

Bijzaaien en overzaaien bij snijmaïs

Additional planting and replanting of silage maize

H.M.G. van der Werf en H. Hoek, PAGV

Het optimale plantgetal voor snijmaïs ligt onder Nederlandse omstandigheden op 9 à 10 per m². Bij een hoger plantgetal neemt de drogestofopbrengst nog wel enkele procenten toe, maar als gevolg van de afname van het drogestofpercentage (meer inkuilverliezen) en van de voederwaarde van de drogestof stijgt de voederwaarde-opbrengst na aftrek van geschatte inkuilverliezen niet of nauwelijks (De Haan, 1978). Bij een plantgetal van 7 per m² is de gemiddelde derving van de drogestofopbrengst ten opzichte van een plantgetal van 9 à 10 per m² circa 5% (De Haan, 1978). In een steekproef van ruim honderd praktijkpercelen snijmaïs in 1981 en 1982 bleek op 10% van de percelen het plantgetal onder de 7 per m² te liggen (Boer, 1984).

Tijdig zaaien, dat wil zeggen vanaf 20 april zodra de grond het toelaat, is een voorwaarde voor het bereiken van een hoge drogestofopbrengst en een voldoende drogestofpercentage (Ten Hag et al., 1984). Vroeg zaaien stelt echter hoge eisen aan zaadkwaliteit, zaadontsmetting, zaai-bed en zaaidiepte. In een koud voorjaar, wanneer kieming en opkomst traag verlopen, kunnen tekortkomingen op één van deze punten de oorzaak van een te laag plantgetal zijn (Boer, 1984). Andere oorzaken van een te laag plantgetal kunnen zijn: insektenschade (ritnaalden of fritvlieg) en vorst of hagel. Ook een zeer natte, of juist te droge bodem kan tot opkomstproblemen leiden.

De invloed van plantgetallen lager dan 7 per m² op de opbrengst van snijmaïs is in Nederland niet onderzocht. Bovendien ontbreekt informatie over de vraag of en op welke wijze de opbrengstderving als gevolg van een te laag plantgetal kan worden beperkt.

Overzaaien nadat de aanwezige planten door middel van een zaai-bedbereiding zijn gedood, is een aanpak die bij veel andere gewassen wordt

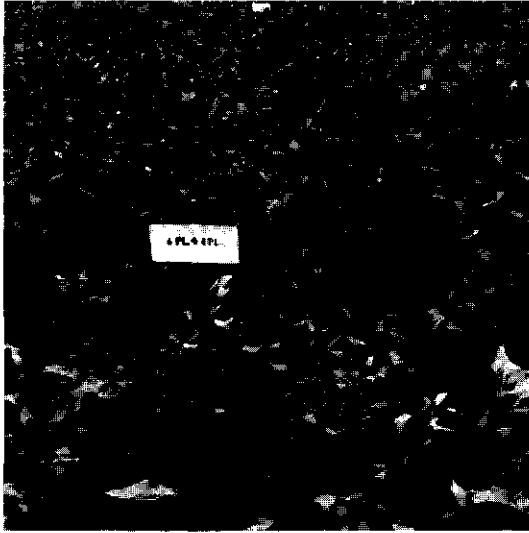
toegepast. Bijzaaien, waarbij de reeds aanwezige planten worden gespaard en de ontbrekende planten er naast gezaaid worden, stuit bij de meeste gewassen op praktische problemen als gevolg van verschil in rijping en oogstbaarheid. Voor snijmaïs echter zullen dergelijke problemen een kleinere rol spelen. In het hier beschreven onderzoek is bijzaaien als een alternatief voor overzaaien onderzocht.

Materialen en methoden

Op drie locaties zijn acht veldproeven uitgevoerd in de periode van 1983 tot en met 1986. In deze proeven waren de volgende objecten aanwezig:

objectcode	omschrijving
2	2 planten/m ²
4	4 planten/m ²
6	6 planten/m ²
8	8 planten/m ²
10	10 planten/m ²
12	12 planten/m ²
2x6	12 planten/m ² in dubbelrijen
2+8	2 planten/m ² 1e zaai, 8 planten/m ² bijgezaaid
4+6	4 planten/m ² 1e zaai, 6 planten/m ² bijgezaaid
6+4	6 planten/m ² 1e zaai, 4 planten/m ² bijgezaaid
8+2	8 planten/m ² 1e zaai, 2 planten/m ² bijgezaaid
overz.	op tijdstip van bijzaaien overgezaaid (10 planten/m ²)

Om de onregelmatige plantverdeling te verkrijgen waarmee een laag plantgetal in de praktijk gepaard gaat, zijn de lage plantgetallen gerealiseerd door dood zaad bij te mengen. Naast de aldus gecreëerde plantgetallenreeks is een reeks objecten aangelegd waar eveneens op de zojuist beschreven



Oorspronkelijk plantgetal 6/m²; 4 planten/m² bijgezaaid.

Plant density at first 6 plants per m²; 4 plants per m² additionally planted.

wijze en op hetzelfde tijdstip voor plantgetallen van 2, 4, 6 en 8 per m² werd gezorgd. Een week na opkomst is hier, zodra de berijdbaarheid van de bodem het toeliet, op 10 cm naast de al aanwezige rij een hoeveelheid zaad bijgezaaid zodanig dat de tijdig gezaaide planten en de bijgezaaide planten (na dunnen) samen op een plantgetal van 10 per m² uitkwamen.

Op het tijdstip waarop is bijgezaaid, is ook een object 'overzaaien' aangelegd. Hier was op het eerste zaaitijdstip een plantgetal van circa 4 per m² gerealiseerd. Door middel van een zaaibedbereiding zijn de reeds aanwezige planten gedood, waarna is overgezaaid. Ook dit object is gedund op 10 planten per m².

Tenslotte was in de proeven een object aanwezig dat zal worden aangeduid als '2x6' planten per m². Hier zijn 12 planten per m² aanwezig, echter gezaaid in twee rijen met een onderlinge afstand van 10 cm. Zodoende bedroeg de rijafstand van dit object afwisselend 10 en 65 cm. Dit object is aangelegd op het eerste zaaitijdstip. Het was opgenomen in de proeven om te onderzoeken in hoeverre de aldus bereikte verbetering van de lichtonderschepping tot opbrengstverhoging zou kunnen leiden.

Tabel 77 geeft een overzicht van een aantal algemene proefgegevens. Tabel 78 toont neerslag- en temperatuurgegevens van nabij de proeven gelegen weerstations. Deze tabel laat zien dat 1983 een warm jaar was en 1984 relatief koud. De som van de globale straling was hoog in 1983 en 1986. Lelystad blijkt over het algemeen een lagere gemiddelde temperatuur te hebben dan de andere locaties. De gemiddelde weersgegevens voor de acht proeven komen goed overeen met de gemiddelde gegevens

Tabel 77. Algemene gegevens per proef.

Table 77. General data.

jaar	plaats	bodentype	datum				dagen ³⁾	
			zaai ¹⁾	50% bloei ¹⁾	zaai ²⁾	50% bloei ²⁾		oogst
1983	Westerhoven	enkeerd	2 mei	25 juli	2 juni	1 aug.	21 sept.	31
1984	Lelystad	zavel	24 april	-	12 juni	28 aug.	29 okt.	49
	Heeze	enkeerd	1 mei	9 aug.	8 juni	25 aug.	29 okt.	38
1985	Voerendaal	löss	14 mei	7 aug.	29 mei	26 aug.	30 okt.	15
	Budel	enkeerd	9 mei	-	23 mei	-	11 okt.	14
	Lelystad	zavel	6 mei	8 aug.	29 mei	29 aug.	17 okt.	23
1986	Budel	enkeerd	5 mei	30 juli	27 mei	7 aug.	6 okt.	22
	Lelystad	zavel	6 mei	3 aug.	29 mei	14 aug.	6 nov.	23
gemiddeld			5 mei		1 juni		20 okt.	27

1). Eerste zaai.

2) Bijzaaien en overzaaien.

3) Aantal dagen tussen eerste en tweede zaai.

Tabel 78. Meteorologische gegevens over de periode van mei tot en met september.**Table 78.** Meteorological data from May up to September inclusive.

jaar	plaats	gem. temperatuur, °C	neerslagsom, mm	som globale straling, kJ/cm ²
1983	Westerhoven ¹⁾	16,2	328	242
1984	Lelystad ²⁾	13,8	349	200
	Heeze ¹⁾	14,6	465	208
1985	Voerendaal ³⁾	15,1	348	234
	Budel ¹⁾	15,2	390	220
	Lelystad ²⁾	14,6	388	215
1986	Budel ¹⁾	15,0	305	249
	Lelystad ²⁾	14,1	234	251
gemiddeld		14,8	351	227
1951-1980	De Bilt	14,9	355	236

1) Gegevens KNMI-station Eindhoven, circa 17 km van de proefvelden.

2) Gegevens Minderhoudhoeve Swifterbant, circa 8 km van het proefveld.

3) Gegevens vliegveld Zuid-Limburg, circa 10 km van proefveld.

Tabel 79. Drogestof-opbrengst in ton per ha.**Table 79.** Tons of dry matter per ha.

jaar	plaats	2	4	6	8	10	12	2x6	2+8	4+6	6+4	8+2	overz.
1983	Westerhoven	-	13,3	14,5	15,8	16,2	16,0	16,8	-	15,6	15,0	16,2	15,3
1984	Lelystad	4,5	7,6	9,3	10,4	10,9	11,8	11,6	9,8	10,1	10,6	10,6	9,5
	Heeze	4,8	6,8	8,6	9,3	10,0	10,1	10,2	8,9	9,2	8,9	9,8	9,1
1985	Voerendaal	6,0	9,4	12,5	15,0	15,9	15,5	15,1	12,9	13,4	13,4	14,8	12,0
	Budel	5,4	8,7	9,9	12,1	12,4	13,1	13,5	10,4	10,7	11,8	12,6	10,4
	Lelystad	6,7	9,6	12,2	13,4	14,5	15,1	15,6	11,1	12,5	12,8	13,6	11,5
1986	Budel	9,9	13,0	15,4	16,0	15,6	-	-	14,2	15,0	14,7	15,4	14,4
	Lelystad	10,5	14,3	14,9	16,0	16,4	16,5	17,1	14,4	15,7	15,3	15,5	14,4

over de periode 1951-1980 voor het centraal gelegen weersstation in De Bilt. De bemesting was op alle proefvelden voldoende hoog om nutriëntengebrek uit te sluiten. Het onkruid was op alle proefvelden chemisch bestreden. In alle proeven is het ras Irla gebruikt.

Resultaten

Tabel 79 geeft een overzicht van de drogestofopbrengsten. Om vergelijking van deze gegevens met de uitkomsten van ander onderzoek te vergemakkelijken, kan de relatie tussen plantgetal en drogestof-

opbrengst weergegeven worden met behulp van een regressievergelijking. Hiertoe zijn de gemiddelde relatieve opbrengsten per object van de objecten 2, 4, 6, 8, 10 en 12 planten per m² (tabel 80) omgerekend naar opbrengsten in ton drogestof per ha. Dit levert het verband $y = 3,42 + 2,0 X - 0,092 X^2$ ($R^2 = 0,99$) op, waar y = ton drogestof per ha en X = aantal planten per m². Volgens dit verband werd de hoogste opbrengst gemiddeld bij 10,9 planten per m² bereikt.

De opbrengstderiving als gevolg van een laag plantgetal verschilde sterk van jaar tot jaar, in 1983 en 1986 was deze geringer dan in 1984 en 1985. Zaaïen van de maïs in dubbelrijen (het object 2x6)

leverde een (niet significante) opbrengstverhoging van 1,5% op.

De drogestofopbrengst van het object overzaaien lag gemiddeld 14% onder de opbrengst van de tijdig gezaaide maïs (10 planten/m²). Bijzaaien leidde, vooral wanneer weinig planten van de eerste zaai aanwezig waren, tot een verhoging van de drogestofopbrengst. De drogestofopbrengst van het object 2+8 was gemiddeld vrijwel gelijk aan die van het object overzaaien. De opbrengsten van de overige bijzaai-objecten overtroffen die van het object overzaaien.

Tabel 80 geeft een overzicht van het drogestofgehalte van de plant; de drogestofpercentages zijn als relatieve waarden vermeld. Een toename van het aantal planten per m² leidde tot een afname van het drogestofpercentage van de plant. Zaaïen van de maïs in dubbelrijen (object 2x6) had geen invloed op het drogestofpercentage van de plant.

Het drogestofgehalte van de overgezaaide gewassen lag gemiddeld 25% lager dan dat van de tijdig gezaaide gewassen. Het drogestofpercentage van de bijgezaaide gewassen lag tussen dat van de tijdig gezaaide en de overgezaaide gewassen in en

was hoger naarmate er meer planten van de eerste zaai aanwezig waren. Tabel 80 toont ook de VEM-gehalten in de drogestof als relatieve waarden ten opzichte van die van het object 10 planten per m². In wat minder mate dan het drogestofgehalte nam ook het VEM-gehalte in de drogestof af naarmate er meer planten per m² aanwezig waren. Zaaïen van maïs in dubbelrijen (object 2x6) had geen invloed op het VEM-gehalte van de maïs.

Het VEM-gehalte van de overgezaaide gewassen lag gemiddeld 4% lager dan dat van de tijdig gezaaide gewassen. Het VEM-gehalte van de bijgezaaide gewassen lag tussen dat van de tijdig gezaaide en de overgezaaide gewassen in en was hoger naarmate er meer planten van de eerste zaai aanwezig waren.

Tabel 80 geeft een overzicht van netto kVEM-opbrengsten per ha (relatieve waarden). Deze zijn berekend op basis van drogestofopbrengsten (tabel 79), VEM-gehalten en geschatte verliezen aan voederwaarde in de kuil. Deze verliezen zijn geschat op basis van het drogestofpercentage van de hele plant. Een te laag plantgetal ging minder ten koste van de netto voederwaarde-opbrengst dan van de

Tabel 80. Drogestofopbrengsten, drogestofgehalten, VEM in de drogestof; netto kVEM-opbrengsten en saldo in gulden/ha. Gemiddelden van de proeven weergegeven als percentages van de waarde bij 10 planten/m².

Table 80. Dry matter yields, dry matter contents, NEL in the dry matter, net energy yields in kVEM¹⁾ per ha and gross margin in dfl/ha. Averages of all experiments expressed as percentages of the values at 10 plants per m².

objectcode	ton ds/ha	ds-%	VEM	kVEM/ha	saldo
2	49	104	102	50	27
4	73	102	102	75	63
6	87	103	102	89	84
8	97	102	100	97	95
10	100	100	100	100	100
12	103	98	99	101	100
2x6	104	98	99	103	102
2+8	86	81	98	80	53
4+6	91	89	99	88	69
6+8	92	93	99	90	74
8+2	97	98	100	97	86
overz.	86	75	96	77	47

1) kVEM = 6900 kJ

drogestofopbrengst. De overgezaaide en bijgezaaide objecten bleven veel meer achter bij de tijdig gezaaide maïs wanneer de opbrengst in netto voederwaarde wordt uitgedrukt dan wanneer de opbrengst in drogestof wordt weergegeven.

De verschillende behandelingen die zijn vergeleken lopen sterk uiteen in opbrengsten (tabel 80). Ook de kosten verschillen echter. Dit laatste aspect dient uiteraard meegewogen te worden bij de beslissing om over of bij te zaaien. Om dit doel te bereiken zijn per proefplaats saldi per behandeling berekend. Hierbij is uitgegaan van de saldoberekening voor het Zuidoostelijk zandgebied zoals vermeld in Kwantitatieve Informatie 1987-'88. De opbrengsten zijn berekend op basis van de netto kVEM-opbrengsten. Voor alle jaren is het prijsniveau 1987/1988 gehanteerd. Er is uitgegaan van een kVEM-prijs (ingekuild produkt) van 32 cent. Kosten voor oogsten en transport zijn buiten beschouwing gelaten. De loonwerk-kosten voor bijzaaien zijn op 180 gulden per ha gesteld (50 gulden meer dan voor normaal zaaien) in verband met de noodzaak de rijenbestedingskouters te verwijderen en de mogelijk wat geringere capaciteit per ha. Er is van uitgegaan dat overzaaien voorafgegaan wordt door een tweede zaaibedbereiding om de al aanwezige planten te vernietigen. Aan de hand van de aldus berekende saldi is per proef berekend tot aan welk plantgetal bijzaaien financieel aantrekkelijk was. Hiertoe is per proef zowel voor de niet bijgezaaide objecten (objectcodes 2, 4, 6, 8 en 10) als voor de bijgezaaide objecten (objectcodes 2+8, 4+6, 6+4 en 8+2) de regressievergelijking berekend voor de relatie tussen plantgetal van de eerste zaai en financiële opbrengst. Voor elke proef kan dan het plantgetal uitgerekend worden waarbij beide lijnen elkaar kruisen; tot aan dit plantgetal leverde bijzaaien geld op. Voor de proef die in 1984 in Lelystad is uitgevoerd, is dit in figuur 18 geïllustreerd. Het plantgetal waaronder bijzaaien voordeel opleverde varieerde van 3,1 tot 6,1 en was gemiddeld 4,5 (tabel 81). In alle proeven was, zelfs wanneer van de eerste zaai slechts 2 planten per m² resteerden, bijzaaien te verkiezen boven overzaaien.

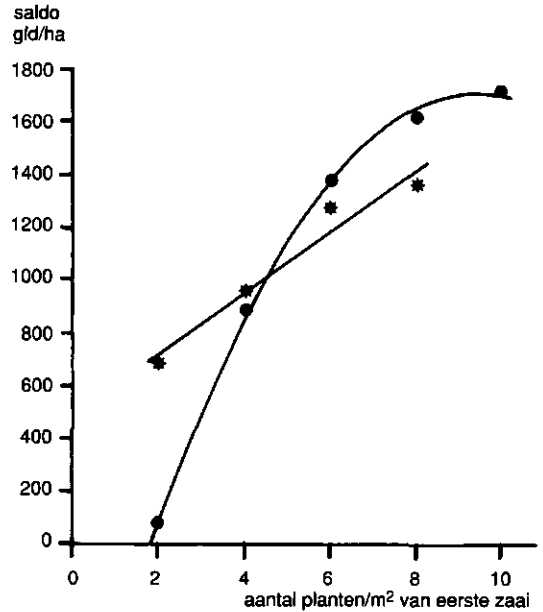


Fig. 18. Het verband tussen het aantal planten per m² van de eerste zaai en het saldo in gulden per ha van wel en niet bijgezaaide gewassen, Lelystad, 1984.

Fig. 18. The relationship between the number of plants per m² of the first planting date and the gross margin in dfl per ha with or without additional planting, Lelystad, 1984.

Tabel 81. Aantal planten/m² van de eerste zaai waarboven bijzaaien tot 10 planten/m² geen financieel voordeel meer opleverde.

Table 81. Number of plants/m² of first planting date above which additional planting was not profitable.

jaar	plaats	planten per m ²
1983	Westerhoven	4,75
1984	Lelystad	4,51
	Heeze	4,59
	Voerendaal	5,46
1985	Budel	6,09
	Lelystad	4,08
	Budel	3,48
1986	Lelystad	3,13
	gemiddeld	4,51

Discussie

De drogestofopbrengst was maximaal bij een plantgetal van 11 per m². Dit komt goed overeen met eerder in Nederland en elders in Europa behaalde resultaten. De opbrengstderiving als gevolg van een plantgetal lager dan 11 per m² was in deze proeven wat groter dan in eerder in Nederland uitgevoerd onderzoek (De Haan, 1978). Dit is mogelijk het gevolg van de in deze proeven bewerkstelligde onregelmatige verdeling van de planten in de rij. De mate waarin een lager plantgetal ten koste van de opbrengst ging verschilde nogal per proef. In de proeven die in 1983 en 1986 zijn uitgevoerd kostte een laag plantgetal relatief weinig opbrengst.

Mogelijk was in 1983 en 1986 de opbrengst ook bij lage plantgetallen nog vrij hoog, omdat het gewas als gevolg van een groter bladoppervlak per plant nog relatief veel licht onderschepte. Figuur 19 toont namelijk dat de opbrengstderiving door een laag plantgetal geringer was in de proeven waarin de hoeveelheid straling en de gemiddelde temperatuur in juni hoog waren. Dit zijn beide factoren die van invloed zijn op het bladoppervlak per plant. De temperatuur is zowel van invloed op de snelheid waarmee het bladoppervlak toeneemt, als op het maximale bladoppervlak per plant. De globale straling beïnvloedt vooral het maximale bladoppervlak per plant. De temperatuur en de globale straling zijn bovendien sterk gecorreleerd. Het lijkt daarom aannemelijk dat de temperatuur en/of de straling in juni van invloed zijn op de mate waarin een laag plantgetal tot opbrengstderiving leidt. Het is dan van belang te weten in hoeverre de proeven op dit punt representatief waren. Gemiddeld over de acht proeven was de temperatuur in juni 14,6°C en de som van de globale straling 51,6 kJ/cm². Voor De Bilt waren deze beide parameters respectievelijk 15,2 en 55,8 gemiddeld over de periode 1951-1980. Dit betekent dat de gemiddelde opbrengstderiving als gevolg van een te laag plantgetal zoals gemeten in deze proeven mogelijk wat groter was dan gemiddeld over een lange reeks van jaren verwacht mag worden, aangezien over de vier proefjaren zowel de globale straling als de temperatuur in juni lager waren dan het gemiddelde over 30 jaar.

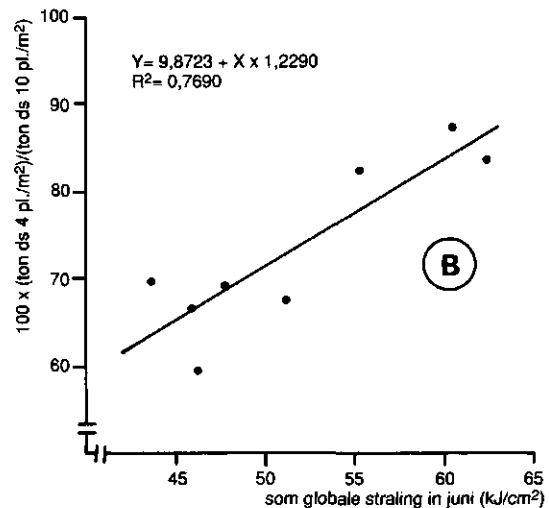
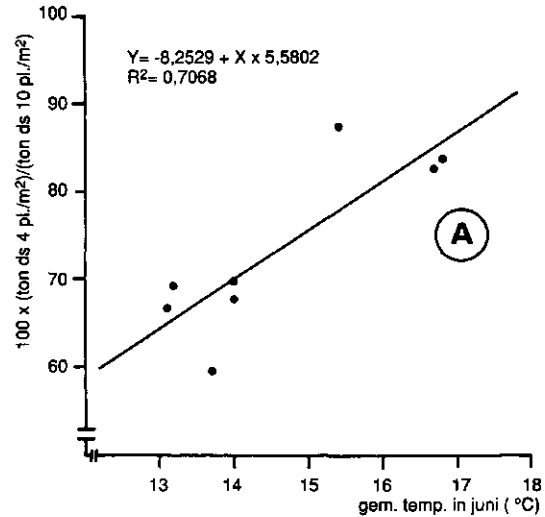


Fig. 19. Het verband van de gemiddelde temperatuur in juni (A) en van de som van de globale straling in juni (B) met de drogestofopbrengst bij 4 planten per m² uitgedrukt als een percentage van de drogestofopbrengst bij 10 planten per m².

Fig. 19. The relationship of the average temperature in June (A) and of the sum of global radiation in June (B) with dry matter yield at 4 plants per m² expressed as a percentage of dry matter yield at 10 plants per m².

Zaaien van de maïs in dubbelrijen leverde een opbrengstverhoging van 1,5% op (tabel 79). Dit komt goed overeen met literatuurgegevens over het effect van een vernauwing van de rijenafstand op de opbrengst van maïs (Van der Werf, 1987).

Een evaluatie van het rendement en daarmee van de zin van bij- of overzaaien bij een laag plantgetal van een snijmaïsgewas kan het best geschieden aan de hand van de per proef en per behandeling berekende saldi.

Reeds wanneer slechts twee planten per m² aanwezig waren, was bijzaaien in alle proeven te verkiezen boven overzaaien (tabel 80). Het plantgetal waaronder bijzaaien financieel voordeel opleverde, varieerde van 3,1 tot 6,1 planten per m² en was gemiddeld 4,5 (tabel 81).

Voor de twee in 1986 uitgevoerde proeven lag dit plantgetal op 3,1 en 3,5. Vooral in 1986 was de opbrengstderving als gevolg van een laag plantgetal veel geringer dan in de andere jaren (tabel 79); dat overzaaien dan pas bij een laag plantgetal financieel voordeel oplevert ligt voor de hand. Dit is echter op het moment dat tot bijzaaien besloten moet worden niet te voorspellen. In de proef die in 1985 in Budel werd uitgevoerd bleek overzaaien tot een plantgetal van 6,1 financieel voordeel op te leveren (tabel 81). Dit was het gevolg van een vrij grote opbrengstderving bij lage plantgetallen in combinatie met beter dan gemiddelde opbrengsten van de bijzaai-objecten 6 + 4 en 8 + 2 (tabel 79).

In deze proeven is op het tijdstip van bij- en overzaaien hetzelfde maisras gebruikt als op het eerste zaaitijdstip. In de praktijk zal bij gebruik van een zeer vroeg ras mogelijk een beter resultaat behaald kunnen worden. Dit zal met name voor Corn Cob Mix en korrelmaïsgewassen belangrijk zijn. Kennis van enerzijds rasverschillen wat betreft de benodigde warmtesom van zaai tot een bepaald drogestofpercentage in de kolf en anderzijds van de warmtesom tussen de eerste zaai en het tijdstip van bijzaaien zou bij de rassenkeuze behulpzaam kunnen zijn.

Conclusie

Zaaien van maïs in dubbelrijen leverde gemiddeld een niet-significante verhoging van de drogestofopbrengst van 1,5% op.

Ook wanneer slechts twee planten per m² aanwezig waren, was bijzaaien te verkiezen boven overzaaien. Het plantgetal waaronder bijzaaien financieel voordeel opleverde was gemiddeld 4,5, maar varieerde van 3,1 tot 6,1. Als vuistregel zou gehanteerd kunnen worden dat bijzaaien zinvol is bij een plantgetal van 3 per m² of lager.

Bij een plantgetal van tussen de 3 en 6 per m² kan bijzaaien voordelig zijn. De kans hierop is groter naarmate bijzaaien eerder plaatsvindt. Veranderingen in prijsverhoudingen kunnen uiteraard ook van invloed zijn op de hoogte van het plantgetal waarbij bijzaaien zinvol is.

Samenvatting

In de periode 1983-1986 is in acht veldproeven de drogestofopbrengst van snijmaïs bij 2, 4, 6, 8, 10 en 12 planten per m² onderzocht. Bij een plantgetal van 12 per m² werd de normale zaaiwijze (rijafstand 75 cm) vergeleken met zaai in dubbelrijen waarbij de rijenafstand beurtelings 65 en 10 cm bedroeg. Een à twee weken na opkomst, gemiddeld 27 dagen na de eerste zaai, werd bij- en overgezaaid. Bijzaaien gebeurde door op veldjes waar aanvankelijk 2, 4, 6 of 8 planten per m² aanwezig waren op 10 cm naast de bestaande rij zoveel zaad te zaaien dat in totaal een plantgetal van 10 per m² werd bereikt. Overzaaien gebeurde nadat het bestaande gewas met een te laag plantgetal door middel van een zaaibedbereiding was vernietigd.

Met behulp van de relatie tussen hele plantopbrengst en plantgetal is berekend dat de maximale opbrengst werd bereikt bij 11 planten per m². Bij 8, 6 en 4 planten per m² lag de opbrengst gemiddeld respectievelijk 4, 14 en 27% lager. Zaaien van maïs in dubbelrijen leverde een niet-significante verhoging van de drogestofopbrengst van 1,5% op.

Ook wanneer slechts twee planten per m² aanwezig waren was bijzaaien te verkiezen boven overzaaien.

Het plantgetal waaronder bijzaaien financieel voordel opleverde was gemiddeld 4,5, maar varieerde van 3,1 tot 6,1.

258-259.

Summary

From 1983 to 1986 dry matter yield of silage maize at plant densities of 2, 4, 6, 8, 10 and 12 plants per m² was investigated in eight field trials. At 12 plants per m² the standard row width of 75 cm was compared to twin rows (row width alternatively 10 and 65 cm).

One or two weeks after emergence, 27 days after planting on average, additional planting and replanting was done. Additional planting was done on plots on which 2, 4, 6 or 8 plants per m² were present. At 10 cm distance from the existing row the amount of seed required to obtain a final plant density of 10 per m² was planted. Replanting occurred after the existing plants had been killed by a seedbed preparation.

Regression of whole plant dry matter yield on plant density yielded a second degree polynomial, which was maximal at 11 plants per m².

At 8, 6 and 4 plants per m² average yield was respectively 4, 14 and 27% below maximum. Planting of maize in twin rows increased dry matter yield by 1.5% (non significant) on average.

Even when only 2 plants per m² were present, additional planting was better than replanting. On average the plant density below which replanting was financially advantageous was 4.5. Among trials, however, this plant density varied from 3.1 to 6.1.

Literatuur

Anonymus, 1984. Handboek voor de Rundveehouderij, Proefstation voor de Rundveehouderij, Lelystad.

Anonymus, 1987a. Kwantitatieve Informatie voor de Akkerbouw en de Groenteteelt in de Vollegrond. CAD-AGV en PAGV, Lelystad.

Anonymus, 1987b. L'élaboration du rendement pour le maïs plante entière destiné à l'ensilage. AGPM-info techniques, 68. Pau, France.

Boer, J., 1984. Factoranalyse onderzoek in snijmaïs in Oost-Overijssel in 1981 en 1982. Verslag nr. 16, PAGV, Lelystad.

Derieux, M., 1984. Sélection et adaptation. In 'Physiologie du maïs', INRA, Paris, 503-525.

Dwyer, L.M. and D.W. Stewart, 1986. Leaf area development in field-grown maize. Agron. J. 78, 334-343.

Giardini, A. e M. Vecchietini, 1974. Distanza tra le file e investimento nella coltivazione del mais da granelle e da foraggio. Riv. Agron., 8, 345-357.

Haan, G.H. de, 1978. Standdichtheid en opbrengst bij snijmaïs. Bedrijfsontwikkeling 9, 453-454.

Hag, B.A. ten, H.M.G. van der Werf en J. Boer, 1984. Optimalisering van de snijmaïsteelt. In: Themadag snijmaïs, themaboekje nr. 4, p. 7-26, PAGV, Lelystad.

Johnson, R.R. and D.L. Mulvaney, 1980. Development of a model for use in maize replant decisions. Agron. J. 72, 459-464.

Phipps, R.H., 1975. A note on the effect of genotype, density and row width on the yield and quality of forage maize. J. Agric. Sci., Camb. 84, 567-569.

Sibma, L., 1977. Maximization of arable crop yields in the Netherlands. Neth. J. agric. Sci., 25, 278-287.

Sibma, L., 1987. Ontwikkeling en groei van maïs onder Nederlandse omstandigheden. Pudoc, Wageningen.

Struik, P.C., 1983. The effects of short and long shading, applied during different stages of growth, on the development, productivity and quality of forage maize (*Zea mays* L.). Neth. J. agric. Sci. 31, 101-124.

Werf, H.M.G. van der, 1987. Rijafstanden en opbrengst bij "stereozaaien" van maïs. Landbouwmechanisatie 38,