

and a lessening of the fiber content.

The Class I percentage also decreased under plastic covering due to faster opening of the spear tips. Cv Jersey Giant was the most productive cultivar and had the best quality. Cv Boonlim gave a higher

average spearweight.

Bij using plastic tunnels, the harvest can be advanced by 6-12 days depending on the cultivar and there may be a reduction in possible frost damage and damage by rabbits and hares.

## Vervroeging van de oogst van suikermaïs

*Advancement of the harvest of sweet corn*

ing. C.A.Ph. van Wijk, PAGV, ir. C.F.G. Kramer, PAGV en J. Lighthart, ROC Zwaagdijk

### Inleiding

Suikermaïs is in toenemende mate een gewaardeerd produkt. De consumptie groeit van jaar tot jaar. De aanvoerperiode van in Nederland geteeld produkt is helaas vrij kort. Het gewas suikermaïs wordt (bij zaai rond half mei) oogstrijp vanaf begin september tot het invallen van de vorst. Dit is sterk afhankelijk van het jaar. In warme jaren zoals 1990, was een latere zaai dan half mei gewenst, om de markt in oktober goed te kunnen voorzien. In koude jaren kan een late zaai een onvolgroeid produkt opleveren. Doordat er buiten het aanvoerseizoen ook vraag naar suikermaïs bestaat, is de import van dit gewas fors toegenomen.

Tot enkele jaren geleden werd suikermaïs alleen geteeld voor direkte afzet via de veiling. Vanaf 1987 ontstond er ook belangstelling van de verwerkende industrie voor dit gewas. Verder vindt er contractteelt plaats voor de afzet op de verse markt door akkerbouwers.

De beperkte aanvoerperiode van suikermaïs is zowel voor telers, als afnemers en consumenten een knelpunt. Daarom is getoetst in hoeverre vervroeging van de aanvoer mogelijk is door vroegere zaai en opkweek. Bij de keuze van de diverse vervroegings-systemen zijn de kosten mede in ogenschouw genomen.

### Plantkundige eigenschappen

Suikermaïs is een warmteminnend gewas, dat goed gedijt in warme zomers. Voor een goede kieming is een minimale bodemtemperatuur nodig van 10° C. Verder zijn tijdens de begingroei voldoende hoge temperaturen gewenst. De optimale groeitemperaturen voor maïs liggen tussen de 24 en 29° C.

De warmtebehoefte van suikermaïs is groter dan van de alom geteelde snijmaïs. De in Nederland geteelde suikermaïsrassen zijn zogenaamde extra zoete rassen. Deze mogen niet bestoven worden door gewone zoete suikermaïs, snijmaïs en siermaïs, anders wordt het gewenste suikergehalte niet gehaald. Normaal bedraagt dat bij een oogstrijp produkt ca 15-16%. Gewoonlijk is een scheiding van 300 meter tussen suikermaïs en andere maïsoorten voldoende om geen ongewenste bestuiving te voorkomen. In de praktijk wordt suikermaïs meestal ter plaatse gezaaid.

### Proefopzet

Zoals het bovenstaande al aantoont, zijn de mogelijkheden voor vervroeging door zonder meer eerder te zaaien, vrij beperkt. Dit zal steeds gepaard moeten gaan met een voldoende hoge bodemtemperatuur en redelijke omstandigheden bij de begingroei.

Rekening houdend met de teeltkundige aspecten en de kostenaspecten, is gekozen voor de objecten die hierna worden omschreven.

Er is gezaaid op drie tijdstippen namelijk rond 25 april, begin mei, en de standaard zaaitijd rond 15 mei. Op alle data is ter plaatse gezaaid zonder bedekking. Bij de eerste en de tweede datum is tevens ter plaatse gezaaid met afdekking van agryl en door maïsfolie. Maïsfolie is dun en dicht folie dat 1,35 meter breed is en eenmalig wordt gebruikt. Dit folie wordt in één werkgang met het zaaien gelegd. Door het zaai-element wordt op de plaats waar het zaad komt, een gat in het folie gemaakt. De folie zorgt voor een verwarming van de grond, wat de kiemomstandigen verbetert. Dit folie is enkele jaren geleden in de snijmaïsteelt getoetst. Daar hielden de meerkosten en de meeropbrengst elkaar in evenwicht. Bovendien is het gebruikte folie nog onvoldoende af-

**Tabel 126.** Effect<sup>1)</sup> van zaai-en opkweekmethoden op vervroeging en opbrengst van suikermaïs, 1988-1990; ter plaatse zaai en niet bedekt.

plaats/jaar zaaiperiode	vervroeging in dagen					verschil % kwal. I			opbr.-verschil kwal.I		
	L'88	L'89	L'90	Z'89	Z'90	L'88	L89	L'90	L'88	L'89	L'90
20-27 april	32	(-)	14	.	0	19	(-)	-13	2,6	(-)	-3,3
1-8 mei	25	6	7	19	-2	7	16	-4	1,9	1,5	-2,1
onbedekt	oogstdata					% kwal. I			kwal.I (t/ha)		
tpz 15-21/5	14/10	7/9	14/9	19/9	27/9	44	46	82	9,2	7,3	17,1

**Tabel 127.** Effect<sup>1)</sup> van zaai-en opkweekmethoden op vervroeging en opbrengst van suikermaïs, 1988-1990; ter plaatse zaai en bedekt met agryl.

plaats/jaar zaaiperiode	vervroeging in dagen					verschil % kwal. I			opbr.-verschil kwal.I		
	L'88	L'89	L'90	Z'89	Z'90	L'88	L89	L'90	L'88	L'89	L'90
20-27 april	44	(-)	20	35	35	23	(-)	-11	6,1	(-)	-3,6
1-8 mei	34	13	14	19	17	27	11	0	6,0	2,7	0,1
onbedekt	oogstdata					% kwal. I			kwal. I (t/ha)		
tpz 15-21/5	14/10	7/9	14/9	19/9	27/9	44	46	82	9,2	7,3	17,1

**Tabel 128.** Effect<sup>1)</sup> van zaai-en opkweekmethoden op vervroeging en opbrengst van suikermaïs, 1988-1990; ter plaatse zaai met maïsfolie.

plaats/jaar zaaiperiode	vervroeging in dagen					verschil % kwal. I			opbr.-verschil kwal.I		
	L'88	L'89	L'90	gem.		L'88	L'89	L'90	L'88	L'89	L'90
20-27 april	44	(-)	20	32		27	(-)	-2	4,1	(-)	-1,7
1-8 mei	34	13	14	20		16	24	-4	6,0	2,7	0,1
onbedekt	oogstdata					% kwal. I			kwal. I (t/ha)		
tpz 15-21/5	14/10	7/9	14/9	21/9		44	46	82	9,2	7,3	17,1

**Tabel 129.** Effect<sup>1)</sup> van zaai-en opkweekmethoden op vervroeging en opbrengst van suikermaïs, 1988-1990; zaai in de kas periode 22-27 april, en na uitplant al dan niet bedekt met agryl.

plaats/jaar object	vervroeging in dagen					verschil % kwal. I			opbr.-verschil kwal.I		
	L'88	L'89	L'90	Z'90		L'88	L89	L'90	L'88	L'89	L'90
bedekt	56	22	26	34		45	36	13	5,7	6,2	2,7
onbedekt	45	16	20	28		38	22	-2	6,4	3,0	-1,3
onbedekt	oogstdata					% kwal. I			kwal. I (t/ha)		
tpz 15-21/5	14/10	7/9	14/9	27/9		44	46	82	9,2	7,3	17,1

**Tabel 130.** Effect<sup>1)</sup> van zaai-en opkweekmethoden op vervroeging en opbrengst van suikermaïs, 1988-1990; zaai in de kas en ter plaatse periode 22-27 april, ter plaatse zaai begin mei; na uitplant steeds afgedekt met agryl.

plaats/jaar object	vervroeging in dagen					verschil % kwal. I			opbr.-verschil kwal. I		
	L'88	L'89	L'90	Z'89	Z'90	L'88	L89	L'90	L'88	L'89	L'90
kas 22-27/4	56	22	26	.	34	45	36	13	5,7	6,2	2,7
tpz 22-27/4	44	(-)	20	35	35	23	(-)	-11	6,1	(-)	-3,6
tpz 1-8/5	34	13	14	19	17	27	11	0	6,0	2,7	0,1
onbedekt	oogstdata					% kwal. I			kwal. I (t/ha)		
tpz 15-21/5	14/10	7/9	14/9	19/9	27/9	44	46	82	9,2	7,3	17,1

1) Het effect in de tabellen 1 t/m 5 is uitgedrukt in de verschillen ten opzichte van de standaard onbedekt-zaaiperiode 15-21 mei, waarvan de werkelijke waarden onder aan tabel staan.

(-) = geen vervroeging en opbrengst vanwege slechte opkomst.

. = niet waargenomen.

**Tabel 131.** Overzicht van de meerkosten per kolf van de diverse vervroegingsmethoden (uitgaande van 45000 kolven kwaliteit I per ha)

opkweek in de kas <sup>1)</sup>		afdekking agryl	
kosten opkweek	9,0 ct	- kosten agryl	4,1 ct
extra kosten planten (60 uur/ha x f 25)	3,3 ct	- arbeid leggen en weghalen <sup>2)</sup>	0,7 ct
totaal	12,3 ct	totaal	4,8 ct
zaai met maïsfolie			
- zaai en leggen	2,2 ct		
- arbeid weghalen <sup>3)</sup>	0,7 ct		
totaal	2,9 ct		
Opkweek in kas + uitplant onder agryl	17,1 ct		

1) Kosten vergelijkbare opkweek Chinese kool (warm gedurende 14 dagen) bedragen circa 6 cent per plantje; bij oogstbaar kwaliteit I kolven van 67% wordt dat 9 cent per kolf.

2) Kosten vergelijkbaar met plastic opbrengen en afhalen bij kropsla = 12.5 uur à 25 gulden.

3) Voor weghalen maïsfolie is het dubbele aantal arbeidsuren gerekend dan voor weghalen agryl, omdat per rij losgesneden en verwijderd moet worden.

breekbaar, zodat het handmatig verwijderd moest worden. In de verwachting, dat de afbreekbaarheid van deze foliesoorten in de toekomst zal verbeteren, is dit object toch in de proeven opgenomen.

Verder zijn begin mei planten uitgezet die gedurende veertien dagen in de kas waren opgekweekt. Op het veld zijn deze planten voor een deel afgedekt met agryl. Zowel de folie als agrylbedekking is tot begin juni blijven liggen.

De proeven zijn uitgevoerd op het PAGV in de jaren

1988, 1989 en 1990. In 1989 en 1990 is een aantal objecten ook op de proeftuin te Zwaagdijk getoetst.

## Resultaten

De resultaten zijn steeds vergeleken met de standaardzaai tussen 15-20 mei, die gedurende de teelt niet afgedekt is geweest. De optimale oogstdata van de standaardzaai varieerden van 7 september tot 14 oktober. De resultaten zijn weergegeven in de tabel-

**Tabel 132.** Verloop van de veilingprijzen per week aan het begin van het aanvoerseizoen van suikermaïs; gemiddelde over de jaren 1986-1990.

week van aanvoer	week-nummer <sup>1)</sup>	week beginnend met zondag (in 91)	middenprijs (ct/st)
1	31/32	28 juli/4 aug.	70
2	32/33		52
3	33/34		44
4	34/35	18 aug./25 aug.	40
5	35/36		37
6	36/37		32
7	37/38	15 sept./22 sept.	31

<sup>1)</sup> de week dat de eerste aanvoer plaatsvond is als uitgangspunt genomen; dat was afhankelijk van de vroegheid van het seizoen week 31 of week 32.

len 126 tot en met 130. Hierin zijn naast de vervroeging ook belangrijke eigenschappen opgenomen als opbrengstpercentage kwaliteit I en de opbrengst kwaliteit I in tonnen per ha. Bij de standaardzaai varieerden de percentages kwaliteit I tussen de proeven van 46 tot 82 % en de opbrengst kwaliteit I van 7,3 en 17,1 ton per ha. Omdat het gewas suikermaïs sterk op de wisselende omstandigheden in het (voor)jaar reageert, zijn de gegevens per proefjaar, en per proefplaats weergegeven. De cijfers in deze tabellen betreffen steeds de verschillen in vergelijking met genoemde standaardzaai.

In tabel 131 zijn de meerkosten per kolf van de verschillende opwekmethoden op een rij gezet. In tabel 132 worden de veilingprijzen per week weergegeven die gemiddeld de afgelopen vijf jaar betaald zijn per kolf aan het begin van het aanvoerseizoen.

## Discussie

### Vervroeging ter plaatse zaaien zonder bedekking

Tabel 126 toont aan dat de vervroeging van de oogst bij eerder ter plaatse zaaien aanzienlijk kan zijn; in 1988 te Lelystad maar liefst 32 dagen. Ook geeft het de risico's aan bij een zaai in te koude bodem. In 1989 ging de vroegste onbedekte zaai totaal verloren door een slechte opkomst. De opbrengsten vertonen hetzelfde patroon als de vervroeging. In een warme voorjaar werkt eerder zaaien positief; in een koud voorjaar is de opbrengst lager dan die van de zaai rond half mei. Met de vergelijking van deze objecten is opnieuw aangetoond, dat vervroeging zonder afdekking te risicovol is.

### Vervroeging ter plaatse zaaien met afdekking

De afdekking heeft plaatsgevonden met agryl. De resultaten van deze vergelijking zijn vermeld in tabel 127. Eerder zaaien geeft een fors vervroegend effect, mits de bodemtemperatuur bij zaai minimaal 10°C is. Dit was in het voorjaar van 1989 te Lelystad niet het geval, waardoor de opkomst onvoldoende was. Eerder zaaien met afdekking kan, maar hoeft geen meeropbrengst te geven. Gesteld kan worden, dat afdekking met agryl bij eerdere zaai leidt tot een aanzienlijke en betrouwbare vervroeging. Afdekking met agryl is echter een vrij dure methode. De kosten bedragen voor 1 ha circa f 3700,-. Bij gebruik gedurende twee jaar zijn de jaarkosten f 1850,-.

Uitgaande van een 45000 veilbare kolven per ha worden de kosten van agryl en extra arbeid voor leggen en afhalen (4.1 cent + 0.7 cent) goedge maakt als de primeurprijzen 4,8 cent hoger zijn. Agryl heeft als bijkomend voordeel, dat wildschade wordt voorkomen.

### Vervroeging met zaaien door maïsfolie

Deze methode geeft gemiddeld dezelfde vervroeging als afdekking met agryl (zie tabel 128). Ook de effecten op de opbrengst liggen in dezelfde orde van grootte. Een voordeel vormen de lagere kosten ten opzichte van agryl. Inclusief leggen komen de meerkosten op circa 2,9 cent per kolf. Daar staan enkele nadelen tegenover. Zo was de afbreekbaarheid van het gebruikte folie onvoldoende, waardoor het handmatig verwijderd moest worden. Door verbrokkeling bij verwijdering kan milieuvuiling ontstaan. Verder is het jonge plantje niet afgeschermd tegen wild-

schade, zoals bij agryl. Een ander nadeel is dat bij overvloedige regenval tijdens de kieming overtollig water van het folie in het plantgat kan lopen. Hierdoor wordt de kieming benadeeld. Voor het zaaien met maïsfolie is een speciale machine nodig.

### **Vervroeging door zaaien in de kas**

Deze opkweekmethode geeft de grootste en meest betrouwbare vervroeging, vooral als bij uitplanten afgedekt wordt met agryl (zie tabel 129). Ook geeft het veelal een opbrengstverhogend effect. De meerkosten van opkweek in de kas bedragen circa 6 cent per plantje. Bij een plantgetal van 67000 stuks per ha en een veilbaar aantal stuks per ha van 45000 kolven, dient de hogere primeurprijs minimaal 9 cent plus 3,3 cent voor arbeidskosten van uitplanten te zijn. Dit geldt bij een onbedekte teelt op het veld, zonder dat wordt uitgegaan van een opbrengstverhoging. Bij bedekking met agryl na uitplanten en een gelijkblijvende opbrengst moet de primeurprijs minimaal 17,1 cent hoger zijn om kostendekkend te werken. Dat zulke kosten nog goed gemaakt kunnen worden door hoge primeur-prijzen bewijzen de cijfers in tabel 132. Het verschil in prijs per stuk tussen de eerste week en vierde week van aanvoer bedraagt 30 cent en ten opzichte van de zevende week van aanvoer zelfs 39 cent.

### **Vervroeging met agryl bij opkweek in de kas of ter plaatse zaaien**

In tabel 130 is een vergelijking gemaakt met alle objecten die op het veld zijn afgedekt met agryl en, of in de kas, of ter plaatse op twee tijdstippen zijn gezaaid. Deze tabel toont aan dat in de kas zaaien de meeste vervroeging geeft, en het meest betrouwbaar is. Aanzienlijk goedkoper is zaaien in de laatste decade van april met afdekking, waarbij toch nog drie tot zes weken vervroeging wordt bereikt. Voorwaarde is dan een voldoende hoge bodemtemperatuur. Een opbrengstverhogend effect is bij deze teelt niet gegarandeerd. Zaaien in de eerste decade van mei geeft een vervroeging van twee tot vijf weken en gaat niet ten koste van de opbrengst.

## **Samenvatting**

Verlenging van de aanvoerperiode van verse suiker-

maïs is wenselijk voor teler, afnemer en consument om markttechnische en logistieke redenen.

Verlating van de aanvoer van vers produkt wordt in Nederland begrensd door de slechte groei-omstandigheden in het najaar. Verlenging van de aanvoerperiode moet daarom vooral door vervroeging bereikt worden.

Vervroegen door zonder meer eerder te zaaien geeft kans op een slechte opkomst en lage produktie. Vervroeging moet daarom gepaard gaan met verbeteren van de omstandigheden bij kieming en begingroei.

Er bestaan verschillende methoden ter verbetering van condities rond opkomst en begingroei. Ter toetsing van de vervroegings- en opbrengsteffecten hiervan zijn te Lelystad van 1988 tot en met 1990, en te Zwaagdijk in 1989 en 1990 proeven uitgevoerd. De objecten bestonden uit drie zaaidata, namelijk in de laatste decade van april, de eerste decade van mei en de standaard-zaaitijd tussen 15-20 mei. Op alle zaaidata is ter plaatse gezaaid zonder afdekking. Daarnaast werd op de twee vroege zaaidata ook ter plaatse gezaaid met afdekking. Als afdekkingsmateriaal werd agryl gebruikt. Te Lelystad werd bij de twee vroege zaaidata ook maïsfolie als afdekking van de grond gebruikt. Op de vroegste zaaidatum is ook in de kas gezaaid en opgekweekt. Dit plantmateriaal is rond 5 mei uitgezet, zowel met als zonder agryl-afdekking.

Door de wisselende weersomstandigheden per jaar waren ook de resultaten sterk wisselend. Toch leidde vroeger zaaien of planten steeds tot vervroeging van de oogst. Bij ter plaatse zaaien moet de bodemtemperatuur voldoende hoog zijn (minimaal 10°C). Vervroeging leidde niet altijd tot opbrengstverhoging. De meeste vervroeging (drie tot acht weken) werd bereikt door opkweek in de kas in de laatste decade van april, gevolgd door buitenteelt met agryl-afdekking tot begin juni. De extra kosten voor arbeid en materiaal die hierbij nodig waren kwamen op 17,1 cent per veilbare kolf, als de opbrengstverhoging buiten beschouwing gelaten wordt.

Aanzienlijk goedkoper was ter plaatse zaaien gevolgd door afdekking met agryl. Een absolute voorwaarde voor een goede kieming is daarbij dat de bodemtemperatuur minimaal 10°C moet zijn. Het vervroegend effect van deze teeltmethode was drie tot zes weken bij zaaien in laatste decade van april. De meerkosten kwamen (inclusief arbeid) globaal op ruim 4,8 cent per kolf. Deze zaai onder agryl garandeert niet altijd een opbrengstverhoging. Dit werd

wel bereikt met zaaien in de eerste decade van mei, en afdekking met agryl. De vervroeging was dan nog twee tot vijf weken. Gebruik van maïsfolie gaf dezelfde vervroeging als agryl en is goedkoper. Een nadeel is dat de afbreekbaarheid hiervan nog onvoldoende bewezen is. Voor eventueel gebruik van het folie moet eerst de afbreekbaarheid voldoende gewaarborgd zijn.

#### Literatuur

Johnson, W. B. Marvelous Mulches. American Vegetable Grower, oktober 1987, p. 14 en 15.

Werf, H.G.M. van der en H. Hoek. Teeltvervroeging bij m175 aïs. PAGV-verslag nr. 79 (1989), 17 p.

#### Summary

*In 1988-1990 trials were carried out to investigate the possibilities of an earlier production of sweetcorn in the Netherlands. The normal sowing-time directly in the open is about 15th-20th of May.*

*The objects were 3 sowing-dates: around the 25th April, at the beginning of May and also around 15th May as a standard. At the first and second dates the seed was covered with agryl (P17) and was sown through the thin clear plastic mulch. At the first date,*

*there was also a sowing under glass. The plants were transplanted in the field at the beginning of May, both uncovered and covered with agryl.*

*The advancement achieved greatly depends on the weather-conditions in spring. The greatest advancement was achieved by raising under glass (3 to 8 weeks), followed by transplanting in the field and covering with agryl. The extra cost is f 0.14 per first-quality-ear. This method gave an increase in yield of between 13 and 45%.*

*Much cheaper is sowing directly in the open field, followed by covering with agryl. For this method, the first condition for successful germination is a soil temperature of at least 10 °C. The advancement achieved was 3 to 6 weeks by sowing in the last week of April. The extra cost per quality 1-ear is approx f 0.048. This method did not always increase the yield. This increase is to obtainable by sowing under agryl at the beginning of May. The advancement of the harvest is then 2 to 5 weeks.*

*Use of the plastic mulch has the same effect as the use of agryl-cover. The extra costs are low: f 0.029 per quality 1-ear. A disadvantage of using plastic mulch is that this mulch is not sufficiently biodegradable under Dutch conditions. So it can cause soil pollution. Furthermore, a special sowing-machine is needed for sowing with this mulch.*

---

## Bestrijding van Fusarium in prei

*Effect of application method of chemical control of Fusarium culmorum in leeks*  
ing. J.G.M. Jeurissen, ROC Noord-Limburg en H.C.H. Pijnenburg, ROC Noord-Brabant

---

### Inleiding

Ter voorkoming van een aantasting door *Fusarium culmorum* kan een behandeling met een fungicide worden uitgevoerd. Voor deze toepassing zijn in Nederland de fungiciden benomyl, carbendazim en thiofanaat-methyl; toegelaten. Met deze middelen wordt het plantmateriaal ontsmet.

Het planten van prei gebeurt volledig handmatig. Als gevolg van de dompelmethode komen de medewerkers die de prei planten in contact met het middel. Dit is ongewenst. Een ander nadeel is de beperkte capaciteit indien met een groot aantal planters tegelijk wordt gewerkt. Ook de verwerking van de ge-

bruikte dompelvloeistof vormt een probleem. Uitrijden op percelen waar nog geplant moet worden, is niet altijd mogelijk of noodzakelijk. Daarom is een methode ontwikkeld waarbij men de vloeistof kort na het planten in het plantgat laat lopen. Dit wordt de aangietmethode genoemd.

### Doel van het onderzoek

In dit onderzoek is getracht de effectiviteit van de dompel-en aangietmethode te bepalen. Daarnaast werd getracht de noodzakelijke dosering bij de aangietmethode te bepalen.