
Praktijkonderzoek voor de Akkerbouw en de Vollegrondsgroenteteelt

RESULTATEN VAN
GRASZAADTEELTPROEVEN
OOGST 1995

G.E.L. Borm en J.G.N. Wander

6 maart 1997



INHOUDSOPGAVE

1.	Inleiding	3
2.	Invloed rijenafstand en zaaizaadhoeveelheid op gewasstructuur en opbrengst van rietzwenkgras in eerste, tweede en derde oogstjaar (pagv3300 / derde oogstjaar)	4
3.	Mechanische onkruidbestrijding in Engels raaigras (KB1071)	9
4.	Mechanische onkruidbestrijding in Engels raaigras (KW250)	21
5.	Invloed stromanagement en herfststikstofbemesting na eerste oogst roodzwenkgras op tweede oogst (PAGV3802/RH1543)	45
6.	Stikstofbemesting bij beweidingsperioden in overjarig roodzwenkgras (PAGV3801/RH1542)	50
	Bijlagen	57

1. INLEIDING

In het groeiseizoen 1994/1995 werden de laatste proeven uitgevoerd van twee onderwerpen die de laatste jaren aandacht hebben gekregen. Dit betrof het onderzoek waarin de invloed van rijenafstand en zaaizaadhoeveelheid op de gewasstructuur en opbrengst van rietzwenk werd bestudeerd en daarnaast het onderzoek naar de mogelijkheden van mechanische onkruidbestrijding in Engels raaigras op zandgrond.

Een nieuw element in het teeltonderzoek vormde het onderzoek naar mogelijkheden van mechanische onkruidbestrijding in Engels raaigras op klei.

Daarnaast werden een aantal onderwerpen in het onderzoek vervolgd.

Het beschreven onderzoek kon worden uitgevoerd dank zij de medewerking die we van de regionale proefboerderijen, het eigen proefbedrijf en de afdeling onderzoeksondersteuning mochten ondervinden.

Het verloop van het groeiseizoen wordt in belangrijke mate door de weersomstandigheden bepaald.

In bijlage 1 zijn van enkele geselecteerde locaties de belangrijkste weerskarakteristieken vermeld.

Het teeltjaar 1994/1995 begon met een kouder dan normale september- en oktobermaand. Met name in het zuidwesten en het midden van het land was het in de tweede decade van september extreem nat. In het midden en noordoosten van het land was het daarentegen eind oktober zeer nat. Er traden dan ook weer problemen op met de open-land-zaai van Engels raaigras.

November was warm en met name in het zuidwesten en midden van het land vrij droog.

De wintermaanden december, januari en februari waren zeer zacht en zeer nat. Alleen in de eerste week van januari was er een korte koude periode.

April en begin mei waren droger dan normaal. In het zuidwesten bleef de droogte aanhouden tot eind mei zodat de opkomst bij open-land-zaai van veldbeemd in deze periode problematisch was.

Na een vrij koude start eindigde de maand juni warm. Het warme weer hield tot eind augustus aan.

De droogte in deze periode werd onderbroken door o.a. onweersbuien in juli.

2. INVLOED RIJENAFSTAND EN ZAAIZAADHOEEVEELHEID OP GEWASSTRUCTUUR EN OPBRENGST VAN RIETZWENKGRAS IN EERSTE, TWEEDE EN DERDE OOGSTJAAR (PAGV3300 / derde oogstjaar)

auteur: J. Wander

Inleiding

Overjarig rietzwengras vormt een zeer dicht spruitbestand. Vermoedelijk wordt hierdoor de vorming van halmen belemmerd. In de praktijk is de halmdichtheid op overjarige percelen vaak te laag. Uit Amerikaans onderzoek is gebleken dat bij rietzwengras een wijde rijenafstand - tot 75 cm - gemiddeld over drie teeltjaren een hogere opbrengst gaf dan een nauwere rijenafstand. In dit onderzoek is nagegaan wat bij een eerste-, tweede- en derde-jaars oogst de optimale rijenafstand is, waarbij ook naar de invloed van de zaaizaadhoeveelheid is gekeken.

Proefopzet

- Rijenafstanden: 12½ , 25, 37½ en 50 cm.
- Zaaizaadhoeveelheden: 4 en 8 kg/ha.

De 8 objecten zijn aangelegd als een gewarde blokkenproef in viervoud.

Proefveldgegevens en uitvoering

In bijlage 2 zijn de waarnemingsmethoden weergegeven. Mits anders vermeld zijn altijd vier veldjes per object waargenomen. In bijlage 3 worden de belangrijkste teelt- en perceelsgegevens vermeld.

Resultaten en toelichting

Op 8 september werd evenals in de voorgaande jaren geconstateerd dat het gewas bij een wijdere rijenafstand een donkerder kleur heeft dan bij een nauwe rijenafstand. De spruitdichtheid en de variatiecoëfficiënt van de spruitdichtheid namen af bij toename van de rijenafstand (tabel 1). De rijenafstand had geen invloed op de lengte van de schede's, de spruitdikte en het percentage spruiten dikker dan 2 mm. Het aantal spruiten dikker dan 2 mm leek af te nemen bij verruiming van de rijenafstand (niet significant).

De zaaizaadhoeveelheid had geen significante invloeden op het spruitbestand. De dichtheid van de spruiten was bij de hoge zaaizaadhoeveelheid iets hoger dan bij de lage zaaizaadhoeveelheid (niet significant).

Bij de wijde rijenafstand kwam veel zaadopslag voor. Een chemische bestrijding werd niet zinvol geacht. De effectiviteit hiervan valt vaak tegen, terwijl de concurrentiekracht gering is. Ook de zaadopslag na het eerste oogstjaar heeft in het derde oogstjaar de spruitdichtheid nauwelijks verhoogd.

Tabel 1. Aantal spruiten per m², variatiecoëfficiënt van de spruitdichtheid (%), lengte van de langste schede's (mm), spruitdikte (mm), percentage en aantal spruiten dikker dan 2 mm op 10-11-94.

	spruitdichtheid		schedelengte		dikte	dikker 2 mm	
	#/m ²	v.c.	kort	lang		%	#/m ²
rijenafstand							
12½	3180	56	7	33	1,7	26	830
37½	2930	41	8	32	1,6	26	780
50	2430	35	8	33	1,7	26	620
P	0,008 ¹	0,007 ¹	0,6	1	0,8	1	0,26
LSD(0,05)	496	15	3	5	0,1	8	274
zaaizaadhoeveelheid							
4	2770	45	8	32	1,6	25	690
8	2920	43	7	34	1,7	27	800
P	0,5	0,7	0,5	0,4	0,4	0,4	0,35
LSD(0,05)	405	12	3	4	0,1	6	223

¹P-lin

Begin maart was het gewas goed aan de groei. Bij 12½ cm rijenafstand waren de zaairijen niet meer te herkennen, het gewas was dichtgegroeid. De breedte van de uitgesteelde planten nam toe met de rijenafstand (tabel 2). Op 5 april begon het gewas te strekken. Bij de widest rijenafstand was het gewas 15 cm hoog. Op 1 mei was het gewas goed aan het schieten. Het vlagblad reikte tot 30 cm hoog. Geconstateerd werd dat de zaadopslag (van het eerste oogstjaar) tussen de rijen bij 50 cm rijenafstand voor een klein gedeelte ook aan het schieten was. Gemiddeld ging het om slechts enkele halmen per m². Op 16 mei waren de eerste pluimen zichtbaar. Op 22 mei was het gewas bijna volledig in pluim. Het gewas was iets lichtgroen van kleur, maar ten opzichte van de voorgaande proefjaren goed op kleur gebleven. Op 8 juni was het gewas wat aan het hangen met enkele kleine plekje legering. De bloei was nog niet begonnen. Op 14 juni was het gewas flink gelegerd, waarbij geen verschillen tussen de objecten werden geconstateerd. Op 16 juni was het gewas egaal zwaar gelegerd. Op 26 juni was het gewas weer iets overeind gekomen, maar nog zwaar hangend. Het gewas was sinds kort uitgebloeid.

De halmdichtheid nam toe met de rijenafstand (tabel 2). De halmlengte en de variatiecoëfficiënt van de halmlengte werden niet door de rijenafstand beïnvloed. Het percentage halmen per spruit nam toe met de rijenafstand. Per dikke spruit leek er een toename met de rijenafstand te zijn. De zaaizaadhoeveelheid had alleen een significante maar geringe invloed op de variatiecoëfficiënt van de halmlengte.

De produktie aan halmen + spruiten, alleen aan halmen en de totale gewasopbrengst bij de eind oogst waren het hoogst bij de rijenafstand 37½ cm (tabel 3). De hoge zaaizaadhoeveelheid gaf een hogere totale gewasopbrengst dan de lage zaaizaadhoeveelheid.

Op 6 juli was het vochtgehalte van het afgeritste zaad nog 59 %. Op 10 juli was het vochtgehalte gedaald naar 52 % en op 13 juli naar 43 %. Op 14 juli werd de proef geoogst. Verruiming van de rijenafstand gaf een significante verhoging van de zaadopbrengst (tabel 4). De opbrengst bij 25, 37½ en 50 cm verschilde echter niet. Het zaadgewicht per halm werd niet duidelijk door de rijenafstand beïnvloed. Verruiming van de rijenafstand had een positief effect op de oogst-index. De

zaaizaadhoeveelheid had geen effect op de zaadopbrengst en het zaadgewicht per halm. De hoge zaaizaadhoeveelheid had een lagere oogst-index.

Tabel 2. Breedte op de rij van de uitgesteelde planten op 14-3-95, aantal halmen per m², lengte van de halmen (cm), variatiecoëfficiënt van de halmlengte (%), aantal halmen per spruit (%) en aantal halmen per spruit dikker dan 2 mm (%) op 28-6-95.

	Breedte rij	halmen/m ²	halmlengte		halmen /spruit	halmen /spruit > 2
			cm	v.c.		
rijenafstand						
12½		500	130	11	16	75
25	11	521	131	12		
37½	13	624	134	11	22	173
50	16	613	132	12	26	152
P	<0,001 ¹	0,010 ¹	0,4	0,16	<0,001 ¹	0,096 ¹
LSD(0,05)	1	103	5	1	5	105
zaaizaadhoeveelheid						
4	13	578	131	12	22	164
8	13	551	132	11	20	102
P	0,9	0,4	0,5	0,004	0,3	0,15
LSD(0,05)	1	73	3	1	4	86

¹P-lin

Tabel 3. Droge-stofproductie halmen + spruiten en van halmen op 28-6-95 en totale gewasopbrengst (kg/ha).

	halm + spruit	halm	totaal
rijenafstand			
12½	13000	6420	10800
25	12600	6330	11600
37½	14500	7610	11800
50	13100	7390	11300
P	0,046	0,024 ¹	0,003
LSD	1410	1125	520
zaaizaadhoeveelheid			
4	13200	7070	11100
8	13400	6810	11600
P	0,7	0,5	0,013
LSD	998	795	368

¹P-lin

Tabel 4. Zaadopbrengst (kg/ha), berekend zaadgewicht per halm (mg) en oogst-index (%).

	zaad	zaad/halm	HI
rijenafstand			
12½	890	184	8,2
25	1100	214	9,5
37½	1070	175	9,1
50	1160	193	10,2
P	0,001 ¹	0,11	0,002 ¹
LSD	140	33	1,0
zaaizaadhoeveelheid			
4	1080	192	9,7
8	1030	191	8,8
P	0,3	0,9	0,022
LSD	99	23	0,7

¹P-lin

Bij het percentage schoon zaad was er sprake van een betrouwbaar hoofdeffect van de rijenafstand en van een interactie tussen beide factoren. Bij een zaaizaadhoeveelheid van 4 kg/ha gaven 25 en 37½ cm rijenafstand de hoogste percentages schoon zaad (tabel 5). Bij 8 kg/ha werd het hoogste percentage schoon zaad verkregen bij 50 cm rijenafstand.

Het duizendkorrelgewicht en de kiemkracht werden niet duidelijk door de proeffactoren beïnvloed.

Tabel 5. Percentage schoon zaad (rijenafstand P-quad = 0,010, LSD = 4; interactie P-quad = 0,016, LSD = 5).

Zaaizaad- hoeveelheid	rijenafstand			
	12½	25	37½	50
4	82	90	89	82
8	81	84	85	88
gem.	82	87	87	85

Tabel 6. Duizendkorrelgewicht (g) en kiemkracht (%).

	dkg	kk
rijenafstand		
12½	2,49	96
25	2,46	98
37½	2,51	96
50	2,50	97
zaaizaadhoeveelheid		
4	2,49	97
8	2,48	97

In tabel 7 zijn de betrouwbare correlaties tussen de halmdichtheid resp. de zaadopbrengst en de variabelen weergegeven. De spruitdichtheid vertoonde een negatieve correlatie met de zaadopbrengst. De spruitdikte en het percentage spruiten dikker dan 2 mm correleerden positief met de halmdichtheid. Het percentage spruiten dikker dan 2 mm werd echter niet significant beïnvloed door de proeffactoren. De lengte van de schede's correleerde positief met de halmdichtheid en de zaadopbrengst, terwijl ook hier geen significant effect van de proeffactoren werd gevonden. Het percentage halmen per spruit correleerde positief met de halmdichtheid en de opbrengst. Het percentage halmen per dikke spruit, de halmdichtheid, de droge-stofproductie aan halmen, het percentage schoon zaad, het zaadgewicht per halm en de totale opbrengst correleerden positief met de zaadopbrengst.

Tabel 7. Betrouwbare correlaties tussen halmdichtheid resp. zaadopbrengst en variabelen; *, **, ***, **** = $\alpha < 0,1$, $<0,05$, $< 0,01$, $<0,001$.

	df	halmdichtheid	zaadopbrengst
		r α	r α
spruitdichtheid	22		-0.357 *
spruitdikte	22	0.392 *	
% > 2 mm	22	0.415 **	
lengte kortste schede's	22	0.433 **	0.440 **
lengte gem. schede's	22	0.469 **	0.371 *
% halmen/spruit	22		0.534 ***
% halmen/spruit > 2 mm	22		0.381 *
halmdichtheid	30		0.303 *
d.s.-productie halmen	30		0.404 **
% schoon zaad	30		0.438 **
totale opbrengst	30		0.538 ***

3. MECHANISCHE ONKRUIDBESTRIJDING IN ENGELS RAAIGRAS (KB1071)

Auteur: G. Borm

Voor oogst 1995 werd een laatste proef op zandgrond uitgevoerd waarbij de mogelijkheden van mechanische onkruidbestrijding in Engels raaigras in relatie tot rijafstanden werden onderzocht.

Proefopzet

De proefopzet was identiek aan die voor oogst 1994.

Als proeffactoren waren in de proef rijafstanden en onkruidbestrijdingsmethoden opgenomen.

niveau's proeffactor rijafstand

R1: 12,5 cm

R2: 25 cm

R3: 37,5 cm

R4: 50 cm

niveau's proeffactor onkruidbestrijdingsmethode

O: onbehandeld

W: wieden

C: chemisch

E: eggen

S: schoffelen

S+E: schoffelen gevolgd door eggen

Het schoffelen gebeurde niet bij R1.

De proef werd als een gewarde blokkenproef in drie herhalingen aangelegd. Het aantal veldjes bedroeg 66. Om eventuele schade van het berijden vast te stellen werd, op de data dat een bewerking werd uitgevoerd, door de W-objecten met de trekker gereden.

Proefuitvoering

De proef werd uitgevoerd op een perceel van proefboerderij Kooyenburg. De proefveldgegevens zijn in het onderstaande staatje weergegeven.

Proefveldgegevens Kb1071, perceel HO 4

Oppervlakte veldje bruto $3 \times 16 = 48 \text{ m}^2$, netto $1,5 \times 14 = 21 \text{ m}^2$

Bodemanalyse (oktober 1993): pH-KCl: 4,9, Pw-getal: 35, K-getal: 6, org. stof 3,6

Ras Missouri (tetraploïd laat hooitype)

Voorvrucht aardappelen

Hoofdgrondbewerking/
zaai-bedbereiding ploegen + vorenpakker op 21-9

Zaaidatum 22-9

Zaaizaadhoeveelheid R1: 10,6, R2 en R3: 10,4 en R4: 10,3 kg/ha

Zaaidiepte 1,5-2 cm

Kalibemesting 300 kg/ha K-60% op 19-9

Stikstofbemesting herfst geen

Stikstofbemesting voorjaar

- N-mineraal op 8-3	<u>laag (cm)</u>	<u>voorraad (kg/ha)</u>
	0-30	5
	<u>30-60</u>	<u>2</u>
	0-60	7
- N-gift	150 kg/ha als KAS op 8-3	
Ziektebestrijding	geen (was wel in draaiboek opgedragen)	
Beregening	geen	
Oogstdatum	21-7 met Hege	

Onkruidbestrijding

- wieden

De W-objecten werden op 3 april gewied.

- mechanisch

Het schoffelen gebeurde met een Vibro Crop trilschoffelmachine (Kongsilde) die achter de trekker werd bevestigd. Het eggen gebeurde met een veertandeg (Hatzenbichler). De stand van de eg kon op vier standen worden ingesteld (slepend tot stekend). Bij de instelling van de eg werd een zo goed mogelijk compromis tussen effectiviteit van de onkruiddoding en gewasschade nagestreefd.

Bij het schoffelen werd achter het achterwiel een schoffeltje als sporenwisser gebruikt.

De afstand van de buitenkant van de schoffel tot de plantrij bedroeg 5,25-5,5 cm. Bij een rijafstand van 25 cm werd één schoffel per rij gebruikt; bij de rijafstanden 37,5 en 50 cm waren dit er drie.

Bewerkingen in de herfst waren gezien de zeer geringe onkruiddruk overbodig.

1^e bewerking op 14-4

In een sterk ontwikkeld gewas werd onder ideale weersomstandigheden (zon en wind) een eerste bewerking uitgevoerd. De breedte van de banden van de trekker bedroeg 34 cm.

Gestart werd met een rijafstand van 50 cm; de grond en het gewas waren nog vochtig. De bewerking werd vervolgd bij de rijafstand van 25 cm. Als gevolg van de vochtigheid van de grond (het gewas was inmiddels wel droog) en het werken met slechts één schoffel per rij bleef de grond wat in scholletjes liggen. 's-Middags werd met zon en wind de rijafstand van 37,5 cm geschoffeld. De rijsnelheid bedroeg bij 25 cm 4 km/uur en bij de twee overige rijafstanden 4-5 km/uur. De planten werden bij de rijafstand van 25 cm door de trekkerbanden in het rijspoor aangedrukt en er was wat bladverlies. Bij 37,5 cm rijafstand trad alleen wat bladverlies op en bij de rijafstand van 50 cm was er geheel geen zichtbare schade.

Het eggen gebeurde in de meest stekende stand bij een rijsnelheid van 10 km/uur. Er trad geen plantuitval op. Bij het eggen na schoffelen werd de rijsnelheid verlaagd tot 8 km/uur omdat anders er een te sterke bedekking van het gras was met grond en de onkruidbestrijding ook effectiever leek. Na het eggen van de reeds geschoffelde objecten waren de kluitjes die bij R2 waren ontstaan prima verkleind.

Grote onkruidplanten bleven na eggen staan maar het kleine onkruid werd wel behoorlijk goed losgetrokken. Tweemaal eggen zou de effectiviteit van de bestrijding van grote onkruidplanten vermoedelijk niet hebben verbeterd.

2^e bewerking op 2-5

Gestart werd met schoffelen bij een rijafstand van 37,5 cm; het gewas was nog nat. De breedte van de banden van de trekker bedroeg 22-24 cm.

Bij het schoffelen van de R2- en R4-objecten was het gewas droog. Bij het schoffelen bij R2 kwam er in het trekkerspoor wat grond op het gras.

Het weer was zonnig en droog. De rijnsnelheid was gelijk aan die bij de eerste bewerking.

Eggen leek opnieuw niet effectief op het aanwezige grote onkruid.

- chemisch

Op grond van de aanwezige grote muurplanten en wat straatgras werd in het voorjaar besloten een bespuiting met 5 L/ha Tramit uit te voeren. Deze bespuiting gebeurde op 5 april bij wisselend bewolkt weer, 13° C en matige z.w. wind.

Waarnemingsmethoden

onkruid

Schattingen werden uitgevoerd van de bedekking van de grond respectievelijk het gewas door het onkruid.

- W- en O-objecten grondbedekking op 14-4.

- alle objecten grondbedekking op 2-5

- alle objecten gewasbedekking op 11-7

gewas

- spruitdichtheid W-objecten: 0,15 m²/veldje (R1 en R2 12 monsters van 5x 25 cm in de rij, R3 8 en R4 6 monsters) op 23-3.

- van W-objecten % spruiten dikker dan 1 mm en lengte bladschede op 23-3 volgens PAGV-protocol 1.13.2.

- W- en O-objecten grondbedekking gras op 14-4.

- van W-objecten d.s. productie spruiten: 0,25 m²/veldje op 14-4, gras net boven grond afsnijden. Lengte gras: 3 metingen per veldje korte en langste blad (gemiddeld) op 14-4

- alle objecten grondbedekking op 2-5 en 16-5

- van W-objecten en objecten ER2, ER4, SR2, SR4, S+ER2, en S+ER4: halmdichtheid (0,25 m²/veldje), droog gewicht halmen (0,25 m²/veldje), halmlengte volgens PAGV-protocol 1.13.1, variatiecoëfficiënt (v.c.) halmlengte en kiemkracht en duizendkorrelgewicht zaad mengmonsters (NAK-ZZO)

- alle objecten: bruto-zaadopbrengst, en gewasopbrengst (21 m²)

- alle objecten afvalpercentage gedorsen zaad (NAK-ZZO)

Statistische verwerking

parameters bepaald in alle objecten

De statistische verwerking van deze parameters gebeurde allereerst voor de twee te onderscheiden orthogonale delen: R1, R2, R3, R4 / O, W, C, E en R2, R3, R4 /O, W, C, E, S, S+E. Bij het effect van de rijafstand werd het lineaire en kwadratische effect vastgesteld.

Tevens werd als een drie factoriële proef de mogelijke interactie tussen schoffelen en eggen nader onderzocht bij R2, R3, R4 /W, E, S, S+E (bij onkruidparameters O i.p.v. W). De waarden van de afzonderlijke objecten en bijbehorende toetsing van de verschillen zijn in bijlage 4 weergegeven.

parameters bepaald in deel van de objecten

Voor de parameters die niet in alle objecten werden waargenomen, werden allereerst de verschillen tussen de afzonderlijke objecten dan wel de behandelingen getoetst en vervolgens, indien relevant, de mogelijke interactie tussen schoffelen en eggen onderzocht bij R2, R4 / W, E, S, S+E.

Resultaten en discussie

gewas

Op 3 november toonde het gewas een mooie gelijkmatige opkomst; de planten hadden 2-3 ontvouwen blaadjes.

Op 23 maart bleek dat het gewas prima de winter was doorgekomen.

Het spuitbestand van de W-objecten zoals dat op 23 maart werd vastgesteld en de gewaslengte en massa die op 14 april werden bepaald, zijn in tabel 1 vermeld.

Tabel 1. Spruitbestand W-objecten Engels raaigras (Kb1071) op 23-3-1995 en lengte en massa gewas op 14-4-1995, df =26.

rijafstand	spruiten/ m ²	% spr. > 1 mm	spr.>1mm/ m ²	bladschedel. (cm)	lengte gras (cm)	droge stof (kg/ha)
R1	2.290 c	91,3	2.090 c	1,4	16,8	879 b
R2	1.400 b	92,7	1.300 b	1,5	16,2	704 b
R3	1.340 b	88,7	1.195 ab	1,6	16,0	600 ab
R4	1.100 a	92,7	1.020 a	1,8	15,8	403 a
Fprob	<0,001	0,771	<0,001	0,184	0,799	0,039
LSD(0,05)	240	10,6	260	0,4	2,6	298

De spruitdichtheid was hoger naarmate de rijafstand geringer was. Dit kan niet terug worden gevoerd naar verschillen in zaaizaadhoeveelheid. Vermoedelijk wordt de spruitontwikkeling sterker geremd naarmate de rijafstand groter is als gevolg van een grotere dichtheid van de spruiten in de planrij. De dichtheid tussen R2 en R3 was niet significant verschillend maar het verschil tussen de overige objecten was wel significant.

Er waren geen significante verschillen tussen de objecten t.a.v. het percentage spruiten dikker dan 1 mm.

Overeenkomstig hetgeen t.a.v. van de spruitdichtheid werd vermeld, was ook de dichtheid van de spruiten dikker dan 1 mm groter naarmate de rijafstand geringer was. Het verschil in dichtheid tussen R4 en R3 en tussen R2 en R3 was echter niet betrouwbaar.

Naarmate de rijenafstand ruimer was, leek ook lengte van de bladschede enigszins toe te nemen. Het effect was echter niet significant.

Er traden op 14 april geen verschillen in lengte van het gewas op. Wel waren er betrouwbare verschillen in hoeveelheid grasmassa. Overeenkomstig aan de spruitdichtheid zoals die op 14 maart werd bepaald, was de hoeveelheid gras groter naarmate de afstand geringer was. De verschillen tussen R1, R2, en R3 waren echter niet significant evenals die tussen R3 en R4.

Ten aanzien van de mate van grondbedekking door het gras zoals die op verschillende tijdstippen is geschat, werd op geen van de momenten een betrouwbaar effect van de onkruidbestrijdingsmethode of van een betrouwbare interactie tussen de methode en rijafstand gevonden. Wel traden er op alle

drie de waarnemingstijdstippen betrouwbare rijeffecten op. Het effect van de rijafstand is in tabel 2 vermeld.

Tabel 2. Effect rijafstand (R1, R2, R3, R4) op de grondbedekking door gras op 14-4 (O en W, df = 14), 2-5 en 16-5 (O, W, C, E, df = 30).

	14-4	2-5	16-5
rijafstand			
R1	62,5 c	89,2 c	99,6 c
R2	51,7 b	87,5 c	99,8 c
R3	39,2 a	80,8 b	97,5 b
R4	33,3 a	64,2 a	93,3 a
Fprob	<0,001	<0,001	<0,001
LSD(0,05)	7,9	3,8	1,2

De grondbedekking door het gras was groter naarmate de rijafstand geringer was. De verschillen tussen de rijafstanden waren op 14 april zeer groot, op 2 mei al wat geringer en op 16 mei nog slechts klein.

Op 16 mei was het gewas aan het strekken; het vlagblad was al zichtbaar.

Bij bewerking van het tweede orthogonale deel deden zich zowel significante effecten van de rijafstand als van de onkruidbestrijdingsmethode voor terwijl er opnieuw geen interactie tussen rijafstand en methode optrad. De resultaten zijn in tabel 3 weergegeven.

Tabel 3. Effect rijafstand (R2, R3, R4) en onkruidbestrijdingsmethode (O, W, C, E, S, S+E) op de grondbedekking door gras op 2 en 16 mei (df = 34).

	2-5	16-5
rijafstand		
R2	86,7 c	99,2 c
R3	77,8 b	96,8 b
R4	62,8 a	93,2 a
Fprob	<0,001	<0,001
LSD(0,05)	3,1	1,0
methode		
O	76,7 bcd	96,7 b
W	77,9 cd	96,7 b
C	80,0 d	97,8 b
E	75,6 bc	96,4 b
S	73,3 ab	96,7 b
S+E	71,1 a	94,2 a
Fprob	0,004	<0,001
LSD(0,05)	4,4	1,4

Overeenkomstig aan hetgeen n.a.v. tabel 2 kon worden geconcludeerd, was ook bij deze bewerking de grondbedekking tussen alle rijafstanden betrouwbaar verschillend.

Op 2 mei was de grondbedekking door het gras bij de S+E- en S-objecten betrouwbaar geringer dan die van de C- en W-objecten. De overige objecten namen een tussenpositie in.

Op 16 mei was de grondbedekking door het gras bij het object S+E betrouwbaar geringer dan van de overige objecten terwijl de verschillen tussen de overige objecten niet meer significant waren.

Wat het effect van eggen en schoffelen op de grondbedekking op 2 en 16 mei betreft, trad er geen significante interactie tussen rijafstand en eggen en rijafstand, eggen en schoffelen op. De overige resultaten zijn in tabel 4 weergegeven.

Tabel 4. Effect rijafstand (R2, R3, R4) en eggen en schoffelen (W, E, S, S+E) op de grondbedekking door het gras op 2 en 16 mei (df = 22).

	2-5	16-5
rijafstand		
R2		98,8 c
R3		96,3 b
R4		92,3 a
Fprob	(<0,001)	<0,001
LSD(0,05)		1,2
eggen		
niet	75,6 a	
wel	73,3 a	
Fprob	0,098	(0,008)
LSD(0,05)	2,7	
schoffelen		
Fprob	(0,002)	(0,028)
rij.schoffelen	niet schoffel.	wel schoffel.
R2	85,0 e	85,0 e
R3	80,0 d	71,7 c
R4	65,0 b	60,0 a
Fprob	0,046	ns
LSD(0,05)	4,6	
eggen.schoffelen		niet schoffel. wel schoffel.
niet eggen		96,7 b 96,7 b
wel eggen		96,4 b 94,1 a
Fprob	ns	0,028
LSD(0,05)		1,4

Op 2 mei deed zich naast een significant effect van rijafstand- en schoffelen een significante interactie tussen rijafstand en schoffelen voor. Bij R2 was er geen verschil tussen de grondbedekking door het gras indien er wel of niet werd geschoffeld terwijl bij R3 en R4 de grondbedekking bij wel schoffelen lager was dan bij niet schoffelen. Niet duidelijk is waarom bij R2, waar als gevolg van

sterkste gewasbeïnvloeding bij de eerste bewerking op 14 april, een sterkere reductie van de grondbedekking werd verwacht dan bij R3 en R4, deze niet werd waargenomen. De geëgde objecten hadden een (niet significant) lagere grondbedekking door het gras dan de niet geëgde objecten.

Op 16 mei trad naast een significant effect van de rijafstand, eggen en schoffelen er een significante interactie op tussen eggen en schoffelen. Overeenkomstig hetgeen bij tabel 2 en 4 werd vermeld, was de grondbedekking door het gras groter naarmate de rijafstand geringer was.

De grondbedekking van de objecten, die zowel werden geschoffeld als geëgd, was betrouwbaar geringer dan van de objecten die alleen werden geëgd dan wel geschoffeld of geen bewerking ondergingen.

Ten aanzien van het halmbestand deden zich geen betrouwbare effecten van schoffelen, eggen of interacties tussen eggen en schoffelen respectievelijk de bewerkingen en rijafstanden voor. In tabel 5 zijn dan ook alleen deze parameters per (waargenomen) object en het effect van de rijafstand vermeld.

Het gewas was op 11 juli mooi zwaar; er traden geen verschillen in legeringsscore op (8-9, legeringsscore 1 = volledig overeind, 10 = volledig plat)

Tabel 5. Invloed objecten en rijafstand op halmbestand op 11-7, berekende zaadpbrengst per halm en berekende verhouding tussen aar- en spruitdichtheid.

Object	aren/ m ²	halm leng te (cm)	v.c. halm lengte (%)	d.s. halmen (ton/ha)	zaadopbr./ aar (mg)	aren/sprui ten (%)
WR1	1.413	105,8	13,4	11,9	142	61,2 a
WR2	1.456	103,7	11,9	10,8	123	104,1 b
WR3	1.336	101,4	16,1	11,4	149	102,0 b
WR4	1.375	101,3	14,1	10,4	125	125,9 b
ER2	1.689	100,6	12,5	12,3	109	
ER4	1.140	102,0	11,7	10,0	155	
SR2	1.617	100,7	13,3	13,5	120	
SR4	1.325	99,2	10,6	10,7	144	
S+ER2	1.461	104,5	11,2	10,7	133	
S+ER4	1.328	106,9	12,3	10,1	136	
Fprob	0,443	0,791	0,477	0,571	0,453	0,018
df	18	18	18	18	18	6
LSD(0,05)	453	9,7	4,8	3,5	42	33,6
rijafstand						
R2	1.556 b			11,8 a	121 a	
R4	1.292 a			10,3 a	140 a	
Fprob	0,031	ns	ns	0,076	0,068	
df	14	14	14	14	14	
LSD(0,05)	236			1,7	2,1	

Er traden geen significante verschillen tussen de objecten op wat betreft het halmbestand en de berekende zaadopbrengst per aar. Wel was bij de gewiede objecten de verhouding tussen de aar-en spruitdichtheid bij R1 geringer dan bij de overige rijafstanden. Ondanks de grotere spruitdichtheid

die bij WR1 in het voorjaar werd waargenomen (zie tabel 1) werd dan ook geen hogere aardichtheid bij dit object waargenomen. Anderzijds bereikte het object WR4 die een betrouwbaar lagere spruitdichtheid had een aardichtheid die niet significant lager was dan bij de andere gewiede objecten.

De aardichtheid was gemiddeld bij R2-objecten wel betrouwbaar hoger dan bij de R4-objecten.

Daarentegen tendeerde de zaadopbrengst per aar bij R2 naar een lagere waarde dan bij R4.

De hoeveelheid droge stof van de halmen tendeerde bij R2 naar een hogere waarde dan bij R4 hetgeen correspondeert met wat in het voorjaar werd waargenomen (zie tabel 1).

Voor de parameters die rondom de oogst werden vastgesteld deden zich bij de bewerking van het eerste orthogonale deel geen significante effecten van de rijafstand voor. In tabel 6 zijn dan ook alleen de effecten van de onkruidbestrijdingsmethode en de voorkomende interactie tussen rijafstand en onkruidbestrijdingsmethode weergegeven.

Tabel 6. Effect onkruidbestrijdingsmethode (O, W, C, E) en rijafstand (R1, R2, R3, R4) op zaadopbrengst, afvalpercentage in het gedorsen zaad, totale gewasopbrengst en oogstindex (df = 30).

	zaadopbr. (kg/ha)	afval gedorsen zaad (%)				gewasopbr. (ton/ha)	oogstindex (%)
methode							
O	1.840	4,3 ab				7,8 a	24,3 b
W	1.826	4,6 b				9,2 b	19,9 a
C	1.854	4,0 ab				8,6 ab	21,9 ab
E	1.794	3,7 a				8,3 ab	22,1 ab
Fprob	0,575	(0,068)				0,061	0,033
LSD(0,05)	91	0,7				1,1	2,8
rij.methode		O	W	C	E		
R1	1.872	4,5 a	3,7 a	4,2 a	3,7 a		
R2	1.793	4,4 a	3,8 a	3,9 a	3,1 a		
R3	1.863	4,4 a	4,5 a	3,8 a	3,7 a		
R4	1.786	3,8 a	6,4 b	3,9 a	4,1 a		
Fprob	0,128	0,095 (lin. 0,009)				ns	ns
LSD(0,05)	91	1,5					

De zaadopbrengst lag op een hoog niveau. Ook de opbrengst in het praktijkgedeelte (1.700 kg/ha) was hoog.

Voor de zaadopbrengst en het afvalpercentage trad geen effect van de onkruidbestrijdingsmethode op. De gewasopbrengst was bij de gewiede objecten betrouwbaar hoger dan bij de onbehandeld objecten. Dit was mogelijk het resultaat van de aanwezige onkruiddruk. De C- en E-objecten namen een tussenliggende positie in.

De oogstindex was bij de W-objecten betrouwbaar lager dan bij de O-objecten. De C- en E-objecten namen een tussenliggende positie in.

Ten aanzien van het afvalpercentage in het gedorsen zaad deed zich enig effect van de onkruidbestrijdingsmethode voor maar tevens een interactie tussen de rijafstand en de

onkruidbestrijdingsmethode. Het afvalpercentage was zeer laag maar was bij het object WR4 betrouwbaar hoger dan bij de andere objecten. Hiervoor is geen duidelijke verklaring.

Bij verwerking van het tweede orthogonale deel deden zich t.a.v. de hierboven vermelde parameters in het geheel geen significante effecten van de rijafstand (R2, R3, R4), onkruidbestrijdingsmethode (O, W, C, E, S, S+E) of interacties voor.

Ook bij de statistische analyse van de mogelijke interactie tussen eggen en schoffelen deed zich voor enkele parameters alleen een enigszins significant effect van eggen voor. De resultaten zijn in tabel 7 vermeld.

In de geëgde objecten tendeerde de gewasopbrengst naar een wat lager niveau maar de oogstindex naar een hoger niveau.

Tabel 7. Effect eggen (R2, R3, R4/W, E, S, S+E) op zaadopbrengst, afvalpercentage in gedorsen zaad, totale gewasopbrengst en oogstindex

eggen	zaadpbrengst kg/ha	afval gedorsen zaad (%)	gewasopbrengst (ton/ha)	oogstindex (%)
niet	1.816		8,8 a	20,7 a
wel	1.794		8,3 a	21,9 a
Fprob	0,599	ns	0,076	0,098
LSD(0,05)	87		0,6	1,5

De correlaties tussen de vastgestelde gewasparameters en de zaadopbrengst zijn in tabel 8 vermeld.

Tabel 8. Correlaties tussen gewasparameters en zaadopbrengst.

Waarnemingen in alle objecten (df = 64)		Waarnemingen in deel objecten (df = 10)	
parameter	r	parameter	r
grondbed. (2-5)	ns	spruiten/m ²	(0,538)
grondbed. (16-5)	ns	% spruiten >1mm	ns
afval	-0,276*	spruiten >1mm/m ²	(0,502)
gewasopbrengst	0,329**	lengte bladschede	ns
		lengte gras	ns
Waarnemingen in deel objecten (df= 28)		droge stof spruiten	ns
aren/m ²	ns	aren/spruiten	ns
halmlengte	ns	grondbed. (14-4)#	ns
v.c. halmlengte	ns		
droge stof halmen	ns		
(), *, **, *** $\alpha = 0,1, 0,05, 0,01, 0,001$			
# df = 22			

Er waren slechts een zeer gering aantal significante correlaties. Er was een betrouwbaar negatieve correlatie tussen het afvalpercentage in het gedorsen zaad en de zaadopbrengst en een significant positieve correlatie tussen de gewasopbrengst en de zaadopbrengst. Daarnaast was er nog een

enigszins betrouwbare positieve correlatie tussen de spruitdichtheid respectievelijk de dichtheid van de dikke spruiten en de zaadopbrengst.

In tabel 9 zijn de kiemkrachtresultaten en duizendkorrelgewichten van de mengmonsters vermeld.

Tabel 9. Effect rijafstand en onkruidbestrijdingsmethode op kiemkracht en duizendkorrelgewicht zaad (mengmonsters)

onkruidbestrijdingsmethode	kiemkracht (%)			
	R1	R2	R3	R4
W	98	97	96	96
E		96		96
S		98		96
S+E		96		95
	duizendkorrelgewicht (g)			
	R1	R2	R3	R4
W	2,94	2,91	2,93	2,99
E		2,92		2,94
S		2,95		2,90
S+E		2,97		2,96

Er lijken zich geen duidelijke effecten voor te doen van de rijafstand resp. onkruidbestrijdingsmethode op de kiemkracht en het duizendkorrelgewicht.

onkruid

In het najaar kwam geen onkruid voor. Er werden dan ook geen bewerkingen uitgevoerd. In de tweede helft van maart werden er enkele grote muurplanten en wat straatgras geconstateerd. Niet zozeer genoodzaakt door de onkruiddruk maar veeleer om de mogelijke gewasschade van de bewerkingen vast te stellen werd er op 14 april en 2 mei geschoffeld en geëgd (zie proefuitvoering). Voordat de eerste mechanische bewerking werd uitgevoerd, werd de onkruidbezetting in de W- en O-objecten geschat. Er was geen significant effect van de rijafstand op de mate van grondbedekking door het onkruid. Doordat in de W-objecten net was gewied, was de geschatte grondbedekking bij de W-objecten (0,11%) betrouwbaar geringer dan bij de O-objecten (0,88%, $F_{\text{prob}} < 0,001$, $df = 14$, $LSD(0,05) = 0,28$).

De onkruiddruk bleef het gehele verdere seizoen gering. Net voordat de tweede bewerking werd uitgevoerd, werd nogmaals de grondbedekking door onkruid geschat. De resultaten zijn in tabel 9, 10 en 11 weergegeven.

Bewerking van het eerste orthogonale deel leverde zowel een significant effect van rijafstand als onkruidbestrijdingsmethode op. Er was geen significante interactie tussen rijafstand en onkruidbestrijdingsmethode. De effecten van de rijafstand en onkruidbestrijdingsmethode zijn in tabel 9 vermeld.

Tabel 9. Effect rijafstand (R1, R2, R3, R4) en onkruidbestrijdingsmethode (O, W, C, E) op de grondbedekking door onkruid (%) op 2-5 (df = 30).

rijafstand				Fprob	LSD(0,05)
R1	R2	R3	R4		
2,0 ab	1,8 a	2,3 ab	3,5 b	0,114 lin.0,047	1,6
methode					
O	W	C	E		
3,4 b	1,3 a	1,5 a	3,4 b	0,011	1,6

Bij de ruimste rijafstand R4 was de onkruidbezetting sterker dan bij R2. De rijafstanden R1 en R3 namen een tussenpositie in.

Zoals kon worden verwacht was de onkruidbezetting bij de C en W objecten betrouwbaar geringer dan bij de O-objecten. Het eggen op 14 april had ten opzichte van het O-object de onkruidbezetting niet verlaagd.

Bewerking van het tweede orthogonale deel leverde opnieuw geen interactie tussen rijafstand en onkruidbestrijdingsmethode maar wel weer significante effecten van rijafstand en onkruidbestrijdingsmethode (zie tabel 10).

Tabel 10. Effect rijafstand (R2, R3, R4) en onkruidbestrijdingsmethode (O, W, C, E, S, S+E) op de grondbedekking door onkruid (%) op 2-5 (df = 34).

rijafstand						Fprob	LSD(0,05)
R2		R3		R4			
1,7 a		2,1 ab		3,2 b		0,023	1,1
methode							
O	W	C	E	S	S+E		
4,0 c	1,3 a	1,8 ab	3,1 bc	2,0 ab	1,8 ab	0,009	1,5

Overeenkomstig hetgeen bij tabel 9 kon worden geconcludeerd, was de onkruidbezetting bij R4 weer betrouwbaar hoger dan bij R2 en die van R3 intermediair.

Opnieuw was de onkruidbezetting van de W- en C- objecten betrouwbaar geringer dan die van het O-object en die bij het E-object niet betrouwbaar verschillend van die bij het O-object. Schoffelen leidde tot een betrouwbare reductie van de onkruidbezetting maar dit werd niet betrouwbaar versterkt door na het schoffelen te eggen.

De bewerking waarbij de mogelijke interactie tussen schoffelen en eggen werd onderzocht leverde op dat deze niet betrouwbaar was. Evenmin werden er betrouwbare interacties vastgesteld tussen de rijafstand en deze bewerkingen. Wel werd opnieuw een betrouwbaar effect van rijafstand en schoffelen gevonden (zie tabel 11).

Tabel 11. Effect rijafstand (R2, R3, R4) en eggen resp. schoffelen (O, E, S, S+E) op grondbedekking door onkruid (%) op 2-5 (df = 22).

Rijafstand			Fprob	LSD(0,05)
R2	R3	R4		
2,0 a	2,4 ab	3,8 b	0,061 lin. 0,024	1,5
eggen				
niet		wel		
3,0		2,4	0,358	1,2
schoffelen				
niet		wel		
3,6 b		2,4 a	0,010	1,2

Overeenkomstig hetgeen bij tabel 9 en 10 werd geconstateerd was de grondbedekking door het onkruid bij R4 betrouwbaar groter dan bij R2 terwijl R3 opnieuw een tussenpositie innam. De geëgde objecten hadden een niet significant lagere onkruidbezetting dan de niet geëgde objecten. Het effect van schoffelen was daarentegen wel significant. De geschoffelde objecten hadden een betrouwbare geringere onkruidbezetting dan de niet geschoffelde objecten.

Tien dagen voor de oogst werd de gewasbedekking door het onkruid geschat. Nog steeds was het onkruid van geringe betekenis. Geen van de uitgevoerde statistische bewerkingen leverde een significant effect op van rijafstand of onkruidbestrijdingsmethode. Evenmin was er sprake van significante interacties. De verkregen resultaten zijn dan ook alleen in bijlage 4 vermeld.

Er werden geen significante correlaties tussen de geschatte grond- en gewasbedekking door het onkruid en de zaadopbrengst vastgesteld.

Conclusies

- Naarmate de rijafstand geringer was, was de spruitdichtheid en grasmasse in het voorjaar groter. Doordat het aandeel van de spruiten dat een aar produceerde afnam naarmate de spruitdichtheid hoger was en de zaadopbrengst tendeerde af te nemen naarmate de spruitdichtheid groter was, waren er geen duidelijke effect van de rijafstand op de zaadopbrengst
- De grondbedekking door onkruid was begin mei bij R4 groter dan bij R2. Dit leidde niet tot verschillen in gewasbedekking door onkruid kort voor de oogst. Er was geen duidelijk effect van de onkruidbezetting, die licht was, op de zaadopbrengst
- De onkruidbestrijdingsmethode S+E leidde tot een later sluiten van het gewas. Dit resulteerde niet in lagere zaadopbrengsten. De bewerkingen inclusief het rijden van de trekker door het gewas waren niet nadelig voor de zaadopbrengst.
- De effectiviteit van het eggen was gering en die van schoffelen redelijk. Eggen na schoffelen leidde niet tot een duidelijke verbetering van de onkruidbestrijding.

4. MECHANISCHE ONKRUIDBESTRIJDING IN ENGELS RAAIGRAS (KW250)

Auteur: G. Borm

Voor oogst 1995 werd een eerste proef op kleigrond uitgevoerd waarbij de mogelijkheden van mechanische onkruidbestrijding in Engels raaigras in relatie tot rijafstanden werden onderzocht. Verwacht wordt dat gezien de onkruidpopulatie (o.a. duist) en de geringere bewerkingskansen mechanische onkruidbestrijding tot een minder goed resultaat zal leiden dan op zandgrond.

Proefopzet

Als proeffactoren waren in de proef rijafstanden en onkruidbestrijdingsmethoden opgenomen.

niveau's proeffactor rijafstand

R1: 12,5 cm

R2: 25 cm

R3: 37,5 cm

R4: 50 cm

niveau's proeffactor onkruidbestrijdingsmethode

O: onbehandeld

C: chemisch

E: eggen

S: schoffelen

SE: schoffelen, veelal gevolgd door eggen

CM: chemisch + mechanisch

RS: rijbespuiting + schoffelen

De proef werd als een gewarde blokkenproef in drie herhalingen aangelegd. De onkruidbestrijdingsmethoden waarbij werd geschoffeld werd niet in combinatie met R1 aangelegd.

De onkruidbestrijdingsmethode RS werd alleen met R4 gecombineerd.

Het totaal aantal veldjes in de proef bedroeg 69.

Proefuitvoering

De proef werd uitgevoerd op een perceel van proefboerderij Kollumerwaard. De proefveldgegevens zijn vermeld in het onderstaande staatje.

Proefveldgegevens KW250, perceel 2a

Oppervlakte veldje bruto $3 \times 16 = 48 \text{ m}^2$, netto $1,5 \times 14 = 21 \text{ m}^2$

Bodemanalyse (24-9-1993): slib % 41, org. stof: 4,2, pH-KCl: 7,5, CaCO₃: 9,2, Pw-getal: 36,

K-getal: 33

Ras Score (gazontype)

Voorvrucht pootaardappelen

Hoofdgrondbewerking woelen (voor lostrekken sporen van aardappelooft en voor vergroten waterberging)

Zaaibedbereiding kopeggen

Zaaidatum 13-9-1994

Zaaizaadhoeveelheid 10 kg/ha

Zaaidiepte	circa 1,5 cm
Stikstofbemesting herfst	geen
Stikstofbemesting voorjaar	
- N-mineraal op	8-2
	<u>laag (cm)</u> voorraad (kg/ha)
	0-30 7
	30-60 11
	<u>60-90</u> <u>19</u>
	0-90 37
- N-gift	140 kg/ha als KAS op 14-3
Ziektebestrijding	200 g/ha Tilt gel 62,5 GL op 21-6 en op 11-7
Oogstdatum	31-7

Onkruidbestrijding

- mechanisch

Bij de mechanische onkruidbestrijding werd gebruik gemaakt van een trekker met een vermogen van 40-45 pk; de breedte van de voor- en achterbanden was respectievelijk 18 en 19 cm.

Het eggen gebeurde met een Einböck wiedege waarvan de tanden op vijf verschillende standen konden worden ingesteld van slepend tot stekend. Door middel van de rijsnelheid en instelling van de eg werd een zo goed mogelijk compromis nagestreefd tussen de effectiviteit van de onkruidbestrijding en gewasschade.

Het schoffelen bij R2 en R3 gebeurde met een Schmötzter garnituur. De breedte van de schoffels bedroeg bij R2 14,2 zodat bij beide rijafstanden per plantrij een onbewerkte strook van 10,8 cm resteerde. Het schoffelen bij R4 gebeurde met een Raugarnituur. Tussen twee plantrijen werd geschoffeld met drie schoffels van 14,5 cm breedte waarbij ook een onbewerkte strook van circa 11 cm per plantrij resteerde. Bij beide schoffelgarnituren die voorop de tractor waren bevestigd, werd achter het achterwiel een schoffeltje als sporenwisser gebruikt.

1^e bewerking op 13-10

Als gevolg van 100 mm neerslag direct na zaai trad korstvorming op en was de opkomst van het gewas onregelmatig. Er waren nog planten aan het opkomen maar er waren ook al planten met twee ontvouwen blaadjes; gemiddeld hadden de planten één ontvouwen blaadje. Als gevolg van een aantal droge dagen waren scheuren in de korst aanwezig.

Door de uitgevoerde grondbewerking was de vlaklegging van de grond niet volmaakt. (Door na het woelen te cultivateren zou dit beter geweest zijn.)

De grond was tijdens de bewerking oppervlakkig droog; de ondergrond was vochtig maar er trad geen versmering op. Het weer was droog en zonnig, de temperatuur circa 16 °C.

Eggen op de bruto randstrook bij de meest slepende instelling en een rijsnelheid van 3-4 km/uur leverde bij R1 een bedekking van het gras met grond van circa 30 procent en circa 30 procent beschadigde en uitgetrokken planten op. Bij R4 was dit respectievelijk circa 20 en 15 procent.

Omdat bij deze instelling en rijsnelheid de effectiviteit van het eggen op de wat grotere onkruiden tegenviel, werd besloten met eggen te wachten totdat de grasplanten volledig waren opgekomen en beter waren verankerd.

Bij het schoffelen bij R2 werd gereden met een rijsnelheid van 1,5-2 km/uur; de bewerkingsdiepte was 0,5-2 cm. De bedekking van het gras met grond was circa 10 procent en de vermoedelijke plantuitval 5-10 procent. Bij de bewerking werd als gevolg van de korstvorming een deel van de plantjes even opgetild en weer neergelegd. Dit had voorkomen kunnen worden als er bladbeschermers zouden zijn gebruikt. Onder invloed van de geringe rijsnelheid en het ontbreken van bladbeschermers werden op de korstige grond schollen gevormd die soms breder waren dan de schoffel. Cambridgerollen voor het schoffelen zou de korst hebben gebroken maar in dit stadium vermoedelijk een groot verlies aan planten hebben veroorzaakt.

Ook bij R3 was het beeld na het schoffelen vrij grof.

Bij R4 zorgden de drie schoffels tussen twee plantrijen voor een mooie breking van de grond. Door een grotere afstand van de steunwielen t.o.v. de schoffels had men wel meer last van de ongelijkmatige ligging van de grond dan bij R2 en R3. De bedekking met grond van de planten was circa 5 procent en de plantuitval vermoedelijk geringer dan 5 procent.

Het schoffelen gebeurde in de objecten SR2, SR3, SR4, SER2, SER3, SER4, CMR2, CMR3, CMR4 en RSR4.

Het weer bleef ook de eerste dagen na de eerste bewerking droog en zonnig.

2^e bewerking op 13-4

In een gewas met een lengte van 6-12 cm werd bij droog bewolkt weer gestart met schoffelen in de (S, SE en CM) R3 objecten met een rijsnelheid van 4 km/uur. De grond was zo hard dat het maar net lukte om in de grond te komen; de bewerkingsdiepte was 0-2 cm. De afstand tussen de schoffels was 11-11,5 cm.

Het gras werd niet bedekt door grond; loofbeschermers hadden geen zin.

Het schoffelen werd vervolgd in de (S, SE en CM) R2 objecten waarvan het gras een lengte had van 8-11 cm. De schoffels gingen gemakkelijker de grond in dan bij de R3-objecten. Wel werd het gras voor 1-2,5% bedekt met grond.

Tenslotte werden de (S, SE, CM en RS)R4 objecten geschoffeld. Het gewas was iets langer (8-13 cm) dan bij de R2 en R3 objecten. Ook bij deze rijafstand was het moeilijk om in de grond te komen met de schoffels. Om dit zoveel mogelijk te bevorderen werd gereden zonder steunwielen. Ook bij deze rijafstand vond geen bedekking van het gras met grond plaats.

Het eggen van de objecten ER1, ER2, ER3, ER4 en CMR1 vond plaats in de meest stekende stand van de tanden bij een rijsnelheid van 11-12 km/uur.

Bij het eggen van de SE objecten werd de rijsnelheid verminderd tot 6,5-7 km/uur omdat bij een hogere snelheid het gewas te sterk met grond werd bedekt. Deze snelheid werd ook gehanteerd voor het voor een tweede maal (tegen de vorige rijrichting in) eggen van de objecten ER1, ER2, ER3, ER4 en CMR1.

Bij de objecten die alleen werden geschoffeld, bleef een deel van het onkruid op kluitjes staan waardoor afhankelijk van de weersomstandigheden hergroei zou kunnen optreden.

3^e bewerking op 26-4

Doordat de grond op 13 april zo hard was en het schoffelen niet optimaal kon worden uitgevoerd, werd mede gezien het ideale weer (droog, wind, warm) besloten om opnieuw te schoffelen. Dit gebeurde alleen in de S, SE en RS objecten.

Er werd gewerkt met een rijsnelheid van 4-5 km/uur waarbij de schoffeldiepte zo ondiep mogelijk werd ingesteld. De bedekking van het gewas met grond was verwaarloosbaar. De loofbeschermers die

alleen bij R4 werden gebruikt, waren dan ook overbodig. Wel trad bij R2 enige rijspoorschade op. Bij de R4-objecten ontsnapten als gevolg van een iets te smalle voorste schoffel wat onkruid.

Het eggen gebeurde naast de E en SE objecten ook in alle CM objecten, doordat hierin geen grote onkruiden werden waargenomen maar alleen kiemplanten. Er werd opnieuw met de meest stekende instelling geëgd met een rijnsnelheid van 8 km/uur. Bij een rijnsnelheid van 10 km/uur trad er een te sterke bedekking van het gras met grond op en bij 8 km/uur was deze verwaarloosbaar.

- chemisch

najaar

Op de C, CM en RS-objecten werd op 30-11 tijdens het tweede deel van de middag gespoten met 7,5 L Tramat (200 g a.i.). Het was lichtbewolkt (straling 36 J/cm^2), de temperatuur was $8,8^\circ\text{C}$ en de RV 100%. De grond was nat en het gras had 3-4 spruiten per plant.

De volveldsbespuiting gebeurde met 300 l/ha water bij een druk van 3 atm., waarbij XR Teejet spuitdoppen werden gebruikt. Bij de rijenspuit werd 200 l/ha water verbruikt; de rijnsnelheid bedroeg 5 km/uur en de spuitdop was 01-E80 Lurmark; de breedte van de bespoten strook bedroeg 16 cm.

De maximum en minimumtemperatuur was op 30 november $9,7$ en $4,2^\circ\text{C}$. Op 2 december viel de eerste neerslag (0,25 mm), op 3 december volgde nog circa 2 mm.

voorjaar

Op 24 april werden om 8.30 uur alleen de C en RS -objecten bespoten met 1 kg Tribunil + 3 L Basagran P Duplo per ha met dezelfde apparatuur als tijdens de najaarsbespuiting. De temperatuur was $13,2^\circ\text{C}$ en de RV opnieuw 100 procent. Het was zonnig en de windsnelheid bedroeg 3 meter/seconde. De minimum- en maximumtemperatuur van deze dag bedroeg respectievelijk $7,1$ en $24,3^\circ\text{C}$. Pas op 8 mei volgde de eerste neerslag (1,5 mm).

In bijlage 5 is een overzicht gegeven van de uitgevoerde bewerkingen en bespuitingen.

Oogst

De proef werd met een Hege geoogst, waarbij één heel wielspoor van de tractor werd meegeoogst.

Waarnemingsmethoden

onkruid

In alle veldjes werd de dichtheid van het onkruid geteld in twee vaste telveldjes namelijk rechts voor en links achter in het veldje. Bij R2 was dit rechts voor in de 5° en 6° rij en links achter in de 7° en 8° rij. Bij R3 was dit zowel voor als achterin het veldje in de 4° en 5° rij en bij R4 was dit rechts voor in de 3° rij en achter in de 4° rij.

Bij R1, R2, en R3 bedroeg de oppervlakte van een telveldje $50 \times 50 \text{ cm}$. Bij R2, R3 en R4 werd een onderscheid gemaakt tussen de bezetting in en tussen de plantrij. De breedte voor in de plantrij bedroeg 12,5 cm. Per telveldje werd bij R2 en R3 1 m plantrijlengte geteld om de dichtheid in de plantrij vast te stellen. Om eenzelfde lengte en oppervlakte ook bij R4 te realiseren, werd bij R4 het telveldje van $50 \times 50 \text{ cm}$ verlengde met een lengte van 50 cm alleen in de plantrij. Bij R1 werd alleen de dichtheid per veldje bepaald. Bij R2 en R3 bedroeg de oppervlakte per telveldje zowel in als tussen de rij $0,125 \text{ cm}^2$, bij R4 werd in de plantrij eveneens $0,125 \text{ cm}^2$ geteld maar tussen de plantrij $0,1875 \text{ cm}^2$.

Naast de dichtheid van de onkruiden die op 13-10, 3-11, 13-4 en 24-4 werd waargenomen, werd ook een schatting gemaakt van de grondbedekking door het onkruid op 13-4, 26-4 en 16-5. Op deze laatste datum werd ook een schatting gemaakt van de grasbedekking door het onkruid. Tevens werd het aantal duistplanten per bruto-veldje geteld en de gewasbedekking door duist geschat. De bedekking werd geschat voordat op de betreffende datum een eventuele bewerking werd uitgevoerd. Door de NAK-ZZO werd het percentage duist in 60 g geschoond zaad bepaald.

gewas

De volgende bepalingen werden uitgevoerd:

objecten CR1, CR2, CR3, CR4, SR2, SR4, CMR2, en CMR4

- spruitdichtheid op 23-3 van 0,15 m² per veldje (R1 en R2 12 monsters van 5x 25 cm in de rij, R3 8 en R4 6 monsters).

- % spruiten dikker dan 1 mm en lengte bladschede van spruitmonsters volgens PAGV protocol 1.13.2

- d.s.-productie spruiten: 0,25 m²/veldje op 26-4, gras net boven grond afgeknipt

- lengte gras: 3 metingen per veldje kortste en langste blad (gemiddeld) op 26-4

objecten CR1, CR2, CR3, CR4, ER2, ER4, SR2, SR4, SER2, SER4, CMR2, en CMR4

- halmdichtheid: 0,25 m² /veldje op 11-7

- droog gewicht halmen: 0,25 m² /veldje op 11-7

- halmlengte en v.c. halmlengte volgens PAGV protocol 1.13.1

alle objecten

- schatting grondbedekking door het gewas op 13-4, 26-4, en 16-5 (voordat bewerking werd uitgevoerd)

- bruto-zaadopbrengst (21 m²)

- afvalpercentage in gedorsen zaad door NAK-ZZO

- kiemkracht en duizendkorrelgewicht van het geschoonde zaad door de NAK-ZZO (mengmonsters)

- gewasopbrengst (21 m²)

Statistische analyse

Indien de verdeling van het residu geen normale verdeling liet zien werd een worteltransformatie uitgevoerd. In die gevallen zijn de niet getransformeerde getallen vermeld en wordt met letters aangegeven of de waarden significant van elkaar verschillen. De LSD-waarden zijn dan niet vermeld.

parameters bepaald in alle objecten

Naast het toetsen van de verschillen tussen de afzonderlijke objecten werden, indien relevant bewerkingen uitgevoerd voor de twee te onderscheiden orthogonale delen: R1, R2, R3, R4/O, C, E respectievelijk R2, R3, R4/O, C, E, S, SE, CM. T.a.v. het effect van de rijafstand werd het lineaire en kwadratische effect vastgesteld.

Tenslotte werd bij R2, R3 en R4 het effect van al dan niet schoffelen en eggen vastgesteld.

Van de onkruidichtheden die in en tussen de planrij werden bepaald, werd een dichtheid per veld berekend waarbij de oppervlakte die in en tussen de planrij werd waargenomen werd gewogen.

Indien de dichtheid van het onkruid al verschilde voordat een bewerking werd uitgevoerd, dan werd voor dit verschil in uitgangssituatie d.m.v. covariantieanalyse gecorrigeerd. Bij de resultaten zijn dan alleen de gecorrigeerde getallen vermeld.

parameters bepaald in deel van de objecten

Naast het toetsen van de verschillen tussen de afzonderlijke objecten werden zoveel mogelijk relevante effecten van de rijafstand en onkruidbestrijdingsmethoden getoetst.

Resultaten en discussie

gewas

De gewasbeschrijving ten tijde van de bewerkingen is al onder de proefuitvoering vermeld, met name onder onkruidbestrijding mechanisch.

Op 3 november had het gras 3 echte blaadjes per plant, incidenteel al 3 spruiten per plant.

De grond waar was geschoffeld, was mooi grof. Waar geen bewerking was uitgevoerd, lag de grond heel vlak en was er enige slemp. De rijspoorschade bij R2 was zeer gering. Het schoffelen op 13-10 had voor het gewas niet tot onaanvaardbare gevolgen geleid.

Op 23 maart bleek het gewas goed de winter te zijn uitgekomen. Er was echter nog te weinig massa en lengte om een d.s.-opbrengst- en lengtebepaling te kunnen uitvoeren. Deze werd uitgesteld tot 26-4. De resultaten zijn voor de afzonderlijke objecten in tabel 1 vermeld.

Er was geen duidelijk verschil tussen de objecten CMR4 en RSR4, vandaar dat dit laatste object niet bemonsterd werd.

Tabel 1. Spruitbestand Engels raaigras (KW250) op 23-3-1995 en lengte en massa gewas op 26-4-1995 (df = 14).

Object	spruiten/ m ²	% spr. > 1 mm	spr.>1mm/ m ²	bladsche- del. (cm)	lengte gras (cm)	droge stof (kg/ha)
CR1	3.050 c	71,3	2.090 bc	1,8	17,5	1.650 c
CR2	3.130 c	74,0	2.340 c	1,9	19,5	1.330 bc
CR3	2.570 abc	74,7	1.900 abc	1,6	20,7	1.440 bc
CR4	1.760 a	78,0	1.340 a	1,6	19,5	1.020 ab
SR2	2.870 bc	76,0	2.130 bc	1,4	20,0	1.690 c
SR4	2.240 abc	74,0	1.690 ab	1,9	18,8	1.155 ab
CMR2	2.700 bc	70,7	1.920 abc	1,4	19,8	1.210 ab
CMR4	2.130 ab	80,7	1.710 ab	1,7	17,7	780 a
Fprob	0,06	0,40	0,095	0,250	0,347	0,007
LSD(0,05)	900	9,5	630	0,5	3,1	430

Naast het toetsen van de verschillen tussen de objecten kon t.a.v. bovenvermelde parameters ook het effect van de onkruidbestrijdingsmethoden (C, S, CM) en de rijafstand (R2/R4) worden getoetst.

T.a.v. de onkruidbestrijdingsmethoden werd alleen een significant effect vastgesteld op de droge-stof opbrengst per ha (Fprob 0,045, df 10). De CM objecten die op 13-10

waren geschoffeld en met Tramat waren bespoten op 30-11 hadden een betrouwbare geringere massa (1.000 kg/ha) dan de S-objecten die alleen werden geschoffeld (1.420 kg/ha). De C-objecten waar alleen Tramat werd gespoten hadden een hoeveelheid gras (1.180 kg/ha) die niet significant (LSD 0,05= 325) van de CM en S-objecten verschilde. Het lijkt erop dat de Tramat bespuiting de gewasgroei heeft geremd zonder beïnvloeding van de spruitdichtheid en dat deze remming ernstiger

was indien er vooraf werd geschoffeld. Er deden zich geen interacties voor tussen de rijafstand en de onkruidbestrijdingsmethoden. Het effect van de rijafstand is in tabel 2 weergegeven.

Tabel 2 Effect rijafstand (R2, R4) op spruitbestand Engels raaigras (KW250) op 23-3-1995 en lengte en massa gewas op 26-4-1995 (df = 10).

rijafstand	spruiten/ m ²	% spr. > 1 mm	spr.>1mm/ m ²	bladsche- del. (cm)	lengte gras (cm)	droge stof (kg/ha)
R2	2.900 b	73,6	2.130 b	1,6	19,8	1.410 b
R4	2.050 a	77,6	1.580 a	1,7	18,7	980 a
Fprob	0,02	0,179	0,095	0,361	0,264	0,005
LSD(0,05)	470	6,2	370	0,3	2,1	270

Zowel bij bewerking van de afzonderlijke objecten als over de rijafstanden trad geen significant effect op t.a.v. het percentage dikke spruiten, de lengte van de bladschede en de lengte van het gras. Wel werd de spruitdichtheid (totaal en dikke spruiten) en de hoeveelheid droge-stof betrouwbaar beïnvloed. Bij toename van de rijafstand boven de 25 cm nam de spruitdichtheid af. Ook de droge-stofhoeveelheid tendeerde naar lagere waarden bij toename van de rijafstand. De verschillen in spruitdichtheden en droge-stofproductie tussen R2 en R4 waren betrouwbaar.

De schattingcijfers van de bedekking van de grond door het gewas zijn in bijlage 6 vermeld.

Op alle drie de waarnemingsdata waren er significante effecten van de behandelingen.

Van de resultaten van 13 april kon het effect van de rijafstand (R2, R3, R4) en o.a. de mogelijke interactie tussen de onkruidbestrijdingsmethoden schoffelen (S, SE) en de Tramatespuiting (C) worden getoetst (onbehandeld (O,E), Tramatespuiting + schoffelen (CM)).

Betrouwbare interacties traden niet op. De resultaten van de hoofdeffecten zijn in tabel 3 vermeld.

Tabel 3. Effect van de rijafstand (R2, R3, R4), Tramatespuiting en schoffelen op de geschatte grondbedekking (%) van gras op 13-4-1995, df = 40.

Rijafstand	grondbed.	Tramatesp.	grondbed.	schoffelen	grondbed.
R2	45,6 c	niet	37,2 b	niet	38,2 b
R3	35,8 b	wel	34,4 a	wel	34,4 a
R4	27,5 a				
Fprob	<0,001		0,014		<0,001
LSD(0,05)	2,5		2,2		2,1

Naarmate de rijafstand toenam was de geschatte grondbedekking geringer hetgeen overeenkomt met het beeld zoals dat in tabel 1 en 2 is weergegeven. De remming van het gewas door de Tramatespuiting correspondeert met hetgeen bij de bepaling van de droge-stof hoeveelheid werd vastgesteld. De afname van de geschatte grondbedekking door schoffelen werd bij de bepaling van droge-stofhoeveelheid op 26-4 bij een geringer aantal objecten niet gevonden. Een interactie tussen de Tramatespuiting en schoffelen zoals die bij een geringer deel van de objecten op 26-4 t.a.v. de droge-stofopbrengst werd verondersteld, werd op 13-4 in de grondbedekking niet waargenomen.

Het gras was op 26 april al enigszins aan het strekken.

De resultaten van de bewerking van de grondbedekkingscijfers door het gras op 26 april en 16 mei zijn in de tabellen 4, 5 en 6 weergegeven.

Bij bewerking van het eerste orthogonale deel traden geen betrouwbare interacties op. In tabel 4 is dan ook alleen het effect van de hoofdfactoren vermeld.

Tabel 4. Effect van rijafstand (R1, R2, R3, R4) en onkruidbestrijdingsmethode (O, C, E, CM) op de geschatte grondbedekking (%) door het gras op 26-4-1995 (df = 29) en 16-5-1995 (df = 30).

rijafstand	grondbedekking (%)		onkr.bestr.m.	grondbedekking (%)	
	26-4	16-5		26-4	16-5
R1	74,6 c	96,7 c	O	65,4 c	96,3 d
R2	71,7 c	95,2 bc	C	59,6 ab	94,0 c
R3	59,6 b	94,2 b	E	64,6 bc	91,3 b
R4	42,1 a	82,9 a	CM	58,3 a	87,5 a
Fprob	<0,001	<0,001		0,022	<0,001
LSD(0,05)	5,3	2,1		5,3	2,1

Overeenkomstig aan de situatie op 13-4 (zie tabel 3) nam de grondbedekking op 26-4 betrouwbaar af bij het ruimer worden van de rijafstand vanaf R2. Op 16-5 was het gewas bij R1, R2 en R3 bijna gesloten; de grondbedekking bij de ruimste rijafstand R4 was nog betrouwbaar lager dan bij de overige rijafstanden. Ook het verschil tussen R1 en R3 was nog betrouwbaar.

De grondbedekking door het gras was zowel op 26-4 als 16-5 bij de onbehandelde objecten (O) het hoogst en bij de CM objecten het laagst. Op beide data was de geschatte grondbedekking in de C-objecten betrouwbaar geringer dan bij de onbehandelde objecten hetgeen opnieuw op gewasremming door Tramat wijst. Op 26-4 was de grondbedekking van de CM objecten niet betrouwbaar lager dan van de C-objecten terwijl dat op 16-5 wel het geval was. Dit kan worden teruggevoerd tot het eggen van de CM-objecten dat op 26-4 werd uitgevoerd.

Het tweemaal eggen op 13-4 in de E-objecten heeft niet geleid tot een betrouwbaar lagere grondbedekking dan bij de onbehandelde objecten. Op 16-5 was dat wel het geval, hetgeen overeenkomt met wat t.a.v. bij de CM-objecten werd gesteld. Het effect op het gewas van het eggen op 26-4 is verrassend omdat er van bedekking van het gras met grond nauwelijks sprake was en er geen opvallende bladbeschadiging optrad.

Tabel 5. Effect van rijafstand (R2, R3, R4) en onkruidbestrijdingsmethoden (O, C, E, S, SE, CM) op de geschatte grondbedekking (%) door gras op 26-4-1995 en 16-5-1995, df = 34.

rijafstand	grondbedekking (%)		onkr.bestr.m.	grondbedekking (%)	
	26-4	16-5		26-4	16-5
R2	71,7 c	95,4 c	O	60,6	95,0 d
R3	59,4 b	93,1 b	C	55,6	91,9 c
R4	43,1 a	82,5 a	E	59,4	89,4 bc
			S	58,3	90,3 bc
			SE	58,9	88,6 ab
			CM	55,6	86,7 a
Fprob	<0,001	<0,001		0,415	<0,001
LSD(0,05)	4,1	1,8		5,9	2,5

Overeenkomstig aan hetgeen bij het eerste orthogonale deel (zie tabel 4) kon worden geconcludeerd, nam de grondbedekking op beide data af naarmate de rijafstand groter was.

Op 26-4 werden, in tegenstelling tot hetgeen de bewerking van het eerste orthogonale deel opleverde, geen significante verschillen in grondbedekking tussen de verschillende onkruidbestrijdingsmethoden vastgesteld. Dit was op 16-5 wel het geval. De verschillen tussen de methoden corresponderen in grote lijnen met hetgeen in het eerste orthogonale deel werd gevonden. De combinatie schoffelen +eggen (SE) leidde niet tot een betrouwbare geringere grondbedekking dan alleen eggen (E) of schoffelen (S).

Tabel 6. Effect van rijafstand (R2, R3, R4) op de geschatte grondbedekking (%) door het gras op 26-4-1995 en 16-5-1995 en van eggen en schoffelen (O, E, S, SE) op 16-5-1995, df = 22.

rijafstand	grondbed. (%)		grondbedekking (%) 16-5						
	26-4	16-5	eggen		schoffelen		schoff.	eggen	
								Niet	wel
R2	73,8 c	96,3 c	niet	92,6 b	niet	92,2 b	niet	95,0 b	89,4 a
R3	60,4 b	93,3 b	wel	89,0 a	wel	89,4 a	wel	90,3 a	88,6 a
R4	43,8 a	82,9 a							
Fprob	<0,001	<0,001	<0,001		0,006			0,028	
LSD(0,05)	4,8	2,3	1,9		1,9			2,7	

Overeenkomstig aan hetgeen ook al bij de bespreking van de tabellen 4 en 5 werd geconcludeerd nam op beide data de grondbedekking door het gras af naarmate de rijafstand groter werd.

Op 26-4 werden geen significante effecten van eggen en schoffelen op de grondbedekking door het gras gevonden hetgeen correspondeert met hetgeen in tabel 5 is vermeld.

Op 16-5 daarentegen was er zowel een betrouwbaar effect van eggen als schoffelen. De objecten die werden geëgd dan wel geschoffeld hadden een lagere grondbedekking dan de objecten die niet werden bewerkt hetgeen overeenkomt met hetgeen in tabel 5 is weergegeven. Er trad enige interactie op tussen eggen en schoffelen. Het effect van eggen en schoffelen was niet betrouwbaar verschillend. Indien er zowel werd geëgd als geschoffeld nam de grondbedekking niet significant verder af dan indien slechts één van deze bewerkingen werden uitgevoerd, hetgeen ook al bij de bespreking van

tabel 5 werd geconstateerd. Er trad ook nog enige interactie op tussen de rijafstand.eggen.schoffelen (Fprob 0,035) die niet in tabel 6 is weergegeven. Indien niet werd geschoffeld trad bij alle rijafstanden een betrouwbare daling van de grondbedekking op na eggen. Indien vooraf was geschoffeld trad dit effect van eggen alleen maar op bij R3. Niet duidelijk is wat de reden hiervan is.

Op 11 juli was het gewas over de piek van de bloei heen. De legering van het gewas verschilde tussen de objecten niet duidelijk (score 8; 1 = volledig rechtop, 10 is volledig plat).

Er was een beginaantasting van zwarte roest die onmiddellijk werd bestreden.

Het vochtgehalte van het zaad was op 26 juli 48 procent.

De oogst die in eerste instantie werd gepland op 28-7 moest als gevolg van regen worden uitgesteld tot 31-7.

In tabel 7 zijn de verzamelde gegevens van het halmbestand en hiermee uitgevoerde berekeningen vermeld.

Naast het toetsen van het verschil tussen de objecten kon t.a.v bovenvermelde parameters ook het effect van rijafstand (R2, R4) en de onkruidbestrijdingsmethoden (C, E, S, SE en CM) worden vastgesteld, bij de verhouding tussen aren en spruiten (C, S, CM). Ten aanzien van de onkruidbestrijdingsmethoden werden geen significante verschillen vastgesteld. Evenmin was er sprake van betrouwbare interacties. Het effect van de rijafstand is in tabel 8 weergegeven.

Tabel 7. Halmbestand op 11-7, berekende zaadopbrengst per halm en berekende verhouding tussen aar- en spruitdichtheid.

Object	aren/ m ²	halmleng- te (cm)	v.c. halm- lengte	d.s. halmen (ton/ha)	zaadopbr./ aar (mg)	aren/sprui- ten (%)
CR1	2.610 abc	103,3	13,8	15,4	71,5 abc	90,6
CR2	3.090 c	101,8	13,7	16,9	65,6 ab	97,7
CR3	2.170 ab	101,8	14,1	13,6	90,0 a-e	84,9
CR4	1.955 a	99,0	10,8	10,7	110,1 e	113,6
ER2	2.800 bc	103,0	12,1	15,8	63,1 a	
ER4	2.080 ab	101,3	15,3	11,9	105,2 e	
SR2	2.830 bc	100,0	12,4	17,2	63,9 a	101,9
SR4	2.310 abc	100,7	12,0	13,5	92,7 b-e	105,7
SER2	2.350 abc	108,3	11,1	12,8	80,5 a-d	
SER4	2.110 ab	101,7	12,1	13,2	104,2 de	
CMR2	3.050 c	100,1	13,7	15,5	65,0 ab	115,4
CMR4	2.290 abc	96,8	10,8	14,9	97,8 cde	119,9
Fprob	0,080	0,885	0,309	0,267	0,007	0,812
df	21	21	21	21	21	13
LSD(0,05)	810	11,6	3,8	5,0	28,4	52,8

De aardichtheid nam af als de rijafstand ruimer werd dan 25 cm. Dit is overeenkomstig hetgeen t.a.v, de spruitdichtheid werd geconstateerd (zie tabel 1 en 2). T.a.v. de droge-stofopbrengst van de halmen traden geen significante verschillen tussen de objecten op, dit in tegenstelling tot de drogestofopbrengst van de spruiten in het voorjaar (zie tabel 1). Echter bij R2 was de

drogestofopbrengst opnieuw betrouwbaar groter dan bij R4 (tabel 8) hetgeen correspondeert met de situatie in het voorjaar (zie tabel 2).

Er waren geen significante verschillen in halmlengte, onregelmatigheid in halmlengte en verhouding tussen aren en spruiten.

De berekende zaadopbrengst per aar nam bij de C-objecten vanaf R2 toe naarmate de rijafstand groter was. Deze parameter gedroeg zich omgekeerd aan die van de aardichtheid. Het verschil in zaadopbrengst per aar tussen R2 en R4 was zeer groot.

Tabel 8. Effect rijafstand (R2, R4) op halmbestand op 11-7, berekende zaadopbrengst per halm en berekende verhouding tussen aar- en spruitdichtheid..

Rijafstand	aren/ m ²	halmleng- te (cm)	v.c. halm- lengte	d.s. halmen (ton/ha)	zaadopbr./ aar (mg)	aren/sprui- ten (%)
R2	2.825 b	102,6	12,6	15,6 b	67,6 a	105,0
R4	2.150 a	99,9	12,2	12,9 a	102,1 b	113,6
Fprob	0,003	0,298	0,634	0,029	<0,001	0,604
df	17	17	17	17	17	9
LSD(0,05)	400	5,4	1,8	2,4	14,0	36,4

De gegevens van de parameters die rondom de oogst werden verzameld zijn in bijlage 7 vermeld. Het effect van de rijafstand (R1, R2, R3, R4) en de onkruidbestrijdingsmethode (C, E, CM) is in tabel 9 weergegeven. Er deden zich geen betrouwbare interacties voor tussen de proeffactoren.

Tabel 9. Effect rijafstand (R1, R2, R3, R4) en onkruidbestrijdingsmethode (C, E, CM) op zaadopbrengst, afvalpercentage in het gedorsen zaad, totale gewasopbrengst en oogstindex (df = 22).

Rijafstand	zaadopbr. (kg/ha)	afval in gedorsen zaad (%)	gewasopbrengst (ton/ha, df = 21)	oogstindex (%)
R1	1.830 a	16,7	10,4 ab	18,2 a
R2	1.890 ab	15,6	10,6 b	17,8 a
R3	1.975 bc	16,2	10,0 a	19,9 b
R4	2.140 c	15,5	10,3 ab	20,8 b
Fprob	<0,001	0,942	0,061	<0,001
LSD(0,05)	90	4,6	0,5	1,1
Onkruidbestrijdingsmethode				
C	1.970 ab	15,5	10,2 a	19,3
E	1.890 a	16,2	10,0 a	18,9
CM	2.015 b	16,3	10,7 b	19,2
Fprob	0,013	0,893	0,005	0,768
LSD(0,05)	80	4,0	0,4	0,9

De zaadopbrengst lag op een goed niveau. De zaadopbrengst werd betrouwbaar beïnvloed door de rijafstand en de onkruidbestrijdingsmethode. De zaadopbrengst nam toe naarmate de rijafstand ruimer was. Het verschil tussen R4 en R1 resp. R2 was aanzienlijk.

De zaadopbrengst van de E-objecten bleef betrouwbaar achter t.o.v. van de CM-objecten. Het verschil t.o.v. de C objecten was net niet significant. Het is niet waarschijnlijk dat de opbrengstverschillen tussen de CM- en E-objecten aan de bewerkingen zelf te wijten zijn (zie bijlage 1). Vermoedelijk zijn deze meer terug te voeren tot de onkruiddruk bij de E-objecten (zie resultaten en discussie onkruid).

Er traden geen betrouwbare effecten op t.a.v. het afvalpercentage in het gedorsen zaad.

De geoogste gewasopbrengst was bij R2 betrouwbaar hoger dan bij R3. Deze tendens werd ook gevonden bij de halmmonsters van de C-objecten (zie tabel 7). De gewasopbrengst was bij de CM-objecten betrouwbaar hoger dan bij de C- en E-objecten.

De oogstindex bij R3 en R4 was betrouwbaar hoger dan bij R1 en R2. Voor deze parameter werd geen effect van de onkruidbestrijdingsmethoden gevonden.

In tabel 10 is de bewerking van de oogstparameters voor het tweede orthogonale deel gegeven.

Tabel 10. Effect rijafstand (R2, R3, R4) en onkruidbestrijdingsmethode (C, E, S, SE, CM) op zaadopbrengst, afvalpercentage in het gedorsen zaad, totale gewasopbrengst en oogstindex (df = 28).

Rijafstand	zaadopbr. (kg/ha)	afval in gedorsen zaad (%)	gewasopbrengst (ton/ha)	oogstindex (%)
R2	1.860 a	15,1	10,5	17,9 a
R3	1.980 b	16,4	10,1	19,7 b
R4	2.120 b	15,6	10,2	20,7 c
Fprob	<0,001	0,743	0,130	<0,001
LSD(0,05)	80	3,4	0,4	0,7
Onkruidbestrijdingsmethode				
C	2.000 ab	14,7	10,1 a	19,9
E	1.930 a	16,0	10,1 a	19,2
S	1.920 a	17,2	10,0 a	19,3
SE	2.015 ab	14,0	10,4 ab	19,3
CM	2.070 b	16,5	10,7 b	19,3
Fprob	0,039	0,573	0,005	0,591
LSD(0,05)	100	4,4	0,4	0,9

Bij het tweede orthogonale deel was de zaadopbrengst van R2 niet alleen betrouwbaar lager dan van R4 maar ook dan van R3. Opnieuw was de zaadopbrengst van de CM-objecten het hoogst en die van de E-objecten het laagst. De zaadopbrengst van de S-objecten week nauwelijks af van die van de E-objecten. De zaadopbrengst van de C- en SE-objecten namen een tussenliggende positie in.

Er was bij deze bewerking geen significant effect van de rijafstand op de geoogste grasmassa.

Opnieuw was deze bij de CM-objecten betrouwbaar hoger dan bij de C- en E-objecten. Ook het verschil met de S-objecten was significant. De SE-objecten namen een tussenliggende positie in.

De oogstindex werd alleen betrouwbaar door de rijafstand beïnvloed. Deze parameterwaarde nam opnieuw toe naarmate de rijafstand groter werd.

In tabel 11 zijn de correlaties weergegeven tussen de vastgestelde gewasparameters en de zaadopbrengst.

Tabel 11. Correlaties tussen gewasparameters en zaadopbrengst.

Waarnemingen in alle objecten (df = 53)		Waarnemingen in deel objecten (df = 22)	
parameter	r	parameter	r
grondbed. 13-4	-0,769***	spruiten/m ²	-0,426*
grondbed. 26-4	-0,716***	% spruiten > 1mm	ns
grondbed. 16-5	-0,713***	spruiten > 1mm/m ²	ns
Waarnemingen in geoogste objecten (df = 54)		lengte bladschede	ns
afval	-0,279*	lengte gras)	(-0,383
gewasopbrengst	0,306*	droge stof spruiten	-0,530***
Waarnemingen in deel objecten (df = 33)		aren/spruiten	ns
aren/m ²	ns		
halmlengte	ns		
v.c. halmlengte	ns		
droge stof halmen	ns		

(), *, **, ***, $\alpha = 0,1, 0,05, 0,01, 0,001$

Het overzicht van de correlaties maakt nogmaals duidelijk dat de objecten die in het begin van het groeiseizoen de sterkste gewasontwikkeling hadden (met name de geringste rijafstanden) uiteindelijk de laagste zaadopbrengst hadden.

Er was geen significante correlatie tussen de aardichtheid en de zaadopbrengst aangezien een lagere aardichtheid (o.a. door een ruimere rijafstand) meer dan werd gecompenseerd door een hogere zaadopbrengst per aar.

In tabel 12 en 13 zijn de duizendkorrelgewichten en kiemkrachtcijfers van het geschoonde zaad weergegeven.

Tabel 12. Effect rijafstand en onkruidbestrijdingsmethode op duizendkorrelgewicht (g) zaad.

onkruidbestr.m.	R1	R2	R3	R4	gemiddeld
C	1,83	1,85	1,83	1,84	1,84
E	1,77	1,83	1,81	1,83	1,81
S	-	1,85	1,83	1,84	1,84
SE	-	1,81	1,81	1,83	1,82
CM	1,79	1,80	1,80	1,82	1,80
RS	-	-	-	1,89	1,89
gemiddeld	1,80	1,83	1,82	1,84	

De verschillen in duizendkorrelgewicht waren vrij gering. Bij de nauwste rijafstand leek het duizendkorrelgewicht iets lager terwijl het bij het object RSR4 wat hoger lag.

De kiemkracht bevond zich op een goed niveau. Deze was bij R1 iets lager dan bij de overige rijafstanden. Een duidelijk effect van de onkruidbestrijdingsmethode deed zich niet voor.

Tabel 13. Effect rijafstand en onkruidbestrijdingsmethode op kiemkracht zaad (%).

Onkruidbestr.m.	R1	R2	R3	R4	gemiddeld
C	97	98	97	97	97,3
E	97	98	97	98	97,5
S	-	97	99	97	97,7
SE	-	98	97	98	97,7
CM	97	96	98	98	97,3
RS	-	-	-	98	98,0
gemiddeld	97,0	97,4	97,6	97,7	

onkruid

Op 13 oktober hadden de aanwezige duistplanten tot drie ontvouwen blaadjes en één zijspruit gevormd. Van paarse dovenetel waren zowel kiemplanten als planten in het 5-bladstadium aanwezig. De grootte van de overige aanwezige onkruiden (melkdistel, kamille en muur) was minder variabel. De waargenomen dichtheid van de onkruiden op deze datum en vervolldata is per object in bijlage 8 weergegeven. Voordat de eerste bewerking werd uitgevoerd kwamen er significante verschillen voor in de dichtheid per veldje van duist. Deze begindichtheid is dan ook als covariabele meegenomen bij de andere data.

In de tekst zijn alleen de dichtheden per veldje weergegeven. In bijlage 9 en 10 zijn de dichtheden tussen en in de rij vermeld.

Op 3 november waren de ontwikkelingsverschillen van de paarse dovenetelplanten nog groter geworden (kiemplanten tot vertakte planten). Het veld was net beloopbaar dus te nat om nog een bewerking uit te voeren.

Met de onkruidwaarneming op deze datum kon het effect van schoffelen op 13-10 worden vastgesteld. De resultaten zijn in tabel 13 weergegeven.

Er deed zich geen significante interactie voor tussen rijafstand en schoffelen.

Tabel 13. Effect van rijafstand (R2, R3, R4) en al dan niet schoffelen op de onkruid-dichthe-den/m² per veldje op 3-11-1994, df = 46 *45.

rijafstand	melkdistel	muur	p. doven.	duist*	overig	totaal-duist
R2	2,1	2,0 a	7,7	1,1 a	0,6	12,3
R3	2,5	3,9 b	8,4	3,5 b	1,3	16,2
R4	2,6	2,6 ab	6,9	0,8 a	0,7	12,8
Fprob	0,814	0,093	0,769	0,012	0,201	0,266
LSD(0,05)	1,7	1,7	4,3	1,9	0,9	5,1
schoffelen						
niet	3,2 b	3,2 b	10,4 b	2,0	0,9	17,7 b
wel	1,6 a	2,4 a	5,0 a	1,6	0,8	9,9 a
Fprob	0,019	0,280	0,004	0,557	0,867	<0,001
LSD(0,05)	1,4	1,4	3,5	1,5	0,7	4,1

Paarse dovenetel was in aantal nog steeds het belangrijkste onkruid.

Voor muur en duist was de dichtheid bij R3 betrouwbaar groter dan bij R2 en voor duist ook groter dan bij R4. De reden van dit effect van de rijafstand is niet duidelijk.

De dichtheid van melkdistel en paarse dovenetel en daarmee ook van het totaal-duist was bij de geschoffelde objecten betrouwbaar lager dan bij de niet geschoffelde objecten.

Doordat de periode tussen schoffelen op 13-10 en de bepaling van de onkruid-dichtheid op 3-11 vrij lang was, waarbij er niet alleen onkruiden zijn doodgegaan maar vermoedelijk ook zijn bijgekomen als gevolg van nieuwe kieming, is het lastig om de echte effectiviteit van het schoffelen vast te stellen.

Op grond van hetgeen in bijlage 6 is vermeld, kon ook nog enige effectiviteit van het schoffelen in de rij worden vastgesteld. Dit is niet zo verwonderlijk omdat de waargenomen breedte van 'in de rij' 12,5 cm was en de onbewerkte strook na schoffelen 10,8-11,5 cm bedroeg.

Op 23 -3 leek de Tramatespuiting goed gewerkt te hebben; alleen de paarse dovenetel was niet volledig bestreden. Op de objecten waar geen chemische bestrijding was uitgevoerd, waren met name de muur- en paarse dovenetelplanten sterk ontwikkeld. Daarnaast kwam wat kamille en duist voor en werden enkele straatgras- en klein kruiskruidplanten waargenomen. Melkdistelplanten werden nauwelijks meer gevonden.

Op 26-4 werd, net voordat de eerste maal een bewerking in het voorjaar werd uitgevoerd, opnieuw de onkruid-dichtheid waargenomen en kon het effect van de rijafstand, de Tramatespuiting en het schoffelen in de herfst worden bepaald. De resultaten zijn in tabel 14 vermeld.

Tabel 14. Effect van rijafstand (R2, R3, R4), wel of geen Tramatespuiting, en al dan niet schoffelen in het najaar op de onkruid dichtheid /m² per veldje op 13-4-1995, df = 40 , *39.

rijafstand	kamille	muur	p. doven.	duist*	overig	totaal-duist
R2	0,3	1,9	3,7 b	0,5	0,8	6,7
R3	0,2	2,0	3,5 b	2,4	2,2	7,9
R4	0,2	1,7	1,4 a	1,5	1,7	5,0
Fprob	0,883	0,924	0,0511.0,028	0,300	0,257	0,284
LSD(0,05)	0,5	1,7	2,0	2,1	1,8	3,7
Tramat						
niet	0,3	2,8 b	3,5 b	2,0	2,2 b	8,7 b
wel	0,2	0,0 a	1,7 a	0,5	0,4 a	2,2 a
Fprob	0,804	<0,001	0,039	0,065	0,021	<0,001
LSD(0,05)	0,4	1,5	1,7	1,9	1,5	3,2
schoffelen						
niet	0,4	2,2	3,2	1,1	1,2	6,9
wel	0,1	1,6	2,5	1,8	1,9	6,2
Fprob	0,295	0,399	0,373	0,621	0,287	0,609
LSD(0,05)	0,4	1,4	1,6	1,7	1,4	3,0

Er kwam slechts één significante interactie voor namelijk bij kamille voor Tramatespuiting (Fprob 0,030). Indien er geen Tramatespuiting was gespoten, was de dichtheid van de kamilleplanten na schoffelen (0,0) betrouwbaar lager dan zonder schoffelen (0,6, LSD(0,05), df = 18: 0,5). Indien er wel Tramatespuiting was gespoten nam de dichtheid van de kamille na schoffelen (niet significant) toe van 0,0 naar 0,4 planten/m² (LSD(0,05), df = 9: 0,7).

Alleen voor paarse dovenetel deed zich een significant effect voor van de rijafstand. De dichtheid was bij R4 betrouwbaar geringer dan bij R2 en R3. Voor de onkruiden waarbij op 3-11 nog een effect van de rijafstand werd geconstateerd (muur en duist, zie tabel 13) was dat in het voorjaar niet meer het geval.

Na de Tramatespuiting was de dichtheid van muur, paarse dovenetel, de overige onkruiden en daarmee ook van het totaal-duist betrouwbaar lager dan zonder Tramatespuiting.

Het schoffelen in het najaar leidde bij geen van de waargenomen onkruiden nog tot een betrouwbare lagere dichtheid hetgeen op 3-11 wel het geval was (zie tabel 13).

Op 26-4 werd voordat de derde bewerking werd uitgevoerd opnieuw de dichtheid van het onkruid bepaald. Er was een golfje van kiemplanten die bij de overige onkruiden werden opgenomen. De resultaten zijn in de tabellen 15, 16 en 17 weergegeven.

De effecten van de voorjaarsbespuiting in de C-objecten en het object RSR4 begonnen net zichtbaar te worden.

Bij de verwerking van het eerste orthogonale deel deden zich geen significante effecten van de rijafstand voor. Evenmin was er sprake van interactie tussen rijafstand en onkruidbestrijdingsmethode. Deze resultaten zijn dan ook niet in tabel 15 weergegeven.

Tabel 15. Effect van onkruidbestrijdingsmethode (O, C, E, CM) op de onkruidichtheid/m² per veldje op 26-4-1995, df = 30, *29.

onkr.bestr.	kamille	muur	p. doven.	duist*	overig	totaal-duist
O	0,4	2,9 b	4,9 c	2,0	6,9	15,1 b
C	0,0	0,0 a	1,6 ab	0,1	3,4	4,9 a
E	0,4	3,9 b	3,9 bc	1,2	1,8	10,0 ab
CM	0,5	0,0 a	0,8 a	0,4	1,0	2,3 a
Fprob	0,651	<0,001	0,017	0,304	0,328	0,032
LSD(0,05)	0,8	1,4	2,8	2,6	6,9	9,0

Alleen de dichtheid van muur, paarse dovenetel en totaal-duist werd betrouwbaar door de onkruidbestrijdingsmethode beïnvloed. De dichtheden werden niet betrouwbaar door het tweemaal eggen op 13-4 verlaagd. Er traden geen significante verschillen op in dichtheid tussen de C- en CM-objecten. Met uitzondering van de dichtheid van paarse dovenetel bij de C-objecten waren de dichtheden bij deze objecten betrouwbaar lager dan bij de E-objecten

Tabel 16. Effect van onkruidbestrijdingsmethode (O, C, E, S, SE, CM) op de onkruidichtheid /m² per veldje op 26-4-1995, df = 34, *33.

onkr.bestr.	kamille	muur	p. doven.	duist*	overig	totaal-duist
O	0,5	2,3 b	5,6 c	2,5	8,6	17,0 b
C	0,0	0,0 a	1,4 ab	0,0	4,5	6,0 a
E	0,3	4,1 c	4,3 bc	1,4	1,3	10,0 ab
S	0,9	0,7 a	2,9 abc	2,0	3,3	7,8 ab
SE	0,0	2,5 b	1,6 ab	0,7	0,9	5,0 a
CM	0,7	0,0 a	0,7 a	0,4	1,3	2,6 a
Fprob	0,694	<0,001	0,057	0,361	0,314	0,032
LSD(0,05)	1,3	1,5	3,5	2,7	7,5	9,9

Bij de bewerking van het tweede othogonale deel deed zich ook geen enkele betrouwbare interactie voor en waren er geen betrouwbare effecten van de rijafstand. Deze resultaten zijn dan ook niet in tabel 16 vermeld.

Opnieuw werden alleen de dichtheden van muur, paarse dovenetel en totaal-duist betrouwbaar door de onkruidbestrijdingsmethode beïnvloed. Wederom werd de dichtheid van deze onkruiden niet betrouwbaar door tweemaal eggen op 13-4 verkleind. Bij muur was er zelfs sprake van een betrouwbare verhoging van de dichtheid na het eggen. Alleen van muur was de dichtheid na schoffelen betrouwbaar lager dan bij onbehandeld. Werd na schoffelen geëgd dan nam de dichtheid betrouwbaar toe. Het lijkt erop dat door het eggen er een nieuw kiembed werd gemaakt voor dit onkruid.

Er deden zich geen betrouwbare verschillen voor in onkruidichtheid tussen de C- en CM-objecten, hoewel deze laatste op 13 april werden geschoffeld.

Met schoffelen gevolgd door eggen (SE) werd net zoals bij de C- en CM-objecten een totale dichtheid aan onkruiden verkregen die betrouwbaar lager was dan van onbehandeld (O).

Ook bij bewerking van het derde orthogonale deel trad er geen effect van de rijafstand op en waren er geen betrouwbare interacties. Deze resultaten zijn dan ook niet in tabel 17 vermeld.

Tabel 17. Effect van eggen en schoffelen op de onkruidichtheid/m² per veldje op 26-4-1995, df = 22, *21.

eggen	kamille	muur	p. doven.	duist*	overig	totaal-duist
niet	0,7	1,5 a	4,3	2,0	5,9	12,4
wel	0,2	3,3 b	3,0	1,9	1,1	7,5
Fprob	0,272	0,011	0,370	0,586	0,074	0,201
LSD(0,05)	1,0	1,3	2,9	2,3	5,3	7,7
schoffelen						
niet	0,4	3,2 b	5,0	2,0	4,9	13,5
wel	0,4	1,6 a	2,3	2,0	2,1	6,4
Fprob	0,908	0,019	0,069	0,541	0,280	0,068
LSD(0,05)	1,0	1,3	2,9	2,3	5,3	7,7

Na het tweemaal eggen op 13-4 was de dichtheid van muur betrouwbaar hoger en die van overig(e onkruiden) bijna betrouwbaar lager dan bij de objecten waar niet werd geëgd.

Bij de geschoffelde objecten was de dichtheid van muur betrouwbaar lager dan bij de niet geschoffelde objecten. De dichtheid van parse dovenetel en totaal-duist was bij de geschoffelde objecten bijna betrouwbaar lager dan bij de niet geschoffelde objecten.

Op 16 mei werd een nieuwe bewerking niet meer zinvol geacht. Tussen de rij stond bij de objecten die geschoffeld waren nauwelijks of geen onkruid meer. Op grond van de grootte van het resterende onkruid was er ook geen positief effect van het eggen te verwachten in het nagenoeg gesloten gestrekte grasgewas.

In bijlage 11 zijn de geschatte bedekkingscijfers door het onkruid per object weergegeven.

Op alle drie de data waren er significante effecten van de behandelingen.

Van de resultaten van 13 april kon het effect van de rijafstand (R2, R3, R4) en o.a. de mogelijke interactie tussen de onkruidbestrijdingsmethoden schoffelen (S, SE) en de Tramatespuiting (C) worden getoetst (onbehandeld (O, E), Tramatespuiting (CM)). Er was geen betrouwbaar effect van de rijafstand. Wel traden er naast significante effecten van de Tramatespuiting en het schoffelen enige interactie op tussen rijafstand.schoffelen (Fprob 0,065, transf. 0,045). De resultaten zijn in tabel 18 weergegeven.

Tabel 18. Effect van Tramatbespuiting, schoffelen en interactie rijafstand.schoffelen op de geschatte grondbedekking (%) door onkruid op 13-4-1995.

Tramatbesp		schoffelen		schoffelen		
				rijafstand	niet	wel
niet	3,6 b	niet	3,3 b	R2	3,0 b	3,0 ab
wel	1,3 a	wel	2,4 a	R3	3,9 c	2,0 a
				R4	3,0 ab	2,1 a
Fprob	<0,001		0,008		0,045	
df	40		40		9	
LSD(0,05)	0,7		0,7		transf.	

Zowel door de Tramatbespuiting als het schoffelen werd de grondbedekking door het onkruid verlaagd. Bij schoffelen was dit alleen bij R3 betrouwbaar het geval. De grondbedekking door het onkruid in de niet geschoffelde objecten was bij R3 betrouwbaar hoger dan bij R2 en R4.

De resultaten van de bewerking van de grondbedekkingscijfers door het onkruid op 26 april en 16 mei zijn in de tabellen 19, 20 en 21 weergegeven. Hierin zijn tevens vermeld de grasbedekking door het onkruid, het aantal duistplanten per bruto-veldje en de grasbedekking door duist op 16 mei en het percentage duist in het geogste zaad.

Tabel 19. Effect van rijafstand (R1, R2, R3, R4) en onkruidbestrijdingsmethode (O, C, E, CM) op de geschatte grondbedekking (%) door onkruid op 26-4-1995 en 16-5-1995, de geschatte grasbedekking (%) door onkruid, het aantal duistplanten/48m² en de geschatte grasbedekking (%) door duist op 16-5-1995 en het percentage duist in het geschoonde zaad (niet in object O).

rijafstand	grondbed. onkruid		grasb.onkr.	duist/48m ²	grasb. duist	% duist
	26-4	16-5	16-5	16-5	16-5	zaad
R1	3,1 b	4,4	1,6	13,0	0,7	0,14
R2	2,2 a	3,6	2,1	18,3	0,8	0,73
R3	2,4 ab	4,6	1,8	9,5	0,5	0,29
R4	2,0 a	3,4	1,3	14,6	0,8	0,09
Fprob	0,046	0,324	0,266	0,828	0,851	0,455
df	28	29	30	28	29	22
LSD(0,05)	transf.	transf.	transf.	13,3	transf.	transf.
onkr.bestr.						
O	5,7 c	9,4 d	4,3 d	28,8 b	1,6 b	-
C	0,8 a	0,3 a	0,1 a	0,4 a	0,0 a	0,03 a
E	2,6 b	4,6 c	2,0 c	25,4 b	1,1 b	0,86 b
CM	0,5 a	1,6 b	0,6 b	0,8 a	0,0 a	0,05 a
Fprob	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,002
df	28	29	30	28	29	22
LSD(0,05)	transf.	transf.	transf.	13,3	transf.	transf.

Er deden zich bij bewerking van het eerste orthogonale deel geen betrouwbare interacties voor tussen de rijafstand en de onkruidbestrijdingsmethode.

Alleen t.a.v. de grondbedekking door onkruid op 26 april werd een betrouwbaar effect van de rijafstand gevonden. De geschatte grondbedekking bij R1 was betrouwbaar hoger dan bij R2. De dichtheid bij R3 nam een tussenliggende positie in. Bij het tellen van de onkruidichtheden op deze datum werd geen significant effect van de rijafstand op deze datum gevonden (zie bespreking bij tabel 15).

Ten aanzien van alle vastgestelde parameters deed zich een betrouwbaar effect van de onkruidbestrijdingsmethode voor. Dit correspondeert voor 26 april met hetgeen voor de dichtheid van het totale aantal onkruiden-duist werd gevonden (zie tabel 15).

De geschatte grondbedekking door het onkruid was van de onbehandelde objecten betrouwbaar hoger dan van overige objecten. De geschatte grondbedekking bij de geëgde objecten was betrouwbaar hoger dan bij de C en CM objecten. Op 26-4 was er geen verschil in geschatte grondbedekking tussen de C en CM objecten maar op 16-5 was de geschatte grondbedekking bij de C-objecten waar in het voorjaar een tweede bespuiting werd uitgevoerd betrouwbaar lager dan bij de CM-objecten waar in het voorjaar alleen mechanische bewerkingen werden uitgevoerd.

Bij de grasbedekking door het onkruid op 16 mei tekende zich hetzelfde patroon af als bij de grondbedekking.

Ten aanzien van de dichtheid van de duistplanten en de grasbedekking door de duistplanten op 16 mei werd geen effect gevonden van het eggen terwijl de dichtheid bij de C- en CM-objecten betrouwbaar lager was dan bij het onbehandeld object. Bij het tellen van de dichtheid werd een zelfde trend gevonden, maar waren de verschillen niet betrouwbaar (zie tabel 15).

Het percentage duist in het zaad was bij de geëgde objecten betrouwbaar hoger dan bij de C- en CM-objecten die onderling niet significant van elkaar verschilden.

Tabel 20. Effect van rijafstand (R2, R3, R4) en onkruidbestrijdingsmethode (O, C, E, S, SE, CM) op de geschatte grondbedekking (%) door onkruid op 26-4-1995 en 16-5-1995, de geschatte grasbedekking (%) door onkruid, het aantal duistplanten/48m² en de geschatte grasbedekking (%) door duist op 16-5-1995 en het percentage duist in het geschoonde zaad (niet in object O).

	grondbed. onkruid		grasb.onkr.	duist/48m ²	grasb. duist	% duist
rijafstand	26-4	16-5	16-5	16-5	16-5	zaad
R2	2,1	3,9	1,9 b	19,1	0,8	0,75
R3	2,0	4,1	1,6 ab	11,5	0,5	0,33
R4	2,0	3,2	1,3 a	16,6	0,9	0,34
Fprob	0,707	0,193	0,0881.0,029	0,596	0,510	0,690
df	33	33	34	33	33	28
LSD(0,05)	transf.	transf.	transf.	transf.	transf.	transf.
onkr.bestr.						
O	5,2 d	8,9 d	4,3 d	28,3 c	1,5 c	-
C	0,6 a	0,2 a	0,1 a	0,6 a	0,0 a	0,03 a
E	2,7 c	4,8 c	2,1 c	28,1 c	1,2 c	1,03 c
S	2,2 c	4,6 c	1,8 c	27,4 bc	1,2 bc	0,90 bc
SE	1,3 b	2,4 b	0,8 b	9,2 ab	0,4 ab	0,35 abc
CM	0,3 a	1,4 b	0,5 b	0,8 a	0,0 a	0,06 ab
Fprob	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,034
df	33	33	34	33	33	28
LSD(0,05)	transf.	transf.	transf.	transf.	transf.	transf.

Zoals als gevolg van het ontbreken van R1 mocht worden verwacht trad er bij het verwerken van het tweede orthogonale deel in tegenstelling tot het eerste orthogonale deel geen significant effect van de rijafstand op t.a.v. de grondbedekking door het onkruid op 26 april. Dit correspondeert met hetgeen bij het tellen van de onkruidichtheid werd gevonden (zie tabel 16). Wel was de bedekking van het gras door het onkruid op 16 mei bij R2 betrouwbaar hoger dan bij R4, waarbij R3 een tussenpositie innam. Eenzelfde trend werd waargenomen bij het eerste orthogonale deel (zie tabel 19) maar daar waren de verschillen niet betrouwbaar.

Opnieuw deed zich voor alle waargenomen parameters een significant effect van de onkruidbestrijdingsmethode voor en waren er geen interacties tussen rijafstand en onkruidbestrijdingsmethode.

Zoals al bij de bespreking van tabel 19 is vermeld, was de grond- en grasbedekking door het onkruid bij de onbehandelde objecten betrouwbaar hoger dan van de andere objecten. Opnieuw was de grondbedekking van de C en CM-objecten op 26 april het laagst maar was de grond- en grasbedekking van de CM-objecten op 16 mei betrouwbaar hoger dan van de C-objecten.

De grondbedekking door het onkruid bij de S-objecten verschilde op 26 april en 16 mei niet betrouwbaar van de E-objecten terwijl de SE-objecten een betrouwbaar lagere waarde hadden. Dit was eveneens het geval voor de grasbedekking door het onkruid op 16 mei.

De dichtheid van de duistplanten en de grasbedekking door duist was, overeenkomstig aan hetgeen bij tabel 19 is vermeld, bij de C- en CM-objecten het laagst. De dichtheid en grasbedekking werden

door alleen eggen (E) of schoffelen (S) niet betrouwbaar verlaagd maar wel door de combinatie van schoffelen en eggen (SE).

Het percentage duist in het geschoonde zaad was bij de E- en S-objecten betrouwbaar hoger dan bij de objecten C en CM. Het object SE nam een tussenpositie in. Alleen de C- en CM-objecten realiseerde een verontreiniging met duist die onder het acceptabele niveau voor gecertificeerd zaad (0,1%) lag.

Bij verwerking van het derde orthogonale deel deed zich bij geen van de waargenomen parameters een betrouwbaar effect van de rijafstand voor. De resultaten t.a.v. de rijafstand zijn dan ook niet in tabel 21 opgenomen. Omdat de onbehandelde objecten niet werden geoogst was het niet mogelijk om de verontreiniging door duist bij deze bewerking mee te nemen.

Tabel 21. Effect schoffelen en eggen op de geschatte grondbedekking (%) door onkruid op 26-4-1995 en 16-5-1995, de geschatte grasbedekking (%) door onkruid, het aantal duistplanten/48m² en de geschatte grasbedekking (%) door duist op 16-5-1995.

	grondbed. onkruid		grasb.onkr.	duist/48m ²	grasb. duist
eggen	26-4	16-5	16-5	16-5	16-5
niet	3,7 b	6,8 b	3,1 b	28,8	1,4 b
wel	2,0 a	3,6 a	1,3 a	18,7	0,8 a
Fprob	<0,001	<0,001	<0,001	0,153	0,040
df	21	21	22	21	21
LSD(0,05)	transf.	1,5	0,8	transf.	transf.
schoffelen					
niet	4,0 b	6,9 b	3,2 b	29,2 b	1,4 b
wel	1,7 a	3,5 a	1,3 a	18,3 a	0,8 a
Fprob	<0,001	<0,001	<0,001	0,024	0,014
df	21	21	22	21	21
LSD(0,05)	transf.	1,5	0,8	transf.	transf.

Zoals ook al bij de bespreking van tabel 20 werd aangegeven was de grondbedekking door het onkruid op 26-4 en 16-5 en de grasbedekking door het onkruid op 16-5 na eggen of schoffelen geringer dan zonder eggen of schoffelen. De dichtheid van de duistplanten was na eggen opnieuw niet betrouwbaar verlaagd terwijl dat na schoffelen wel betrouwbaar verlaagd was. De grasbedekking door duist op 16-5 daarentegen werd niet alleen door schoffelen maar ook door eggen betrouwbaar verlaagd.

Er trad slechts één betrouwbare interactie op namelijk van rijafstand.schoffelen voor de geschatte grondbedekking door het onkruid op 26 april (Fprob 0,037). Deze is in tabel 22 weergegeven.

Tabel 22. Geschatte grondbedekking (%) door onkruid op 26-4-1995: interactie rijafstand.schoffelen, df = 21.

rijafstand	schoffelen	
	niet	wel
R2	3,1 c	2,0 b
R3	4,4 c	1,1 a
R4	3,6 c	2,1 b
LSD(0,05)	transf.	

De grondbedekking bij de niet geschoffelde objecten verschilde niet tussen de rijafstanden. Door het schoffelen werd de geschatte grondbedekking bij alle rijafstanden betrouwbaar verlaagd. Alleen bij R3 werd een betrouwbaar lagere waarde bereikt dan bij R2 en R4.

In tabel 23 zijn de correlaties weergegeven tussen de zaadopbrengst en de onkruidparameters zoals die in de tabellen 18 tot en met 21 zijn vermeld.

Er was een sterk negatieve correlatie tussen de grondbedekking van het onkruid en de zaadopbrengst op 13 april. Deze werd verderop in het seizoen wat zwakker. Er werd geen significante correlatie gevonden tussen de vastgestelde duistparameters en de zaadopbrengst.

Tabel 23. Correlaties tussen onkruidparameters en zaadopbrengst, df = 53

parameter	r
grondbedekking onkruid 13-4	-0,769***
grondbedekking onkruid 26-4	-0,435**
grondbedekking onkruid 16-5	-0,350**
grasbedekking onkruid 16-5	-0,276*
aantal duistplanten/48 m ² 16-5	ns
grasbedekking door duist 16-5	ns
% duist in geschoonde zaad#	ns
#df = 54; *, **, *** α = 0,05, 0,01, 0,001	

Er was wel een sterk significante correlatie tussen de dichtheid van de duistplanten op 16-5 en de grasbedekking door de duistplanten en het percentage duist in het geschoonde zaad ($r = 0,988^{***}$, resp. 0,963, df=55).

Conclusies

- Schoffelen in het najaar leidde niet tot een betrouwbaar geringere onkruidbezetting in het voorjaar.
- De rijafstand had een zeer geringe invloed op de onkruidbezetting.
- Het tweemaal eggen in het vroege voorjaar was slechts beperkt effectief.
- Schoffelen leek iets effectiever dan eggen.
- De combinatie van schoffelen en eggen leidde tot een redelijke onkruidbestrijding.
- De effectiviteit van de chemische onkruidbestrijding in het voorjaar was sterker dan die van de mechanische bewerkingen in het voorjaar.
- Hoewel er een negatieve correlatie was tussen de grond- en gewasbedekking door onkruid en de zaadopbrengst, verschilde de zaadopbrengst van de objecten waar puur mechanisch het onkruid werd bestreden niet betrouwbaar van de objecten waarbij het onkruid volledig chemisch werd bestreden.
- De verontreiniging van het geschoonde zaad met duist werd alleen na een Tramathbespuiting in het najaar op een acceptabel niveau gebracht.
- De bespuiting die in het voorjaar werd uitgevoerd, bleek te kunnen worden vervangen door mechanische bewerkingen
- Een sterke beginontwikkeling van het gewas o.a. door een nauwe rijafstand was nadelig voor de zaadopbrengst. De aardichtheid bij de gewassen met een sterke beginontwikkeling was wel hoger maar bij de gewassen met een minder sterke beginontwikkeling werd de geringere aardichtheid meer dan gecompenseerd door een hogere zaadopbrengst per aar.

5. INVLOED STROMANAGEMENT EN HERFSTSTIKSTOFBEMESTING NA EERSTE OOGST ROODZWENKGRAS OP TWEEDE OOGST (PAGV3802/RH1543)

auteur: J. Wander

Inleiding

Vanwege een te lage marktprijs is het persen en afvoeren van het stro van roodzwenkgras in sommige jaren niet rendabel. Tevens is de toelating van één van de in roodzwenkgras toegelaten herbiciden gekoppeld aan het niet mogen vervoederen van het stro. Het meest voor de hand liggend is het dan om bij toepassing van dit middel het stro op het land achter te laten.

Als het graszaadgewas blijft liggen voor een volgende oogst dan is het achterlaten van het stro ongewenst omdat een negatief effect op het gewas verwacht kan worden. Omdat niet bekend is of het gewas negatief reageert en omdat de grootte van een eventuele negatieve reactie niet bekend is, is onderzoek opgestart. Mogelijk dat de gewasreactie op het stro positief beïnvloed kan worden door een extra stikstofbemesting in de herfst uit te voeren. De vertering van het stro kan hiermee mogelijk bevorderd worden c.q. de voor de vertering van het stro benodigde stikstof wordt hiermee gecompenseerd.

In de herfst van 1994 werd voor de tweede maal een proef aangelegd waarin het effect van stro verhakselen op overjarig roodzwenkgras werd nagegaan.

Proefopzet

De proef werd aangelegd als een gewarde blokkenproef met 9 objecten in drievoud. In tabel 1 zijn de objecten weergegeven.

Tabel 1. Objecten

	stro ton/ha	stikstofbemesting		
		20-7-94	19-9-94	totaal
A	0	0	0	0
B	0	0	45	45
C	0	40	45	85
D	3,1	0	45	45
E	3,1	21	45	66
F	3,1	61	45	106
G	6,1	0	45	45
H	6,1	43	45	88
J	6,1	83	45	128

Uitvoering

Het verhakselde stro werd over de veldjes verdeeld op 19-7-94. Op 20-7-94 werden de stikstofvarianten aangelegd. De objecten A, B, D en G kregen geen stikstof. De objecten E en H kregen 7 kg N per ton stro. Op de objecten C, F en J was de gift 40 kg N/ha hoger dan op de objecten B, E en H. Op 21-9-93 werd de normale stikstofbemesting van 45 kg N/ha gegeven. Alleen object A kreeg geen bemesting.

Bloten direkt na de oogst was niet nodig. Het maaien van de gehele proef werd uitgevoerd zodra de gewasmassa op een object te zwaar werd. Er werd driemaal gemaaid: 26-8, 19-9 en 12-10-94. In het voorjaar (10-3) kreeg de gehele proef 85 kg N/ha. De proef werd geoogst op 11-7-94.

In bijlage 12 zijn de waarnemingsmethoden vermeld en in bijlage 13 de proefveldgegevens.

Resultaten

De C/N-quotiënt van het stro was met 81 : 1 veel hoger dan vorig jaar, als gevolg van een lager stikstofgehalte en een hoger koolstofgehalte.

Op 5-8-94 werd afsterving van gras geconstateerd onder dikke dotten stro. Bij een normale hoeveelheid stro begon het gras door het stro te groeien. Op de objecten C, F, H en J was de kleur iets donkerder dan op de overige objecten dankzij de stikstofgift van 20-7-94.

Na het maaien op 26-8-94 was het gras op 15-9-94 op object J al weer 20 à 25 cm (tabel 2). Dit gewas had eigenlijk alweer gemaaid moeten zijn. Er bleven veel maairestanten op het gewas liggen.

Verhoging van de stikstofbemesting in juli en in mindere mate het verhakselde stro gaven langer gras.

Op object G -geen stikstof in juli/7 ton stro- was het stro nog goed te zien. Op de objecten H en vooral J was het stro overgroeid door het gras. De gewaskleur en gewasmassa reageerden duidelijk op toename van de stikstofgift.

De gewasmassa nam op 10-10-94 duidelijk toe bij toename van de stikstofgift. Op 10-10, 1-11 en 22-11-94 was de kleur van het gras op object A (geen stikstof) duidelijk minder dan op de andere objecten. Op de eerste datum was object J (hoogste totale stikstofgift) duidelijk donkerder dan de andere objecten. Op 12-12-94 was de gewaskleur donkerder en nam de gewasmassa toe bij toename van de stikstofgift en de strohoeveelheid. Het visuele beeld van de gewasmassa kan iets vertekend zijn doordat het gras bij de hoge strohoeveelheid iets langer was dan bij geen stro. Het aanwezige stro kan de lengtegroei bevordert hebben.

Tabel 2. Lengte van het gras in cm op verschillende tijdstippen.

	15-9-94	22-11-94	12-12-94	
	cm	cm	cm	var.co.
A	10	8	7	29
B	10			
C	14	10	10	23
D	11	10		
E	13			
F	18	12		
G	15	11	12	24
H	16			
J	24	12	12	18
F-prob.	<0,001	0,002	0,001	0,028
LSD ($\alpha=0,05$)	4	2	2	7
df	8	10	6	6

De hoeveelheid maaisel welke bovenop het gewas zichtbaar bleef, nam toe bij verhoging van de strohoeveelheid en in mindere mate door verhoging van de stikstofgift.

Op 22-11 en 12-12-94 waren de verschillen tussen de objecten in lengte van het gras klein (tabel 2). Alleen object A bleef duidelijk achter. Op 12-12-94 nam de variatie-coëfficiënt van de lengte van het gras af bij toename van de stikstofgift.

Op 5-8-94, kort na aanleg van de proef, was de spruitdichtheid op de veldjes zonder verhakseld stro en zonder stikstofbemesting 8720/m². Op de objecten A, F, G en J was de spruitdichtheid op 22-11-94 (tabel 3) lager.

De spruitdichtheid nam af bij toename van de strohoeveelheid. Bij de laagste en hoogste hoeveelheid stro nam de spruitdichtheid toe door verhoging van de stikstofgift, bij 3 ton stro/ha trad echter het omgekeerde effect op (evenals vorig jaar). De variatie-coëfficiënt van de spruitdichtheid werd niet significant beïnvloed. Bij 3 ton stro/ha nam de variatie-coëfficiënt toe bij verhoging van de stikstofgift. De spruitdikte en de lengte van de schedes werd bij 0 ton stro/ha niet beïnvloed door stikstof. Bij 3 ton stro/ha leken de spruitdikte en de lengte van de schedes toe te nemen bij verhoging van de stikstofgift. Bij 6 ton stro/ha trad het omgekeerde effect op. De spruitdichtheid speelt hierbij vermoedelijk een belangrijke rol.

Tabel 3. Aantal spruiten/m² en variatiecoëfficiënt, gemiddelde spruitdikte in mm en lengte van de kortste en langste schede's in mm, 22-11-94.

	spruiten/m ²	v.c.	dikte	schede kort	schede lang
A	7640	47	0,60	19	45
C	12400	41	0,61	18	41
D	9120	35	0,61	19	38
F	6840	64	0,67	29	49
G	4860	58	0,70	22	57
J	7280	61	0,64	17	43
F-prob.	0,018	0,3	0,070	0,054	0,2
LSD ($\alpha=0,05$)	3683	31	0,07	8	16
df	10	10	7	10	10

Tabel 4. Voorraad N-mineraal in verschillende lagen op 25-1-95.

	0 - 30 cm	30 - 60 cm	60 - 90 cm	0 - 90 cm
A	2	1	1	3
C	4	1	1	7
G	5	2	1	8
J	9	5	8	22
F-prob.	0,004	0,047	0,054	0,028
LSD ($\alpha=0,05$)	3	3	6	11
df	6	6	6	6

Op 25-1-95 was de voorraad minerale stikstof op object A (geen stikstof in de herfst) iets, maar niet significant, lager dan op de andere objecten (tabel 4). Op object J (hoogste stikstofgift in de herfst) was de hoeveelheid significant hoger dan op de andere objecten. Het verschil is echter van geen praktische betekenis.

Op 22-2-95 was er nog een effect op de gewaskleur te zien van de verschillen in stikstofgift in de herfst. Op de objecten met stro kwamen er enkele kale plekjes voor als gevolg van dotten gehakseld stro. Op object F en vooral op object J was dit duidelijker dan bij een lagere hoeveelheid stikstof. Blijkbaar heeft de toename van het maaisel - als gevolg van de toename van de grasgroei - het afsterven van het gras verergerd.

Op 6-4-95 was er vrijwel geen kleurverschil tussen de objecten. De gewasmassa was hoger bij een hogere stikstofgift in de herfst en bij de hoogste strohoeveelheid. Op 17-5-95 was het gewas volop aan het schieten. Bij een hogere stikstofgift in de herfst was het gewas verder ontwikkeld. Ook op 31-5-95 werd het effect van de herfststikstofgift nog waargenomen. Bij de hoogste stikstoftrap van elke stro-hoeveelheid was het gewas zeer zwaar.

Op 27-6-95 was het gewas vrij zwaar gelegerd. Bij 0 en 3 ton stro/ha nam de legering iets toe bij verhoging van de stikstofgift. Bij 6 ton stro/ha was er geen effect van de stikstofgift.

De halmdichtheid (tabel 5) lag bij de drie strohoeveelheden op hetzelfde niveau. Het weglaten van de herfststikstofgift bij object A (geen stro) had een duidelijk negatief effect op de halmdichtheid ten opzichte van object C. De droge-stofproductie leek bij object A iets lager dan bij object C. Bij de hoogste stro-hoeveelheid werd de halmdichtheid (niet significant) en de droge-stofproductie op een vergelijkbare wijze beïnvloed. Bij 3 ton stro per ha was er geen reactie op de stikstofhoeveelheid. Het percentage stikstof en de opgenomen hoeveelheid stikstof namen toe door verhoging van de herfststikstofgift. De halmlengte werd niet beïnvloed. Het percentage halmen per spruit leek bij object G iets hoger dan bij de andere objecten. De lage spruitdichtheid op dit object werd hiermee grotendeels gecompenseerd.

Tabel 5. Aantal halmen/m², hoeveelheid droge-stof (kg/ha), stikstofgehalte in de droge-stof, stikstofopname door het gewas (kg N/ha), halmlengte (cm) en berekend percentage halmen/spruit; 27-6-95.

	halmen /m ²	droge- stof	% N	kg N /ha	halm- lengte	%halmen /spruit
A	3810	9290	0,77	72	81	52
C	5230	10850	0,87	94	80	46
D	4980	11060			80	57
F	4930	10680			80	72
G	4560	10010	0,85	85	77	105
J	5090	11820	1,02	121	83	80
F-prob.	0,019	0,15			0,7	0,12
LSD ($\alpha=0,05$)	762	1930			7	45
df	10	10			10	10

De totale gewasmassa werd, evenals de droge-stofproductie van de halmen, bij geen stro en bij 6 ton stro per ha verhoogd door verhoging van de herfststikstofgift. Het percentage afval werd niet beïnvloed. De zaadopbrengst lag bij de drie stro-hoeveelheden op ongeveer hetzelfde niveau. Bij geen stro werd de hoogste opbrengst behaald met de stikstofgift volgens object B (advies). Bij 3 ton stro was er geen duidelijk effect van de stikstofbemesting. Bij 6 ton stro bleef de opbrengst toenemen met

verhoging van de stikstofgift. De hoogste opbrengst (object J) was niet significant hoger dan de opbrengst van het standaardobject (B).

Het zaadgewicht per halm was bij object C (met een vrij hoge halmdichtheid) betrouwbaar lager dan bij object A (lage halmdichtheid). Het duizendkorrelgewicht en de kiemkracht werden niet beïnvloed.

Tabel 6. Totale gewasmasa (ton/ha), percentage afval in het gedorsen zaad, zaadopbrengst (kg/ha), zaadgewicht per halm (mg), duizendkorrelgewicht (g) en percentage kiemkracht.

	totaal	% afval	zaad	zaad/halm	dkg	kk
A	10280	32	1037	27	0,90	93
B	11070	32	1140		0,87	93
C	11490	36	1063	20	0,84	91
D	11200	35	1144	23	0,87	91
E	11170	34	1087		0,87	91
F	11140	36	1108	23	0,84	91
G	10630	32	1061	24	0,89	92
H	11040	33	1138		0,87	93
J	11220	36	1207	24	0,87	92
F-prob.	0,017	0,16	0,038	0,033		
LSD ($\alpha=0,05$)	579	5	96	4		
df	16	16	16	10		

De voorraad minerale stikstof in de laag 0 - 90 cm (en in de afzonderlijke lagen) correleerde sterk met de zaadopbrengst (tabel 7). De iets hogere voorraad op object J kwam overeen met de hoge opbrengst op dit object. De graslengte in november en december correleerde positief met de opbrengst, vermoedelijk doordat object A met een vrij lage zaadopbrengst het kortste was en object J met de hoogst opbrengst het langste gras had. De variatie-coëfficiënt van de graslengte in december correleerde negatief met de opbrengst; de laagste variatie-coëfficiënt bij object J kwam overeen met de hoogst opbrengst. De halmdichtheid, de halmlengte, de droge-stofproductie aan halmen en de totale gewasmasa correleerden positief met de zaadopbrengst.

Tabel 7. Betrouwbare correlaties tussen de zaadopbrengst en gewasparameters,

(*, **, ***, **** = $\alpha < 0,1$, $< 0,05$, $< 0,01$, $< 0,001$).

	df	r	α
N-mineraal 0 - 90 cm	10	0,779	***
graslengte 22-11-94	16	0,574	**
graslengte 12-12-94	10	0,514	*
var. co. lengte december	10	-0,679	**
halmdichtheid	16	0,402	*
d.s.-productie halmen	16	0,775	****
halmlengte	16	0,504	**
totale gewasmasa	25	0,425	**

6. STIKSTOFBEMESTING BIJ BEWEIDINGSPERIODEN IN OVERJARIG ROODZWENKGRAS (PAGV3801/RH1542).

auteur: J. Wander

Inleiding

Doel van dit onderzoek is het nagaan van de optimale herfststikstofbemesting op overjarig roodzwenkgras als er beweiding met schapen plaatsvindt. Ten opzichte van de eerste twee onderzoeksjaren is de nadruk meer komen te liggen op de najaarsstikstofgift en zijn er meerdere beweidingsperioden in de proef opgenomen. In de herfst van 1994 werd de proef voor de laatste maal aangelegd. Het onderzoek in roodzwenkgras werd hiermee afgerond.

Proefopzet

De proef werd aangelegd als een gewarde split-plotproef in drievoud met herfstbehandeling als hoofdfactor en stikstofbemesting als splitsfactor. In tabel 1 zijn de beweidingsperioden en de beweidingsdruk weergegeven. In tabel 2 zijn de stikstofregimes per beweidingsperiode en de stikstoftrappen weergegeven.

Tabel 1. Herfstbehandelingsobjecten en beweidingsdruk (dierdagen/ha).

object	periode	beweidingsdruk
A. maaien	21 september	
B. beweiden vroeg	van 26 augustus tot 19 september	656
C. beweiden midden	van 21 september tot 13 oktober	1319
D. beweiden laat	van 13 oktober tot 28 oktober	1200
E. beweiden vroeg + laat	B + van 28 oktober tot 19 november	2346

Tabel 2. Herfststikstofbemesting.

	1 aug	19 sep	3 okt	13 okt	28 okt	25 nov	totaal
		N2-N3		N2-N3	N2-N3	N2-N3	N1-N2-N3
A		30-60					0-30-60
B	50	30-60					50-80-110
C	50			30-60			50-80-110
D			50		30-60		50-80-110
E	50		30			30-30	80-110-110

Proefveldgegevens en uitvoering

Ter compensatie van de onttrokken stikstof door beweiden, werd voorafgaand aan elke beweidingsperiode 50 kg stikstof/ha gestrooid (tabel 2). Object E (tweemaal beweiden) kreeg een tweede compensatiegift van 30 kg N/ha. Object C kreeg door een vergissing de gift al op 1 augustus gelijk met de objecten B en E. Van te voren was gepland dat de objecten D en E gelijktijdig beweiden zouden worden. Vanwege het verschil in stand tussen de objecten werd in oktober besloten om D voorafgaand aan E te beweiden. Dit had tot gevolg dat de stikstof op D kort van te voren en op E ruim van te voren gestrooid is.

De beweidingsdruk (tabel 1) per object kan niet exact berekend worden. De hoeveelheid en de kwaliteit van het gras op de brutostrook kan niet gelijk gehouden worden aan de te begrazen veldjes. Vanaf de tweede beweidingsperiode werd éénmaal vaker beweide gras dan het object voor 70 % meegeteld en tweemaal voor 30 %.

Omdat de schapen tijdens de laatste beweidingsperiode brokjes bijgevoerd kregen (200 g/dier/dag), is de beweidingsdruk in deze periode in werkelijkheid lager geweest. Omdat de schapen vanwege de lage voederwaarde van het roodzwenkgras uitgehongerd waren en ze hun buik toch willen vullen, heeft de bijvoeding waarschijnlijk weinig invloed gehad op de beweidingsdruk.

Na het maaien op object A of na afloop van de (laatste) beweidingsperiode werden de stikstoftrappen (0, 30 of 60 kg N/ha) gestrooid. Op object E werd op N3 30 kg N/ha gestrooid, omdat zo laat in het seizoen een hogere gift niet zinvol werd geacht. Bij de voorjaarsbemesting kreeg object EN3 30 kg N/ha extra.

In bijlage 14 zijn de waarnemingsmethoden vermeld en in bijlage 13 de proefveldgegevens.

Resultaten

Kort na de oogst van het eerste-jaarsgewas werd het proefveld gebloot. Op 5-8-94 stond het gras er goed voor, de stikstof bemesting van 1-8-94 begon al iets te tekenen.

De kwaliteit van het gras was over het algemeen niet zo goed (tabel 3). Voorafgaand aan de beweiding was de VEM-waarde gemiddeld 860. Het DVE-gehalte was goed, maar het OEB-gehalte was slecht. Na afloop van de beweidingsperiodes en op 22-11-94 was de kwaliteit duidelijk nog minder.

De lengte van het gras en de variatiecoëfficiënt van de lengte van het gras zijn weergegeven in de tabellen 4 en 5. Aan het einde van de beweidingsperiode was de gemiddelde lengte van het gras op de objecten B, C, D en E resp. 7, 12, 6 en 3 cm met een variatiecoëfficiënt van 35, 46, 33 % (E niet bepaald).

Op 15-9-94 was het gras op de objecten B en E regelmatig afgegrasd met enkele plekken met langer gras. Op object C stond het gras er mooi vol donker op, maar het was nog vrij kort.

Op 10-10-94 zag het gras op object C er slecht uit met veel lange platgetrapte flappen gras en lichtgroen en afgestorven blad. Het gras op object D stond nog mooi rechtop maar begon te verouderen. De droge-stofhoeveelheid was iets aan de lage kant doordat de stikstof pas op 3 oktober was gestrooid. Op object AN1 was de kleur en bladontwikkeling duidelijk minder dan op de ander objecten. Bij A en B werd een duidelijke reactie op N3 geconstateerd. Op C en D was het gras vrij licht van kleur.

Op 1-11-94 was D mooi kort regelmatig afgeweide. De nog aanwezige hoeveelheid droge-stof op 28-10-94 was vrij laag. Op E stond bij het begin van het beweiden een mooie hoeveelheid gras van onregelmatige lengte. Op A, B en C was er een duidelijke reactie op de stikstoftrappen in gewaskleur en bladontwikkeling te zien.

Op 22-11-94 was E mooi regelmatig afgegrasd met slechts enkele langere flappen. De gewaskleur was nog vrij donker. Op A en B was de gewaskleur vrij lichtgroen. Op C was er een duidelijke reactie op de stikstoftrappen. Op object D was het kleurverschil tussen de stikstoftrappen zeer gering.

Uitgezonderd op DN1 stond er op alle objecten 2500 à 3000 kg/ha droge-stof. Bij A, C en D reageerden de hoeveelheid droge-stof en het stikstofgehalte duidelijk op de stikstofhoeveelheid. Bij object B werd geen effect van de stikstoftrap op de hoeveelheid droge-stof gevonden en een beperkte

reactie op het stikstofgehalte. Mogelijk is er sprake van ongelukkige bemonsteringsplaatsen waardoor BN1 wat te hoog uitkwam en/of BN3 wat te laag. Bij A, C en D was het verschil in bovengrondse stikstofopname door het gewas tussen N1 en N3 gemiddeld bijna 30 kg N/ha. Dit is de helft van het verschil in gestrooide hoeveelheid stikstof. Een efficiëntie van 50 % is normaal.

Op 12-12-94 was de gewaskleur lichter en de visuele gewasmassa zwaarder van A t.o.v. B t.o.v. C t.o.v. D t.o.v. E. Bij C was er een duidelijke reactie op de stikstoftrappen te zien. Bij D was de gewaskleur donkerder bij toename van de stikstofbemesting.

In tabel 6 is de voorraad N-mineraal op verschillende tijdstippen weergegeven. De voorraad was altijd laag en verschillen tussen de objecten waren gering. Typisch is het dat op 23-11-94 bij A, B en C de voorraad bij N3 iets lager was dan bij N1. Blijkbaar heeft de geringere gewasgroei bij N1 de stikstofopname beperkt.

Tabel 3. Hoeveelheid zandvrije droge-stof (kg/ha), VEM in de droge-stof en gehalten in de droge-stof (g/kg) aan DVE en OEB en percentage stikstof in de droge-stof en opname stikstof in de droge-stof (kg N/ha) op verschillende bemonsteringstijdstippen.

	datum	droge-stof	VEM	DVE	OEB	% N	N opname
voor beweiding							
B/E	25-8-94	2370	872	87	14	2,70	64
C	19-9-94		848	81	-7	2,35	
D	12-10-94	2010	887	83	-22	2,15	43
E	28-10-94	2640	830	84	-1	2,47	73
na beweiding							
B/E	19-9-94		819	71	-22	1,92	
C	12-10-94	2010	841	71	-34	1,63	33
D	28-10-94	1680	783	63	-35	1,60	27
EN1	22-11-94	2400	807	78	-15	2,12	51
einde groeiseizoen							
AN1	22-11-94	2500	820	72	-32	1,74	44
AN3	22-11-94	3160	844	83	-16	2,22	70
BN1	22-11-94	2930	840	82	-17	2,11	62
BN3	22-11-94	2920	850	89	-4	2,44	71
CN1	22-11-94	2650	833	75	-30	1,72	46
CN3	22-11-94	3140	839	88	-2	2,40	75
DN1	22-11-94	2080	816	75	-24	1,82	38
DN3	22-11-94	2760	820	84	-6	2,45	68

Tabel 4. Lengte van het gras (cm).

	15 sep.	10 okt.	1 nov.	22 nov.		12 dec.
				N1	N3	N2
A maaien	14			10	11	9
B vroeg	7	12 (N3)	13 (N2)	10	14	8
C midden	19	12		8	10	9
D laat	14	15	6 (N1)	5	6	7
E v + l	(7)	9		3	3	5

Tabel 5. Variatiecoëfficiënt van de lengte van het gras (%).

	15 sep.	10 okt.	1 nov.	12 dec. (N2)
A maaien	21			27
B vroeg	35	30 (N3)	33 (N2)	31
C midden	18	46		32
D laat	22	23	33 (N1)	30
E v + l	(35)	43		27

Tabel 6. Voorraad N-mineraal in de herfst op enkele objecten en tijdstippen in kg N/ha.

	datum	0 - 30 cm	30 - 60 cm	60 - 90 cm	0 - 90 cm
voor beweiding					
B/E	22-8-94	2,1	0,3	1,2	3,6
C	19-9-94	1,2	1,2	2,4	4,8
D	13-10-94	0,6	0,6	0,6	1,8
E	28-10-94	1,2	1,2	1,2	3,6
na beweiding					
B/E	19-9-94	2,4	2,4	1,2	6,0
C	13-10-94	2,4	1,2	0,6	4,2
D	28-10-94	1,2	1,2	1,2	3,6
EN1	23-11-94	3,0	1,2	6,6	10,8
einde groeiseizoen					
AN1	23-11-94	7,2	2,4	3,0	12,6
AN3	23-11-94	3,6	1,2	3,0	7,8
BN1	23-11-94	5,4	1,2	0,6	7,2
BN3	23-11-94	3,0	3,0	0,6	6,6
CN1	23-11-94	4,8	1,2	2,4	8,4
CN3	23-11-94	3,6	1,2	1,2	6,0
DN1	23-11-94	1,2	0,6	0,6	2,4
DN3	23-11-94	5,4	3,0	1,2	9,6

Tabel 7. Aantal spruiten/m² en variatiecoëfficiënt, gemiddelde dikte van de spruiten in mm en lengte van de langste schede's in mm, 12-12-94.

	spruiten/m ²	v.c.	dikte	kortste schede	langste schede
AN2	13300	38	0,61	16	36
BN2	16240	36	0,62	17	35
CN2	15440	31	0,62	19	41
DN2	17090	32	0,58	16	32
EN2	18470	30	0,62	13	26
F-prob.	0,12	0,7	0,5	0,056	0,011
LSD ($\alpha=0,05$)	3940	16	0,05	4	7
df	8	8	8	8	8

De spruitdichtheid, de variatiecoëfficiënt van de spruitdichtheid en de gemiddelde dikte van de spruiten werden niet betrouwbaar beïnvloed door de beweidsperiode (tabel 7). Op alle beweidde objecten was de spruitdichtheid hoger dan op het gemaaid object. Op C was de lengte van de kortste en langste schede's betrouwbaar langer dan op E.

Op 25-1-95 was de voorraad N-mineraal laag (tabel 8). Ook nu trad het verschijnsel op dat de voorraad bij de hogere bemesting soms iets lager was dan bij de lagere bemesting (bij A en E).

Op 21-2-95 was er op alle objecten een vrij duidelijke of duidelijke reactie op de stikstoftrappen te zien in gewaskleur. B en E waren het donkerst. Op E en in mindere mate op D was het gras korter dan op de andere objecten.

Op 6-4-95 werden er geen kleurverschillen geconstateerd. Op B en C was de gewasmasse het hoogst en op E het laagst. Bij A, C en D reageerde de gewasmasse duidelijk op de stikstoftrappen. Op 17-5-95 was het gewas volop aan het schieten. Tussen de objecten werd geen verschil geconstateerd.

Vooraf bij object C was het gewas verder ontwikkeld naarmate de herfststikstofgift hoger was. Op 31-5-95 nam de zwaarte van het gewas duidelijk toe met de hoogte van de herfststikstofgift. Het gewas was op A minder zwaar dan op de andere objecten. Op 27-6-95 was het gewas vrij zwaar gelegerd. Op A en D was het gewas iets minder gelegerd dan op de andere objecten (tabel 9). Verhoging van de stikstofgift gaf iets meer legering: N1 3,0; N2 2,5 en N3 2,1 (F-prob.-lin < 0,001, LSD ($\alpha=0,05$) = 0,4, df = 20).

De halmdichtheid (tabel 9) was bij B het laagst en bij E het hoogst. De droge-stofproductie aan halmen was niet betrouwbaar verschillend. Het percentage stikstof in de halmen en de stikstofopname door de halmen was bij A het laagst en bij D en E het hoogst. De halmlengte en het percentage halmen/spruit werden niet betrouwbaar beïnvloed. Bij B leek het percentage halmen/spruit lager dan bij de andere objecten.

Tabel 8. Voorraad N-mineraal op 25-1-95.

	0 - 30 cm	30 - 60 cm	60 - 90 cm	0 - 90 cm
AN1	3,6	2,4	1,2	7,2
AN3	4,8	1,2	0,6	6,6
BN1	2,4	1,2	0,6	4,2
BN3	5,4	3,6	3,0	12,0
CN1	3,0	3,0	1,2	7,2
CN3	3,6	1,2	2,4	7,2
DN1	3,6	2,4	1,2	7,2
DN3	7,2	7,2	3,6	18,0
EN1	6,6	2,4	0,6	9,6
EN3	4,8	1,2	1,2	7,2

Tabel 9. Legering (10 = rechtop, 1 = plat), halmen/m², droge-stofproductie halmen (g/m²), stikstof in de droge-stof (% en kg N/ha), halmlengte (cm) en percentage halmen/spruit op 27-6-95.

	Legering	halmen/ m ²	droge- stof	% N	kg N/ha	halm- lengte	% halmen /spruit
AN2	3,0	5190	10150	0,80	81	79	42
BN2	2,1	4250	9930	0,94	93	81	27
CN2	2,4	6000	10210	0,90	92	77	41
DN2	3,1	6650	10830	0,96	104	81	40
EN2	1,9	7460	10720	0,98	105	76	42
F-prob.	0,053	0,003	0,7			0,5	0,22
LSD	0,9	1290	1890			8	16
($\alpha=0,05$)							
df	8	8	8			8	8

De totale gewasopbrengst (tabel 10) werd niet betrouwbaar beïnvloed door de objecten. Verhoging van de stikstofgift in de herfst gaf een betrouwbare verhoging van de totale opbrengst. De zaadopbrengst was op A en B het laagst en op C het hoogst. De stikstof had geen betrouwbare invloed op de zaadopbrengst. Bij A en B was het verschil tussen de stikstoftrappen gering. Bij C en D lijkt N2 de hoogste opbrengst gegeven te hebben en bij E N3.

Het berekend zaadgewicht per halm (tabel 11) was op object B betrouwbaar hoger dan op de andere objecten. De lage halmdichtheid werd hiermee grotendeels gecompenseerd. Het percentage afval, het duizendkorrelgewicht en de kiemkracht werden niet beïnvloed.

In tabel 12 zijn de betrouwbare correlaties tussen de zaadopbrengst en de gewasparameters weergegeven. De halmdichtheid en de droge-stofproductie aan halmen correleerden positief met de zaadopbrengst. Ook het percentage afval correleerde negatief met de zaadopbrengst. De hoogste zaadopbrengst van E kwam overeen met het laagste percentage afval.

Tabel 10. Totale gewasopbrengst en netto zaadopbrengst (kg/ha).

	Totaal			zaad			
	N1	N2	N3	N1	N2	N3	gem.
A	10340	11040	11480	1068	1091	1106	1088
B	10890	11450	11720	1061	1069	1048	1059
C	10560	11210	11290	1122	1200	1116	1146
D	10830	11050	11330	1176	1201	1134	1170
E	10680	11380	11630	1226	1250	1335	1270
gem.	10660	11230	11490	1131	1162	1148	
	F-prob.	LSD	df	F-prob.	LSD	df	
object	0,26	419	8	0,004	87	8	
N	<0,001*	221	20	0,4	47	20	
N * object	0,7	547	25	0,4	115	25	
N binnen object		494	20		105	20	

*F-prob.-lineair

Tabel 11. Berekend zaadgewicht per halm (mg), percentage schoon zaad, duizendkorrelgewicht en percentage kiemkracht.

	zaad/halm	% afval	dkg	kk
A	21	32	0,87	94
B	25	33	0,86	94
C	20	31	0,85	92
D	18	33	0,87	95
E	17	29	0,87	92
F-prob.	0,006	0,5		
LSD ($\alpha=0,05$)	4	6		
df	8	8		
N1		31	0,87	93
N2		31	0,86	94
N3		33	0,86	93
F-prob.		0,6		
LSD ($\alpha=0,05$)		4		
df		20		

Tabel 12. Betrouwbare correlaties tussen de zaadopbrengst en gewasparameters (*, **, ***, **** = $\alpha < 0,1, < 0,05, < 0,01, < 0,001$).

	df	r	α
halmdichtheid	13	0,824	****
d.s.-productie halmen	13	0,469	*
% afval	43	-0,506	****

Bijlage 1. Weergegevens 1994-1995 (bron: KNMI).

	Vlissingen				De Bilt				Eelde			
	gem. temp.		neerslag		gem. temp.		neerslag		gem. temp.		neerslag	
	w	v	w	v	w	v	w	v	w	v	w	v
september 1994												
I	15,6	-0,4	32,5	12,6	14,3	-0,6	51,7	30,9	14,1	-0,2	31,9	8,0
II	13,3	-2,0	117,4	94,8	12,7	-1,4	102,0	77,0	12,8	-0,7	83,9	57,4
III	14,5	0,0	2,1	-17,0	13,8	0,7	0,8	-20,3	12,5	0,0	4,8	-16,3
M	14,5	-0,8	152,0	90,4	13,6	-0,4	154,5	87,8	13,1	-0,3	120,6	49,1
oktober 1994												
I	11,5	-2,1	23,6	-4,6	9,4	-2,9	42,3	17,0	8,8	-2,8	21,7	-4,7
II	10,7	-1,2	0,1	-25,0	8,3	-2,0	0,0	-23,3	6,8	-2,8	0,1	-21,4
III	11,3	0,7	60,3	35,8	10,3	1,3	89,1	65,7	9,5	1,1	81,4	61,4
M	11,2	-0,8	84,0	6,2	9,4	-1,1	131,4	59,4	8,4	-1,4	103,2	35,3
november 1994												
I	11,4	2,7	5,0	-13,6	10,9	3,7	5,4	-15,7	8,5	1,8	2,9	-18,9
II	11,8	4,5	24,1	-2,6	11,1	5,2	27,9	-0,8	8,4	3,2	54,3	27,3
III	10,0	3,8	1,6	-27,7	8,5	3,7	2,2	-28,4	7,7	3,5	5,8	-23,7
M	11,1	3,7	30,7	44,0	10,2	4,3	35,5	-45,5	8,2	2,8	63,0	-15,3
december 1994												
I	8,4	3,3	38,3	13,8	6,7	3,0	27,7	2,3	5,8	2,7	33,9	11,5
II	7,7	3,1	13,7	-10,0	5,9	2,6	13,6	-14,9	5,2	2,7	13,4	-15,0
III	4,9	0,9	46,5	24,0	3,5	0,7	81,7	56,1	2,4	0,4	68,5	44,0
M	6,9	2,3	98,5	27,7	5,3	2,1	123,0	43,5	4,4	1,9	115,8	40,4
januari 1995												
I	3,1	-0,1	45,9	23,3	0,2	-1,5	40,2	14,8	-1,0	-1,8	33,0	7,0
II	5,9	3,2	14,1	1,1	5,2	3,5	10,9	-5,1	4,5	3,6	12,9	-2,6
III	6,6	2,9	62,3	38,6	5,9	2,9	75,6	51,2	4,6	2,4	103,2	79,3
M	5,2	2,0	122,3	63,0	3,8	1,6	126,7	61,0	2,7	1,4	149,1	73,7

Bijlage 1. Weergegevens 1994-1995 (bron: KNMI) vervolg.

	Vlissingen				De Bilt				Eelde			
	gem. temp.		neerslag		gem. temp.		neerslag		gem. temp.		neerslag	
	w	v	w	v	w	v	w	v	w	v	w	v
februari 1995												
I	6,9	3,0	25,1	5,5	6,1	2,9	21,0	-1,8	4,6	2,3	40,6	20,3
II	8,5	4,8	26,3	12,5	8,3	6,7	42,2	27,7	7,1	6,3	41,5	27,8
III	6,3	2,9	15,7	6,1	5,4	2,5	15,4	4,9	4,8	2,9	14,2	3,4
M	7,3	4,0	67,1	24,1	6,7	4,2	78,6	30,8	5,5	3,9	96,3	51,4
maart 1995												
I	5,6	1,4	12,3	-1,5	4,6	0,8	39,1	23,4	3,7	0,7	29,2	15,1
II	7,0	1,6	12,5	-6,6	6,3	1,3	19,2	-2,9	4,7	0,7	18,9	-0,4
III	6,7	0,5	20,6	-1,6	5,6	-0,5	29,7	4,5	4,4	-0,9	40,2	15,7
M	6,4	1,1	45,4	-9,7	5,5	0,5	88,0	25,1	4,3	0,2	88,3	30,4
april 1995												
I	8,8	1,7	3,2	-12,9	8,8	2,0	2,8	-15,6	8,0	2,0	4,3	-14,1
II	8,1	0,0	11,6	-3,9	7,5	-0,7	14,3	-2,4	6,5	-0,9	28,2	12,8
III	10,2	1,1	12,9	-0,4	11,3	2,3	2,1	-13,1	10,1	1,8	0,3	-14,3
M	9,0	1,0	27,7	-17,2	9,2	1,2	19,2	-32,3	8,2	1,0	32,8	-15,6
mei 1995												
I	14,7	3,8	0,9	-16,4	14,4	3,2	6,1	-15,0	12,8	2,2	3,6	-17,4
II	9,9	-2,3	19,6	4,7	8,8	-3,7	25,6	7,7	7,8	-3,9	16,8	-2,2
III	14,7	1,9	7,2	-9,9	15,0	2,0	66,8	44,6	14,3	1,9	64,6	46,1
M	13,1	1,1	27,7	-21,6	12,8	0,5	98,5	37,3	11,7	0,1	85,0	26,6
juni 1995												
I	12,7	-1,5	37,1	18,2	12,5	-2,1	39,6	17,9	11,9	-2,2	45,2	23,7
II	13,6	-1,4	26,4	8,2	13,4	-1,8	28,5	5,6	12,7	-1,9	32,1	12,4
III	17,5	1,8	0,0	-24,5	18,4	2,6	0,0	-23,8	16,4	1,3	0,0	-27,9
M	14,6	-0,3	63,5	1,9	14,7	-0,5	68,1	-0,2	13,7	-0,9	77,3	8,2

Bijlage 1. Weergegevens 1994-1995 (bron: KNMI) vervolg.

Vlissingen						De Bilt						Eelde					
gem. temp.			neerslag			gem. temp.			neerslag			gem. temp.			neerslag		
w	v		w	v		w	v		w	v		w	v		w	v	
juli 1995																	
I	18,9	2,2	13,3	-7,6		18,7	2,0		11,5	-11,7		16,9	1,1		16,2	-6,9	
II	19,9	3,1	45,4	20,6		20,6	3,9		21,4	-2,3		20,0	4,2		25,5	-0,9	
III	21,2	4,0	11,0	-9,7		20,9	3,9		13,3	-14,6		19,6	3,4		58,8	33,0	
M	20,0	3,1	69,7	3,3		20,1	3,3		46,2	-28,7		18,9	3,0		100,5	25,3	
augustus 1995																	
I	21,3	3,7	0,0	-21,4		20,8	3,5		0,0	-19,9		18,9	2,3		0,0	-22,0	
II	21,5	4,1	0,1	-18,3		21,0	4,1		0,0	-24,9		19,8	3,6		0,1	-23,2	
III	18,3	1,6	20,2	-6,7		17,5	1,6		19,4	-6,7		16,5	1,1		56,1	34,2	
M	20,3	3,0	20,3	-46,4		19,7	3,6		19,4	-51,5		18,3	2,3		56,2	-11,0	

w = waargenomen

v = verschil ten opzichte van meerjarig gemiddelde

I, II, III = decade

M = maand gemiddelde

Bijlage 2. Waarnemingsmethoden PAGV3300, oogstjaar 1995.

Spruitdichtheid	monsters van 25 cm x 5 cm rijlengte; 12½ cm: 14 x/veldje = 1750 cm ² ; 37½ cm: 9x/veldje = 1688 cm ² ; 50 cm: 7 x/veldje = 1750 cm ² .
Lengte bladschede	kortste en langste bladschede in 3 monsters/veldje.
Spruitdikte	10 spruiten in 5 monsters/veldje.
Breedte rij	afstand tussen 2 tegen de rijen aangedrukte stokken van 1 m ¹ gemeten; 3 x/veldje in 2 blokken.
Droge-stofproduktie maart	¼ m ² /veldje.
Stikstofgehalte maart	1 mengmonster per object.
Halmdichtheid	½ m ² /veldje; 12½ cm: 4 rijen x 100 cm ¹ ; 25 cm: 2 rijen x 100 cm ¹ ; 37½ cm: 2 rijen x 67 cm ¹ ; 50 cm: 1 rij x 100 cm ¹ .
Halmlengte	20 halmen van monster halmdichtheid.
Droge-stofproduktie halmen + spruiten	van halmdichtheidsmonster halmen en spruiten gescheiden door uitschudden.
Totale gewas- en zaadopbrengst	zaad + stro in zakken geoogst, 21 m ² /veldje, luchtdroog gewogen.
Schoon zaad	1 monster/veldje.
Duizendkorrelgewicht en kiemkracht	1 mengmonster/object.

Bijlage 3. Proefveldgegevens PAGV3300, oogstjaar 1995.

Ras	Olga
Type	grasveldtype
Bruto veldje	3 x 18 = 54 m ²
Locatie	PAGV
Grondsoort	zware zavel, 29 % slib, ± 19 % lutum
Bodemanalyse	pH-KCl: 7,7 CaCO ₃ : 7,2 % K-getal: 22
30-8-89	org. stof 2,8 % Pw-getal: 39 K-HCl: 21
Voorvrucht	pootaardappelen (1992)
Zaaidatum	20-8-92
Bloten	niet
Maaien	30-9-94 op ± 5 cm hoogte
N-mineraal (0-90 cm)	10-2-95: 5,4 kg N/ha
Stikstofbemesting	18-10-94: 45 kg N/ha
	13-3-95: 110 kg N/ha
Onkruidbestrijding	22-8-94: 2 MCPA; 19-9-94: 4 Jepolinex
Oogstdatum	14-7-95

Bijlage 4. Overzicht van in alle objecten waargenomen parameters van Kb1071, df = 42.

object	grasbed. 2-5 (%)	grasbed. 16-5 (%)	zaad (kg/ha)	afval (%)	gewas (kg/ha)	oogstin- dex (%)	onkr.bed 2-5 (%)	onkr.bed 11-7 (%)
OR1	90,0	99,2	1.825	4,5	6.818	28,0	1,50	0,000
OR2	90,0	100,0	1.851	4,4	8.525	22,1	4,00	0,020
OR3	80,0	97,5	1.893	4,4	7.791	24,8	3,00	0,003
OR4	60,0	92,5	1.791	3,8	8.028	22,5	5,00	0,037
WR1	90,0	100,0	1.928	3,7	9.993	19,4	1,33	0,003
WR2	86,7	99,2	1.762	3,8	9.051	19,5	1,00	0,000
WR3	80,0	97,5	1.896	4,5	9.417	20,4	1,67	0,000
WR4	66,7	93,3	1.720	6,4	8.421	20,4	1,33	0,003
CR1	90,0	100,0	1.928	4,2	8.362	23,7	0,83	0,003
CR2	90,0	100,0	1.763	3,9	8.923	19,8	1,00	0,003
CR3	83,3	98,3	1.856	3,8	9.123	20,4	1,67	0,003
CR4	66,7	95,0	1.869	3,9	8.079	23,7	2,67	0,007
ER1	86,7	99,2	1.807	3,7	8.656	21,3	4,33	0,007
ER2	83,3	100,0	1.795	3,1	8.054	22,5	1,33	0,000
ER3	80,0	96,7	1.806	3,7	8.351	22,0	3,00	0,017
ER4	63,3	92,5	1.767	4,1	7.939	22,5	5,00	0,003
SR2	86,7	99,2	1.831	3,6	8.625	21,2	1,67	0,017
SR3	73,3	95,8	1.820	3,8	8.888	20,6	1,67	0,000
SR4	60,0	95,0	1.867	4,1	8.651	21,9	2,67	0,000
S+ER2	83,3	96,7	1.872	4,2	8.882	21,1	1,00	0,033
S+ER3	70,0	95,0	1.751	3,7	8.012	21,8	2,00	0,033
S+ER4	60,0	90,8	1.771	4,0	8.324	21,7	2,33	0,000
Fprob	<0,001	<0,001	0,772	0,422	0,601	0,298	0,057	0,785
LSD 0,05	7,2	2,3	195	1,7	1.963	5,0	2,78	0,040

Bijlage 5. Overzicht bewerkingen en bespuitingen in proef KW250.

Object	Chemisch		eggen		schoffelen		
	31-11	24-4	13-4	26-4	13-10	13-4	26-4
CR1	x	x					
CR2	x	x					
CR3	x	x					
CR4	x	x					
ER1			2x	x			
ER2			2x	x			
ER3			2x	x			
ER4			2x	x			
SR2					x	x	x
SR3					x	x	x
SR4					x	x	x
SER2			x	x	x	x	x
SER3			x	x	x	x	x
SER4			x	x	x	x	x
CMR1	x		2x	x			
CMR2	x			x	x	x	
CMR3	x			x	x	x	
CMR4	x			x	x	x	
RSR4	x	x			x	x	x

Bijlage 6. Schatting bedekking grond door gras (%) op 13-4, 26-4 en 16-5.

Object	13-4	26-4	16-5
OR1	53,3	80,0	100,0
OR2	46,7	78,3	100,0
OR3	40,0	61,7	98,3
OR4	30,0	41,7	86,7
CR1	46,7	71,7	100,0
CR2	46,7	70,0	97,5
CR3	35,0	56,7	95,0
CR4	28,3	40,0	83,3
ER1	53,3	79,4	96,7
ER2	50,0	73,3	93,3
ER3	38,3	61,7	93,3
ER4	28,3	43,3	81,7
SR2	43,3	68,3	95,8
SR3	33,3	61,7	95,0
SR4	26,7	45,0	80,0
SER2	48,3	75,0	95,8
SER3	33,3	56,7	86,7
SER4	28,3	45,0	83,3
CMR1	46,7	66,7	90,0
CMR2	38,3	65,0	90,0
CMR3	35,0	58,3	90,0
CMR4	23,3	43,3	80,0
RSR4	23,3	41,7	78,3
Fprob	<0,001	<0,001	<0,001
df	44	43	44
LSD(0,05)	8,2	9,6	4,4

Bijlage 7. Overzicht parameters die rondom de oogst werden vastgesteld in proef KW250.

Object	zaadopbr. (kg/ha)	afval in brutozaad (%)	gewasopbr. (ton/ha0	oogstindex (%)	duist (%)
CR1	1.860	17,7	10,5	17,7	0,02
CR2	1.930	12,6	10,4	18,6	0,02
CR3	1.950	15,8	9,8	20,0	0,05
CR4	2.125	15,8	10,1	21,1	0,02
ER1	1.780	16,7	9,8	18,3	0,37
ER2	1.750	15,6	9,9	17,7	2,17
ER3	1.930	19,0	10,0	19,2	0,74
ER4	2.115	13,6	10,3	20,6	0,17
SR2	1.790	18,4	10,3	17,5	1,44
SR3	1.920	18,8	9,8	19,5	0,73
SR4	2.060	14,3	9,9	20,9	0,53
SER2	1.860	10,4	10,1	18,5	0,10
SER3	2.070	14,5	10,9	19,2	0,02
SER4	2.115	17,1	10,4	20,4	0,92
CMR1	1.860	15,8	10,8	18,7	0,02
CMR2	1.985	18,5	11,6	17,1	0,02
CMR3	2.050	13,9	10,1	20,4	0,08
CMR4	2.170	17,3	10,5	20,6	0,08
RSR4	2.200	14,2	10,1	21,8	0,02
Fprob	<0,001	0,617	0,012	<0,001	0,321
df	36	36	35	36	36
LSD(0,05)	180	7,1	0,8	1,8	1,5

Bijlage 8. KW250 onkruidichtheid/m²

13-10-1994 voor de eerste bewerking

Obj.	per veld, df = 44						in de plantrij, df = 44						tussen de plantrij, df = 36					
	melkd.	Muur	doven.	duist	overig	tot.-duist	melkd.	muur	doven.	duist	overig	tot.-duist	melkd.	muur	doven.	duist	overig	tot.-duist
OR1	4,7	2,7	4,0	0,0	0,0	11,3	4,7	2,7	4,0	0,0	0,0	11,3	-	-	-	-	-	-
OR2	2,0	2,0	5,3	0,0	0,0	9,3	4,0	2,7	0,0	0,0	0,0	6,7	0,0	1,3	10,7	0,0	0,0	12,0
OR3	3,1	1,8	7,1	0,4	0,0	12,0	4,0	2,7	5,3	1,3	0,0	12,0	2,7	1,3	8,0	0,0	0,0	12,0
OR4	3,7	2,0	11,3	0,7	0,3	17,3	1,3	0,0	10,7	2,7	1,3	13,3	4,4	2,7	11,6	0,0	0,0	18,7
CR1	1,3	3,3	6,7	0,7	0,0	11,3	1,3	3,3	6,7	0,7	0,0	11,3	-	-	-	-	-	-
CR2	4,0	2,0	10,7	0,0	0,0	16,7	4,0	2,7	6,7	0,0	0,0	13,3	4,0	1,3	14,7	0,0	0,0	20,0
CR3	1,8	1,8	5,3	2,7	0,0	8,9	2,7	2,7	8,0	2,7	0,0	13,3	1,3	1,3	4,0	2,7	0,0	6,7
CR4	0,7	2,7	5,3	0,7	0,0	8,7	2,7	2,7	2,7	0,0	0,0	8,0	0,0	2,7	6,2	0,9	0,0	8,9
ER1	3,3	3,3	9,3	0,0	0,0	16,0	3,3	3,3	9,3	0,0	0,0	16,0	-	-	-	-	-	-
ER2	1,3	4,7	6,0	0,7	0,0	12,0	2,7	5,3	6,7	0,0	0,0	14,7	0,0	4,0	5,3	1,3	0,0	9,3
ER3	1,3	6,2	12,9	0,9	0,9	21,3	4,0	2,7	14,7	0,0	0,0	21,3	0,0	8,0	12,0	1,3	1,3	21,3
ER4	1,3	4,3	5,3	0,0	0,7	11,7	2,7	1,3	5,3	0,0	0,0	9,3	0,9	5,3	5,3	0,0	0,9	12,4
SR2	2,7	4,0	13,3	0,0	0,0	20,0	2,7	1,3	13,3	0,0	0,0	17,3	2,7	6,7	13,3	0,0	0,0	22,7
SR3	1,3	0,9	5,8	0,0	0,9	8,9	1,3	0,0	4,0	0,0	0,0	5,3	1,3	1,3	6,7	0,0	1,3	10,7
SR4	2,0	1,0	9,0	2,0	0,0	12,0	2,7	1,3	4,0	0,0	0,0	8,0	1,8	0,9	10,7	2,7	0,0	13,3
SER2	3,3	1,3	4,0	1,3	0,7	9,3	5,3	1,3	6,7	0,0	1,3	14,7	1,3	1,3	1,3	2,7	0,0	4,0
SER3	2,2	2,2	3,6	1,8	0,9	8,9	4,0	6,7	2,7	0,0	0,0	13,3	1,3	0,0	4,0	2,7	1,3	6,7
SER4	2,0	3,0	9,0	4,7	1,3	15,3	2,7	4,0	6,7	0,0	2,7	16,0	1,8	2,7	9,8	6,2	0,9	15,1
CMR1	1,3	1,3	5,3	0,0	0,0	8,0	1,3	1,3	5,3	0,0	0,0	8,0	-	-	-	-	-	-
CMR2	2,7	4,0	7,3	1,3	0,7	14,7	2,7	6,7	4,0	2,7	1,3	14,7	2,7	1,3	10,7	0,0	0,0	14,7
CMR3	3,1	4,0	5,3	6,2	0,0	12,4	4,0	9,3	8,0	2,7	0,0	21,3	2,7	1,3	4,0	8,0	0,0	8,0
CMR4	1,7	3,0	4,0	0,0	0,0	8,7	4,0	1,3	10,7	0,0	0,0	16,0	0,9	3,6	1,8	0,0	0,0	6,2
RSR4	0,7	4,0	4,7	0,0	1,7	11,0	2,7	1,7	5,3	0,0	1,3	12,0	0,0	4,4	4,4	0,0	1,8	10,7
Fprob	0,795	0,849	0,912	0,032	0,626	0,865	0,999	0,578	0,779	0,679	0,151	0,907	0,426	0,189	0,815	0,141	0,697	0,665
LSD(0,05)	3,6	4,7	5,4	3,3	1,5	13,4	5,7	6,6	11,5	3,3	1,7	15,6	3,7	5,2	14,0	5,3	2,0	17,0

3-11-1994, na eerste bewerking

Object	per veld, df = 44					in de plantrij, df = 44					tussen de plantrij, df = 36							
	melkd.	muur	doven.	duist*	overig	tot.-duist	melkd.	muur	doven.	duist	overig	tot.-duist	melkd.	muur	doven.	duist	overig	tot.-duist
OR1	4,0	2,7	6,7	0,4	0,7	14,0	4,0	2,7	6,7	0,0	0,7	14,0	-	-	-	-	-	-
OR2	4,0	2,0	8,0	1,7	2,0	16,0	5,3	2,7	5,3	0,0	0,0	13,3	2,7	1,3	10,7	2,7	4,0	18,7
OR3	2,2	5,3	8,9	4,2	2,7	19,1	4,0	5,3	10,7	1,3	2,7	22,7	1,3	5,3	8,0	5,3	2,7	17,3
OR4	3,7	2,7	14,3	2,1	0,3	21,0	4,0	2,7	9,3	2,7	1,3	17,3	3,6	2,7	16,0	1,8	0,0	22,2
CR1	1,3	4,0	12,0	0,1	0,0	17,3	1,3	4,0	12,0	0,0	0,0	17,3	-	-	-	-	-	-
CR2	4,0	1,3	8,7	0,4	0,0	14,0	5,3	1,3	8,0	0,0	0,0	14,7	2,7	1,3	9,3	0,0	0,0	13,3
CR3	3,6	0,4	11,6	4,8	0,4	16,0	5,3	1,3	10,7	2,7	1,3	18,7	2,7	0,0	12,0	6,7	0,0	14,7
CR4	3,0	2,3	4,3	0,1	0,0	9,7	1,3	4,0	6,7	0,0	0,0	12,0	3,6	1,8	3,6	0,0	0,0	8,9
ER1	3,3	1,3	10,0	1,0	0,7	15,3	3,3	1,3	10,0	0,7	0,7	15,3	-	-	-	-	-	-
ER2	1,3	2,7	11,3	2,8	0,7	16,0	2,7	1,3	8,0	4,0	0,0	12,0	0,0	4,0	14,7	1,3	1,3	20,0
ER3	1,3	8,0	14,7	1,8	1,3	25,3	1,3	5,3	14,7	0,0	1,3	22,7	1,3	9,3	14,7	2,7	1,3	26,7
ER4	6,0	4,0	11,3	1,0	0,7	22,0	2,7	2,7	10,7	0,0	0,0	16,0	7,1	4,4	11,6	0,9	0,9	24,0
SR2	1,3	1,3	8,7	1,0	0,0	11,3	1,3	1,3	9,3	0,0	0,0	12,0	1,3	1,3	8,0	1,3	0,0	10,7
SR3	4,4	3,1	4,4	6,1	0,0	12,0	0,0	1,3	8,0	4,0	0,0	9,3	6,7	4,0	2,7	6,7	0,0	13,3
SR4	1,7	0,3	2,7	-0,3	1,7	6,3	4,0	1,3	2,7	0,0	1,3	9,3	0,9	0,0	2,7	0,0	1,8	5,3
SER2	1,3	2,7	5,3	-0,1	0,0	9,3	2,7	2,7	9,3	0,0	0,0	14,7	0,0	2,7	1,3	0,0	0,0	4,0
SER3	2,7	3,1	4,0	2,9	1,3	11,1	5,3	4,0	6,7	1,3	1,3	17,3	1,3	2,7	2,7	4,0	1,3	8,0
SER4	0,0	2,7	5,7	0,1	1,3	9,7	0,0	2,7	9,3	2,7	0,0	12,0	0,0	2,7	4,4	0,9	1,8	8,9
CMR1	2,7	2,0	7,3	0,4	0,7	12,7	2,7	2,0	7,3	0,0	0,7	12,7	-	-	-	-	-	-
CMR2	0,7	2,0	4,0	1,2	0,7	7,3	1,3	4,0	2,7	1,3	1,3	9,3	0,0	0,0	5,3	1,3	0,0	5,3
CMR3	0,9	3,1	7,1	-0,4	2,2	13,3	2,7	1,3	5,3	1,3	1,3	10,7	0,0	4,0	8,0	1,3	2,7	14,7
CMR4	1,3	3,7	3,0	1,4	0,3	8,3	0,0	4,0	9,3	1,3	1,3	14,7	1,8	3,6	0,9	0,9	0,0	6,2
RSR4	0,7	1,7	3,3	1,4	0,3	6,0	2,7	1,3	8,0	1,3	1,3	13,3	0,0	1,8	1,8	0,9	0,0	3,6
Fprob	0,465	0,263	0,569	0,337	0,250	0,271	0,871	0,983	0,697	0,547	0,853	0,829	0,081	0,169	0,474	0,513	0,060	0,084
LSD(0,05)	4,3	4,2	10,7	4,5	2,0	13,1	6,2	5,9	8,8	3,9	2,6	12,8	4,6	5,3	14,1	6,2	2,5	15,5

* dichtheid duist op 13-10-1994 als covariabele

13-4-1995, voor tweede bewerking

Object	per veld, df = 44					in de planrij, df = 44					tussen de planrij, df = 36							
	kamille	muur	doven.	duist*	overig	tot.-duist	kamille	muur	doven.	duist	overig	tot.-duist	kamille	muur	doven.	duist	overig	tot.-duist
OR1	0,7	3,3	5,3	-0,3	2,0	11,3	0,7	3,3	5,3	0,0	2,0	11,3	-	-	-	-	-	-
OR2	0,7	0,7	2,0	-0,3	1,3	4,7	0,0	1,3	0,0	0,0	1,3	2,7	1,3	0,0	4,0	0,0	1,3	6,7
OR3	0,4	2,2	4,0	4,3	3,6	10,2	1,3	1,3	6,7	2,7	2,7	12,0	0,0	2,7	2,7	5,3	4,0	9,3
OR4	0,3	2,3	0,7	2,6	0,7	4,0	1,3	4,0	0,0	5,3	0,0	5,3	0,0	1,8	0,9	1,8	0,9	3,6
CR1	0,0	0,0	2,7	-0,1	0,0	2,7	0,0	0,0	2,7	0,0	0,0	2,7	-	-	-	-	-	-
CR2	0,0	0,0	4,7	-0,3	0,0	4,7	0,0	0,0	4,0	0,0	0,0	4,0	0,0	0,0	5,3	0,0	0,0	5,3
CR3	0,0	0,0	1,3	0,5	0,0	1,3	0,0	0,0	4,0	0,0	0,0	4,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
CR4	0,0	0,0	0,0	-0,1	0,3	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	1,3	1,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
ER1	0,7	2,0	8,7	0,4	0,7	12,0	0,7	2,0	8,7	0,7	0,7	12,0	-	-	-	-	-	-
ER2	0,0	4,7	4,7	3,2	2,7	12,0	0,0	2,7	0,0	4,0	1,3	4,0	0,0	6,7	9,3	2,7	4,0	20,0
ER3	0,9	5,8	8,0	1,7	0,0	14,7	0,0	4,0	2,7	2,7	0,0	6,7	1,3	6,7	10,7	1,3	0,0	18,7
ER4	1,0	3,7	3,7	-0,3	2,0	10,3	1,3	1,3	4,0	0,0	0,0	6,7	0,9	4,4	3,6	0,0	2,7	11,6
SR2	0,0	2,0	4,7	1,0	0,7	7,3	0,0	1,3	4,0	1,3	0,0	5,3	0,0	2,7	5,3	1,3	1,3	9,3
SR3	0,0	0,4	4,0	4,6	5,3	9,8	0,0	1,3	6,7	4,0	0,0	8,0	0,0	0,0	2,7	5,3	8,0	10,7
SR4	0,0	0,3	1,0	2,6	2,7	4,0	0,0	1,3	4,0	1,3	0,0	5,3	0,0	0,0	0,0	2,7	3,6	3,6
SER2	0,0	4,0	4,0	0,1	0,0	8,0	0,0	4,0	4,0	0,0	0,0	8,0	0,0	4,0	4,0	0,0	0,0	8,0
SER3	0,0	3,6	2,2	0,2	2,7	8,4	0,0	5,3	4,0	0,0	0,0	9,3	0,0	2,7	1,3	0,0	4,0	8,0
SER4	0,0	3,7	2,7	5,0	4,3	10,7	0,0	1,3	8,0	5,3	1,3	10,7	0,0	4,4	0,9	3,6	5,3	10,7
CMR1	0,0	0,0	2,7	-0,3	0,7	3,3	0,0	0,0	2,7	0,0	0,7	3,3	-	-	-	-	-	-
CMR2	1,3	0,0	2,0	0,1	0,0	3,3	2,67	0,0	2,7	0,0	0,0	5,3	0,0	0,0	1,3	0,0	0,0	1,3
CMR3	0,0	0,0	1,3	3,3	1,8	3,1	0,0	0,0	1,3	0,0	0,0	1,3	0,0	0,0	1,3	2,7	2,7	4,0
CMR4	0,0	0,0	0,7	-0,3	0,0	0,7	0,0	0,0	2,7	0,0	0,0	2,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
RSR4	0,7	0,0	1,7	-0,3	0,3	2,7	0,0	0,0	4,0	0,0	1,3	5,3	0,9	0,0	0,9	0,0	0,0	1,8
Fprob	0,729	0,021	0,106	0,301	0,250	0,013	0,546	0,395	0,189	0,188	0,738	0,245	0,612	0,074	0,225	0,482	0,213	0,079
LSD(0,05)	1,3	3,7	5,1	4,5	3,9	8,1	2,0	4,5	5,9	4,5	2,6	8,4	1,5	5,1	7,6	5,2	5,7	12,7

* dichtheid duist op 13-10-1994 als covariabele

24-4-1995, na tweede, voor derde bewerking

Object	per veld, df = 44					tot.-duist	in de planrij, df = 44					tot.-duist	tussen de planrij, df = 36					tot.-duist
	kamille	muur	doven.	duist*	overig		kamille	muur	doven.	duist	overig		kamille	muur	doven.	duist	overig	
OR1	0,0	4,7	2,7	-0,5	2,0	9,3	0,0	4,7	2,7	0,0	2,0	9,3	-	-	-	-	-	-
OR2	0,7	2,0	2,7	-0,5	5,3	10,7	0,0	1,3	1,3	0,0	5,3	8,0	1,3	2,7	4,0	0,0	5,3	13,3
OR3	0,4	2,7	6,2	5,9	4,0	13,3	1,3	2,7	5,3	8,0	6,7	16,0	0,0	2,7	6,7	5,3	2,7	12,0
OR4	0,3	2,3	8,0	2,5	16,3	27,0	1,3	1,3	5,3	5,3	1,3	9,3	0,0	2,7	8,9	1,8	21,3	32,9
CR1	0,0	0,0	2,0	-0,2	0,0	2,0	0,0	0,0	2,0	0,0	0,0	2,0	-	-	-	-	-	-
CR2	0,0	0,0	3,3	-0,5	12,7	16,0	0,0	0,0	5,3	0,0	0,0	5,3	0,0	0,0	1,3	0,0	25,3	26,7
CR3	0,0	0,0	0,9	0,8	0,4	1,3	0,0	0,0	2,7	0,0	1,3	4,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
CR4	0,0	0,0	0,0	0,2	0,3	0,3	0,0	0,0	0,0	1,3	1,3	1,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
ER1	0,7	3,3	2,7	-0,5	3,3	10,0	0,7	3,3	2,7	0,0	3,3	10,0	-	-	-	-	-	-
ER2	0,0	4,0	5,3	3,2	2,0	11,3	0,0	1,3	8,0	5,3	1,3	10,7	0,0	6,7	2,7	1,3	2,7	12,0
ER3	0,9	5,3	4,9	2,2	1,3	12,4	0,0	2,7	6,7	1,3	1,3	10,7	1,3	6,7	4,0	2,7	1,3	13,3
ER4	0,0	3,0	2,7	-0,5	0,7	6,3	0,0	1,3	2,7	0,0	0,0	4,0	0,0	3,6	2,7	0,0	0,9	7,1
SR2	0,0	1,3	4,7	0,8	1,3	7,3	0,0	2,7	4,0	1,3	2,7	9,3	0,0	0,0	5,3	1,3	0,0	5,3
SR3	0,0	0,9	2,7	0,8	6,2	9,8	0,0	2,7	5,3	4,0	0,0	8,0	0,0	0,0	1,3	0,0	9,3	10,7
SR4	2,7	0,0	1,3	3,1	2,3	6,3	0,0	0,0	5,3	2,7	1,3	6,7	3,6	0,0	0,0	2,7	2,7	6,2
SER2	0,0	3,3	2,0	0,1	0,0	5,3	0,0	6,7	4,0	0,0	0,0	10,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
SER3	0,0	1,8	2,2	0,4	0,4	4,4	0,0	5,3	6,7	0,0	1,3	13,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
SER4	0,0	2,3	0,7	5,5	2,3	5,3	0,0	1,3	2,7	6,7	1,3	5,3	0,0	2,7	0,0	2,7	2,7	5,3
CMR1	0,0	0,0	1,3	-0,5	0,0	1,3	0,0	0,0	1,3	0,0	0,0	1,3	-	-	-	-	-	-
CMR2	2,0	0,0	1,3	0,1	0,0	3,3	2,7	0,0	2,7	0,0	0,0	5,3	1,3	0,0	0,0	0,0	0,0	1,3
CMR3	0,0	0,0	0,0	2,6	3,6	3,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,3	5,3
CMR4	0,0	0,0	0,7	-0,5	0,3	1,0	0,0	0,0	2,7	0,0	1,3	4,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
RSR4	0,3	0,0	1,3	-0,5	0,0	1,7	1,3	0,0	2,7	0,0	0,0	4,0	0,0	0,0	0,9	0,0	0,0	0,9
Fprob	0,564	<0,001	0,372	0,159	0,483	0,228	0,484	0,025	0,539	0,359	0,017	0,013	0,562	<0,001	0,384	0,482	0,488	0,380
LSD(0,05)	2,0	2,7	5,5	4,3	3,9	15,5	2,0	3,9	6,2	6,7	3,4	7,9	2,7	2,5	7,2	4,3	20,8	24,9

* dichtheid duist op 13-10-1994 als covariabele

Bijlage 9. Onkruidichtheden/m² tussen de rij van KW 250

Effect rijafstand (R2, R3, R4) en schoffelen op 3-11-1994, df = 45.

rijafstand	melkdistel	muur	p. doven.	duist	overig	totaal-
duist						
R2	1,1	1,8	8,2	1,2 a	0,9	12,0
R3	2,2	4,2	8,0	4,4 b	1,3	15,8
R4	2,8	2,5	6,5	0,7 a	0,7	12,6
Fprob	0,228	0,106	0,790	0,006	0,571	0,425
LSD(0,05)	2,0	2,3	5,4	2,4	1,2	6,2
schoffelen						
niet	2,8	3,4 b	11,2 b	2,4	1,1	18,4 b
wel	1,3	2,3 a	4,0 a	1,8	0,8	8,5 a
Fprob	0,083	0,044	0,002	0,525	0,534	
<0,001						
LSD(0,05)	1,6	1,9	4,4	1,9	1,0	5,1

Effect rijafstand (R2, R3, R4), Tramatespuiting en schoffelen op 13-4-1995, df = 40.

rijafstand	kamille	muur	p. doven.	duist	overig	totaal-
duist						
R2	0,2	2,2	4,9 b	0,7	1,1	8,4
R3	0,2	2,0	3,1 ab	2,4	3,1	8,4
R4	0,2	1,8	0,9 a	1,3	2,1	4,9
Fprob	0,959	0,930	0,053 l. 0,016	0,274	0,244	0,329
LSD(0,05)	0,6	2,4	3,2	2,2	2,4	5,5
Tramat						
niet	0,3	3,0 b	3,8	2,0	2,9 b	10,0 b
wel	0,0	0,0 a	1,3	0,4	0,4 a	1,8
a						
Fprob	0,253	0,005	0,084	0,110	0,019	<0,001
LSD(0,05)	0,5	2,0	2,8	1,9	2,0	4,8
schoffelen						
niet	0,4	2,5	4,1	1,2	1,4	8,3
wel	0,0	1,5	1,9	1,7	2,8	6,2
Fprob	0,109	0,329	0,103	0,585	0,171	0,333
LSD(0,05)	0,5	1,9	2,6	1,8	1,9	4,5

Effect onkruidbestrijdingsmethoden (O, C, E, CM) op 26-4-1995, df =30.

onkr.bestr.	kamille	muur	p. doven.	duist	overig	totaal-duist
O	0,4	2,7 b	6,5 b	2,4	9,8	19,4
C	0,0	0,0 a	0,4 a	0,0	8,4	8,9
E	0,4	5,6 c	3,1 ab	1,3	1,6	10,8
CM	0,4	0,0 a	0,0 a	0,0	1,8	2,2
Fprob	0,801	<0,001	0,026	0,257	0,557	0,269
LSD(0,05)	1,1	1,8	4,6	2,8	15,0	17,6

Effect onkruidbestrijdingsmethoden (O, C, E, S, SE) op 26-4-1995. df = 34.

onkr.bestr.	kamille	muur	p. doven.	duist	overig	totaal-duist
O	0,4	2,7 b	6,5 b	2,4	9,8	19,4
C	0,0	0,0 a	0,4 a	0,0	8,4	8,9
E	0,4	5,6 c	3,1 ab	1,3	1,6	10,8
S	1,2	0,0 a	2,2 a	1,3	4,0	7,4
SE	0,0	0,9 a	0,0 a	0,9	0,9	1,8
CM	0,4	0,0 a	0,0 a	0,0	1,8	2,2
Fprob	0,706	<0,001	0,029	0,390	0,564	0,185
LSD(0,05)	1,6	1,5	4,3	2,5	12,3	14,7

Effect schoffelen en eggen op 26-4-1995, df = 22.

eggen	kamille	muur	p. doven.	duist	overig	totaal-duist
niet	0,8	1,3 a	4,4	1,9	6,9	13,4
wel	0,2	3,3 b	1,6	1,1	1,3	6,3
Fprob	0,383	0,006	0,128	0,447	0,119	0,167
LSD(0,05)	1,4	1,3	3,7	2,0	7,2	10,3
schoffelen						
niet	0,4	4,2 b	4,8 b	1,9	5,7	15,1 b
wel	0,6	0,4 a	1,1 a	1,1	2,4	4,6 a
Fprob	0,826	<0,001	0,049	0,447	0,357	0,046
LSD(0,05)	1,4	1,3	3,7	2,0	7,2	10,3

Bijlage 10. Onkruidichtheden/m² in de rij van KW 250.

Effect rijafstand en schoffelen op 3-11-1994, df = 45.

rijafstand	melkdistel	muur	p. doven.	duist	overig	totaal-duist
R2	3,6	3,3	6,2	0,4	0,4	12,7
R3	3,3	4,0	7,1	1,1	0,0	16,9
R4	2,7	1,8	6,7	0,4	0,7	13,6
Fprob	0,868	0,269	0,937	0,580	0,214	0,177
LSD(0,05)	2,2	2,8	5,0	1,5	0,8	4,7
schoffelen						
niet	3,1	2,5 b	6,7 b	0,7	0,2	16,6 b
wel	3,3	3,6 a	6,7 a	0,6	0,6	12,2 a
Fprob	0,699	0,364	1,000	0,806	0,159	0,025
LSD(0,05)	1,8	2,3	4,0	1,2	0,6	3,9

Effect rijafstand, Tramatespuiting en schoffelen op 13-4-1995, df = 40.

rijafstand	kamille	muur	p. doven.	duist	overig	totaal-duist
R2	0,4	1,6	2,4	0,9	0,4	4,9
R3	0,2	2,0	4,2	1,6	0,4	6,9
R4	0,4	1,3	3,1	2,0	0,4	5,3
Fprob	0,828	0,778	0,270	0,588	1,000	0,451
LSD(0,05)	0,8	1,9	2,2	2,2	1,0	3,3
Tramat						
niet	0,3	2,4 b	3,7	2,2 b	0,6	7,0 b
wel	0,4	0,0 a	2,4	0,0 a	0,2	3,1 a
Fprob	0,760	0,005	0,203	0,022	0,462	0,010
LSD(0,05)	0,7	1,7	1,9	1,9	0,9	2,9
schoffelen						
niet	0,4	1,6	2,4	1,6	0,7	5,2
wel	0,3	1,6	4,2	1,3	0,2	6,2
Fprob	0,666	1,000	0,053	0,738	0,170	0,445
LSD(0,05)	0,7	1,6	1,8	1,8	0,9	2,7

kamille interactie rij.Tramat.schoffel Fprob 0,037

Tramat	niet		wel	
schoffelen	niet	wel	niet	wel
R2	0,0 a (6)	0,0 a (6)	0,0 a (3)	2,7 b (3)
R3	0,7 a (6)	0,0 a (6)	0,0 a (3)	0,0 a (3)
R4	1,3 ab (6)	0,0 a (6)	0,0 a (3)	0,0 a (3)
LSD(0,05)	3-3: 2,1	6-3:1,8	6-6:1,6	

Effect onkruidbestrijdingsmethoden (O, C, E, CM) op 26-4-1995, df = 30.

onkr.bestr.	kaniille	muur	p. doven.	duist	overig	totaal-duist
O	0,7	2,5 b	3,7 ab	3,3	3,8 b	10,7 b
C	0,0	0,0 a	2,5 a	0,3	0,7 a	3,2 a
E	0,2	2,2 b	5,0 b	1,7	1,5 ab	8,8 b
CM	0,7	0,0 a	1,7 a	0,0	0,3 a	2,7 a
Fprob	0,504	0,004	0,057	0,173	0,003	<0,001
LSD(0,05)	1,1	1,7	2,5	3,3	1,9	3,7

Effect rijafstand (R2, R3, R4) en onkruidbestrijdingsmethoden (O, C, E, S, SE, CM) op 26-4-1995, df = 34.

rijafstand	kamille	muur	p. doven.	duist	overig	totaal-duist
R2	0,4	2,0	4,2	1,1	1,6	8,2 ab
R3	0,2	2,2	4,4	2,2	1,8	8,7 b
R4	0,2	0,7	3,1	2,7	1,1	5,1 a
Fprob	0,832	0,133	0,572	0,564	0,626	0,091
LSD(0,05)	0,9	1,7	2,7	3,0	1,4	3,5

onkr.bestr.	kamille	muur	p. doven.	duist	overig	totaal-duist
O	0,9	1,8 a	4,0	4,4	4,4 b	11,1 c
C	0,0	0,0 a	2,7	0,4	0,9 a	3,6 ab
E	0,0	1,8 a	5,8	2,2	0,9 a	8,4 bc
S	0,0	1,8 a	4,9	2,7	1,3 a	8,0 abc
SE	0,0	4,4 b	4,4	2,2	0,9 a	9,8 c
CM	0,9	0,0 a	1,8	0,0	0,4 a	3,1 a
Fprob	0,338	0,006	0,328	0,343	0,003	0,009
LSD(0,05)	1,2	2,3		3,9	4,3	2,0

4,9

Effect rijafstand (R2, R3, R4) schoffelen en eggen op 26-4-1195, df = 22.

rijafstand	kamille	muur	p. doven.	duist	overig	totaal-duist
R2	0,0	3,0	4,3	1,7	2,3	9,7 ab
R3	0,3	3,3	6,0	3,3	2,3	12,0 a
R4	0,3	1,0	4,0	3,7	1,0	6,3
Fprob	0,585	0,141	0,514	0,561	0,297	0,050
LSD(0,05)	0,8	2,5	3,8	4,1	2,0	4,5
eggen						
niet	0,4	1,8	4,4	3,6	2,9 b	9,6
wel	0,0	3,1	5,1	2,2	0,9 a	9,1
Fprob	0,152	0,194	0,660	0,416	0,018	0,804
LSD(0,05)	0,6	2,1	3,1	3,3	1,6	3,7
schoffelen						
niet	0,4	1,8	4,9	3,3	2,7	9,8
wel	0,0	3,1	4,7	2,4	1,1	8,9
Fprob	0,152	0,194	0,883	0,586	0,060	0,621
LSD(0,05)	0,6	2,1	3,1	3,3	1,6	3,7

Bijlage 11. Schatting bedekking grond door onkruid (%) op 13-4, 26-4 en 16-5, bedekking gras door onkruid op 16-5, aantal duistplanten/48 m² op 16-5, bedekking gras (%) door duist en percentage duist in geschoonde zaad.

object	grondbedekking			grasbed. o	n duist	grasbed.d	% duist
	13-4	26-4	16-5	16-5	16-5	16-5	zaad
OR1	6,3	7,5	11,2	4,0	34,0 ef	1,9 ef	
OR2	3,3	4,5	6,3	4,8	17,3 de	0,8 def	
OR3	5,0	5,8	10,8	4,3	17,8 c-f	0,9 def	
OR4	4,3	5,1	9,2	3,8	48,0 f	2,7 f	
CR1	2,0	1,4	0,3	0,1	0,0 a	0,0 a	0,02
CR2	1,7	0,6	0,2	0,1	0,0 a	0,0 a	0,02
CR3	2,0	0,5	0,2	0,1	1,0 ab	0,0 ab	0,05
CR4	1,0	0,7	0,2	0,1	0,7 abc	0,1 abc	0,02
ER1	6,7	2,4	4,0	1,7	17,3 c-f	0,9 c-f	0,37
ER2	4,2	3,2	5,5	2,7	55,7 d	2,5 ef	2,17
ER3	4,7	3,0	6,0	2,5	20,7 def	0,9 c-f	0,74
ER4	3,7	2,0	3,0	1,2	8,0 a-e	0,2 a-d	0,17
SR2	5,0	2,7	5,8	2,0	38,0 de	1,4 b-e	1,44
SR3	2,7	1,7	4,3	1,8	24,3 a-f	1,0 b-e	0,73
SR4	2,7	2,2	3,7	1,5	20,0 c-f	1,2 d	0,53
SER2	2,7	1,3	3,0	1,2	3,7 a-d	0,1 a-d	0,10
SER3	2,3	0,6	2,2	0,5	2,7 a-d	0,1 a-d	0,02
SER4	2,7	2,0	2,2	0,8	21,3 b-f	0,9 b-e	0,92
CMR1	1,0	1,0	2,0	0,8	0,7 abc	0,1 abc	0,02
CMR2	1,3	0,3	2,2	0,8	0,0 a	0,0 a	0,02
CMR3	1,0	0,4	1,3	0,4	0,7 ab	0,0 ab	0,08
CMR4	1,0	0,1	0,8	0,2	1,7 a-d	0,0 ab	0,08
RSR4	1,0	0,3	1,0	0,5	0,0 a	0,0 a	0,02
Fprob	<0,001	<0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,321
df	44	42	43	44	43	43	36
LSD(0,05)	8,2	1,7	3,2	1,7	transf.	transf.	1,5

Bijlage 12. Waarnemingsmethoden PAGV3802

N-mineraal	in drievoud
C/N-quotiënt	2 monsters van het gehakselde stro waarin N-totaal en C-elementair zijn bepaald
Gewaslengte	
- september:	1 schatting/veldje in tweevoud
- november:	1 schatting/veldje in drievoud
- december:	10 metingen/veldje in drievoud
Spruitdichtheid	8 monsters van $5 \times 25 = 125 \text{ cm}^2$ /veldje dwars op de rij, drievoud, diagonaal over veldje
Spruitdikte	10 spruiten van 5 monsters/veldje
Lengte schede	kortste en langste schede in 3 monsters/veldje
Halmdichtheid	$0,25 \text{ m}^2$ /veldje, drievoud, gewicht halmen zonder verhakseld stro
Halmlengte	20 halmen/veldje, drievoud
N-gehalten in halmen	1 mengmonster/object
Gewasopbrengst	$19,5 \text{ m}^2$ /veldje, drievoud, zaad + stro in zakken geoogst, luchtdroog gewogen
Schoon zaad	1 monster/veldje
Duizendkorrelgewicht	1 mengmonster/object
Kiemkracht	1 mengmonster/object

Bijlage 13. Proefveldgegevens PAGV3801 en PAGV3802

Ras	Mary
Type	gewoon
Bruto veldje	6 x 12 = 72 m ²
Locatie	Colijnsplaat
Grondsoort	matig ?? lichte zavel, % slib, ± % lutum
Bodemanalyse	pH-KCl: CaCO ₃ : % K-getal: org. stof: % Pw-getal:
--9	K-HCl:
Zaaidatum	herfst 1993
Rijenafstand	...
Zaaizaadhoeveelheid	... kg/ha
Dekvrucht	wintertarwe
Oogstdatum eerste-jaars	14 of 15-7-94 gedorsen, 16-7-94 stro geperst
Cirkelmaaien	
- PAGV3801:	20-7-94, object A: 19-9-94
- PAGV3802:	26-8-94, 19-9-94 en 12-10-94
Voorjaarsstikstofgift	10-3-94: 85 kg N/ha
Onkruidbestrijding	11-4-95: 3 l/ha Verigal D 3-5-95: 2 l/ha MCPA
Ziektenbestrijding	geen
Oogstdatum	11-7-94

Bijlage 14. Waarnemingsmethoden PAGV3801.

N-mineraal	2 monsters/object in augustus, 1 monster/object in september, oktober, november en januari
Droge-stofproductie	0,25 m ² /veldje, drievoud
Gehalten in gras/voederwaarde	1 mengmonster/object
Gewaslengte	10 metingen/veldje in drievoud; uitgezonderd 22 november: 1 schatting per veldje in drievoud
Spruitdichtheid	8 monsters van 5 x 25 = 125 cm ² /veldje dwars op de rij, drievoud, diagonaal over veldje
Spruitdikte	10 spruiten van 5 monsters/veldje
Lengte schede	korste en langste schede in 3 monsters/veldje
Halmdichtheid	0,25 m ² /veldje, drievoud
Halmlengte	20 halmen/veldje, drievoud
Gewasopbrengst	19,5 m ² /veldje, drievoud, zaad + stro in zakken geoogst, luchtdroog
Schoon zaad	1 monster/veldje
Duizendkorrelgewicht	1 mengmonster/object
Kiemkracht	1 mengmonster/object
