten (tabel 3). Bij veldbeemd heeft vroeg cirkelmaaien dan 200 tot 300 en bij roodzwenk circa 100 kg meer zaad opgeleverd in vergelijking met niet maaien. Het laatst september of begin oktober maaien geeft een wat minder groot effect, maar is toch gemiddeld veel beter dan niet maaien.

De proef in veldbeemd in 1984 op de Prof. van Bemmelenhoeve is niet in tabel 3 opgenomen omdat daaraan minder waarnemingen gedaan zijn. Inclusief die proef zouden de gemiddelde zaadopbrengsten van veldbeemd door het cirkelmaaien 200-250 kg zijn verhoogd.

In de serie proeven van tabel 3 worden door het maaien aanzienlijk meer pluimen geproduceerd, vooral bij veldbeemd. De extra geproduceerde pluim waren waarschijnlijk ook weer vooral kleinere, latere bloeiwijzen want het aantal bloeihalmen is hier ook weer sterker verhoogd dan de zaadopbrengst. Onder hoofdstuk 3.3. wordt ingegaan op de achtergronden van deze verhoogde bloeihalmproductie. Tussen de verschillende behandelingen is niet of nauwelijks verschil in het gemiddelde zaadgewicht. Het duizend korrelgewicht in tabel 3 toont een lichte neiging tot hogere waarden bij de behandelingen met de lagere aantallen pluimen. Bij een groter aantal bloeihalmen, ontstaan uit latere generaties spruiten, is een wat lager zaadgewicht te verwachten. Dan is het opvallend hoe gering de verschillen zijn in deze proefserie. Dezelfde stabiliteit van het zaadgewicht is in velerlei proeven waargenomen. Gezien de grote variatie binnen een partij zaad rond het gemiddelde gewicht en de bekende verschillen in zaadgewicht tussen vroege/grote en late/kleine pluimen kan het een schijnbare stabiliteit zijn. Mogelijk voegen de late/kleine pluimen een fractie overwegend wat lichtere zaden toe aan de produktie maar wordt dat gecompenseerd doordat de vroege/grote halmen bij de maaibehandelingen gemiddeld wat zwaarder zaad leveren. Bij veldbeemd is waargenomen dat de halmen door het herfstmaaien circa 5 cm korter blijven en iets minder neiging tot legeren vertonen. Mogelijk is dat gunstig voor de zaadvulling.

Bij beide grassoorten is het %-afval in het gedorsen produkt bij maaien lager. Deze getallen zijn echter niet rechtstreeks te vertalen naar de praktijksituatie. Om betere monsters uit het gedorsen produkt te kunnen nemen, wordt dat voorbehandeld. Roodzwenk wordt na dorsen voorgeschoond en veldbeemd gewreven. Toch duiden de afvalcijfers op een verlaging door het stoppelmaaien. De hogere zaadproduktie, dus een hogere gewichtsfractie zaad bij een gelijke hoeveelheid zand-, stro- en bladresten, kan minstens een deel van het verschil verklaren. Door het maaien wordt bovendien de hoeveelheid oude dode stro- en bladresten verminderd die meegedorsen worden (zie hoofdstuk 3.3.).

### 3.2. Rasverschillen

In twee proeven op het PAGV proefbedrijf stond de vraag centraal of sterk uitstoelende en bladrijke grasrassen mogelijk anders behandeld dienen te worden, bijvoorbeeld later gemaaid en bemest. In tabel 4 worden de behandelingen en de opbrengsten gegeven. In 1983 is in verband met ruimtegebrek het minst zinvol geachte object in de combinaties stikstofbemesting/maaien weggelaten.

Tabel 4. De invloed van maaien na de oogst van de tarwedekvrucht op de zaadproductie van twee rassen veldbeemd en roodzwenk.

jaar	ras	herfststikstof	opbrengst bij cirkelmaaien			betrouwbaar verschil cirkelmaaien
			vroeg	laat	niet	
<u>veldbeemd</u>						
1983 PAGV 718	Baron	60 N vroeg	1385	1305	935	197
		60 N laat	1435	1320	--	
	Kimono	60 N vroeg	990	595	365	197
		60 N laat	965	705	--	
1984 PAGV 926	Baron	60 N vroeg	1540	1640	1710	n.s.
		60 N laat	1490	1440	1510	
	Kimono	60 N vroeg	990	1020	840	n.s.
		60 N laat	920	890	900	
<u>roodzwenk</u>						
1983 PAGV 718	Koket	60 N vroeg	1535	1570	1530	n.s.
		60 N laat	1580	1540	--	
	Agram	60 N vroeg	940	905	990	n.s.
		60 N laat	895	1010	--	
1984 PAGV 925	Koket	60 N vroeg	1630	1670	1550	75
		60 N laat	1680	1610	1550	
	Agram	60 N vroeg	1370	1340	1240	75
		60 N laat	1350	1320	1260	

De wintertarwe waaronder de grassen voor het oogstjaar 1983 ingezaaid waren, is in de winter 1981/1982 grotendeels uitgevroren, waarna in het voorjaar zomertarwe gezaaid is. Het gevolg is geweest dat de grasgewassen zeer ruim tot overmatig

ontwikkeld onder de tarwe vandaan gekomen zijn. De gewassen voor oogstjaar 1984 waren voldoende ontwikkeld in de herfst, maar niet meer dan dat. Bij de overmatig ontwikkelde, ruige veldbeemdgewassen van 1983 zijn de effecten van het maaien erg groot geweest. Vooral bij het sterk uitstoelende en bladrijke ras Kimono (tabel 4). Bij roodzwenk heeft maaien in de forse gewassen van 1983 geen positief effect op de opbrengst gehad. De cijfers van het ras Koket duidde eerder op een negatief effect, al zijn de verschillen statistisch niet significant. Bij de vrij zwak ontwikkelde veldbeemdgewassen van 1984 heeft het maaien weinig invloed gehad op de zaadproductie. Mogelijk nog enigszins, maar dan niet statistisch betrouwbaar bij het ras Kimono. In dat jaar is er wel een significante meeropbrengst bij beide roodzwenkrassen.

Tussen de roodzwenkrassen is in de cijfers niets zichtbaar van verschil in reactie op het maaien of op het tijdstip van bemesten. Maar de verschillen in uitstoeling en groeisnelheid tussen de twee roodzwenkrassen zijn beperkt. De verschillen tussen de veldbeemdrassen zijn veel groter. In het jaar met zeer forse gewassen na de tarwe-oogst is het effect van maaien bij het sterk uitstoelende, bladrijke en snelgroeïende ras Kimono extreem groot. Echter dit ras reageert niet anders dan Baron op de tijstippen van zaaïen en bemesten. De conclusie kan dan ook zijn dat het maaien bij alle rassen gemiddeld over de jaren nuttig is, maar dat maaien bij de sterk uitstoelende bladrijke typen de grootste effecten heeft.

In eerste instantie is het positieve effect van maaien gezocht in een betere uitstoeling en groei van het gras in het herfst doordat:

- de tarwestoppels opgeruimd worden, dus meer licht beschikbaar voor het gras;
- de kaf- en stroresten verspreid worden, minder bedekking;
- de uitstoeling gestimuleerd wordt door het afmaaien van het oude blad van het gras;
- bij veldbeemd minder meeldauw voorkomt in het kortgemaaide gewas.

Echter in de proef van 1983 is ook bij fors tot overmatig ontwikkelde gewassen hetzelfde positieve effect van maaien gevonden. Stimuleren van de grasgroei kan bij die gewassen niet de meeropbrengst verklaren. Blijkbaar geeft het maaien bij eerste jaars gewassen hetzelfde effect als bij overjarige. Bij die gewassen wordt gedacht aan vermindering van de gewasdicththeid. Ook in buitenlands onderzoek zijn daarvoor tot nu toe nog geen duidelijke verklaringen gegeven. In hoofdstuk 3.3. worden een aantal waarnemingen aan de gewassen vermeld die er op duiden dat het maaien invloed heeft op de gewasstructuur welke voortduurt tot in het voorjaar in de periode van strekking van de bloeihalm.

### 3.3. Spruitgroei en gewasstructuur

#### Inleiding

In sommige proeven met vooral veldbeemd heeft één keer cirkelmaaien na de oogst van de tarwedekvrucht opvallend grote opbrengstverhogingen te zien gegeven, maar in enkele andere proeven is de invloed niet of nauwelijks zichtbaar geworden in de opbrengsten. Gemiddeld over een reeks proeven is deze simpele teelthandeling echter zeer rendabel gebleken. De opbrengstverhogingen komen volgens de voorgaande gegevens tot stand doordat een hoger aantal spruiten tot bloei- en zaadzetting komt. Dan rijst de vraag waarom na maaien meer bloeihalmen ontstaan of overleven. Na het zichtbaar worden van de duidelijke opbrengstverhogingen, is vanaf 1982/1983 in diverse proeven getracht via extra waarnemingen te komen tot verklaringen. In eerste instantie is gedacht aan verbetering van de groeiomstandigheden voor het gras in de herfst, waardoor meer oudere, grote spruiten ontstaan waaruit in het voorjaar meer bloeihalmen tot zaadproductie komen. Omdat echter ook zeer fors en overmatig ontwikkelde gewassen positief reageren op het maaien, moeten ook andere oorzaken aanwezig zijn. Het probleem lijkt daarmee voor eerste jaars en overjarige gewassen ongeveer gelijk te liggen.

Vooraf in de Verenigde Staten is de laatste 10 jaar veel onderzoek gedaan naar de effecten van de herfstbehandeling van overjarige gewassen. Graszaadgewassen blijven daar vaak circa 5 oogsten achter elkaar in productie. Door na de oogst het verspreide graszaadstro en de stoppel af te branden werd een ideale "verjonging" bereikt, waardoor de opbrengsten op peil gebleven. De positieve effecten waren voor een deel te verklaren door de fyto-sanitaire werking van het branden. Aanvullende verklaringen zijn gezocht in 1 verhoging van het aantal grote spruiten in de zode door vermindering van de schaduw van de oude stoppel 2 verbetering van het micro-klimaat voor inductie tot bloei in de winter en 3 sterkere uitstoeling door verminderde apicale dominantie. Maar deze aanvullende verklaringen lijken niet erg steekhoudend. Door enkele Amerikaanse onderzoekers is gewezen op het kortere spruit- en gewastype dat door maaien ontstaat. Bij dat gewastype zou de lichtverdeling in de herfst, bij afnemende lichtintensiteiten, beter zijn en zouden ook weer sterkere spruiten ontstaan.

Waarnemingen aan de gewassen hebben er toe geleid dat in het hier beschreven onderzoek de aandacht later verlegd is van de herfst naar het voorjaar als kritische en bepalende periode voor de effecten van het maaien. Bekend is van eerder onderzoek en uit de literatuur dat in het voorjaar in ruim ontwikkelde gewassen veel meer spruiten generatief worden dan er uiteindelijk tot bloei en zaadproductie komen. Vanaf het moment van stengelstrekking tot aan de bloei sterven in een grasgewas vaak duizenden spruiten per m<sup>2</sup> af waarvan een aanzienlijk deel

(incidenteel is vastgesteld rond de helft) generatief is. Het leek daarom nuttig na te gaan wat de invloed is van de maaibehandeling op de spruitgroei, spruitvorm en gewasstructuur tot in het voorjaar toe. Bij overjarige en goed ontwikkelde eerste jaars gewassen lijkt niet alleen het aantal sterke herfstspruiten, dus het potentiële aantal pluimen belangrijk. Mogelijk belangrijker zijn de omstandigheden die bepalen hoeveel van die potentie gerealiseerd wordt, dus hoeveel van de generatieve spruiten tot produktie komen. Hierna worden eerst de effecten van het maaien op de spruitgroei in de herfst in enkele proeven vermeld. Daarna volgen de waarnemingen die doorlopen tot in het voorjaar en de conclusies.

Invloed van stoppelmaaien op de spruitgroei in de herfst

In de proeven met het maaien na de tarwe-oogst op proefboerderij Rusthoeve voor oogstjaar 1983 is in de herfst (1982) op enkele data op vaste telplaatsen van  $1/8 \text{ m}^2$  het aantal spruiten geteld in de verschillende behandelingen. De resultaten van de eerste (7 september) en de laatste telling (1 november) zijn in tabel 5 weergegeven. De getallen zijn een gemiddelde van twee stikstofgiften omdat daarvan geen effecten zichtbaar waren (voor behandelingen zie bijlage).

Tabel 5. De invloed van maaien na de tarwe-oogst op de spruitgroei in de herfst van veldbeemd en roodzwenk 1982/1983, RH 822 en 823. Vroeg maaien = 20 augustus, laat maaien = 20 september (roodzwenk) en 18 oktober (veldbeemd). Aantal spruiten per  $\text{m}^2$  op 7 september en 1 november.

	aantal spruiten per $\text{m}^2$ bij cirkelmaaien			betrouwbaar verschil
	vroeg	laat	niet	
veldbeemd 7 september	2910	2830	2820	n.s.
1 november	3860	3510	3460	n.s.
roodzwenk 7 september	3550	3560	3060	n.s.
1 november	5800	5600	5040	717

Het cirkelmaaien heeft de uitstoeling van de grassen wel enigermate bevorderd hoewel niet telkens statistisch betrouwbaar. In enkele andere proeven is eveneens een wat hoger spruitaantal gevonden na cirkelmaaien. De stimulering van de spruitgroei door het cirkelmaaien lijkt verband te houden met geringere bedekking en beschaduwing van het gewas door de tarwestoppels en de kaf- en stroresten van de tarwe. Mogelijk is het ook van invloed dat van de onder de



tarwe langgerekt gegroeide spruiten het oude blad afgemaaid wordt. De jonge bladeren worden na maaien niet meer gehinderd door de lange bladscheden en dragen mogelijk eerder bij aan de produktie. Bij veldbeemd speelt meeldauw vaak ook een rol. In de ruige, niet gemaaide gewassen komt eerder meeldauw voor. Lichte aantastingen worden niet altijd bestreden maar remmen de groei wel enigszins. Bij eerste-jaars veldbeemd- en roodzwenkgewassen is het belangrijk dat voor de winter een voldoende hoog aantal volwassen spruiten zijn gevormd. Voorjaars-spruiten dragen bij deze soorten niet bij aan de bloeihalmproduktie. Voor sub-optimaal ontwikkelde gewassen, met minder grote spruiten dan wenselijk, zal stimuleren van het spruitaantal door maaien directe invloed kunnen hebben op het aantal pluimen en de zaadproduktie. Maar bij gewassen waarin al meer dan optimale spruitaantallen zijn gevormd, is een hogere produktie van pluimen niet via de hogere spruitaantallen te verklaren.

#### Effecten van maaien op de spruitvorm en gewasstructuur

In de proeven van het oogstjaar 1984 is aan het begin van de stengelstrekking, eind april/begin mei, het aantal spruiten per m<sup>2</sup> geteld en de lengte gemeten van de bladschede en de bladschijf van het laatste volwassen blad. Voorts is het gewicht bepaald van de groene spruiten en van de dode blad- en stoppelresten in het gewas. Die bepalingen zijn alléén uitgevoerd bij de objecten waarin een vroege stikstofgift van 60 kg N per ha is gegeven en bij het maaien op het eerste tijdstip. De waarnemingen van de verschillende proeven zijn samengevat in tabel 6. Het cirkelmaaien heeft een duidelijke invloed gehad op de lengtegroei van de spruiten. Na maaien ontstaan spruiten met aanmerkelijk kortere bladschijven en ook wat kortere bladscheden. Het aantal spruiten is bij het begin van de stengelstrekking hoger, maar het gemiddelde spruitgewicht is lager. De totale massa aan groene spruiten in het gewas is na maaien meestal wat lager. Veel groter is het verschil in dode organische massa in de gewassen. In de niet gemaaide gewassen is de hoeveelheid stoppel- en bladresten van de tarwe en oud dood blad van het gras veel groter dan in de gewassen die na de tarwe-oogst gemaaid zijn. Al deze verschillen samen geven een duidelijk verschil in gewasstructuur. De niet gemaaide gewassen zijn langer, ruiger en dichter en dat verschil bestaat vanaf het cirkelmaaien tot aan de bloei. Dit verschil in gewasstructuur zou een belangrijke oorzaak kunnen zijn van het verschil in het aantal bloeihalmen en zaadproduktie tussen gemaaide en niet gemaaide gewassen. Deze waarnemingen hebben geleid tot de volgende hypothese. In de meer open, gemaaide gewassen is de spruitgroei in de herfst vaak al wat sneller. Maar mogelijk belangrijker is de periode van stengelstrekking tot aan de bloei. De grotere aantallen spruiten die in de gemaaide gewassen tot bloei komen (tabel 3) zijn waarschijnlijk de wat latere generatieve spruiten.

Tabel 6. De invloed van cirkelmaaien na de oogst van de tarwedekvrucht op de zaadopbrengst, het aantal spruiten/m<sup>2</sup>, de spuitlengte, het spuitgewicht en de hoeveelheid dode stro- en bladresten in het gewas. Waarnemingen 24 april (RH 887 en 890) en 2 mei 1984 (PAGV 925 en 926) bij de behandelingen "vroeg" maaien en 60 kg stikstofbemesting. (De overige behandelingen en resultaten van die proeven zijn vermeld in de tabellen 2 en 4).

	lengte van de spruiten/cm		aantal spruiten	gewicht spr./mg	droog gew. gewas g/m <sup>2</sup>		zaadopbrengst	
	schede	schijf			totaal	groene delen		dode rest.
<u>veldbeemd RH 887</u>								
maaien	5,2	8,1	13,3	7990	54	431	166	1520
niet maaien	7,7	14,4	22,1	6700	72	480	296	1170
<u>roodzwenk RH 890</u>								
maaien	6,7	8,3	15,0	9625	50	481	288	1350
niet maaien	9,6	15,4	25,0	8750	67	586	463	1250
<u>veldbeemd PAGV 926</u>								
<u>Baron</u>								
maaien	3,0	4,6	7,6	8160	33	269	85	1540
niet maaien	4,3	6,8	11,1	6000	45	270	170	1710
<u>Kimono</u>								
maaien	3,9	5,7	9,6	8960	35	314	104	990
niet maaien	4,9	7,4	12,3	6560	49	321	196	840
<u>roodzwenk PAGV 925</u>								
<u>Koket</u>								
maaien	7,6	9,7	17,3	10780	45	485	157	1630
niet maaien	7,8	10,6	18,4	9570	47	450	208	1550
<u>Agram</u>								
maaien	5,3	7,2	12,5	11900	35	417	115	1370
niet maaien	5,9	8,8	14,7	10950	37	405	180	1240

Grasgewassen bereiken in de periode rond de bloei zeer hoge dichtheden (met een LAI boven de 10). In alle gewassen zullen de oudste generaties spruiten het eerst strekken en schieten. Voor de latere spruiten neemt daarna de hoeveelheid licht snel af. In de gemaaide, open gewassen zullen méér van de latere spruiten kunnen overleven, strekken en tot zaadproduktie komen dan in de dichtere, niet gemaaide gewassen.

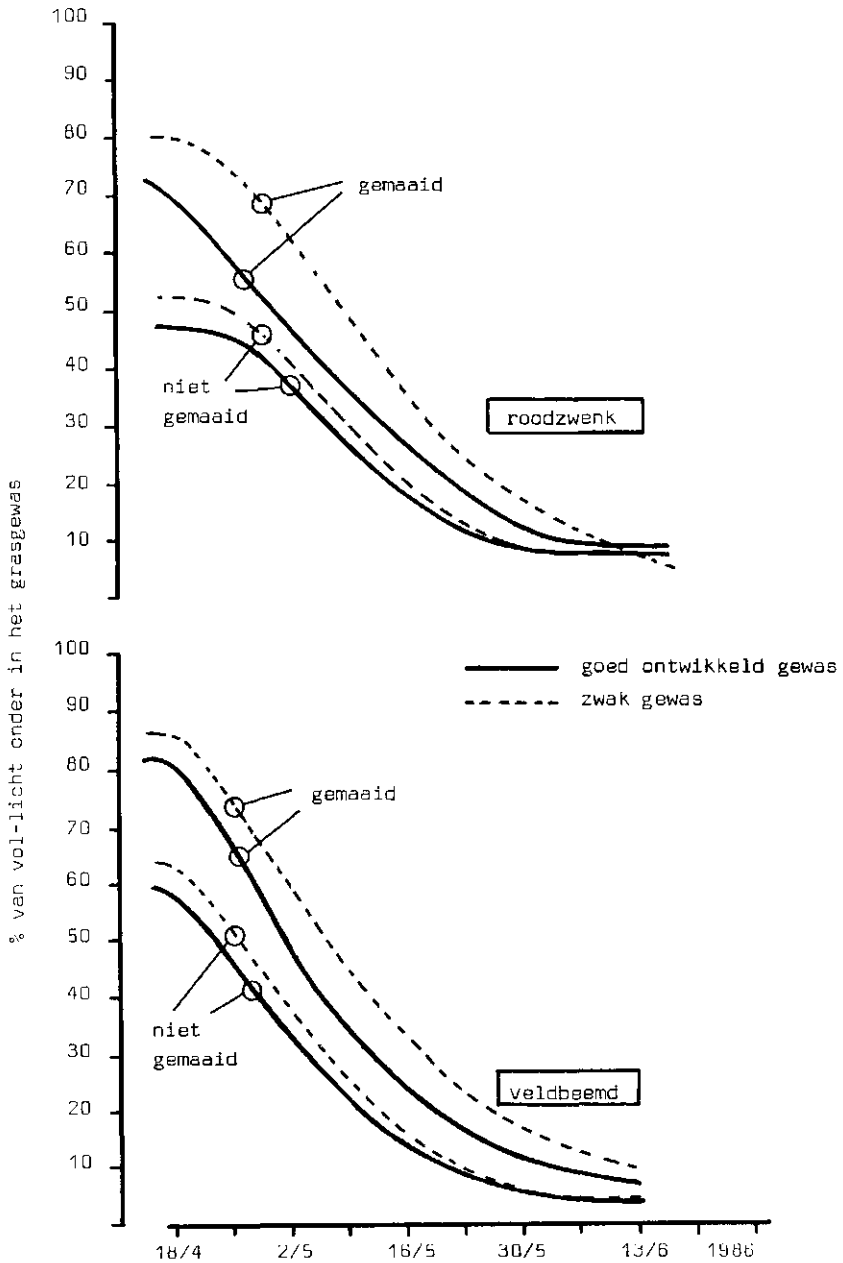
De dichtheid van de gewassen is vastgelegd door met een lange lichtmeter op enkele momenten onder in het gewas, op circa 5 cm van de grond, het doorvallende licht te meten. In tabel 7 zijn de percentages van vol-licht (boven het gewas) weergegeven die onderin gemeten zijn in de PAGV-proeven van 1984. In de periode dat het gewas sluit is de lichthoeveelheid onder in de gemaaide gewassen duidelijk hoger dan in de niet gemaaide gewassen. De langere spruiten en de grotere massa stoppel- en bladresten in de niet gemaaide gewassen beperken de lichthoeveelheid die tot onder in de gewassen doordringt. Juist in deze proeven, waarin in 1984 de lichtperceptie is gemeten, zijn de verschillen in opbrengst niet duidelijk. Toch wordt aangenomen dat in de gemaaide gewassen de latere generatieve spruiten voor een groter deel tot strekken kunnen komen doordat het sluiten van het gewas wordt uitgesteld. De veel langere en ruigere gewassen van proefboerderij Rusthoeve (tabel 6, RH 887 en 890) tonen wel duidelijke verschillen in zaad-opbrengsten. In figuur 1 zijn aanvullend de lichtmetingen weergegeven over een groter deel van het groeiseizoen van twee proeven die in 1986 geoogst zijn op het PAGV bedrijf. In dat onderzoek zijn goed en zwak ontwikkelde grasgewassen geteeld door de dekvrucht laat, respectievelijk vroeg, te laten sluiten. Bij beide gewastypen geeft maaien gedurende het gehele voorjaar tot aan de bloei een gewas dat meer licht doorlaat. De aantallen geproduceerde bloeihalmen en de opbrengsten van deze proeven zijn nog niet bekend.

Door in een veldproef op kleine oppervlakten te maaien en daarna gedurende kortere of langere tijd een namaakstoppel aan te brengen (PAGV 1080, 1985), is geprobeerd twee vragen te beantwoorden:

- is ná maaien weer datzelfde strekken van spruiten te veroorzaken door beschaduwning via de namaakstoppel;
- welke periode is het belangrijkste voor die strekking en voor de bloeihalmproduktie.

In hoofdstuk 2 zijn de behandelingen in deze proef vermeld. Bij de kleine oppervlakten waarom het daarbij gaat is een opbrengstbepaling niet zinvol. Wel is bij oogstrijpheid het aantal halmen per m<sup>2</sup> bepaald (van 0,5 m<sup>2</sup> in 4 herhalingen). Bij het begin van de stengelstrekking is de gewasstructuur vastgelegd aan de hand van de gemiddelde lengte van bladscheden en bladschijven en door lichtmetingen. In tabel 8 zijn de metingen vermeld.

Fig. 1. De invloed van het maaien na de oogst van de tarwe-dekvrucht op de dichtheid van graszaadgewassen in het voorjaar. Het % van het licht boven het gewas dat onder in het gewas (5 cm hoogte) doordringt bij wel en niet maaien en een goed en een zwak ontwikkeld grasgewas (PAGV 1319 en 1320, 1986).



Tabel 7. De invloed van het maaien na de dekvrucht oogst op de gewas dichtheid van eerste-jaars veldbeemd en roodzwenk. De percentages van vol-licht gemeten onder in de grasgewassen bij begin stengelstrekking (27 april), verschijnen eerst pluimen (8 mei) en circa een week voor de eerste bloei (1 juni).  
(PAGV 925 en 926, 1984).

		% van vol-licht onder in het gewas		
		24 april	8 mei	1 juni
<u>veldbeemd</u>				
Baron	maaien	72	61	20
	niet maaien	60	42	12
Kimono	maaien	71	57	15
	niet maaien	55	42	10
<u>roodzwenk</u>				
Koket	maaien	32	19	9
	niet maaien	24	15	9
Agram	maaien	37	20	11
	niet maaien	23	16	8

De schaduwwerking van een normale tarwestoppel zal meestal wat minder zijn dan van deze namaakstoppel. Via de lichtbeperking van de kunstmatige stoppel is na maaien opnieuw het meer gestrekte spruittype ontstaan (tabel 8). Vooral waar de stoppel tot april of tot aan de oogst is blijven staan zijn de spruiten gemiddeld aanmerkelijk verlengd. Blijkbaar induceert de verlaagde lichtintensiteit bij de grond de groei van lange bladeren. Uitsluitend schaduw in de herfst, tot begin december heeft maar een gering effect gehad op de lengtegroei. Daarbij speelt mogelijk een rol dat het spruitaantal in het voorjaar bij dergelijke eerste-jaars gewassen meestal nog ongeveer verdubbeld. In de objecten waarin de kunstmatige stoppel is blijven staan is mogelijk een zodanig dichte gewasstructuur ontstaan dat de voorjaars-spruiten aanzienlijk verlengd zijn. De grotere dichtheid van de gewassen, aanvankelijk door de aangebrachte stoppel en later bovendien door de grotere lengtegroei van de bladeren, beperkt de lichthoeveelheid op de lagere niveaus in het gewas. Juist voor het begin van de stengelstrekking is de lichthoeveelheid onder de meest dichte gewassen ongeveer de helft van wat onder de gemaaide gewassen gemeten is. In de dichte gewassen met lange bladeren zijn minder bloeiwijzen geproduceerd, in enkele gevallen significant minder.

Tabel 8. De invloed van maaien en van een daarna aangebrachte kunstmatige stoppel op de lengtegroei van veldbeemd- en roodzwenkspruiten, op het percentage van vol-licht onder in het gewas bij begin stengelstrekken (22 april) en op de produktie van pluimen (PAGV 1080, 1985).

	gemaaid	niet gemaaid	gemaaid + kunstmatige stoppel		
			tot 1 dec.	tot 1 apr.	tot oogst
<u>veldbeemd</u>					
lengte bladschede	3,8	5,1	4,7	5,0	5,2
lengte bladschijf	6,5	7,8	7,0	10,1	9,7
lengte hele blad	10,3	12,9	11,7	15,1	14,9
% licht op 5 cm	45	31	36	28	23
pluimen per m <sup>2</sup>	1770	1570	1280*	1360	1030*
<u>roodzwenk</u>					
lengte bladschede	6,2	10,3	6,6	8,8	10,9
lengte bladschijf	7,9	12,7	9,3	12,5	13,9
lengte hele blad	14,1	23,0	15,9	21,3	24,8
% licht op 5 cm	38	22	35	24	19
pluimen per m <sup>2</sup>	3570	2680*	2910	2650*	2410*

\* = significant verschillend van gemaaide object, Turkey 0,05.

Uit deze modelmatige proef wordt geconcludeerd dat de produktie van bloeiwijzen bij eerste-jaars gewassen beperkt wordt door de gewaslaag met tarwestoppels en bladresten van de tarwe en van het gras. Die gewaslaag induceert de groei van een lang spruittype. Door de laag gewasresten samen met de langere spruiten neemt de dichtheid in het voorjaar eerder toe. In dergelijke gewassen worden minder pluimen geproduceerd. Die geringere produktie van bloeiwijze kan een direct gevolg zijn van de langere spruitvorm. Waarschijnlijker is dat in de dichtere gewassen minder van de latere generaties generatieve spruiten tot de hogere gewasniveaus door kunnen dringen en tot bloei kunnen komen. Bij overjarige gewassen speelt waarschijnlijk hetzelfde mechanisme een rol.

#### 4. SAMENVATTING

Sinds het begin van de zeventier jaren worden de meeste veldbeemd- en roodzwenk-zaadgewassen ingezaaid onder wintertarwe. Sindsdien is het een punt van discussie of het positief is voor de opbrengst om na de tarwe-oogst de stoppel en het onderstaande gras te maaien. In beperkt vroeger onderzoek en in de literatuur bleek zo'n maaibehandeling alleen tot opbrengstverhoging te leiden bij te bladrijke veldbeemdgewassen. Om duidelijkheid te verkrijgen is van 1980 tot 1986 op twee proefbedrijven en bij het PAGV een serie veldproeven uitgevoerd. De proeven zijn in eerste instantie opgezet om de invloed van cirkelmaaien na de dekvrucht oogst op de graszaadopbrengsten en op de opbrengstcomponenten vast te stellen. Aanvullend zijn enkele proeven gericht op verklaring van de effecten op spruitgroei, gewasstructuur en zaadproductie. De maaibehandeling is direct na de tarwe-oogst uitgevoerd of 4-6 weken later. In verband met mogelijke interactie met de stikstofbemesting zijn ook voor die factor enkele objecten in de proeven opgenomen.

In een serie van 5 proeven in veldbeemd en 4 proeven in roodzwenk op de proefboerderijen Rusthoeve en Prof. van Bemmelenhoeve heeft het cirkelmaaien na de dekvrucht oogst gemiddeld een meeropbrengst gegeven van ruim 200 kg bij veldbeemd en van circa 100 kg per ha bij roodzwenk. De meeropbrengst is bereikt doordat meer pluimen per opperlak tot zaadproductie zijn gekomen. De extra geproduceerde pluimen waren wat kleiner en waarschijnlijk vooral afkomstig van wat latere en kleinere generatieve spruiten want het aantal bloeihalmen was sterker verhoogd dan de zaadopbrengst. De afvalcijfers van het gedorsen produkt duiden op een verlaging van het afvalpercentage door de maaibehandeling.

Het maaien na de tarwelooft had een relatief groot positief effect op de opbrengsten bij een bladrijk en snel groeiend veldbeemras. Tussen twee roodzwenkrassen is geen verschil zichtbaar in de reactie op het maaien.

In enkele proeven is een wat snellere spruitgroei in de herfst vastgesteld na het maaien. Daarmee is bij sub-optimaal ontwikkelde gewassen een deel van de hogere produktie aan pluimen en zaad te verklaren. Echter niet bij ruim tot overmatig ontwikkelde gewassen. De verschillen in gewasstructuur die door het maaien ontstaan worden van meer betekenis geacht. In de niet gemaaide gewassen is een grotere hoeveelheid dode massa gewasresten aanwezig (tarwestoppels en oud blad van de tarwe en van het gras). Daardoor is de dichtheid onder in het gewas groter en de lichtintensiteit lager. Waarschijnlijk daardoor worden de bladeren in de niet gemaaide gewassen langer. Naarmate de uitstoeling en spruitgroei vordert in herfst en voorjaar worden de gemaaide gewassen door de gestrekte spruitvorm extra verdicht. De lagere produktie aan bloeiwijzen in de niet ge-

maaide gewassen wordt waarschijnlijk voor een belangrijk deel verklaard door de grotere dichtheid van de niet gemaaide gewassen. De latere generatieve spruiten beginnen met strekken in een periode waarin de hoeveelheid licht in de gewassen snel afneemt. In de gemaaide, meer open gewassen zullen waarschijnlijk meer latere generatieve spruiten kunnen overleven en bijdragen aan de zaadproduktie.



Overzicht van de beschreven proeven in de volgorde zoals ze genoemd worden in het verslag. RH = Rusthoeve, Colijnsplaat. BEM = Prof. van Bemmelenhoeve, Wieringerwerf. PAGV = proefbedrijf te Lelystad.

jaar	proefnr.	grassoort	ras	behandelingen
1980	RH 622	veldbeemd	Parade	- <u>maaien</u> 5 sept./17 okt./28 nov./niet - <u>stikstofbemest.</u> 5 sept./17 okt./gedeeld beide data
1981	RH 690	veldbeemd	Parade	- <u>maaien vroeg/laat/niet</u>
	RH 691	roodzwenk	Dawson	- <u>60 N vroeg</u> - <u>60 N vroeg + 45 N laat</u>
1982	RH 770	veldbeemd	Parade	idem
	RH 771	roodzwenk	Dawson	idem
1983	RH 822	veldbeemd	Enprima	idem
	RH 823	roodzwenk	Dawson	idem
1984	RH 887	veldbeemd	Geronimo	idem
	BEM 583	veldbeemd	Aquila	idem
	RH 890	roodzwenk	Dawson	idem
1983	PAGV 718	veldbeemd	Baron	- <u>cirkelmaaien</u> vroeg/laat/niet
			Kimono	- <u>60 kg N</u> vroeg/laat
	PAGV 718	roodzwenk	Koket	idem
			Agram	
1984	PAGV 926	veldbeemd	Baron	idem
			Kimono	
	PAGV 925	roodzwenk	Koket	idem
			Agram	
1986	PAGV 1319	veldbeemd	Entopper	- <u>zwak en fors ontwikkelde grasgewassen</u>
	PAGV 1320	roodzwenk	Dawson	- <u>cirkelmaaien</u> vroeg/laat/niet - <u>60 kg N</u> vroeg/laat
1985	PAGV 1080	veldbeemd	Delft	- <u>niet maaien</u>
		roodzwenk	Dawson	- <u>maaien + kunstmatige stoppel</u> tot dec., april of oogst

## Tot nu toe verschenen PAGV-uitgaven

### Verslagen

1. Epipré-achtergrondinformatie; ir. I. van Leeuwen-Pannekoek, ir. K. Reinink en ir. F.H. Rijdsdijk (LH), maart 1982 .....	f 5,-
2. Epipré-instructiemap 1982; ir. I. van Leeuwen-Pannekoek en ir. K. Reinink, maart 1982 .....	f 5,-
3. Bedrijfseconomische evaluatie over 1975 t/m 1980 van de intensiteit van het grondgebruik op "De Schreef"; ing. H. Preuter, april 1982 .....	f 5,-
4. Stikstofhoeveelheden op grasgroenbemesting en de invloed daarvan op het gewas suikerbieten; C. Mulder, augustus 1982 .....	f 10,-
5. De invloed van het rooitijdstip op de stikstofbehoefte van drie suikerbietenrassen; ing. Th. Huiskamp, september 1982 .....	f 10,-
6. De betekenis van vrijlevende wortelaaltjes bij maïs, ir. C.A.A.A. Maenhout et al, januari 1983 .....	f 10,-
7. Epipré-evaluatieverslag 1982; ing. H. Drenth en ir. K. Reinink, december 1982 ..	f 10,-
8. Onderzoek naar verschillen in opbrengst en kwaliteit van consumptie-aardappelen in het zuidwesten van Nederland; ir. C.B. Bus, ing. K.W. Bosma (CA-Barendrecht) en ir. D.W. de Hoop (LEI), februari 1983 .....	f 10,-
9. Acht jaar grondbewerkingssystemenonderzoek te Westmaas; ing. L.M. Lumkes, ing. I. Ovaa (Stiboka) en ing. H. Preuter, april 1983 .....	f 10,-
10. Epipré-instructieboekje 1983; ir. K. Reinink en ing. H. Drenth, april 1983 .....	f 10,-
11. Stormen van sorteergroend van aardappelen. Verslag van een praktijkproef; ir. C.D. van Loon en W.Th. Runia (Proefstation voor Tuinbouw onder Glas), augustus 1983 .....	f 10,-
12. Een geautomatiseerd begeleidingssysteem voor de onkruidbestrijding in wintertarwe; achtergronden en instructie. Ir. H.F.M. Aarts en ing. H. Drenth, augustus 1983 .....	**
13. Het effect van de intensiteit van de zaaibedbereiding op het kiembed en de opkomst, opbrengst en kwaliteit van suikerbieten; ing. Th. Huiskamp, september 1983 .....	f 10,-
14. Verslag van een driejarig onderzoek naar de optimale stikstofgift voor bruine bonen; G.J. Born, september 1983 .....	f 10,-
15. Epipré-evaluatieverslag 1983; ing. H. Drenth en ir. K. Reinink, januari 1984 .....	f 10,-
16. Factoranalyse-onderzoek in snijmaïs in Oost-Overijssel in 1981 en 1982. Ing. J. Boer, januari 1984 .....	f 10,-
17. Contactdag conservenpeulvruchten 1984. Ir. P.H.M. Dekker, januari 1984 .....	**
18. Rendabiliteit van continueelt en nauwe rotaties van aardappelen en suikerbieten op het proefveld PAGV1 (1978 t/m 1982) Ing. H. Preuter, maart 1984 .....	f 10,-
19. Biologie en ecologie van kleeftkruid (Galium aparine). Ir. W.G.M. van den Brand, april 1984 .....	f 10,-
20. Pootafstanden en gebruik van Alar en Rovral bij de teelt van Alpha-pootgoed. Ing. J. Alblas en B. v.d. Spek, januari 1984 .....	f 10,-
21. Epipré 1984 - instructieboekje. Ir. K. Reinink en ing. H. Drenth, maart 1984 .....	f 10,-
22. Resultaten van diep losmaken van zavelgronden in zuidwest-Nederland; 1978-1982. Ing. J. Alblas, april 1984 .....	f 10,-
23. Resultaten kalibouwplanproeven op zeelei. Ir. J. Prummel (IB) en dr. ir. J. Temme (Nederlands Kali Instituut), mei 1984 .....	f 10,-
24. Oogstplanning van bloemkool in "de Streek". Ir. R. Booij, oktober 1984 .....	f 10,-
25. Beregeningsonderzoek bij asperges op de proeftuin "Noord-Limburg". Ing. D. van der Schans en ir. A.J. Hellings, oktober 1984 .....	f 10,-
26. Kalibemesting voor aardappelen in de Brabantse Biesbosch en het Land van Altena, Ing. J. Alblas, november 1984 .....	f 10,-
27. Spruitkool bewaren aan de stam. Ing. J.A. Schoneveld, november 1984 .....	f 10,-
28. Verslag Inventarisatie Graanziekten 1984. Ing. W. Stol, januari 1985 .....	f 10,-
29. Epipré - evaluatieverslag 1984. Ir. K. Reinink, februari 1985 .....	f 10,-
30. De invloed van grote giften runderdrijfmest op de groei, opbrengst en kwaliteit van snijmaïs en op de bodemvruchtbaarheid; Heino (zandgrond) 1972 - 1982. Ir. J.J. Schröder, maart 1985 .....	f 10,-
31. De invloed van grote giften runderdrijfmest op de groei, opbrengst en kwaliteit van snijmaïs en op de bodemvruchtbaarheid en waterverontreiniging; Maarheeze 1974 - 1984. Ir. J.J. Schröder, maart 1985 .....	f 10,-
32. De invloed van grote giften runderdrijfmest op de groei, opbrengst en kwaliteit van snijmaïs en op de bodemvruchtbaarheid; Lelystad 1976 - 1980. Ir. J.J. Schröder, maart 1985 .....	f 10,-
33. Intensieve teeltsystemen bij wintertarwe. Dr. ir. A. Darwinkel, maart 1985 .....	f 10,-
34. Bedrijfseconomische gevolgen van beperking van de stikstof-bemesting op het akkerbouwbedrijf. Ir. B.A. ten Hag, ing. S.R.M. Janssens, ir. H.H.H. Titulaer, april 1985 .....	f 10,-

35. Biologie en ecologie van zwarte nachtschade ( <i>Solanum nigrum</i> ). Ir. W.G.M. van den Brand, maart 1985 .....	f 10,-
36. Epipre 1985 instructieboekje. Ir. K. Reinink, april 1985 .....	f 10,-
37. Chemische onkruidbestrijding in de teelt van snijmais. Ir. C.L.M. de Visser, ir. H.F.M. Aarts, april 1985 .....	f 10,-
38. Zuiveringsstrib in de akkerbouw; Ir. S. de Haan en ing. J. Lubbers (IB), ing. A. de Jong (PAGV), maart 1985 .....	f 10,-
39. Chemische onkruidbestrijding in de teelt van Engels en Italiaans raai gras, veldbeemdgras en roodzwenkgras. Ir. C.L.M. de Visser, juni 1985 .....	f 20,-
40. Chemische onkruidbestrijding in de teelt van uien en sjalotten. Ir. C.L.M. de Visser, juni 1985 .....	f 10,-
41. Chemische onkruidbestrijding in de teelt van spruitkool, sluitkool, bloemkool, boerenkool, Chinese kool, koolraap, koolrabi en broccoli. Ir. C.L.M. de Visser en J. Jonkers, juli 1985 .....	f 10,-
42. Themadag effecten van diepe grondbewerking in de akkerbouw en de vollegrondsgroenteteelt, juli 1985 .....	f 10,-
43. Chemische onkruidbestrijding in de teelt van aardappelen. Ir. C.L.M. de Visser, augustus 1985 .....	f 10,-
44. Chemische onkruidbestrijding in de teelt van erwten, stambonen en veldbonen. Ir. C.L.M. de Visser, augustus 1985 .....	f 20,-
45. Chemische onkruidbestrijding in de teelt van wortelen. Ir. C.L.M. de Visser, september 1985 .....	f 10,-
46. Chemische onkruidbestrijding in de teelt van winterkoolzaad. Ir. C.L.M. de Visser, september 1985 .....	f 10,-
47. Biologie en ecologie van melganzevoet ( <i>Chenopodium album</i> ), Ir. W.G.M. van den Brand, december 1985 .....	f 10,-
48. Verslag inventarisatie graanziekten 1985. Ing. H.P. Versluis, december 1985 .....	f 10,-
49. Natriumbemesting en natriumbehoefte van suikerbieten. Dr. ir. J. Temme en dr. J.G.H. Stassen, december 1985 .....	f 10,-
50. Epipré instructieboekje 1986. Ing. W. Stol, april 1986 .....	f 10,-
51. Studiedag kluitplanten. Ir. R. Booij en N.J. Snoek, juli 1986 .....	f 10,-
52. Biologie en ecologie van hanepoot ( <i>Echinochloa crus-galli</i> ). Ir. W.G.M. van den Brand, juli 1986 .....	f 10,-
53. Opkomstperiodiciteit bij 40 eenjarige akkeronkruidsoorten en enkele hiermee samenhangende onkruidbestrijdingsmaatregelen. Ir. W.G.M. van den Brand, oktober 1986 .....	f 10,-
54. De teelt van wintertarwe als dekvrucht voor veldbeemd- en roodzwenkzaadgewassen. Ir. W.J.M. Meijer, oktober 1986 .....	f 10,-
55. De stikstofbemesting van zaadteeltgewassen Engels raai, veldbeemd en roodzwenk. Ir. W.J.M. Meijer, oktober 1986 .....	f 10,-
56. De invloed van het maaien van de tarwestoppel op ondergezaaide veldbeemd- en roodzwenkzaadgewassen. Ir. W.J.M. Meijer, oktober 1986 .....	f 10,-