

Invloed van plantgetal op opbrengst en kolfgrootte bij vroege zaai van suikermaïs

Effect of plant density on the yield and size of sweet corn in an early sowing

ing. C.A.Ph. van Wijk, PAGV, ing. K. Schouten, ROC 'De Waag', ing. M. Tramper, ROC 'Rusthoeve'

Inleiding

Suikermaïs is een warmteminnend gewas, waarvan het areaal in 1992 in Nederland circa 300 ha bedroeg. De teelt breidt langzaam uit, mede door de toegenomen afzet naar de verwerkende industrie. Het doel van het onderzoek was het toetsen van de invloed van het plantgetal van suikermaïs bij een vroege zaai.

Bij suikermaïs is bij standaard zaai rond half mei het optimale plantgetal zes tot zeven stuks per vierkante meter. Productieverhoging zou eventueel mogelijk zijn door verhoging van het plantgetal. Verhoging van het plantgetal geeft gemiddeld genomen een verlating van de oogst. Omdat suikermaïs bij een normaal plantgetal en zaai rond half mei gemiddeld het gehele groeiseizoen nodig heeft om tot een goede productie te komen, wordt bij verhoging van het plantgetal de kans op een onrijp produkt aanzienlijk vergroot. Dit is te ondervangen door eerder te zaaien. De daardoor vaak minder goede omstandigheden rond kieming en begingroei zijn door afdekking met agryl zo veel mogelijk beperkt. Afdekking met agryl was als object in de proef opgenomen.

Proefopzet en uitvoering

De proeven zijn uitgevoerd op het regionale onderzoekcentrum De Waag te Creil en in Kapelle (Zeeland) via het regionale onderzoekcentrum Rusthoeve. Te Creil werd steeds op meerdere tijden gezaaid. Op beide proefplaatsen is onder agryl gezaaid, waarbij als vergelijking een onbedekt object werd toegevoegd. Te Kapelle is in 1991 en 1992 alleen onder agryl gezaaid. Het agryl is blijven liggen tot het gewas circa 50 cm hoog was, of de buitentemperatuur waarden hoger dan 25 °C bereikte. Gebruikt is het extra zoete ras Tasty Sweet. Er is op meerdere tijdstippen eenmalig geoogst, waarbij later het opti-

male oogsttijdstip bepaald werd aan de hand van suikergehalte (>14 %) en drogestofgehalte (rond 25 %).

Het onderzoek is uitgevoerd van 1990 tot en met 1992. Uit de eerste proefjaren bleek dat verhoging van het plantgetal niet tot de gewenste meeropbrengst in kg per ha leidt. Inmiddels onstond er in de markt meer vraag naar langere en grotere kolven. Daarom is in een vervolgonderzoek in 1992 ook onderzocht of door lagere plantgetallen langere kolven gerealiseerd konden worden. Door doorkoppeling van de proefgegevens van voorgaande jaren kon worden bekeken wat de invloed is van het traject van vier tot negen planten per vierkante meter op de opbrengst en sortering.

Voor kwaliteit I moet de kolf lengte minimaal 15 cm zijn. Speciale afnemers verlangen soms een langere kolf van minimaal 17-18 cm. Ook brengen lange kolven op de veiling meestal meer op. Op deze factoren is bij opbrengstbepaling en sortering speciaal gelet. De vermeide korrelopbrengst (korrels los van de spil) is voor de verwerkende industrie interessant.

Resultaten

De opbrengstgegevens zijn per proefplaats en per jaar weergegeven in tabellen 31 tot en met 34. Per zaaidatum zijn weergegeven de optimale oogst, het daarbij gescoorde totaal aantal kolven van kwaliteit I en het aantal kolven groter dan 17 cm. Verder is de productie losse korrels in tonnen per ha vermeld. Deze is berekend door het korrelaandeel van de kolf te vermenigvuldigen met de gewichtsofbrengst van kwaliteit I.

In tabel 35 zijn de resultaten samengevat over de proefjaren, waarbij de opbrengst bij vier planten per vierkante meter op 100 gesteld is.

Tabel 31. Opbrengsten van suikermaïsproef met plantgetallen in Creil 1990.

zaai- datum	plant- getal per m ²	oogst- datum	klasse I (*1000 st./ha)		korrel opbrengst (ton/ha)
			totaal	>17 cm	
1 mei	6	25-8	52	41	17.4
1 mei	8	25-8	39	22	10.9
1 mei	10	3-9	45	14	10.7
15 mei	6	3-9	46	27	14.2
15 mei	8	10-9	31	11	9.2
15 mei	10	6-9	13	5	3.5
29 mei	6	10-9	35	20	11.7
29 mei	8	25-9	38	22	11.0
29 mei	10	28-9	9	2	2.5
29 mei ^{a)}	6	25-9	15	5	4.8

a) Onbedekte vergelijkjer.

Discussie per proef

In 1990 treedt te Creil boven de zes planten per m² gemiddeld een terugval op in het aantal klasse I-kolven (zie tabel 31). Het aantal lange kolven neemt nog sterker af. Ook blijkt dat verlating van de zaai de opbrengst fors kan doen dalen. In het koelere noorden had afdekking met agryl bij zaai rond eind mei nog een positief effect in vergelijking met onbedekt. Ook de korrelopbrengst scoort bij zes planten het hoogst.

Bij de proef in Zeeland in 1990 is het neerwaartse effect op het aantal goede kolven bij plantgetallen

boven de zes tot zeven stuks per m² minder duidelijk. Wel loopt het aantal kolven groter dan 17 cm terug bij verhoging van het plantgetal. Door het warme weer in 1990 gaf afdekking na zaai geen opbrengstverhoging. Er werd wel een snellere begin-groei bereikt waardoor 14 dagen eerder geoogst kon worden.

Samenvattend leren ons de proeven in het voor suikermaïs gunstige jaar 1990 dat verhoging van het plantgetal boven de zes tot zeven stuks per m² in combinatie met vroeger zaaien onder agryl geen toename geeft in het aantal oogstbare stuks.

Tabel 32. Opbrengsten van suikermaïsproef met plantgetallen in Creil 1991.

zaai- datum	plant- getal per m ²	oogst- datum	klasse I (*1000 st./ha)		korrel- opbrengst (ton/ha)
			totaal	>17 cm	
1 mei	3.6	28-8	33	31	5.9
1 mei	4.8	28-8	43	37	7.3
1 mei	6.1	28-8	52	39	7.5
21 mei	4.2	9-9	41	39	7.1
21 mei	5.3	9-9	45	39	7.4
21 mei	6.7	9-9	46	32	7.0
21 mei ^{a)}	6.7	1-10	43	24	7.7
17 juni	3.9	7-10	36	29	7.9
17 juni	4.6	7-10	39	29	7.5
17 juni	5.3	7-10	34	23	6.3

a) Onbedekte vergelijkjer.

Op De Waag in Creil werden in 1991 de geplande plantgetallen van vier respectievelijk vijf en half en zeven planten per m² door matige opkomst niet bereikt (zie tabel 32). Vroege zaai van 1 mei leidt bij verhoging van het plantgetal tot zes planten per m² tot een toename van het aantal oogstbare kolven en van het aantal grote kolven. In de koude en natte maand mei van 1991 gaf een vroege zaai (1 mei) geen wezenlijk beter resultaat dan de latere zaai van 21 mei. Laatstgenoemde zaai gaf wel een bijna twee weken latere oogst. Zaai op 17 juni was ook in dat late voorjaar te laat voor een goede stuksopbrengst. Opmerkelijk zijn de kleine verschillen in opbrengst aan losse korrels.

In Zeeland liep in 1991 de totale stuksopbrengst tot 6,7 planten per m² nog op, maar het aandeel daarin van grote kolven was bij genoemd plantgetal al lager. Bij 8,2 planten per m² bleef het totale aantal kwaliteit I- kolven licht achter, maar het aantal grote kolven ging fors terug.

In het laatste proefjaar (1992) blijkt te Creil opnieuw dat bij verhoging van het plantgetal tot zes planten de stuksopbrengst nog toeneemt, ook van de grotere kolven (zie tabel 33). Later zaaien kostte in 1992 duidelijk opbrengst aan veilbare stuks.

In Zeeland is in 1992 pas op 18 mei gezaaid. Dit was nadelig voor de gemiddelde stuksopbrengst. Door een dunnere stand en daardoor betere uitgroei gaven vier planten per m² in deze proef nog de beste opbrengst.

Discussie gemiddelde resultaten

Uit de samenvattende tabel 35 en figuur 2 blijkt dat voor een goede stuksopbrengst aan kwaliteit I-kolven groter dan 15 cm het tot nu toe geadviseerde plantgetal van zes tot zeven stuks per m² inderdaad optimaal is. Bij teelt voor een grote sortering (>17 cm) ligt de optimale stuksopbrengst bij vijf tot zes planten per m².

De beste gewichtsoopbrengst aan kolven en de beste korrelopbrengst wordt bereikt tussen de vijf en half en zes planten per m². Overigens blijken lage plantgetallen de gewichtsoopbrengst aan kolven en de korrelopbrengst bij suikermais niet sterk te beïnvloeden mits het groeiseizoen redelijk is. Blijkbaar heeft het gewas wat betreft de gewichtsoopbrengst een groot compenserend vermogen om een dunnere stand op te vangen.

Vroeger zaaien onder goede omstandigheden (goede bodemtemperatuur en afdekken met agryl) geeft geen extra verhoging van de stuksopbrengst als het plantgetal wordt verhoogd. Wel wordt door vroeg zaaien een vroegere oogst bereikt, zodat spreiding in de aanvoer mogelijk is. Later zaaien dan 20 mei kan vrij snel ten koste gaan van een goede stuksopbrengst. Deze resultaten zijn behaald in relatief warme zomers. In 1991 waren de eerste groeimaanden (mei en juni) vrij koud.

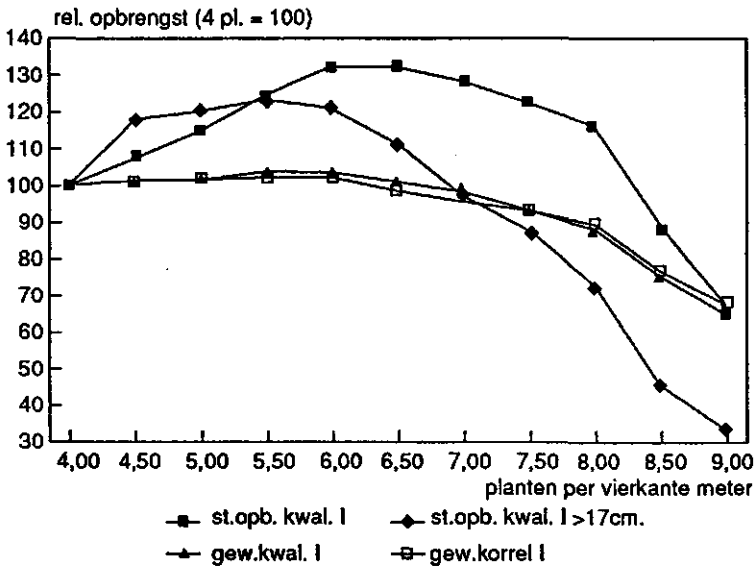
Tabel 33. Opbrengsten van suikermaisproef met plantgetallen in Creil 1992.

plant- getal per m ²	oogst- datum	klasse I (*1000st/ha)		korrel- opbrengst (ton/ha)
		totaal	>17cm	
<i>zaai 6 mei</i>				
3.9	10-8	28	25	5.0
5.1	10-8	33	26	5.1
6.2	10-8	49	37	6.1
<i>zaai 18 mei</i>				
4.0	27-8	22	16	4.6
5.1	27-8	25	16	5.0
6.0	27-8	27	19	4.9
5.4 ^{a)}	27-8	26	15	4.6

a) Onbedekte vergelijkker.

Tabel 34. Opbrengsten van suikermaisproef met plantgetallen in Zeeland (Kapelle).

plant- getal per m2	oogst- datum	klasse I (*1000st/ha)		korrel- opbrengst (ton/ha)
		totaal	>17cm	
<i>zaai 2-5-'90</i>				
met afdekking				
4.0	23-8	31	26	6.6
5.6	23-8	38	27	6.5
7.2	23-8	38	17	5.6
8.2	23-8	28	21	5.6
<i>zaai 2-5-'90</i>				
zonder afdekking				
3.9	6-9	34	28	7.0
5.8	6-9	34	29	7.2
7.4	6-9	37	24	7.1
8.3	6-9	36	21	6.7
<i>zaai 7-5-'91</i>				
met afdekking				
4.2	23-8	51	38	7.9
5.5	23-8	50	38	7.9
6.7	26-8	57	29	7.9
8.2	26-8	53	8	7.8
<i>zaai 18-5-'92</i>				
met afdekking				
4.0	20-8	34	31	9.2
5.5	24-8	30	13	6.8
7.0	24-8	27	9	5.3
8.5	24-8	26	4	3.8



Figuur 2. Relatieve opbrengst per plantgetal bij suikermais.

Tabel 35. Relatieve opbrengsten suikermaïs per plantgetal en per teeltdoel.¹⁾

teeltdoel	planten/m ² >	4	4.5	5	5.5	6	6.5	7	7.5	8	8.5	9
teelt kolven.												
stuksopbrengst kwaliteit I totaal		100	108	115	124	132	132	128	122	116	88	65
stuksopbrengst kwaliteit I >17 cm		100	118	120	123	121	111	96	87	72	46	33
gewicht kwaliteit I totaal												
		100	101	102	104	104	101	98	93	88	75	66
teelt voor korrel												
gew. korrel kwaliteit I		100	101	102	103	103	99	96	93	89	76	68

¹⁾ Opbrengst van vier planten per m² = 100.

Samenvatting

Van 1990 tot 1992 zijn bij suikermaïs proeven met plantgetallen uitgevoerd in het traject van vier tot tien stuks per vierkante meter. Doel was de invloed van het plantgetal te onderzoeken op de opbrengst en kolfgrootte in vroege zaai in vergelijking met normale zaai. De proeven zijn uitgevoerd in Zeeland (Kappelle) en de Noordoostpolder (Creil).

Bij vroege zaai is afgedekt met agryl ter verbetering van de omstandigheden bij opkomst en begingroei.

De proeven zijn uitgevoerd in relatief warme zomers. In 1991 waren de eerste groeimaanden (mei en juni) vrij koud.

De proeven leiden tot de volgende conclusies:

- Vroegere zaai in combinatie met verhoging van het plantgetal gaf geen opbrengstverhoging, maar wel een vervroeging van de oogst. Voor een goede stuksopbrengst van kwaliteit I-kolven totaal is zes tot zeven planten per m² optimaal.
- Voor een optimale opbrengst van grote kolven (>17 cm) is een plantgetal van vijf tot zes stuks per m² gewenst.
- Het optimale plantgetal voor een goede kg-opbrengst van de kolven en goede opbrengst aan losse korrel ligt tussen de vijf en half en zes planten per m².

Literatuur

Bakker, K. en J.G.N. Wander. Plantdichtheid suikermaïs. Resultaten van Landbouwkundig Onderzoek in Zuidwest-Nederland 1991. p. 106-107.

Brandt M. en J.G.N. Wander. Plantdichtheid suikermaïs. Resul-

taten van Landbouwkundig Onderzoek in Zuidwest-Nederland 1990. p. 116-119.

Schröder, J. Optimale plantgetal van snijmaïs en korrelmaïs. PAGV-verslag nr. 108 (1990). 84 p.

Tramper M. Plantdichtheid suikermaïs. Resultaten van Landbouwkundig Onderzoek in Zuidwest-Nederland 1990. p. 106-107.

Wert, H.G.M. van der en H. Hoek. Teeltvervroeging bij snijmaïs. PAGV-verslag nr. 79 (1989). 17 p.

Wijk, C.A.Ph. van, e.a. Vervroeging van de oogst van suikermaïs. Jaarboek 1990/1991. PAGV-publicatie nr. 58. p. 168-173.

Wijk, C.A.Ph. van, e.a. Korte teeltbeschrijving van suikermaïs, nr. 5. PAGV (1987), 27 p.

Wijk, C.A.Ph. van, en C.T. Enserink. Onderzoek naar de invloed van plantgetallen op opbrengst en sortering bij suikermaïs. Landbouwkundig Onderzoek in Flevoland en Noord-Holland 1990. p.96 -97.

Wijk, C.A.Ph. van, en K. Schouten. Onderzoek naar de invloed van plantgetallen op opbrengst en sortering bij suikermaïs. Landbouwkundig Onderzoek in Flevoland en Noord-Holland 1991. p. 74-75.

Wijk, C.A.Ph. van, en K. Schouten. Onderzoek naar de invloed van plantgetallen op opbrengst en sortering bij suikermaïs. Landbouwkundig Onderzoek in Flevoland en Noord-Holland 1992. p.79-82.

Summary

In 1990-1992 trials were carried out concerning the plant densities of sweet corn. The purpose was to investigate the effect of plant density on the yield and size of sweet corn sown early compared to that sown at the normal time.

The variety used was Tasty Sweet (extra sweet ty-

pe). The trials were held in Zeeland (Kappelle) and the Noordoostpolder. In the early sowing, the trials were covered with agryl to improve the conditions for germinating and the first growing-period. The trials were carried out in relatively warm summers. In 1991 the first growing months (May and June) were rather cold.

The following conclusions can be drawn:

- Early sowing under cover in combination with higher plant density did not increase the yield; but the

harvest date was earlier.

- For a high yield of the total number of first quality cobs a plant density of 6-7 plants per m^2 is the optimum number.
- For a high yield of tall cobs of first quality (>17 cm) a plant density of 5-6 plants per m^2 is the optimum number.
- The plant density of 5,5-6 plants per m^2 gives the optimum yield in t/ha of first quality cobs and the optimum yield in t/ha of fresh corns.