

teelt van SUIKERMAÏS

teelthandleiding nr. 53
juli 1993

Samenstelling	:	ing. C.A.Ph. van Wijk,
Redactie	:	ing. H.K.J. Bosch
Met bijdragen van	:	
ing. R. Meier	-	mycologie en virologie
A. Ester	-	entomologie
J. Jonkers	-	onkruidbestrijding
ir. H.H.H. Titulaer	-	bemesting
ir. C.F.G. Kramer	-	saldoberekening

Voorts werd medewerking verleend door de Dienst Landbouw Voorlichting, het Produktschap voor Groenten en Fruit en het Centraal Bureau voor Tuinbouwveilingen

1511 520 472



Proefstation voor de Akkerbouw en de Groenteteelt in
de Vollegrond, Postbus 430, 8200 AK Lelystad,
tel. 03200 - 91111, fax 03200 - 30479



Informatie- en Kenniscentrum voor de Akkerbouw en
de Groenteteelt in de Vollegrond, Postbus 369,
8200 AJ Lelystad, tel. 03200 - 91800



Dienst Landbouwworlichting
Postbus 174, 3454 ZK de Meern
tel. 03406 - 95311, fax 03406 - 61124

Inhoud

	blz.
Algemeen	7
Geschiedenis	7
Plantkundige eigenschappen	7
Voedingswaarde	7
Consumptie	7
Teelt en afzet	8
Areaal.....	8
Verse suikermaïs.....	9
Europese markt verwerkt produkt.....	9
Buiten Europa.....	10
Groei en ontwikkeling	11
Ontwikkeling.....	11
Groefactoren.....	12
Temperatuur.....	12
Warmtesommen.....	12
Licht.....	12
Waterbehoefte.....	13
Grond en grondbewerking	14
Grondbewerking.....	15
Slechtdoorlatende lagen.....	15
Bereiding zaaibed.....	15
Vruchtwisseling.....	15
Bemesting	16
Officiële normen.....	16
Stikstof.....	16
Fosfaat.....	16
Kali.....	17
Magnesium.....	18
Mangaan.....	18
Borium.....	18
Rassen	19
Rasbeschrijving.....	19
Zaaien en planten	21
Zaad.....	21
Zaadbehandeling.....	21
Zaaihoeveelheid.....	21
Teeltwijzen.....	21
Teelt met planten.....	22

Zaaien ter plaatse	23
Plantgetal	23
Onkruidbestrijding	25
Ziekten en plagen	26
Plagen	26
Bladluizen (diverse soorten)	26
Fritvlieg (<i>Oscinella frit</i> (L.))	26
Maisboorder (<i>Ostrinia nubilalis</i> (Hübner))	26
Rupsen (diverse soorten)	26
Vogelschade	26
Ziekten	27
Kieplantziekte (Pythiumsoorten, Fusarium en andere schimmels)	27
Builenbrand (<i>Ustilago zaeae</i> (Beckm.) Unger = <i>Ustilago maydis</i> (DC) Corda)	27
Teelt	28
Zijscheuten	28
Vochtvoorziening	28
Oogst en bewaring	34
Oogststadium	34
Suikergehalte	34
Uitvoering van de oogst	34
Oogstperiode	35
Opbrengsten	36
Bewaring	36
Afleveren	37
Kwaliteitsvoorschriften algemeen	37
Minimumvoorschriften	37
Voorschriften voor klasse I	37
Voorschriften voor klasse II	37
Sorteringsvoorschriften	38
Minimumvoorschriften	38
Tolerantievoorschriften	38
Verpakkingsvoorschriften	38
Aanduidingsvoorschriften	39
Saldo en arbeidsbehoefte	40
Teelt voor de verse markt	40
Teelt voor de industrie	40
Literatuur	45
Teelt van suikermais	56

Algemeen

Geschiedenis

Maïs is een zeer oud cultuurgewas, dat van oorsprong uit Zuid- en Midden-Amerika afkomstig is. Voor de volkeren in die gebieden is maïs nog steeds een zeer belangrijke voedselbron. De afgelopen eeuwen heeft dit cultuurgewas zich verspreid over de hele wereld.

De teelt van suikermaïs is in Nederland in de zestiger jaren voor het eerst op bescheiden schaal beproefd. Daarvoor gebruikte men toen 'normaal zoete' rassen. In tegenstelling tot de zeer snelle ontwikkeling die snijmaïs doormaakte, is de teelt van suikermaïs na de eerste aanzet niet van de grond gekomen. Rond 1982 is de teelt van suikermaïs opnieuw in onderzoek genomen. Het gebruik van nieuwe 'extra zoete rassen' hybriden alsmede de grotere bekendheid van suikermaïs bij de Westeuropese consument heeft de teelt voor de verse markt een nieuwe impuls gegeven. De grootste uitbreiding komt echter door contractteelt voor verwerking.

Plantkundige eigenschappen

Maïs (*Zea mays*) behoort tot de familie van de Gramineae en kan opgedeeld worden in verschillende ondersoorten. Daar is suikermaïs (*Zea mays convar. saccharata* (Koern)) er één van. De eenzaadlobbige plant heeft een lange, ronde hoofdstengel, die met parenchymatisch weefsel is gevuld. Het aantal bladeren kan 12 tot 16 of zelfs meer bedragen, waarvan 4 tot 6 bladeren zich boven de kolfdragende knoop bevinden. Aan het eind van de stengel ontstaat een mannelijke bloeiwijze. De vrouwelijke bloeiwijze wordt aangelegd in de bladoksels. Het aantal goed ontwikkelde kolven dat uiteindelijk ontstaat, is afhankelijk van ras en groei-omstandigheden. Meer dan gemiddeld één goede kolf per plant is bij extra zoete suikermaïs in ons land ech-

ter een uitzondering. Op de kolf zijn de korrels in evenwijdige lengterijen op de spil geplaatst. Het aantal rijen is altijd een even getal en kan afhankelijk van het ras variëren van 8 tot 18 en meer.

De stempel komt bij de bloei als een bundel draden naar buiten en wordt kolfkwast genoemd. De kleverige draden vangen het stuifmeel op. Na de bevruchting verdort de kolfkwast. Maïs is een windbestuiver. Bij maïs heeft het stuifmeel invloed op het suikergehalte van de korrel. Als extra zoete suikermaïs bestoven wordt met het stuifmeel van snijmaïs, neemt het suikergehalte sterk af en smaakt de korrel als snijmaïskorrel. Ook de bestuiving van extra zoete maïs met normaal zoete suikermaïs, korrelmaïs en siermaïs heeft een dergelijk effect. Omdat maïs een windbestuiver is, moet extra zoete suikermaïs geïsoleerd geteeld worden van andere maïssoorten, waarbij rekening gehouden moet worden met de heersende windrichting. Een afstand van 300 meter is in het algemeen voldoende om ongewenste bestuiving te voorkomen.

Voedingswaarde

Gekookte suikermaïs bevat per 100 gram eetbaar gedeelte circa 70% water, 5% vezelstoffen, 17% koolhydraten (voornamelijk suikers), 3% eiwit en 1% vet. Het bevat weinig zout en veel vitamine B1. Een hoeveelheid van 100 gram levert 372 kJ energie.

Consumptie

Verse suikermaïs van eigen bodem is slechts enkele maanden in het najaar beschikbaar. Buiten het verse Nederlandse produkt vindt er import van vers produkt plaats. Het verwerkte produkt is het jaarrond beschikbaar in de vorm van blik- of glasconserven en als

diepgevroren suikermaïs.

In Nederland is het gebruik van verse suikermaïs met 50 gram per hoofd van de bevolking nog erg laag. Volgens consumentenonderzoek kocht in 1985 ruim 2% van de huishoudens weleens verse suikermaïs. In 1990 was dit percentage gestegen tot bijna 5%. Logischerwijs wordt in het derde kwartaal van het jaar het meest aangekocht. De voornaamste afzetkanalen voor verse suikermaïs zijn de supermarkt (59%), de markt (21%) en de groentewinkel (18%). Jonge alleenstaanden en jonge tweepersoonshuishoudens zijn de grootste aankopers van verse suikermaïs. Deze aankopen vinden voornamelijk in de randstad plaats.

Verwerkte suikermaïs van Nederlands fabrikaat wordt aangeboden in glas en in 'mixen' met andere groenten. Verder wordt ook va-

cuüm verpakt produkt als 'verse' suikermaïs verkocht. De verschijningsvormen van verwerkt importprodukt van suikermaïs zijn divers. Naast suikermaïsconserven wordt ook diepgevroren produkt als kolven en als korrelprodukt verkocht. Korrelmaïs wordt in toenemende mate toegepast in mix-groenten, en als bestanddeel voor pizza's. Nieuw is diepgevroren 'geblancheerde' korrelmaïs, die na een korte, snelle bereidingswijze op tafel gebracht kan worden.

Teelt en afzet

Areaal

De oppervlakte suikermaïs is tot 1986 van beperkte omvang geweest (zie tabel 1). De

Tabel 1. Suikermaïs: totaal areaal, areaal contractteelt en handelsproductie van 1984 t/m 1992.

jaar	areaal (ha)	waarvan contract- teelt (ha)	handelsproductie	
			(x 1000 kg)	(x 1000 gld)
1984	25	.	.	.
1985	35	.	.	.
1986	35	2	.	.
1987	75	42	.	.
1988	190	135	1157	1677
1989	230	199	2821	4280
1990	180	137	1995	4031
1991	250	206	3402	7260
1992	300 *	238 *	.	.

* voorlopig
bron: CRG/PAGV

Tabel 2. Voorzieningsbalans van verse suikermaïs van 1988 t/m 1991 * (hoeveelheden in 1000 kg tenzij anders vermeld).

jaar	handelsproductie		in- voer	totaal beschik- baar	uit- voer	levering aan industrie	niet verkocht	consumptie	
	veiling	op andere wijze						tot.	per hfd. in kg
1988	424	733	669	1826	169	983	24	650	0.04
1989	421	2400	561	3382	276	2402	24	680	0.05
1990	373	1621	842	2837	390	1672	10	768	0,05
1991	402	3000	727	4129	470	2869	9	781	0,05

* bron: Produktschap voor Groenten en Fruit

teelt in die periode was voornamelijk bestemd voor directe afzet op de verse markt (veiling). Door de toenemende belangstelling van de verwerkende industrie is daarna het areaal stelselmatig gestegen tot 300 ha in 1992. De teelt van suikermaïs vindt vooral plaats in het zuidwesten van ons land. Naast Zeeland zijn West-Brabant en Zuid-Holland belangrijke teeltgebieden. Ook vindt teelt van belang plaats in Flevoland.

De belangstelling van de verwerkende industrie komt ook tot uiting in de voorzieningsbalans (zie tabel 2). In de laatste vier jaar ging gemiddeld 65 % van de totale beschikbare hoeveelheid (= handelsproductie en import) naar de verwerkende industrie.

Verse suikermaïs

Van Nederlandse bodem is verse suikermaïs beschikbaar van augustus tot en met november. Afhankelijk van het weer is de topaanvoer in augustus of september (tabel 3). De export bestaat voornamelijk uit re-export. Verse suikermaïs wordt geïmporteerd uit Frankrijk, Thailand en Zambia met elk een aandeel van circa 20%. De import uit Thai-

land en Zambia betreft vooral suikermaïs van zeer kleine afmeting, de zogenaamde 'baby-corn'.

Daarnaast nemen Israël, Spanje en de USA elk 8-10% van de verse invoer voor hun rekening.

De import van bevroren produkt komt voor meer dan 50% uit Hongarije en het voormalige Joegoslavië. Het aandeel van laatstgenoemd land loopt vanwege de interne problemen de laatste jaren terug.

Zie voor import-cijfers ook tabel 4.

Europese markt verwerkt produkt

De Europese produktie van verwerkte suikermaïs heeft de laatste jaren een grote vlucht genomen, zoals op te maken valt uit de cijfers van de 'Confédération Française de la Conserve' (zie tabel 5).

Binnen Europa is Frankrijk een belangrijk produktieland voor verwerkte suikermaïs, op afstand gevolgd door Italië. De Franse teelt heeft zich de laatste jaren stormachtig ontwikkeld. In 1980 bedroeg de totale produktie 29.000 ton. Van 1988 tot en met 1990 groeide de produktie van 173.000 ton via 223.000

Tabel 3. Veilingaanvoer (in 1000 stuks) en -prijs (ct/st) per maand van suikermaïs in de periode 1989 tot en met 1992.*

maand jaar	aanvoer (x 1000 st.)						prijs (ct/st)					
	juli	aug.	sept.	okt.	nov.	tot.	juli	aug.	sept.	okt.	nov.	gem.
1988	1	502	1034	567	15	2119	74	34	24	31	28	28
1989	17	954	843	286	4	2103	58	27	27	39	33	29
1990	0	730	944	444	14	2132	100	36	29	44	51	35
1991	0	371	1083	806	37	2297	48	53	32	35	52	37
1992	39	1057	755	498	43	2392	44	32	30	39	26	33

* bron: Produktschap voor Groenten en Fruit

Tabel 4. Import van suikermaïs in de periode 1988 t/m 1991 (x 1000 kg).

jaar	vers produkt	bevroren produkt
1988	669	2005
1989	561	2713
1990	836	2639
1991	727	3188

Tabel 5. De EG-markt voor suikermaïsconserven* (in 1000 l/-eenheden).

jaar	1984	1986	1988	1990
voorraad per 1/1	34.600	59.100	59.500	92.197
productie	66.550	99.700	108.132	176.475
aandeel Frankrijk	47.800	78.800	89.500	128.600
import	41.296	67.609	78.719	105.470
totaal beschikbaar	142.446	226.409	246.549	374.142
export	2.503	3.518	3.683	7.905
voorraad per 31/12	43.900	72.000	70.487	130.942
totale consumptie	96.043	150.891	172.424	235.295

* bron : Confédération Française de la Conserve

ton tot 251.000 ton. In 1990 was het areaal in Frankrijk 18.293 ha. Het gebied Aquitaine levert circa 85 % van de produktie.

Het merendeel van de Franse produktie is bestemd voor verwerking. De Franse produktie van verwerkte suikermaïs bedroeg in seizoen 1986/1987 78.800 ton en was in 1991/1992 opgelopen tot 130.600 ton. Het verwerkt produkt betreft voor tweederde conserven en voor eenderde diepvriesprodukt. Frankrijk exporteerde in 1989 27.000 ton suikermaïs. Dit kwantum werd grotendeels binnen de EG afgezet, voornamelijk naar Groot-Brittannië en Duitsland. Deze twee landen zijn de grootste importeurs van suikermaïs binnen Europa.

Buiten Europa

Wereldwijd gezien is de Verenigde Staten het grootste produktie- en consumptieland van suikermaïs. Per persoon wordt alleen al circa 10 kg verse suikermaïs per jaar genuttigd (verse consumptie Nederland 50 gram per persoon per jaar). Suikermaïs is in dat land het grootste groentegewas dat op contract geteeld wordt. In 1990 bedroeg het contract-areaal 215.000 ha, goed voor naar schatting een produktie van 3 miljoen ton maïs. Verwerkte suikermaïs gaat behalve naar de thuismarkt, vooral naar Japan en de E.G. De laatste jaren verloopt de afzet naar West-Europa stroever vanwege de groeiende Franse produktie.

Groei en ontwikkeling

Ontwikkeling

Maïs kent normaal gesproken een generatieve vermeerderingscyclus. Deze cyclus, van zaad tot zaad, kent een aantal tussenliggende stadia. Om deze ontwikkelingsstadia in een systeem vast te leggen, zijn ze door Hanway genummerd en beschreven (zie figuur 1).

0. kieming;
1. opkomst;
2. het eerste blad open, de kiemwortels groeien sneller dan het blad;
3. twee bladeren gevormd, blad 3 en 4 zichtbaar, de kroonwortels beginnen te groeien. De aanmaak van droge stof overtreft in deze fase het verlies van droge stof uit de korrel;
4. vier volledige bladeren; begin van vorming van een bladtrechter;
5. het achtste blad is volledig; de eerste twee

- sterven af;
6. twaalf bladeren volledig, 3 en 4 sterven meestal ook af, de stengelstrekking laat alleen de bovenste bladeren nog een trechter vormen;
7. de top van de pluim komt te voorschijn, adventief-wortelkransen verschijnen aan de onderste bovengrondse stengelknopen;
8. de zijtakken van de pluim gaan horizontaal uitstaan en het stuifmeel komt uit de helmhokjes eerst van de pluimtop, de kolfkwast komt vervolgens buiten de schutbladeren, de bloei is begonnen;
9. de bestuiving heeft plaatsgehad, de stamperdraden beginnen te verdorren, de rijping en korrelvulling begint en wordt voltooid (eerste helft augustus tot en met oktober).

Een dergelijk systeem is onmisbaar bij het vergelijken van de ontwikkeling in de groei

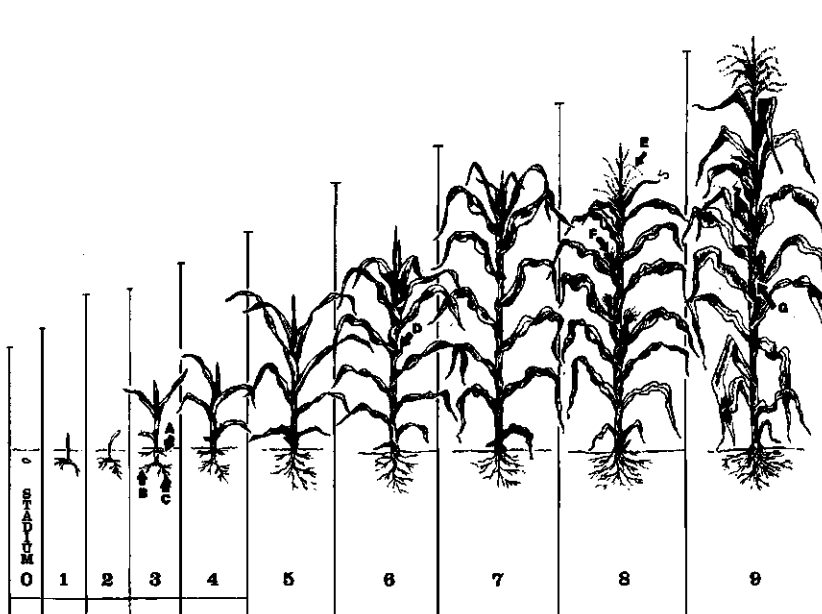


Fig. 1. Ontwikkelingsstadia van maïs (indeling volgens Hanway).

van percelen op verschillende plaatsen, of tussen verschillende jaren. Door het beoordelen van 10-15 planten kan vrij snel een gemiddelde beeld verkregen worden van de ontwikkeling van het gewas.

Groefactoren

Temperatuur

Maïs is een warmteminnend gewas. Dat houdt in dat de snelheid waarmee de diverse stadia tot de bloei worden doorlopen, sterk samenhangt met het verloop van de temperatuur. De minimum kiem- en groeitemperatuur bedraagt 8-10 °C afhankelijk van het ras. Bij 24-29 °C verkrijgt men een optimale groei. De groei stagneert bij temperaturen hoger dan 38-42 °C (zie figuur 2). Temperaturen van 15°C en lager vertragen de groei-processen en de assimilatie reeds sterk, vooral bij jonge planten. Nieuw gevormd bladweefsel wordt dan niet groen, maar blijft geel. Bij oplopende temperaturen verdwijnt de gele kleur weer. Lage nachttemperaturen, mits geen nachtvorst, veroorzaken geen schade. De dagtemperaturen beslissen dan in hoofdzaak over de chlorofyl-concentratie in groeiend weefsel. Zo bleek ook bij nachttemperaturen van 10 °C en dagtemperaturen van 20 °C een goede groei waarneembaar.

Warmtesommen

Om de ontwikkelingssnelheid te volgen wordt

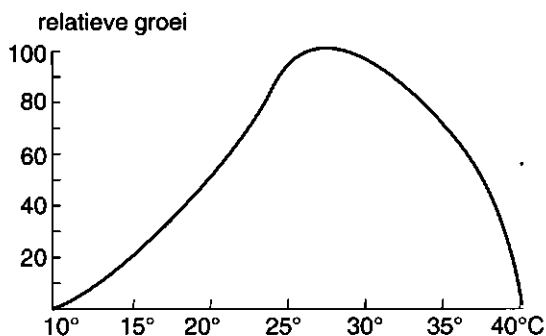


Fig. 2. Geschat relatief groeitempo van maïs in verband met de temperatuur.

bij maïs wel gewerkt met warmtesommen. Daarvoor worden twee grootheden het meest gebruikt: de temperatuur of T-som en de warmtesom van Brown (1978).

De T-som is een eenvoudige maat voor de dagelijkse ontwikkelingssnelheid en wordt berekend met de formule:

$(T_{max} + T_{min})/2$ - basistemperatuur.

T_{max} is hierbij de dagelijkse maximumtemperatuur en T_{min} de dagelijkse minimumtemperatuur. De basistemperatuur is voor maïs 10 °C. Zo kan de temperatuursom voor een willekeurige dag in het groeiseizoen berekend worden door de dagelijkse waarden te sommeren over alle dagen vanaf de zaai. De dagen waarop de uitkomst kleiner is dan 10 tellen niet mee in de sommatie. Ze leveren dus geen negatieve bijdrage.

Brown stelde een andere grootheid voor als maat voor de dagelijkse ontwikkelingssnelheid van maïs volgens de basisformule :

$(Y_{min} + Y_{max})/2$.

Daarbij is Y_{min} een waarde voor de ontwikkelingssnelheid gedurende de nacht, die berekend wordt als: $1,8(T_{min} - 4,4)$. Hierbij is T_{min} de minimum nachttemperatuur in graden Celsius. Voor de ontwikkelingssnelheid gedurende de dag Y_{max} geldt: $3,33(T_{max} - 10,0) - 0,084(T_{max} - 10,0)^2$. T_{max} staat voor de maximum dagtemperatuur in graden Celsius. Door het optellen van de zo berekende dagelijkse waarden wordt de maïs-warmtesom van Brown berekend. Deze grootheid wordt ook wel in CHU (= Corn Heats Units) uitgedrukt. Ontwikkelingsstadia kunnen zo worden gerelateerd aan de genoemde warmtesommen.

Licht

Maïs bezit een efficiënt assimilatievermogen, doordat het beter gebruik maakt van de zonne-energie bij het assimilatieproces dan verschillende andere gewassen. Mede daardoor is maïs in staat bij grote stralingsintensiteit een sterkere groei en een grotere drogestof-productie te realiseren dan de meeste andere groentegewassen.

Maïs behoort in wezen tot de groep van de korte dag-planten. Dat wil zeggen dat korte dagen het in bloei komen bevorderen en lange dagen dit proces vertragen. Al in een korte periode na de opkomst, in het jeugd stadium van de plant, wordt het later te verwachten bloeigedrag bepaald.

Lange dagen na de opkomst verlengen de periode van opkomst tot bloei: de maïs zal dus later bloeirijp zijn. Ze geven de plant bovendien gelegenheid meer bladeren te vormen en meer lengtegroei te ontwikkelen.

De rassen reageren verschillend op de invloed van de daglengte. Het ene ras geeft bij een bepaalde daglengte een vroegere bloei en een relatief minder weelderige ontwikkeling te zien dan het andere ras. In het algemeen hebben vroegrijpende rassen minder behoefte aan korte dagen. In zeldzame gevallen komen dag-neutrale typen voor.

Waterbehoefte

Maïs maakt een economisch gebruik van het beschikbare water. Voor het produceren van 1 kg droge stof heeft maïs 200 kg water nodig. Ter vergelijking, tarwe gebruikt voor dezelfde productie circa 250 kg water. De wa-

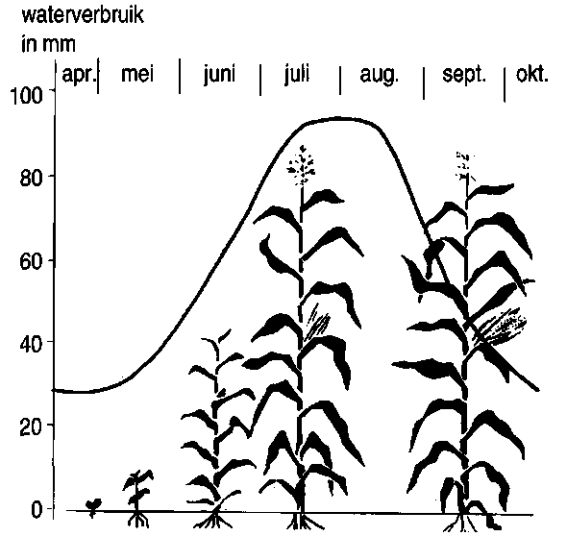


Fig. 3. Waterverbruik (evapotranspiratie) van snijmaïs tijdens het groeiseizoen.

terbehoefte is echter groot in de periode van enkele weken vóór de bloei tot het begin van de vruchtzetting en rijping. Dit is een periode waarin de assimilatie bijzonder intensief is (zie figuur 3).

Grond en grondbewerking

De teelt van suikermaïs is op alle grondsoorten mogelijk, mits de structuur, de waterhuishouding en het vruchtbaarheidsniveau in orde zijn. Maïs is van oorsprong een subtropisch gewas. De nog weinig voor ons klimaat geschikte rassen hebben een vlotte groei nodig. De teelt van suikermaïs zal gemiddeld in het zuiden van ons land beter verlopen dan in

het noordoosten. Aan de hand van de isothermen, getekend over de kaart van Nederland, is te zien waar de teelt gemiddeld genomen de meeste warmte kan verwachten (zie figuur 4).

Natte gronden blijven in het voorjaar lang koud en belemmeren een goede kieming en groei van de jonge plant. Slecht ontwaterde

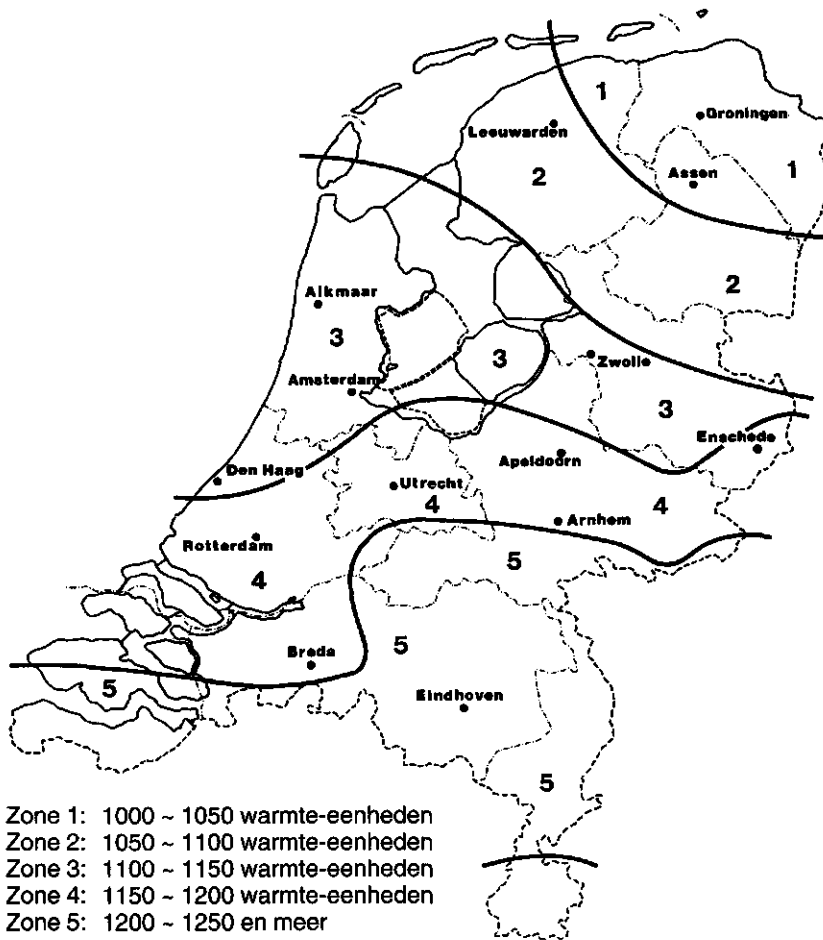


Fig. 4. Zone-grenzen voor maïsteelt in Nederland op basis van de warmtesommen $> 8^{\circ}\text{C}$ in mei tot en met de tweede decade van oktober, afgeleid van veeljarige gemiddelde isothermen (1931-1960) en decadenormalen.

gronden kunnen bij de oogst problemen opleveren voor de bereikbaarheid.

Percelen die bekend staan om het regelmatig optreden van vochtgebrek, zijn in principe minder geschikt. In de periode van enkele weken voor de bloei tot aan het begin van de vruchtzetting (juli - augustus) is de waterbehoefte van het gewas groot, namelijk 60 tot 100 mm per maand. Het profiel moet daarom diep doorwortelbaar zijn en voldoende vocht kunnen leveren. Maïs stelt geen bijzondere eisen aan de pH. Op zandgrond is minimaal een pH van 5,0 nodig, op rivierklei van 6,4 en op zeeklei van 6,7.

Grondbewerking

Hoofdgrondbewerking: op klei- en zandgronden wordt, afhankelijk van de zwaarte van de grond, de hoofdgrondbewerking vóór, tijdens of kort na de winter uitgevoerd. Deze bestaat veelal uit ploegen. Op lichte gronden wordt bij gebruik van een vorenpakker de hoofdgrondbewerking in één werkgang met de zaaibedbereiding uitgevoerd.

Slecht doorlatende lagen

Een goed doorwortelbaar profiel is een vereiste voor een goede productie. Binnen bepaalde grenzen is een slecht doorwortelbaar profiel te verbeteren door een diepe grondbewerking. Gronden met een grondwaterstand dieper dan 2 meter komen niet in aanmerking voor verbetering van de bewortelingsdiepte. Eventueel vochttekort kan beter door beregening aangevuld worden.

Bereiding zaaibed

Indien ter plaatse gezaaid wordt, moet bij de groundbewerking rekening gehouden worden met de gewenste zaaidiepte. De korrels moeten op de grens van bewerkte en bezakte grond gezaaid worden. Daardoor wordt de vochtvoorziening van het kiemende zaad het best gegarandeerd. Op vochtige kleigrond is een zaaidiepte van 3 tot 4 cm ruim voldoende. Op zandgrond wordt tot soms 5 à 6 cm diep gezaaid, afhankelijk van de vochtigheid van de grond.

De zaaibedbereiding wordt bij voorkeur in één werkgang uitgevoerd. Op kleigronden wordt hiervoor een aangedreven eg met een goede diepteregeling gebruikt; op zandgronden bijvoorbeeld een combinatie van cultivator - vorenpakker - verkruijmelrol.

Als suikermaïs wordt uitgeplant, kunnen dezelfde grondbewerkingen plaatsvinden. Uiteraard mag de bovengrond in dat geval iets losser zijn.

Stoppelbewerking: kort na de oogst wordt vaak een stoppelbewerking uitgevoerd om vertering van de oogstresten te bevorderen.

Vruchtwisseling

Maïs blijkt weinig eisen aan de vruchtwisseling te stellen. Een vruchtvolgving van 1 : 2 is goed mogelijk. Wel treedt bij nauwe rotatie verbruining van de wortels op. Invloed daarvan op de productie is niet aangetoond.

Bemesting

Voor het verkrijgen van een vlotte groei in het voorjaar wordt een voldoende stikstofbemesting en een gemakkelijk opneembare fosfaatbemesting aanbevolen. Bij suikermaïs wordt bij een produktie van 15 ton vermarktbaar produkt (korrel) ruim 60 kg N, 20 kg P_2O_5 en 40 kg K_2O per ha afgevoerd. Daarbij is er vanuit gegaan dat de gewasresten op het land achterblijven. Worden de gewasresten afgevoerd (bijvoorbeeld voor silage) dan is de afvoer 170-180 kg N, ruim 50 kg P_2O_5 en ruim 140 kg K_2O per ha.

Op maïsland wordt vaak drijfmest uitgereden. Gebruik van drijfmest geeft globaal per ton de volgende besparingen aan kunstmest:

runderdrijfmest : circa 2 kg N, 2 kg P_2O_5 en 5 kg K_2O ;

varkensdrijfmest: circa 3 kg N, 4 kg P_2O_5 en 4 kg K_2O .

Vooraf voor de stikstof is de genoemde hoeveelheid sterk afhankelijk van tijdstip en wijze van toediening.

Officiële normen

Door de overheid is de toediening van drijfmest beperkt tot die hoeveelheid waarmee de bemesting met fosfaat maximaal 200 kg per ha bedraagt in 1993 en 150 kg per ha in 1994. Het emissie-arm aanwenden van mest is beperkt tot de periode februari tot en met augustus. Van september tot en met januari mag geen mest worden uitgereden.

Uitgereden mest dient direct ondergewerkt te zijn om de emissie van ammoniak zo veel mogelijk te beperken.

Stikstof

Het element stikstof is voor de plant noodzakelijk voor een optimale opbrengst en goede kwaliteit. Het wordt gebruikt bij de aminozuur-, eiwit-, chlorofyl- en enzymensynthese in de plant.

In Nederland wordt voor stikstofbemesting bij suikermaïs voor de kolventeelt een gift van 180 kg - N-mineraal geadviseerd. Voor de conserventeelt luidt het advies 220 kg - N-mineraal. De gift wordt als basisbemesting toegediend. Het N-mineraal wordt bepaald in de laag 0 - 60 cm.

Een royale stikstofgift geeft bij maïs geen vertraging van de rijping en geen extra kans op legering. Veel stikstof geeft juist een steviger gewas dat vroeger rijpt.

Gebrek aan stikstof veroorzaakt groeivertraging. De bladeren zijn lichtgroen; de toppen van de oudste bladeren worden geel en sterven af. Verder kan het leiden tot noodrijpheid en een lagere opbrengst. Vooral in het jonge plant-stadium is de oorzaak van geelverkleuring vaker te wijten aan verminderde opname-mogelijkheid van de wortels door koude dan aan een absoluut stikstofgebrek.

Fosfaat

Fosfaat is nodig voor tal van processen in de plant zoals fotosynthese en ademhaling. Verder komt fosfaat voor in celkerneiwit, lecithine-nucleïne zuren en enzymen. Maïs behoort tot de groep van de fosfaatbehoefteige gewassen. Een tekort aan fosfaat geeft vooral in het voorjaar tijdens koud weer een roodpaarse verkleuring van het blad.

Deze voedingstof is in de grond weinig beweeglijk en moet liefst zo dicht mogelijk bij de wortels worden gebracht. Bij ter plaatse zaaien kan men dit combineren met een rijenbemesting. Het fosfaat wordt dan 5 cm naast het zaad en 2-4 cm dieper dan het zaad in de grond gebracht.

De fosfaattoestand van de grond wordt door een bemonstering vastgesteld en uitgedrukt in een Pw-getal. Aan de hand daarvan worden voor maïs de volgende hoeveelheden geadviseerd (zie tabel 6).

Tabel 6. Advies voor fosfaat in kg P₂O₅ per ha bij maïs op alle grondsoorten (1992).

Pw -getal	advies P ₂ O ₅ * kg/ha
10	185
15	170
20	150
25	135
30	120
35	105
40	85
45	70
50	55
55	35
60	20
65	0

* Bij rijenbemesting kan de halve hoeveelheid gegeven worden.
 Bij Pw-getal groter dan 40 heeft rijenbemesting geen zin meer
 (bron: Adviesbasis voor bemesting van akkerbouwgewassen 1992-1993).

Kali

Kali is nodig voor de opbouw van het assimilatie-apparaat. Kaligebrek veroorzaakt geelverkleuring van de bladranden, gevolgd door verdorring. De geelverkleuring begint bij de onderste bladeren en gaat geleidelijk naar hogere bladeren over. Het is vooral zichtbaar in de periode van snelle groei in juni/juli. Ten

opzichte van diverse andere gewassen is maïs weinig kali-behoefstig. Bij een verse markt-productie van 15 ton per ha wordt 40 kg kali per ha afgevoerd.

In tabel 7 worden de hoeveelheden kali vermeld die nodig zijn voor het behalen van een goede opbrengst bij het door grondonderzoek bepaalde kaligetel of K-HCl (bij löss).

Tabel 7. Advies voor kali in kg K₂O per ha bij maïs (1984).

zand-, dal- en veengrond		löss		rivier- en zeeklei met organische stof		
K-getal	advies	K-HCl	advies	K-getal	<10 % advies	> 10 % advies
< 4	220	< 4	160	< 6	160	180
6	190	6	150	8	130	160
8	160	8	130	10	100	130
10	130	10	110	12	70	110
12	110	12	90	14	50	80
14	90	14	70	16	30	60
16	70	16	40	18	0	40
18	60	18	0	20	0	0
20	50					
22	40					
24	30					
26	0					

(bron: Adviesbasis voor bemesting van akkerbouwgewassen 1992-1993)

Magnesium

Maïs is zeer gevoelig voor magnesiumgebrek. Symptomen van magnesiumgebrek zijn waarneembaar aan het bladgroen. Dit gaat samentrekken tot groene stippen, waartussen lichte strepen ontstaan. De witte gedeelten worden later soms roodachtig met verdorde stippels. De lengtegroei stagneert. Bij ernstig optreden van magnesiumgebrek blijven de planten dwergachtig en rijpen de te kleine kolven en korrels slecht af. In het algemeen wordt magnesiumgebrek pas zichtbaar in de periode van snelle groei. Bij zware kaligiften op magnesium-arme grond komt het kali-magnesiumantagonisme dan ook duidelijk naar voren. De kans op magnesiumgebrek is groter bij een lage pH-waarde van de grond. In dat geval wordt een bemesting met magnesiumhoudende kalk aanbevolen. In andere gevallen is meestal een gift van 300 kg magnesiumsulfaat (kieseriet) per ha nodig. Bij gebreksverschijnselen tijdens de teelt is een bladbespuiting met magnesiumsulfaat (bitterzout) meestal voldoende.

Mangaan

Mangaangebrek kan vooral op kalkrijke lichte zavelgronden voorkomen. De planten vertonen een doffe, olijfgroene kleur en donkere bladpunten. De groei is geremd. De bestrijding bestaat uit een tijdige bespuiting met een oplossing van 1,5 % mangaansulfaat (1000 liter per ha). Indien nodig kan een tweede bespuiting volgen.

Borium

Boriumgebrek komt vooral voor op lichte gronden in droge zomers. Aan de planten is weinig te zien. De schade blijkt pas later en uit zich in een slechte korrelzetting. (Dit kan overigens ook een andere oorzaak hebben, zoals stikstofgebrek of ongunstig weer bij de bestuiving). Een boriumbemesting is alleen na grondonderzoek verantwoord. Een andere en betere mogelijkheid is het spuiten met 2 kg Maneltra borium in 700-1000 liter water per ha.

Rassen

Van maïs komen drie typen in ons land voor, namelijk extra zoete suikermaïs, normaal zoete suikermaïs en snijmaïs. Snijmaïs wordt geteeld als veevoer en is ongeschikt voor menselijke consumptie. Normaal zoete suikermaïs heeft een vrij laag suikergehalte en is daarom minder geschikt voor de verse markt, mede doordat het suikergehalte van maïs na de oogst snel terugloopt. Extra zoete suikermaïs wordt in Nederland voor de verse markt maar vooral voor de verwerkende industrie geteeld.

Bij de rassenkeuze spelen de volgende eigenschappen een grote rol.

Vroegheid. Voor de Nederlandse omstandigheden komen alleen de vroege rassen in aanmerking. De middenlate en late rassen rijpen te laat af; de zeer vroege rassen geven een te lage opbrengst, doordat ze te kort blijven.

Plantlengte. Er bestaan grote verschillen in plantlengte tussen suikermaïsrassen. De kortste rassen worden ongeveer 150 cm lang, terwijl de langste een hoogte van 250 cm kunnen bereiken. Lange rassen zijn laat en gevoelig voor legeren, waardoor ze voor Nederlandse omstandigheden niet geschikt zijn. De aanbevolen rassen hebben gemiddeld een lengte van circa 175 cm. Later zaaien dan half mei geeft meer kans op langere planten, oogstverlating en lagere opbrengst.

Suikergehalte. Extra zoete suikermaïsrassen smaken niet alleen zoeter, maar ze blijven ook langer voldoende zoet omdat het langer duurt voordat het suikergehalte zover teruggelopen is, dat de smaak minder wordt.

Korrelzetting. De rijen op de kolf moeten regelmatig gevormd zijn, terwijl de punt van de kolf zover mogelijk gevuld moet zijn.

Aantal kolven. Rassen met één kolf per stengel verdienen de voorkeur. Verscheidene kolven per stengel beconcurreren elkaar te veel en blijven daardoor te klein.

Uitstoeling. Zijscheuten zijn niet gewenst omdat ze de ontwikkeling van de hoofdstengel remmen. Door de zijscheuten te verwijderen, wordt de oogst vervroegd en de opbrengst en het suikergehalte verhoogd.

Sluiting. Vogels kunnen aanzienlijke schade aanrichten door het aanpikken van de korrels aan de top van de kolf. Een goede sluiting van de schutbladeren om de top van de kolf kan deze schade beperken.

Stevigheid. Niet-stevige rassen kunnen in gebieden met veel wind gaan legeren.

Korrelkleur. De korrels dienen bij de oogst bij voorkeur warmgeel en uniform van kleur te zijn. Er kunnen in het oogstrijpe stadium tussen rassen echter vrij grote verschillen in de kleurintensiteit van de korrels voorkomen. Bij rassen met een wat bleke kleur bestaat het risico dat de rassen te rijp geoogst worden om tot een goede korrelkleur te komen.

Fijnheid korrel. De voorkeur gaat hier uit naar rassen met een fijne korrel.

Kolfenlengte. Lange kolven worden tot nu toe op de veiling beter betaald. Voor de verse markt gaat de voorkeur uit naar een hoog percentage kolven tussen de 18 en 20 cm. Voor de industrie geeft een ras met lange kolven meestal een hogere korrelopbrengst.

Zie voor een overzicht van de eigenschappen van extra zoete suikermaïs-rassen ook tabel 8.

Rasbeschrijving

A = Hoofdras

B = Beperkt aanbevolen ras

N = Nieuw ras

N - Paris

V : C.W. Pannevis B.V., Enkhuizen

Vroeg ras met een kort en vrij stevig gewas. De kolven zijn goed gesloten, vrij kort en dik en hebben een voldoende topvulling. De korrels zijn vrij fijn en hebben een vrij goede kleur.

Tabel 8. Overzicht van de eigenschappen van extra zoete suikermaïsrassen. De rassen zijn naar vroegheid gerangschikt. Onderzoek 1992.

ras	vroegheid	kolfsluiting	kolf-lengte	korrelkleur	topvulling	fijnheid korrel	sui-ker-geh.	ste-vig-heid
Paris	106	8,9	18,2	6,8	6,1	6,5	15,3	6,5
Candle	106	5,1	21,1	6,5	7,1	6,1	15,4	4,8
Tasty Sweet	109	8,6	20,2	7,5	6,4	6,4	16,4	7,6
Sweet Nugget	110	5,5	21,4	6,9	6,5	5,9	15,3	3,5
Pinnacle	116	7,5	20,5	6,5	7,1	6,8	14,1	5,3
Challenger	118	7,7	19,9	5,9	7,3	7,1	13,3	6,4

Legenda: Vroegheid weergegeven in aantal dagen tussen zaai en oogst; kolflengte weergegeven in cm; suikergehalte als refractometerwaarde (percentage); voor kolfsluiting, korrelkleur, topvulling, fijnheid korrel en gewasstevigheid geldt dat een laag cijfer een lage waardering voor de betreffende eigenschap inhoudt.

B- Northern Xtra Sweet Candle

K : Illinois Foudation Seeds Inc., Illinois, USA

V : Royal Sluis, Enkhuizen.

Vroeg ras met een vrij korte tot gemiddelde gewas lengte en een matig stevig gewas. De kolven zijn lang en matig gesloten wat soms tot vraat kan leiden. De kolfvulling is vrij goed tot goed. De korrels zijn vrij grof en hebben een voldoende tot vrij goede kleur.

A- Tasty Sweet

K : Illinois Foudation Seeds Inc., Illinois, USA

V : Meo Voto Zaden B.V., Andijk

Vrij vroeg ras met een vrij lang tot lang gewas en een goede gewasstevigheid. De kolven zijn vrij lang en hebben een zeer goede sluiting. De korrels zijn vrij fijn en hebben een goede kleur en een hoog suikergehalte. Voor de industriële verwerking is het verlies van bruto kolfopbrengst naar netto korrelopbrengst vrij groot.

B- Sweet Nugget

K : Illinois Foudation Seeds Inc., Illinois, USA

V : Meo Voto, Zaden B.V., Andijk

Vrij vroeg ras met een vrij korte tot gemiddelde gewas lengte en een vrij slechte gewasstevigheid. De planten vormen vrij weinig zijstengels. De kolven zijn lang en hebben een matige sluiting. De korrels zijn vrij grof en hebben een vrij goede kleur.

N - Pinnacle

V : Clause SA. Brétigny-sur-Orge, Frankrijk

Middenvroeg ras met een vrij lang gewas, een matige gewasstevigheid en vrij weinig zijstengels. De kolven zijn vrij lang en hebben een vrij goede tot goede sluiting en een vrij goede tot goede topvulling. De korrels zijn vrij fijn tot fijn en hebben een voldoende tot vrij goede kleur.

N - Challenger

K : Asgrow-France, Senlis, Frankrijk

Middenvroeg ras met een lang en vrij stevig gewas en vrij weinig zijstengels. De kolven zijn gemiddeld van lengte en hebben een goede sluiting en een goede topvulling. De korrels zijn fijn en hebben een lichte tot vrij lichte kleur. Het suikergehalte ligt voor een extra zoet ras vrij laag.

Zaaien en planten

Suikermaïs wordt voornamelijk ter plaatse gezaaid, waarna soms afgedekt wordt met geperforeerd plastic folie of vliesdoek (agryl) ter verbetering van de opkomst. Bij ter plaatse zaaien kan met behulp van agryl of geperforeerd folie ook eerder dan normaal gezaaid worden. Om te vervroegen wordt ook wel plantmateriaal in de kas opgekweekt en daarna op het veld uitgeplant.

Maïs is gevoelig voor nachtvorst. Vroeg zaaien in koude grond kan een totale mislukking tot gevolg hebben. Laat zaaien gaat vaak samen met een sterkere vegetatieve groei en een verlating van de oogst. Bij een maïsteelt is het belangrijk de zomerperiode maximaal te benutten.

Zaad

Het zaad van suikermaïs is sterk gedeukt en rimpelig. Dit geldt vooral voor de extra zoete hybriden, waarvan het zaad nog meer gedeukt en lichter in gewicht is dan dat van normaal zoete maïs.

Het 1000-korrelgewicht varieert per ras niet veel. In 1986 lagen de 1000-korrelgewichten bij de in het gebruikswaarde-onderzoek getoetste rassen tussen 160 en 170 gram.

Vooraf vanwege precisiezaai zijn de zaadfirma's er de laatste jaren toe over gegaan desgewenst het zaad te leveren in stukhoeveelheden, bijvoorbeeld in eenheden van 1000 stuks.

Zaadbehandeling

Bij ter plaatse zaaien van suikermaïs moet men uitgaan van behandeld zaad. In de eerste plaats zijn kiemplanten gevoelig voor bodemschimmels, waarvan *Fusarium roseum* en *Pythium*soorten de belangrijkste zijn. Een zaadbehandeling met thiram of captan biedt veelal voldoende bescherming. Vaak is het

zaad door de zaadfirma al met genoemde middelen behandeld.

Een ander probleem bij ter plaatse zaaien vormen de zaadetende vogels die de kiemende zaden uit de grond trekken. Bij afdekking met vliesdoek ter verbetering van de opkomst is dit probleem eveneens verholpen. Bij een niet bedekte teelt kan vogelvraat voorkomen worden door een zaadbehandeling met Mesurool. Dit middel beschermt tevens de jonge plant enigermate tegen fritvlieglarven. Ook deze behandeling is meestal al door de leverancier uitgevoerd.

Zaadhoeveelheid

De te verzaaien hoeveelheid wordt bepaald door het gewenste plantgetal, de kiemkracht van het zaad en de omstandigheden rond zaai en opkomst. Zaad geleverd door erkende leveranciers, is meestal goed kiemkrachtig (boven de 90%). Het kiemkrachtpercentage, bepaald onder laboratoriumomstandigheden, wordt veelal bij aflevering vermeld, of is anders bij de leverancier opvraagbaar. Een goede kiemkracht betekent niet automatisch een goede opkomst. Bij goede veldomstandigheden dienen, om een plantgetal van 67.000 stuks per ha te bereiken, minimaal 80.000 zaden verzaaid te worden. Zijn de omstandigheden niet optimaal, dan is het beter het zaaien uit te stellen of anders aanzienlijk meer te verzaaien.

Bij opkweek van plantmateriaal in de kas dient voor de zaadhoeveelheid uitgegaan te worden van het aantal benodigde planten, vermeerderd met bijvoorbeeld 10 % voor niet opkomen en uitval bij uitplanten en begingroei.

Teeltwijzen

Bij de teelt in de vollegrond wordt onderscheid gemaakt tussen een 'vroeg teelt met

Tabel 9. Teeltwijzen van suikermaïs.

teeltwijze	zaaitijd	planttijd	oogsttijd	opmerkingen
zeer vroeg	half april - eind april	eind april - half mei	eind juli - half aug.	opkweek 20°C na uitplanten afdekken
vroeg	eind april - half mei	-	begin aug. - eind aug.	bodemtemp. 10-15°C; ter plaatse zaaien met afdekken
normaal	half mei - 20 mei	-	begin sept - oktober	bodemtemp. 12-15°C ter plaatse zaaien evt. met afdekken

in de kas opgekweekt plantmateriaal', een 'vroeg teelt ter plaatse zaaien waarbij afgedekt wordt' en een 'normale teelt'. Soms wordt ook de normale teelt afgedekt ter verbetering van de opkomstomstandigheden. De diverse teeltwijzen in de vollegrond met de daarbij behorende zaai-, plant- en oogsttijden zijn weergegeven in tabel 9.

Teelt met planten

Opkweken

Extra vervroeging is mogelijk door het opkweken van de planten onder warm staand glas waarna na uitplanten nog afgedekt wordt met bijvoorbeeld vliesdoek. Tot opkomst is een temperatuur van 20-25°C optimaal. Gedurende de opkweek dient deze teruggebracht te worden tot 20°C. Kort voor uitplant kan de temperatuur teruggebracht worden tot 15-18°C. Als echter na uitplanten afgedekt wordt, is afharden niet nodig. Het zaad wordt rechtstreeks op de pot gelegd en kiemt gewoonlijk snel. Een korte opkweek van twee weken voldoet beter dan een lange van drie à vier weken. Voor de opkweek in potjes kan vanaf half april gezaaid worden. Tot voor kort werd voor dit doel gebruik gemaakt van 4 à 5 cm perspot. Gebleken is dat de wortels spoedig uit de pot groeien, zowel naar beneden als zijwaarts. In verband hiermee worden perspotten meestal op plastic folie of in bakken gezet, zodat de planten zich niet in de kasgrond kunnen hechten. Tegen de zijwaartse wortelvorming is weinig te doen. Sui-

kermaïs leent zich ook voor opkweek als kluitplant of in papierpot. De hoge plantdichtheden bij deze opkweek zijn voor het gewas geen bezwaar. Met de losse kluitplant kan het bezwaarlijk zijn dat de wortels bij de jonge plant weinig binding geven. Bij de papierpot is het belangrijk dat het gebruikte papier na uitplanten voldoende snel verteert, zodat de plant, behalve aan de onderkant van de pot, ook zijwaarts goed kan doorwortelen.

Extra zoete suikermaïs is gevoelig voor veel vocht tijdens de kieming. Het is dan ook aan te raden tijdens de kieming zo weinig mogelijk water te geven.

Planten

Bij zaaien vanaf half april onder glas kan vanaf begin mei worden geplant. Bij een vroeg uitplant is een directe afdekking bijvoorbeeld met agryl zeer aan te bevelen om het risico van slechte omstandigheden bij de hergroei te verkleinen. In vergelijking met ter plaatse zaaien kan met perspotplanten een oogstvervroeging van 4 à 5 weken worden bereikt. Door zowel te zaaien als te planten, is oogstverspreiding goed mogelijk.

Het planten kan met de hand en machinaal worden gedaan. Bij een rijenafstand van 75 cm en een gewenst plantgetal van 67.000 per ha moet op 20 cm in de rij worden geplant. Bij het planten dient de bovengrond voldoende los te zijn, opdat het kluitje geheel in de grond kan worden gezet. Dat geldt ook voor de hogere kluit van de papierpotplant. Bij grotere oppervlakten kan het een voordeel zijn dat de

planten met een speciale, snelwerkende, min of meer automatische plantmachine kunnen worden geplant.

Zaaien ter plaatse

Met het zaaien in de vollegrond moet in Nederland met suikermaïs worden gewacht tot de zaaivoor overdag een temperatuur van 12-15°C bereikt. Bij afdekking na zaaien met vliesdoek of geperforeerde plastic folie kan bij een grondtemperatuur van ca 10 °C al gezaaid worden. Tussen de maïstypen bestaan duidelijke verschillen in gevoeligheid voor lage temperaturen en hoeveelheid neerslag tijdens de opkomst. Snij- en korrelmaïs (zaaiperiode 20 april - 10 mei) worden in het algemeen vroeger gezaaid dan suikermaïs. Verder kan in het zuiden van ons land vroeger worden gezaaid dan in het noorden. In koele, natte zomers kan een late zaai na 20 mei voor het verkrijgen van een goede consumptiekwiteit reeds te laat zijn.

Een tijdelijke afdekking met geperforeerde plastic folie of vliesdoek versnelt de opkomst. Bovendien beschermt het afdek materiaal de jonge planten tegen vogels en ander wild. Een snelle kieming geeft een betere weggroei en de kans op uitval door kiemschimmels is kleiner. Percelen die afgedekt worden, kunnen in de praktijk enkele dagen eerder gezaaid worden dan onbedekte percelen. De bedekking kan blijven liggen tot het gewas tot kniehoogte reikt of tot de buitentemperatuur tot 25°C oploopt. De oogstvervroeging die met bedekking bereikt wordt, is sterk afhankelijk van het weer. Is het weer bij zaai en begingroei schraal (relatief koud maar wel helder en zonnig) dan is de werking van afdekking het grootst en kunnen vervroegingen bereikt worden tot zes weken ten opzichte van onbedekte teelt. Een vervroeging door afdekking van slechts twee tot drie weken wordt bereikt als in de beginperiode van de teelt het weer relatief zacht is en de stralingsintensiteit laag is.

Mulchfolie

Naast het reeds genoemde geperforeerde

plastic folie en vliesdoek (agryl) wordt ook wel dun mulchfolie gebruikt, waarbij dan 'door het folie heen' gezaaid wordt. Gebruik van mulchfolie is relatief goedkoop, en heeft als extra voordeel dat het folie-leggen en zaaien in één werkgang uitgevoerd kunnen worden. Gebruik van mulchfolie moet echter sterk ontraden worden vanwege enkele grote nadelen. Het grootste bezwaar is dat deze mulch zogenaamd 'afbreekbaar' is. In de praktijk breekt het echter niet of onvoldoende af. Het dient dan handmatig verwijderd te worden, waarbij het gemakkelijk scheurt. Daardoor blijven stukken in de grond achter, die bij volgteelten hinderlijk zijn en het milieu belasten. Een ander nadeel is dat bij onvoldoende strak leggen van dit folie bij regen het water vooral naar het zaaigat stroomt. Daardoor kan het zaad te nat komen te liggen, wat de opkomst verslechtert. Verder biedt dit folie geen bescherming tegen vogelvraat.

Zaaimachines

Voor de ter plaatse zaai van suikermaïs wordt volledig gebruik gemaakt van de pneumatische precisiezaaimachines die voor de snijmaïsteelt gebruikt worden. Daarbij wordt de rijenbemesting met fosfaat gelijktijdig met zaaien in één werkgang uitgevoerd. Zaaien wordt veelal in loonwerk uitgevoerd.

Zaai-afstand

Door het gebruik van de zaaimachines van de snijmaïs is men wat betreft de afstand tussen de rijen aangewezen op de daar gebruikte afstand van 75 cm. De zaaiafstand op de rij wordt dus bepaald door het gewenste plantgetal en de inschatting van de opkomst. Zie ook tabel 10.

Plantgetal

Bij de introductie van de teelt is men bij suikermaïs uitgegaan van een plantgetal van 6-7 planten per vierkante meter. Dit was gebaseerd op gegevens uit buitenlandse literatuur. Rond 1990 is onderzoek gestart met hogere plantgetallen, in combinatie met vroegere zaai en verbetering van de begingroei

Tabel 10. Te verzaaien aantal zaden, afstand tussen de zaden en aantal zaden per m¹ bij bepaald gewenst plantgetal en te verwachten opkomst bij 75 cm rijenafstand.

gewenste aantal planten per ha	bij verwachte opkomst van:			bij verwachte opkomst van:			bij verwachte opkomst van:		
	70	80	90%	70	80	90%	70	80	90%
	aantal zaden/ha (x 1000)			afstand tussen de zaden (cm)			aantal zaden per 10 strekkende meter		
50.000	71	63	56	19	21	24	53	47	42
55.000	79	69	61	17	19	22	59	52	46
60.000	86	75	67	15	18	20	65	56	50
65.000	93	81	72	14	16	19	70	61	54
70.000	100	88	78	13	15	17	75	66	59

door middel van afdekking. Verwacht werd dat het verlatend effect van een hoger plantgetal teniet gedaan kon worden door vroegere zaai en een betere begingroei, waardoor uiteindelijk een hogere produktie bereikt zou kunnen worden. In de proeven waren plantgetallen tot 10 stuks per vierkante meter opgenomen. Verhoging van het plantgetal boven 8 stuks per vierkante meter gaf een afname in de produktie te zien. Verder gaf een plantgetal van 7 en 8 planten per vierkante meter al een aanzienlijk verschuiving in de sortering naar kleinere kolven. De laatste ja-

ren zijn er deelmarkten ontstaan die juist een grotere sortering wensten. Aan de hand van de proeven moet geconcludeerd worden dat het optimale plantgetal bij de huidige veilingnormen bij 6-7 planten per vierkante meter ligt. Is er specifiek vraag naar langere kolven, dan wordt dat gemakkelijker verkregen bij een plantgetal van 5-6 stuks per vierkante meter. Lagere plantgetallen geven een grovere sortering, maar gaan snel ten koste van de opbrengst. Voor de korrelteelt was het optimale traject 5,5-6 planten per vierkante meter.

Onkruidbestrijding

Door de ruime rijenafstand (75 cm) leent de onkruidbestrijding bij maïs zich bijzonder goed voor een **mechanische** aanpak. Hierbij kunnen verschillende methoden worden toegepast, zoals eggen, schoffelen, frezen en aan-aarden. Het eggen dient ruim voor opkomst uitgevoerd te worden.

Een tweede mogelijkheid is de **geïntegreerde bestrijding**, waarbij een rijenbespuiting wordt gecombineerd met schoffelen tussen de rijen. Dit geeft behalve een besparing van middel (dus kosten) ook minder schade in volgende teelten. De middelen die men bij deze geïntegreerde aanpak kan gebruiken, zijn dezelfde als die bij een volveldsbestrijding. Uiteraard dan in een verlaagde dosering per ha, omdat slechts een geringe oppervlakte wordt bespoten.

Voor opkomst. Wanneer men kiest voor de volvelds-chemische aanpak, kan men tot enkele dagen voor opkomst op kleigronden met meer dan 25% slib, dalgronden en humusrijke zandgronden gebruik maken van cyana-

zin (Bladex) in een dosering van 4 kg per ha. Op andere gronden is de dosering 3 kg per ha. Ook kleine onkruiden worden met deze toepassing bestreden. Op droge humusrijke gronden kan de werking tegenvallen. Het is tevens mogelijk om, wanneer voor opkomst van de maïs al onkruiden aanwezig zijn, te spuiten met een contactherbicide als glufosinaat-ammonium (Finale), paraquat (onder andere Gramoxone), diquat (onder andere Reglone) of een combinatie van laatstgenoemde middelen (onder andere Actor).

Na opkomst. Tot een gewasontwikkeling van circa vijf blaadjes kan bij aanwezigheid van klein onkruid worden gespoten met bentazon (Basagran) in een dosering van 3 liter per ha. Dit middel heeft geen nawerking. Er is wel kans op gewasschade wanneer gespoten wordt op maïs met meer dan vijf bladeren. Niet spuiten bij temperaturen boven 20°C. Bij warm weer in elk geval 's avonds spuiten. Het middel bentazon mag niet worden toegepast in grondwaterbeschermingsgebieden.

Ziekten en plagen

Maïs is een sterk gewas dat in het algemeen weinig schade ondervindt van ziekten en plagen.

Aantasting door schimmels is in gebieden waar weinig maïs geteeld wordt, van geringe betekenis. Schimmelziekten kunnen vooral optreden in de periode van kieming, opkomst en begingroei als die gepaard gaan met slechte groei-omstandigheden. Extra zoete suikermaïs is gevoeliger dan andere maïssoorten. In de periode kort na opkomst tot aan de bloei kan hinder ondervonden worden van de fritvlieg. Verder kunnen de bijna oogstrijpe kolven behoorlijk onder de bladluizen zitten. Daarnaast kunnen rupsen de kolfkwast wegvreten en de top van de kolf beschadigen. Genoemde ziekten en plagen kunnen in het algemeen goed bestreden worden.

Plagen

Bladluizen (diverse soorten)

Bladluizen kunnen zuigschade veroorzaken, wat kan leiden tot gele bladplekken en bladkrulling en later tot verschrompeling van het blad. Meestal gaat de aanwezigheid van luizen gepaard met de zwarte honingdauw.

In dit gewas komen hoge populatiedichtheden van bladluizen zelden voor door de activiteit van natuurlijke vijanden zoals larven van lieveheerbeestjes. Wel is het belangrijk tijdens de vorming van de kolf zware bezetting van luis te voorkomen. Dit kan veelal door een extra beregening. Ook is een chemische gewasbehandeling mogelijk met 0,5 liter/kg pirimicarb (Pirimor) (veiligheidsstermijn van zeven dagen).

Fritvlieg (*Oscinella frit* (L.))

De fritvlieg kent drie generaties per jaar, waarvan de eerste de belangrijkste is. Deze vlieg heeft voorkeur voor koele en vochtige

plaatsen. Bij een trage beginontwikkeling van de plant kan er eerder schade optreden. De vlieg legt in het 1e tot 3e bladstadium twee tot drie eitjes in de bladschede. De zeer kleine doorschijnende maden beschadigen het groeipunt, waardoor de hoofdstengel blijft steken en de plant uitstoelt. De bladeren zien er rafelig uit en laten elkaar aan de top slecht los. Een zaadbehandeling met methiocarb (Mesuro) voorkomt in de meeste gevallen aantasting van de fritvlieg. Vaak wordt deze zaadbehandeling al standaard door de zaadleverancier uitgevoerd. Genoemd middel heeft ook een afweerwerking tegen vogelvraat.

Bij eventueel optreden van aantasting is geen directe bestrijding voorhanden.

Maïsboorder (*Ostrinia nubilalis* (Hübner))

De maïsboorder komt sinds enkele jaren incidenteel in Nederland voor. De planten worden in de zomer aangetast. De rups boort zich van de bovenkant van de kolf via het centrale merg geheel door de kolf. De kolf wordt aangetast met duidelijke inboringsplaatsen. Deze inboringsplaatsen bevinden zich meestal op de knoppen. Signalering is mogelijk met feromoonvallen.

Bestrijding: uitzetten van de sluipwesp *Trichogramma*.

Rupsen (diverse soorten)

Rupsen kunnen de kolf flink beschadigen. Vaak worden bovenin de kolf de stampers en de bovenste korrels weggewreten. Chemische bestrijding is niet toegestaan.

Vogelschade

Bij zaai en begingroei pikken met name duiven, kraaien en fazanten de uitgezaaide planten op of ze pikken aan de jonge planten. Bestrijding: maïs voldoende diep zaaien, en

geen zaaizaad morsen. Verder is een zaadbehandeling met methiocarb (Mesuro) tevens een afweer tegen vogelschade.

In het oogstrijpe stadium worden de kolven soms aangevreten door vogels.

Bestrijding: neem rassen die ook bij de oogst nog goed sluiten aan de top. Voorkom achterlaten van rijpe kolven bij de oogst.

Ziekten

Kiemplantziekte (Pythiumsoorten, Fusarium, en andere schimmels)

Het zaad komt slecht op. De planten groeien slecht en hebben bruinverkleurde wortels of een ingesnoerde stengelvoet. De uitgezaaide korrels gaan meestal tot rotting over. De aantasting komt vooral voor in een koud, nat voorjaar.

Bestrijding: niet te vroeg zaaien, zorg voor een goede structuur van de grond, zorg voor een regelmatige zaaidiepte. Vraag de zaadleverancier om met captan en/of thiram ontsmet zaad.

Builenbrand (*Ustilago zae* (Beckm.) Unger = *Ustilagomaydis* (DC.) Corda)

Op gronden waar veel maïs wordt geteeld, kan deze schimmelziekte optreden. Op stengels, kolven, pluimen en bladeren ontstaan grote opzwellingen, aanvankelijk door een grijs vlies omgeven en gevuld met zwarte brandsporen. Na het openbarsten komen de sporen op de grond en blijven daar minstens vier jaar kiemkrachtig. De gekiemde sporen vormen sporidiën, die de planten infecteren. Directe bestrijding is onbekend. Na aantasting op het betreffende perceel geruime tijd geen maïs telen. Indien aanwezig minder vatbare rassen verbouwen. Bij snij- en korrelmaïs komt de ziekte regelmatig voor. Bij suikermaïs is tot nu toe weinig melding van builenbrand gemaakt.

Attentie: de toelating van chemische middelen is in toenemende mate aan wisselingen onderhevig; raadpleeg daarom steeds de meest actuele advisering.

Teelt

De groei van het gewas en de ontwikkeling van de kolven kan van jaar tot jaar sterk verschillen. Daarbij zijn warme zomers gunstig en koele, natte zomers nadelig voor het gewas. Tijdens de groeiperiode vragen, naast een goede gewasbescherming, het verwijderen van de zijscheuten en een voldoende vochtvoorziening gedurende de kolfvorming de nodige aandacht.

Zijscheuten

Zijscheuten zijn niet gewenst omdat ze de ontwikkeling van de hoofdstengel afremmen. Bij de snijmaïsveredeling is dit al lang onderkend en heeft men rassen gekweekt die geen zijscheuten meer vormen. De thans voor ons land beschikbare extra zoete rassen vormen echter nog wel zijscheuten. Door het voormalige RIVRO te Wageningen is in 1982 met een aantal rassen een proef genomen met het wel en niet verwijderen van de zijscheuten. Het verwijderen gebeurde bij een scheutlengte van 20-25 cm. Bij deze lengte zijn de zijscheuten gemakkelijk van de hoofdstengel te breken. Uit deze proef (zie tabel 11) is ge-

bleken dat de kg-opbrengst iets (gemiddeld 3,4 %) toeneemt, maar dat het aantal kolven per oppervlakte-eenheid afneemt. Dit betekent dat de kolven aan de hoofdstengel na het wegnemen van de zijscheuten iets groter en zwaarder worden. Verder nam ook het refractometer-getal van de korrels toe. De kolven aan de zijscheuten zijn vaak van slechte kwaliteit.

Bij lagere plantgetallen is de kans op vorming van zijscheuten groter. Verder zal in perioden van groeiremming bij de begingroei de kans op vorming van zijscheuten toenemen.

In de praktijk wordt vooral op grotere oppervlakten het verwijderen van de zijscheuten achterwege gelaten vanwege te grote arbeidskosten.

Vochtvoorziening

Onder onze klimaatomstandigheden is de vochtvoorziening gedurende het grootste deel van de teelt gemiddeld geen probleem. Bij kieming en in het jonge plantstadium heeft maïs vrij weinig vocht nodig voor de groei. De behoefte neemt bij snelle bladgroei in juni

Tabel 11. Het effect van het verwijderen van de zijscheuten bij suikermaïs.

eigenschap	opbrengst	kolfgewicht	refractometer-	aantal kolven	kolf-lengte	kolf-diameter
ras	(%)	(gr)	getal(%)	per are	(cm)	(mm)
E. Early Super Sweet	+10.5	+28	+0.15	-2.8	+0.8	+1
E. Early Sweet	+3.5	+15	+0.35	-30.6	+0.2	+0
Tasty Sweet	0	+9	+1.95	-13.9	-0.1	+2
R. Super Sweet E	-1.0	+17.5	+0.20	-55.6	+0.6	+1
R. Super Sweet Mid-Early	+4.0	+9	-0.85	-6.9	0	+2
gemiddeld	+3.4	+16.5	+0.36	-21.9	+0.3	+1

(bron: RIVRO)

Opkweek in paperpot
is bij suikermaïs goed
mogelijk.

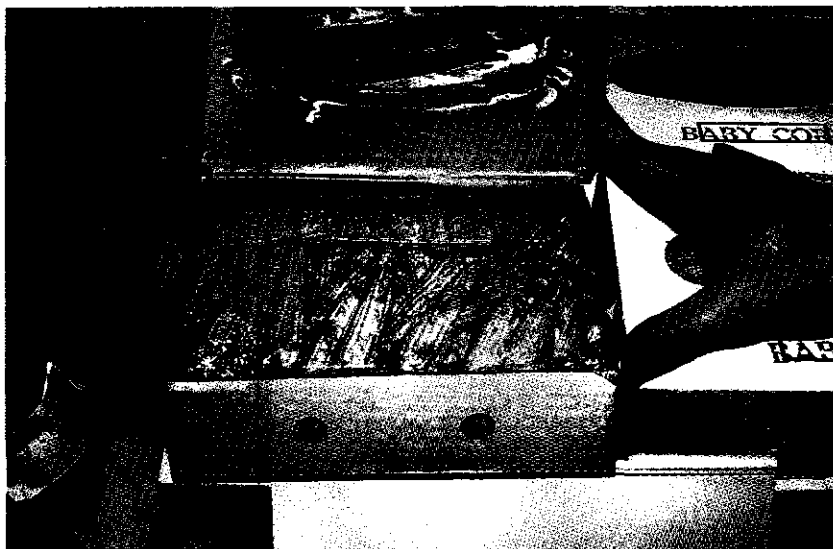


Aantasting door frit-
vlieg (rechts); ge-
zonde plant (links).

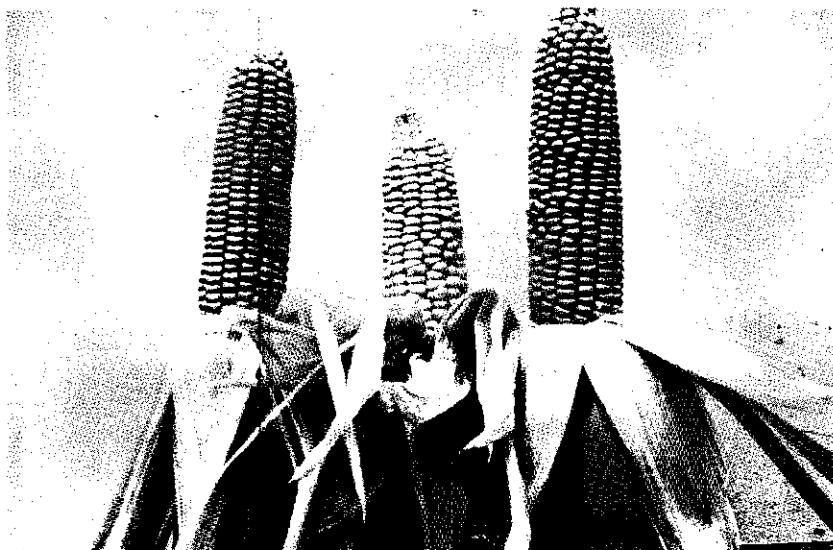




Bij suikermaïs oogst
men gemiddeld één
kolf per plant.



Een deel van de verse import van suikermaïs bestaat uit kleine maïs (babycorn).



Gewenst is een goede vulling van de top.



Vorming van zijscheuten gaat ten koste van de opbrengst.

fors toe. Het gebruik ligt in die maand op circa 60 mm water. In de daarop volgende maanden juli en augustus is bijvoorbeeld bij snijmaïs het waterverbruik op een bewolkte dag ongeveer 3 mm en op een zonnige dag circa 4,5 mm. In de periode van bloei en zetting kan vochttekort leiden tot een slechte korrel-

zetting. In de afrijpfase neemt het waterverbruik weer snel af.

Een goede vochtvoorziening kan grotendeels bereikt worden door te zorgen voor een diep doorwortelbaar profiel. In geval van aanhoudende droogte zal beregening nodig zijn.

Oogst en bewaring

Oogststadium

Suikermaïs moet in het zogenaamde melkrijpe stadium worden geoogst. De korrels hebben dan een drogestofgehalte van 23-25 %. In een rijper (ouder) stadium worden de korrels melig en na een korte periode gaat ook de zoete smaak verloren. Het juiste moment is vrij moeilijk te bepalen en vereist enige ervaring. Men moet wachten tot de kolfwast geheel verdroogd en donkerbruin van kleur is. Tot voor kort werd geadviseerd dat voor een optimale oogstrijpheid de korrels warmgeel van kleur moeten zijn. Gebleken is dat in een aantal gevallen de suikermaïs dan nog zoet genoeg is, maar wel te melig kan zijn. Zijn de korrels al iets ingedeukt, dan is het optimale oogsttijdstip al ver gepasseerd. Het beste kan daarom worden geoogst aan de hand van een drogestofbepaling, waarbij het optimum ligt tussen de 23-25 %.

Suikergehalte

Het suikergehalte kan gemeten worden met een refractometer. Wanneer het suikergehalte van niet-gecentrifugeerd perssap geme-

ten wordt, doen zich enkele moeilijkheden voor. Het perssap is nogal troebel doordat er zetmeelachtige stoffen, celwanddelen en vetbolletjes in voorkomen. Door de troebeling is het nauwkeurig aflezen van de refractometerwaarde niet mogelijk. De zetmeelachtige stoffen bestaan uit amylose en amylopectine. Behalve suiker heeft ook amylopectine een grote invloed op de refractometerwaarde. Vooral normaal zoete suikermaïs bevat veel amylopectine, waardoor de refractometerwaarde hoog is, terwijl het werkelijke suikergehalte laag is.

Op grond van de refractometerwaarde van niet-gecentrifugeerd perssap, de kleur van dit perssap, de consistentie ervan en het uiterlijk van de korrel zijn snijmaïs, normaal zoete maïs en extra zoete maïs van elkaar te onderscheiden. Dit wordt in tabel 12 weergegeven.

Uitvoering van de oogst

Oogstrijpe kolven kan men gemakkelijk met de hand uit de bladoksels breken, hetgeen in de praktijk op kleine percelen plaats vindt. Normaal gesproken wordt er eenmalig ge-

Tabel 12. Het onderscheid tussen snijmaïs, normaal zoete snijmaïs en extra zoete suikermaïs.

maïstypen	refractometerwaarde van niet-gecentrifugeerd perssap	kleur perssap	consistentie perssap	uiterlijk korrel
snijmaïs	< 11 %	wit	waterig	bleekgeel, ondoorzichtig
normaal zoete suikermaïs	> 20 %	bleekgeel	stroperig/kleverig	bleekgeel, glazig
extra zoete suikermaïs	< 18 %	geel	vloeibaar	heldergeel, vrij ondoorzichtig

(bron: RIVRO)

oogst. Dit is mogelijk omdat de gebruikte hybriden zeer gelijkmatig afrijpen. De laatste jaren wordt de teelt steeds meer op grote percelen uitgevoerd, al dan niet als contractteelt. Voor de oogst hiervan maakt men gebruik van één- of meerrijige kolvenoogstmachines, die de kolven met omblad plukken, waarna ze in een voorraadbulk vervoerd worden (zie figuur 5).

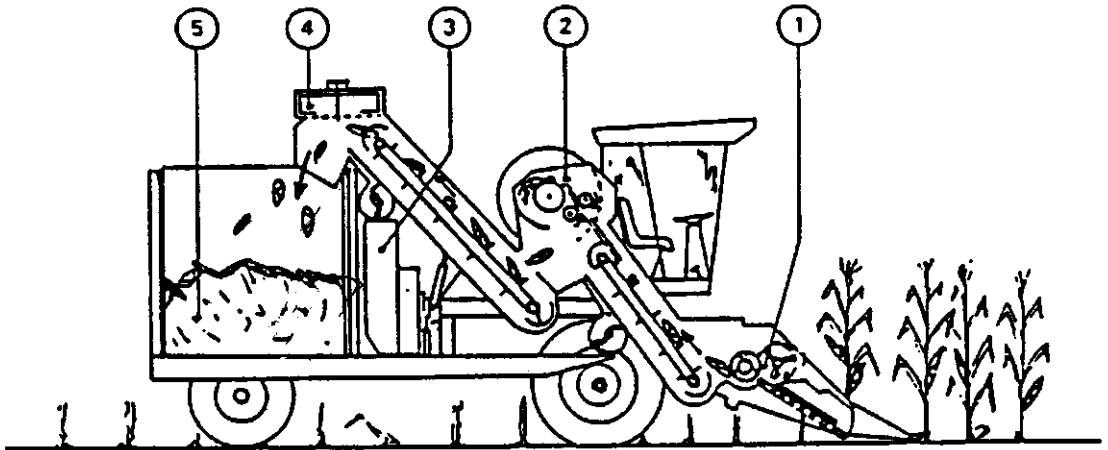
De stengel- en bladdelen blijven op het veld achter. Voor de versmarkt worden eenrijige machines ingezet voor een dagelijkse pluk van enkele uren, waarna in de schuur het gereedmaken voor de afzet gebeurt. Daar wordt het nodige schutblad van de kolf verwijderd. Dat is eveneens machinaal uitvoerbaar. Vervolgens wordt het produkt gesorteerd en veilingklaar gemaakt. Het produkt voor de verse markt wordt vaak op 'foodtainers' verpakt. Aanvoer in meermalig fust is ook mogelijk.

Bij teelt voor de industrie worden grotere zelfrijdende machines gebruikt, die per dag 5 tot 10 ha kunnen plukken. Na de oogst worden de kolven vervoerd naar de fabriek. Daar wordt het machinaal ontdaan van het omblad waarna eveneens machinaal de korrels van de spil gedraaid worden. Vervolgens kan het produkt verwerkt worden. In Nederland wordt suikermaïs voornamelijk in glas verwerkt, al dan niet als gemengd produkt.

Tussentijdse opslag van de korrels in diepgevroren toestand, met als doel het later te verwerken, is bij suikermaïs goed mogelijk.

Oogstperiode

De vroegste hybriden, opgekweekt in perspot en na uitplanten afgedekt, kunnen, afhankelijk van het weer, vanaf eind juli-eerste helft



Legenda

- | | |
|----------------------------------|-------------------------------|
| ① plukelement | ④ afzuiger voor los blad e.d. |
| ② blad en stengelschoner | ⑤ verzamelbak |
| ③ motor, hydr. pompen en koeling | |

Door een plukelement (1) worden de kolven van de plantenstengels geplukt en naar een centraal gelegen opvoerband getransporteerd. Onder invloed van een luchtstroom worden kolf, blad en stukken steel e.d. voor de eerste blad- en stengelschoner (2) gebracht. Hier verdwijnen veel blad- en steelresten uit de produktstroom. De kolven vallen nu op een lager gelegen transportband met meenemers, die het produkt en de overgebleven verontreiniging voor een zuigschoner (4) brengen, zodat het losse blad e.d. wordt afgezogen. In een verzamelbak (5) worden de van blad en andere plantenresten ontdane kolven verzameld die vervolgens hydraulisch worden overgestort in een naastrijdende wagen.

Fig. 5. Oogstmachine suikermaïs.

Tabel 13. Opbrengsten aan kolven en korrel van suikermaïs per teeltperiode.

teeltwijze	zaaitijd	oogsttijd*	opbrengstkwiteit I		
			kolven stuks (x 1000)	kolven gewicht (t/ha)	korrel-gewicht (t/ha)
zeer vroeg (uitplanten + afdekken)	half april - eind april	eind juli - half aug.	40-45	12-15	7-9
vroeg tpz (afdekken)	eind april - half mei	begin aug. - eind aug.	40-45	12-15	7-9
normaal tpz	half mei - 20 mei	begin sept. - oktober	35-40	10-13	6-8

* afhankelijk van ras en groeiomstandigheden.

augustus oogstrijpe kolven leveren. De topaanvoer vond in het verleden vooral in september plaats, maar is in de zonnige jaren 1991 en 1992 vervroegd naar augustus. Voor de normale zaai moet de oogst gemiddeld in september verwacht worden. Ook in oktober kunnen niet te vroege percelen nog een acceptabel produkt leveren.

Opbrengsten

Uit verschillende proeven komt naar voren dat per plant gemiddeld één goed ontwikkelde kolf wordt geoogst. Het gewicht met enkele schutbladeren bedraagt 270-300 gram. De opbrengsten kunnen per jaar sterk verschillen, wat tot uiting komt in de variatie van de gegeven opbrengsten per teeltperiode (zie tabel 13).

Bewaring

Omdat suikermaïs maar een korte periode aan de markt is, wordt vaak gevraagd naar de bewaarmogelijkheden ervan. De moeilijkheid daarbij is dat het suikergehalte van het geoogste produkt in ons land bij bewaring snel kan teruglopen.

In proeven van het voormalige Sprenger Instituut te Wageningen is in 1988 gebleken dat het **onverpakte** produkt eigenlijk geen bewaring kan verdragen. Reeds na enkele dagen treedt flink gewichtsverlies op alsmede een afname van de zoetheid, vooral bij bewaring bij hogere temperaturen. Bovendien raken de korrels snel ingedeukt.

Met in folie op foodtainer verpakte suikermaïs zijn de ervaringen gunstiger. Mits goed verpakt zodat de relatieve luchtvochtigheid hoog gehouden kan worden, bleef het produkt bij 0 tot 1 °C zeker 14 dagen goed.

Zeer lange bewaring (6-8 weken) met behulp van 'Controlled Atmosphere' (CA) is nog in onderzoek. De eerste resultaten zijn weinig hoopvol.

Afleveren

Voor de afzet van verse suikermaïs (de kolven van *Zea Mays var. Saccharata*) zijn voor de bij het Centraal Bureau van de Tuinbouwveilingen (CBT) aangesloten veilingen de volgende kwaliteitsvoorschriften, sorteringsvoorschriften, tolerantievoorschriften en verpakkingsvoorschriften bindend voorgeschreven.

Kwaliteitsvoorschriften algemeen

Minimumvoorschriften

Suikermaïs moet:

- gezond zijn, behoudens de toegestane afwijkingen;
- zuiver zijn, in het bijzonder praktisch vrij van zichtbare vreemde stoffen;
- vrij zijn van schade door insecten of ziekten;
- voldoende ontwikkeld zijn;
- vrij zijn van abnormale uitwendige vochtigheid;
- vrij zijn van vreemde geur en vreemde smaak;
- voorts dient de kleur van de korrel heldergeel te zijn, behoudens de toegestane afwijkingen.

De stronk moet dicht onder de aanzet van de bladeren glad zijn afgesneden. De schutbladeren dienen tot 1 cm boven het uiteinde van de kolf afgeknipt te zijn.

De hoedanigheid van suikermaïs - in het bijzonder de rijpheidsgraad - moet zodanig zijn dat zij bestand is tegen de bij verdere afzet te verwachten verrichtingen, in goede staat kan blijven tot de plaats van bestemming en aan de aldaar gerechtvaardigd te stellen eisen kan beantwoorden.

Bijzondere voorschriften voor suikermaïs van Nederlandse oorsprong:

Het suikergehalte van suikermaïs, van het sap van enkele korrels uit het midden van de

kolf gemeten met de refractometer, moet tenminste 11 zijn. Voorts moet het sap bleekgeel tot geel van kleur zijn.

Voorschriften voor klasse I

De in deze klasse ingedeelde suikermaïs moet kwalitatief goed zijn. Zij moet alle kenmerkende eigenschappen van de variëteit bezitten en in het bijzonder:

- volledig uitgegroeide korrels bevatten; toegestaan is een niet of slecht gezette top met een lengte van maximaal 3 cm;
- dient de kolf maximaal twee kransen van schutbladeren te hebben; toegestaan is een geringe schade op de schutbladeren (onder andere als gevolg van aantasting door insecten);
- moeten de uitgegroeide korrels geel van kleur zijn.

Niet toegestaan zijn:

- kolven waarvan de korrels zijn ingedeukt.

Betreffende kleinverpakte suikermaïs:

- de niet of slecht gezette top met een lengte van maximaal 3 cm moet worden verwijderd, zodanig dat de uitgegroeide korrels niet worden beschadigd;
- het schutblad moet zodanig verwijderd zijn dat tenminste vier rijen korrels in de lengte van de kolf zichtbaar zijn.

Voorschriften voor klasse II

Tot deze klasse behoort suikermaïs die aan de minimumvoorschriften voldoet, maar niet in klasse I kan worden ingedeeld. Zij moet kwalitatief redelijk zijn.

Mits het algemene uiterlijk en de houdbaarheid niet in ernstige mate worden beïnvloed, zijn de volgende afwijkingen toegestaan:

- een geringe afwijking in ontwikkeling;
- een niet of slecht gezette top met een lengte van maximaal éénderde van de kolflengte;

- het gedeeltelijk afwezig zijn van de schutbladeren;
- een geringe kleurafwijking van de korrels;
- geringe schade op de schutbladeren (onder andere als gevolg van aantasting door insecten);
- kolven waarvan de korrels in geringe mate zijn ingedeukt;
- een geringe schade als gevolg van vogelvraat; bij zwaardere aantasting moet de beschadigde kolf worden verwijderd.

Sorteringsvoorschriften

De sortering moet geschieden naar lengte.

Minimumvoorschriften

a. Het minimum moet zijn:

suikermaïs	lengte in mm	
	I	II
met schutblad	150	100
zonder schutblad	150	100

b. De kleinverpakte suikermaïs moet gesorteerd worden op lang en kort;

* onder lang wordt verstaan: 18 cm en op,

* onder kort wordt verstaan: 15 tot 18 cm, beide gemeten van de voet tot de top van de kolf.

Homogeniteit

Het verschil tussen de grootste en de kleinste kolf mag per verpakkingseenheid niet groter zijn dan:

suikermaïs	lengte in mm	
	I	II
los verpakt	50	50
klein verpakt	30	—

Tolerantievoorschriften

Toleranties in kwaliteit

Klasse I

10 % van het aantal, mits de suikermaïs voldoet aan de voorschriften voor klasse II.

Klasse II

10 % van het aantal, mits de suikermaïs geschikt is voor consumptie.

Toleranties in grootte

Klasse I en II

10 % van het aantal, mits de suikermaïs behoort tot een groottesortering die grenst aan de toegepaste sortering.

Verpakkingsvoorschriften

Uniformiteit

De inhoud van iedere verpakkingseenheid moet uniform zijn. Zij mag slechts suikermaïs van dezelfde oorsprong, variëteit, kwaliteit, type en (voor zover sortering naar grootte verplicht is van nagenoeg dezelfde) grootte, bevatten. Wat betreft rijpheidsgraad, ontwikkeling en kleur moet suikermaïs van klasse I en II nagenoeg uniform zijn.

Verpakking

De verpakking moet de suikermaïs een goede bescherming bieden. Binnen de verpakkingseenheid gebruikt papier en ander hulpmateriaal moeten nieuw zijn en mogen geen voor menselijke consumptie schadelijke invloed op het produkt hebben. Verpakkingsmateriaal mag slechts aan de buitenkant bedrukt zijn; de bedrukking mag niet met het produkt in aanraking komen. De verpakkingseenheden mogen geen vreemde substanties bevatten.

Los verpakte suikermaïs van klasse I moet worden aangevoerd in het eenmalige houten tomatenbakje met als inhoud 20 stuks. Klasse II moet worden aangevoerd in het meermalig kleine poolbakje van de VPZ.

Kleinverpakte suikermaïs moet worden aangevoerd in het eenmalige houten tomaten-

bakje met als inhoud 8 x 2 stuks. De suikermaïs moet per twee stuks worden verpakt op een foodtainer in rekfolie, voorzien van een Holland-lint met veilingcode, alsmede een receptenfolder. Bij declassering naar klasse II dient te worden overgepakt in de meermalige kleine VPZ-poolbak.

Aanduidingsvoorschriften

Op de buitenkant van iedere verpakke-eenheid moet duidelijk leesbaar en onuitwis-

baar zijn vermeld:

- de naam en het adres of de code van verpakker en/of afzender;
- de aanduiding 'suikermaïs' ingeval gesloten verpakking is gebruikt;
- de naam van het produktiegebied of het land, de streek of de plaats;
- de klasse;
- de sortering, door vermelding van de sorteringsgrenzen;
- het aantal stuks voor:
 - * los verpakte suikermaïs: 20
 - * kleinverpakte suikermaïs: 8 x 2.

Saldo en arbeidsbehoefte

Bij het begrote saldo en de begrote arbeidsbehoefte voor de teelt van suikermaïs moet duidelijk onderscheid gemaakt worden tussen teelt voor de verse markt en teelt voor de industrie. Laatstgenoemde vindt meestal op contract plaats. Bij teelt voor de verse markt worden drie teelten met verschillende planten oogstperioden onderscheiden.

Teelt voor de verse markt

Tabel 14, 15, en 16 geven een saldo en arbeidsbehoeftebegroting (opgesteld door de DLV, team vollegrondsgroenteteelt-zuid) voor respectievelijk:

- vroege teelt uitgaande van paperpots;
- vroege teelt uitgaande van zaad;
- normale teelt.

De daarin aangegeven opbrengsten zijn aangepast op grond van resultaten van proeven. Als basis voor de prijs op de verse markt is steeds de gewogen gemiddelde veilingprijs (inclusief BTW) over de jaren 1987 t/m 1991 genomen. Dit in de periode waarin de kolven van de betreffende teelt worden afgezet.

Bij de toegerekende kosten is wat betreft de prijzen uitgegaan van de prijzen zoals die in 1992 golden. Per bedrijf kunnen deze uiteraard hiervan nog enigszins afwijken als gevolg van regionale verschillen, partijgrootte per bestelling enzovoort. Ook de gebruikte hoeveelheden zullen van de hier gegeven hoeveelheden kunnen afwijken, met name wat betreft de posten bemesting en bestrijding. Dit is afhankelijk van de bemestingstoestand van de grond, de gebruikte meststoffen, de ziekte- en onkruiddruk op het perceel en de wijze van onkruidbestrijding (vooral mechanisch of chemisch).

Wat de afzet betreft is steeds uitgegaan van afzet via de veiling.

Uit de tabellen 14 t/m 16 blijkt dat indien alle

werkzaamheden met eigen mechanisatie worden uitgevoerd, het begrote saldo varieert van ruim 7000 gulden voor de vroege paperteeft tot ruim 8000 gulden voor de normale teelt.

Wat betreft arbeid wordt voor de vroege paperteeft een arbeidsbehoefte opgegeven van 210 uur en voor de andere teelten een arbeidsbehoefte van 115 respectievelijk 65 uur. In vergelijking met snijmaïs (waar voor de teelt uitgegaan wordt van een arbeidsbehoefte van zes uur per ha) lijkt dit aan de hoge kant, zeker voor de ter plaatse gezaaide normale teelt. Hierbij kan echter opgemerkt worden dat men bij de teelt van suikermaïs vaak nog eenmaal door het gewas gaat voor het handmatig uitbreken van scheuten. De arbeidsbehoefte van deze teelthandeling wordt door de DLV geschat op 35 uur. Verder moet vaak twee maal beregend worden en vaker tegen luis en rups worden gespoten. Tevens is de perceelsoppervlakte aanzienlijk kleiner. Voor de oogst wordt een arbeidsbehoefte opgegeven van 450 tot 400 uur. Dit betekent dat ervan uitgegaan is dat gemiddeld bijna 100 kolven per uur kunnen worden geoogst en klaargemaakt voor de veiling. Een arbeidsstudie van het IMAG komt voor pellen en sorteren uit op 0,28 uur per 100 kolven en voor sealen en inpakken op 0,16 uur per 100 kolven.

Teelt voor de industrie

Bij de teelt voor de industrie wordt meestal voorafgaand aan de teelt een contract afgesloten. Contractvoorwaarden kunnen uiteraard van fabriek tot fabriek verschillen en zijn ook vaak onderhevig aan veranderingen in de tijd. In de huidige contracten wordt vaak uitgegaan van een contractprijs van rond de 175 gulden per ton bruikbare kolven. Een gemiddelde oogst van ongeveer 18 ton (inclusief korte en half gevulde kolven) wordt haal-

baar geacht zodat de te behalen geldopbrengst rond de 3000 gulden per ha ligt. Het zaad wordt hierbij meestal door de industrie gratis ter beschikking gesteld en ook de mechanische oogst wordt meestal geregeld en betaald door de industrie. De toe te rekenen kosten blijven voor deze teelt daardoor beperkt tot eventuele loonwerkkosten voor het zaaien en eventuele kosten voor bemesting, bestrijding, rente en verzekering. Op grond van tabel 16 kunnen de kosten hiervoor wor-

den ingeschat op ruim 1000 gulden zodat een saldo resteert van een kleine 2000 gulden.

De arbeidsbehoefte voor deze teelt ligt uiteraard aanzienlijk lager als die voor de verse markt en kan naar analogie van snijmaïs globaal worden ingeschat op rond de zes uur per ha. Enige extra arbeid moet mogelijk nog gerekend worden voor beregenen en spuiten tegen rupsen en luis.

Tabel 14. Saldoberekening 'suikermaïs voor de verse markt' per ha.

- teelt : zeer vroeg, papierpot + afdekken
- planten : eind april-half mei
- oogst : eind juli-half augustus

opbrengsten	hoeveelheid	eenheid	prijs*	bedrag
kolf op foodtainer	35000	st	0,33	11550
kolf los in kl. poolfust	10000	st	0,33	3300
bruto-opbrengst				14850 (a)
- toegerekende kosten				
uitgangsmateriaal				
- zaaizaad	14	kg	70	980
- papierpots	65000	st	0,045	2925
bemesting				
- KAS	140	kg N	1,40	196
- tripelsuper	70	kg P ₂ O ₅	0,93	65
- patentkali	0	kg K ₂ O	1,51	0
- kieseriet 27,0%	75	kg MgO	1,14	86
- kali-60	150	kg K ₂ O	0,57	86
onkruidbestrijding				
- Bladex	3,5	kg	33,40	117
- bentazon 480 g/l	3	liter	55,65	167
gewasbescherming				
- pirimicarb spk	0,5	kg	116,60	58
- permethrin	0,2	liter	111,3	22
diversen				
- rente	9	%	1779,39	160
- verzekering	1,0	%	14850,00	148
- geperforeerd folie 1/2 pj.	10000	m ²	0,09	900
afzet* eenheid/fust/pallet				
- poolfust-huur	400	eenheden	0,13	52
- pallet huur	22	stuks	2,12	49
- vrachtkosten	22	pallets	26,50	585
- koeling-cond.	2200	stuks	0,10	220
- veilingprovisie	5	%	14850,00	742
- overige afzetkosten	400	stuks	0,02	8
totaal toegerekende kosten				+ 7566 (b)
saldo per eenheid eigen mechanisatie (a-b)				7284 (c)
loonwerk				
- gaten ponsen	1	ha	100	100
totaal loonwerk				+ 100 (d)
saldo per eenheid loonwerk				7184 (c-d)

arbeidsbehoefte : teelt 210 uur w.v. 30 uur zaaien bij plantenkweker, 65 uur planten, 50 uur folie opbrengen en afhalen, 35 uur zijscheuten uitbreken.

: oogst 450 uur

* gewogen gemiddelde prijzen 1987 t/m 1991

Tabel 15. Saldoberekening 'suikermaïs voor de verse markt' per ha.

- teelt : vroeg ter plaatse zaai + afdekken
- zaai : eind april-half mei
- oogst : augustus

opbrengsten	hoeveelheid	eenheid	prijs*	bedrag
kolf op foodtainer	35000	st	0,30	10500
kolf los in kl. poolfust	10000	st	0,30	3000
bruto-opbrengst				13500 (a)
- toegerekende kosten				
uitgangsmateriaal				
- zaaizaad	14	kg	70	980
bemesting				
- KAS	140	kg N	1,40	196
- tripelsuper	70	kg P ₂ O ₅	0,93	65
- patentkali	0	kg K ₂ O	1,51	0
- kieseriet 27,0%	75	kg MgO	1,14	86
- kali-60	150	kg K ₂ O	0,57	86
onkruidbestrijding				
- Bladex	3,5	kg	33,40	117
- bentazon 480 g/l	3	liter	55,65	167
gewasbescherming				
- pirimicarb spk	0,5	kg	116,60	58
- permethrin	0,2	liter	111,3	22
diversen				
- rente	9	%	933,86	84
- verzekering	1,0	%	13500,00	135
- geperforeerd folie 1/2 pj.	10000	m ²	0,09	900
afzet* eenheid/fust/pallet	20		100	
- poolfust-huur	400	eenheden	0,13	52
- pallet huur	22	stuks	2,12	49
- vrachtkosten	22	pallets	26,50	585
- koeling-cond.	2200	stuks	0,10	220
- veilingprovisie	5	%	13500,00	675
- overige afzetkosten	400	stuks	0,02	8
totaal toegerekende kosten				+ 4485 (b)
saldo per eenheid eigen mechanisatie (a-b)				9015 (c)
loonwerk				
- zaaien	1	ha	150	150
totaal loonwerk				+ 150 (d)
saldo per eenheid loonwerk				8865 (c-d)
arbeidsbehoefte : teelt 115 uur				
: oogst 450 uur				

* gewogen gemiddelde prijzen 1987 t/m 1991

Tabel 16. Saldoberekening 'suikermaïs voor de verse markt' per ha.

- teelt : normaal ter plaatse zaai
- zaai : half mei-20 mei
- oogst : begin september-oktober

opbrengsten	hoeveelheid	eenheid	prijs*	bedrag
kolf op foodtainer	30000	st	0,29	8700
kolf los in kl. poolfust	10000	st	0,29	2900
bruto-opbrengst				11600 (a)
- toegerekende kosten				
uitgangsmateriaal				
- zaaizaad	14	kg	70	980
bemesting				
- KAS	140	kg N	1,40	196
- tripelsuper	70	kg P ₂ O ₅	0,93	65
- patentkali	0	kg K ₂ O	1,51	0
- kieseriet 27,0%	75	kg MgO	1,14	86
- kali-60	150	kg K ₂ O	0,57	86
onkruidbestrijding				
- Bladex	3,5	kg	33,40	117
- bentazon 480 g/l	3	liter	55,65	167
gewasbescherming				
- pirimicarb spk	0,5	kg	116,60	58
- permethrin	0,2	liter	111,3	22
diversen				
- rente	9	%	637,67	57
- verzekering	1,0	%	11600,00	116
afzet* eenheid/fust/pallet				100
- poolfust-huur	400	eenheden	0,13	52
- pallet huur	22	stuks	2,12	49
- vrachtkosten	22	pallets	26,50	585
- koeling-cond.	2200	stuks	0,10	220
- veilingprovisie	5	%	11600	580
- overige afzetkosten	400	stuks	0,02	8
totaal toegerekende kosten				+ 3444 (b)
saldo per eenheid eigen mechanisatie (a-b)				8156 (c)
loonwerk				
- zaaien	1	ha	150	150
totaal loonwerk				+ 150 (d)
saldo per eenheid loonwerk				8006 (c-d)

arbeidsbehoefte : teelt 65 uur
: oogst 400 uur

* gewogen gemiddelde prijzen 1987 t/m 1991

Literatuur

- Alofs e.a. Gewasbeschermingsgids DLV 1992.
- Bakker, J.J. Inleiding Contactdag. PAGV Alkmaar (1982).
- Becker, W.R. Teelthandleiding maïs. Publikatie 21 (1976), PA Lelystad.
- Beschrijvende Rassenlijst voor groentegewassen, deel vollegrondsgroenten, 1992/1993.
- Buitenlaar, N. e.a. Anbau und Verarbeitung van Zuckermaïs in Holland. IBVL (1977).
- Buishand, T. Teelt- en rassenonderzoek in 1964 en 1965 bij suikermaïs. Rapport nr 22, PGV Alkmaar (1966), 23 p.
- Ham, E. v.d. Suikermaïs in overvloed. Markt-info PGF nr 2 (1992), 12 p.
- Hanway J.J. How a corn plant develops. Special Report nr. 48 Iowa State University of Science and Technology, Cooperative Extension Service, Ames, Iowa (1966), 17 p.
- Polderdijk, J.J. e.a. Invloed van de bewaar-temperatuur en kleinverpakking op de kwaliteit van extra zoete suikermaïs. Sprenger Instituut, rapport nr 2347 (1988), 15 p.
- Sibma, L. Ontwikkeling en groei van maïs (Zea mays L.) onder Nederlandse omstandigheden. Pudoc, Wageningen.
- Soesbergen, G.A. van e.a. Groeiplaats en vochtvoorziening. PAGV-themaboekje nr. 4 (1984), p. 57-65.
- Soorsma H. Technische informatie met betrekking tot nutriëntenbenutting in de vollegrondsgroenteteelt ten behoeve van beleidsondersteuning. deel 1. Stikstof (1992).
- Sieling E. e.a.. Adviesbasis voor de bemesting van akkerbouwgewassen. IKC-agv (1992), 26 p.
- Themaboekje suikermaïs. PAGV-themaboekje nr. 4 (1984).
- Weerd, B.v.d. Machinale oogst van suikermaïs. Boval (1990), p. 79-80.
- Wijk, C. van e.a. Korte teeltbeschrijving suikermaïs; nr. 5 (1987), PAGV, 27 p.
- Wijk, C. van e.a. Vervroeging van de oogst van suikermaïs. Jaarboek 1990/1991, PAGV-publikatie nr. 58 (1991), p. 168-173.
- Wijk, C. van e.a. Hoger plantgetal, geen hogere opbrengst. Groenten en Fruit/Vollegrondsgroenten 2 (1992) 16, p. 8-9.

Adressen

Proefstation voor de Akkerbouw en de
Groenteteelt in de Vollegrond
Edelhertweg 1
Lelystad
Tel. 03200-91111
Fax. 03200-30479
Postbus 430
8200 AK Lelystad

IKC-AGV
Edelhertweg 1
Lelystad
Tel. 03200-91800
Fax. 03200-46521
Postbus 369
8200 AJ Lelystad

Dienst Landbouwvoorlichting
Team Vollegrondsgroenteteelt
Keern 33
1624 NB Hoorn
Tel. 02290-48664
Fax. 02290-48844

Team Vollegrondsgroenteteelt
Americaanseweg 19
5961 GN Horst
Tel. 04709-87500
Fax. 04709-86682

Produktschap Groenten en Fruit
Bezuidenhoutseweg 153
Den Haag
Tel. 070-3814631
Fax. 070-3477176
Postbus 90403
2509 LK Den Haag

Vereniging van Nederlandse tuinbouwstudie-
groepen (N.T.S.)
(Sectie Volegrondsgroente)
Bloemenveiling Westland (Kamer H72-75)
Dijkweg 66
Honselerdijk
Tel. 01740-27241
Fax. 01740-31551
Postbus 567
2675 ZV Honselerc.,jk

Centraal Bureau van de Tuinbouwveilingen
in Nederland
Louis Pasteurlaan 6
2719 EE Zoetermeer
Tel. 079-681100
Fax. 079-617155
Postbus 216
2700 AE Zoetermeer

ATC/SIVAK
Postbus 1032
8200 BA Lelystad
Tel. 03200-22930

Nog verkrijgbare PAGV-uitgaven ¹⁾

Verslagen

6. De betekenis van vrijlevende wortelaaltjes bij maïs; ir. C.A.A.A. Maenhout et al, januari 1983	f	10,-
8. Onderzoek naar verschillen in opbrengst en kwaliteit van consumptie-aardappelen in het zuidwesten van Nederland; ir. C.B. Bus, ing. K.W. Bosma (CA-Barendrecht) en ir. D.W. de Hoop (LEI), februari 1983	f	10,-
10. Epipré-instructieboekje 1983; ir. K. Reinink en ing. H. Drenth, april 1983	f	10,-
13. Het effect van de intensiteit van de zaaibedbereiding op het kiembed en de opkomst, opbrengst en kwaliteit van suikerbieten; ing. Th. Huiskamp, september 1983	f	10,-
14. Verslag van een driejarig onderzoek naar de optimale stikstofgift voor bruine bonen; G.J. Bom, september 1983	f	10,-
15. Epipré-evaluatieverslag 1983; ing. H. Drenth en ir. K Reinink, januari 1984	f	10,-
16. Factoranalyse-onderzoek in snijmaïs in Oost-Overijssel in 1981 en 1982. Ing. J. Boer, januari 1984	f	10,-
18. Rendabiliteit van continue teelt en nauwe rotaties van aardappelen en suikerbieten op het proefveld PAGV1 (1978 t/m 1982) Ing. H. Preuter, maart 1984	f	10,-
19. Biologie en ecologie van kleeftkruid (Galium aparine). Ir. W.G.M. van den Brand, april 1984	f	10,-
20. Pootafstanden en gebruik van Alar en Rovral bij de teelt van Alpha-pootgoed. Ing. J. Alblas en B. v.d. Spek, januari 1984	f	10,-
21. Epipré 1984 - instructieboekje. Ir. K. Reinink en ing. H. Drenth, maart 1984	f	10,-
22. Resultaten van diep losmaken van zavelgronden in zuidwest-Nederland; 1978-1982. Ing. J. Alblas, april 1984	f	10,-
23. Resultaten kalibouwplanproeven op zeelei. Ir. J. Prummel (IB) en dr. ir. J. Temme (Nederlands Kali Instituut), mei 1984	f	10,-
24. Oogstplanning van bloemkool in "de Streek". Ir. R. Booij, oktober 1984	f	10,-
25. Beregeningsonderzoek bij asperges op de proeftuin "Noord-Limburg". Ing. D. van der Schans en ir. A.J. Hellings, oktober 1984	f	10,-
26. Kalibemesting voor aardappelen in de Brabantse Biesbosch en het Land van Altena. Ing. J. Alblas, november 1984	f	10,-
27. Spruitkool bewaren aan de stam. Ing. J.A. Schoneveld, november 1984	f	10,-
28. Verslag Inventarisatie Graanziekten 1984. Ing. W. Stol, januari 1985	f	10,-
30. De invloed van grote giften runderdrijfmest op de groei, opbrengst en kwaliteit van snij-maïs en op de bodemvruchtbaarheid; Heino (zandgrond) 1972 - 1982. Ir. J.J. Schröder, maart 1985	f	10,-
31. De invloed van grote giften runderdrijfmest op de groei, opbrengst en kwaliteit van snij-maïs en op de bodemvruchtbaarheid en waterverontreiniging; Maarheeze 1974 - 1984. Ir. J.J. Schröder, maart 1985	f	10,-
32. De invloed van grote giften runderdrijfmest op de opbrengst en kwaliteit van snijmaïs en op de bodemvruchtbaarheid; Lelystad 1976 - 1980. Ir. J.J. Schröder, maart 1985 ...	f	10,-
33. Intensieve teeltsystemen bij winterarwe. Dr. ir. A. Darwinkel, maart 1985	f	10,-
35. Biologie en ecologie van zwarte nachtschade (Solanum nigrum). Ir. W.G.M. van den Brand, maart 1985	f	10,-
36. Epipré 1985 instructieboekje. Ir. K. Reinink, april 1985	f	10,-
37. Chemische onkruidbestrijding in de teelt van snijmaïs. Ir. C.L.M. de Visser, ir. H.F.M. Aarts, april 1985	f	10,-
38. Zuiveringsslib in de akkerbouw; Ir. S. de Haan en ing. J. Lubbers (IB), Ing. A. de Jong (PAGV), maart 1985	f	10,-
39. Chemische onkruidbestrijding in de teelt van Engels en Italiaans raaigras, veld-beemdgras en roodzwenkgras. Ir. C.L.M. de Visser, juni 1985	f	20,-
40. Chemische onkruidbestrijding in de teelt van uien en sjalotten. Ir. C.L.M. de Visser, juni 1985	f	10,-
42. Themadag effecten van diepe grondbewerking in de akkerbouw en de volleggronds-		

¹⁾ Een volledig overzicht van de PAGV-uitgaven wordt op uw aanvraag graag toegezonden.

groenteteelt, juli 1985	f	10,-
43. Chemische onkruidbestrijding in de teelt van aardappelen, Ir. C.L.M. de Visser, augustus 1985	f	10,-
44. Chemische onkruidbestrijding in de teelt van erwten, stambonen en veldbonen. Ir. C.L.M. de Visser, augustus 1985	f	20,-
45. Chemische onkruidbestrijding in de teelt van wortelen. Ir. C.L.M. de Visser, september 1985	f	10,-
46. Chemische onkruidbestrijding in de teelt van winterkoolzaad. Ir. C.L.M. de Visser, sep-tember 1985	f	10,-
47. Biologie en ecologie van melganzevoet (<i>Chenopodium album</i>). Ir. W.G.M. van den Brand, december 1985	f	10,-
48. Verslag inventarisatie graanziekten 1985. Ing. H.P. Versluis, december 1985	f	10,-
49. Natriumbemesting en natriumbehoefte van suikerbieten. Dr. ir. J. Temme en dr. J.G.H. Stassen, december 1985	f	10,-
50. Epipré instructieboekje 1986. Ing. W. Stol, april 1986	f	10,-
51. Studiedag kluitplanten. Ir. R. Booij en N.J. Snoek, juli 1986	f	10,-
52. Biologie en ecologie van hanepoot (<i>Echinochloa crus-galli</i>). Ir. W.G.M. van den Brand, juli 1986	f	10,-
53. Opkomstperiodiciteit bij 40 eenjarige akkeronkruidsoorten en enkele hiermee samenhangende onkruidbestrijdingsmaatregelen. Ir. W.G.M. van den Brand, oktober 1986....	f	10,-
54. De teelt van wintertarwe als dekvrucht voor veldbeemd- en roodzwenkzaadgewassen. Ir. W.J.M. Meijer, oktober 1986	f	10,-
56. De invloed van het maaien van de tarwestoppel op ondergezaaide veldbeemd- en roodzwenkzaadgewassen. Ir. W.J.M. Meijer, oktober 1986	f	10,-
57. Benutting afvalwarmte bij vollegrondsteelten. Ing. J.A. Schoneveld, november 1986	f	10,-
59. Het bestrijden van verstuiven op landbouwgronden. Dr. ir. A. Darwinkel, november 1986	f	10,-
60. Stikstofbemesting van wintertarwe. Ir. K. Reinink, december 1986	f	10,-
63. De invloed van teeltmaatregelen bij winterkoolzaad op de zaadproductie in Noord-Nederland. S. Vreeke, maart 1987	f	10,-
66. Bewaren en voorkiemen bij pootaardappelen. Ing. J.K. Ridder, mei 1987	f	10,-
69. Biologie en ecologie van vogelmuur (<i>Stellaria media</i>). Ir. W.G.M. van den Brand, september 1987	f	10,-
70. Ontwikkeling van een biotoets voor het Noordelijk wortelknobbelaaltje (<i>Meloidogyne hapla</i>). Ing. A.A.W. Zondervan, november 1987	f	10,-
71. Het EPIPARE-adviesmodel, een kritische analyse. Werkgroep EPIPARE, december 1987.	f	10,-
72. Teelttechnische en economische aspecten bij de teelt van kleine witte kool. Ing. C. van Wijk, ir. C. Kramer, ing. G. Schroën en ir. R. Booij, januari 1988	f	10,-
73. Het optimale oogsttijdstip van snijmaïs. Ing. H.M.G. van der Werf, april 1988	f	10,-
74. Ontwikkelen van teeltbegeleidingssystemen voor aardappelen en suikerbieten. Ir. C.L.M. de Visser e.a., mei 1988	f	10,-
75. Bedrijfseconomische aspecten van de grondontsmetting in rotaties met consumptie-aardappelen, suikerbieten en wintertarwe op het proefveld te Westmaas (1981 t/m 1986). Ing. H. Preuter, mei 1988	f	10,-
78. Bijzaaien en overzaaien van snijmaïs. H.M.G. van der Werf en H. Hoek, december 1988.	f	10,-
80. Economische aspecten van de plantdichtheid bij witlof. Ir. C.F.G. Kramer, februari 1989	f	10,-
81. Stikstofbemesting van ijssla. Dr. ir. J.H.G. Slangen (LU), ir. H.H.H. Titulaer (PAGV), ir. H. Niers (IB) en dr. ir. J. van der Boon (IB), februari 1989	f	10,-
84. Oppervlakkige grondbewerking in het gewas maïs. H.M.G. van der Werf (PAGV), J.J. Klooster (IMAG) en D.A. van der Schans (PAGV), mei 1989	f	10,-
85. Toedienen van drijfmest in maïs (vervolgonderzoek 1985-1987). Ir. J. Schröder (PAGV) en ir. L.C.N. de la Lande Cremer (IB), mei 1989	f	10,-
86. Teelt van fabrieksaardappelen op bedden ten opzichte van op ruggen. Ing. J.K.		

Ridder, juli 1989	f	10,-
91. Overzaaien van suikerbieten. Dr. ir. A.L. Smit, oktober 1989	f	10,-
92. Bedrijfseconomische perspectieven van akkerbouwbedrijven in de Veenkoloniën. Drs. S. Cupers, oktober 1989.....	f	10,-
93. Wortelverbruining bij snijmaïs. J. Schröder, A.G.M. Ebskamp, K. Scholte, oktober 1989..	f	10,-
94. Noodzaak van roestbestrijding in Engels raai- en veldbeemgras. Ir. G.H. Horeman, november 1989	f	10,-
95. Stikstofbemesting van peen. J.H.G. Slangen, H.H.H. Titulaer, H. Niens en J. van der Boon, januari 1990	f	10,-
96. De teelt van Bintje fritesaardappelen op lössgrond. Ing. P.M.T.M. Geelen, januari 1990 .	f	10,-
97. Epipré-adviesmodel. Ing. H. Drenth en ing. W. Stol, maart 1990.....	f	10,-
98. Zuiveringsslib in de akkerbouw. Ing. A. de Jong, april 1990	f	10,-
99. Aardpeer een potentieel nieuw gewas - teeltonderzoek 1986-1989. Ing. H. Morrenhof en ir. C. Bus, mei 1990.....	f	10,-
100. Teeltvervroeging bij suikerbieten. Ir. A.L. Smit, mei 1990.....	f	10,-
101. Teeltsystemen parthenocarpe augurken. J.T.K. Poll, ing. F.M.L. Kanters, ir. C.F.G. Kramer en ing. J. Jeurissen, mei 1990.....	f	10,-
102. Stikstofbemesting bij spruitkool. Ing. J.J. Neuvel, mei 1990	f	10,-
103. Minerale olie, insecticiden en bladluisdruk bij de teelt van pootaardappelen in relatie tot de verspreiding van het aardappelvirus y ^{nl} . Ir. C.B. Bus, mei 1990	f	10,-
104. Het effect van een grondbehandeling met pencycuron (Moncereen) tegen Rhizoctonia op de opbrengst van zetmeelaardappelen. Ing. J.K. Ridder, juni 1990.....	f	10,-
105. Jaarverslag 1988 proefproject Borgerswold. Ing. J. Boerma, juni 1990.....	f	10,-
106. Stikstofdeling bij snijmaïs. Ir. J. Schröder, juli 1990	f	10,-
107. Langdurige bewaring van krotten in een geventileerde kuil en in een mechanisch gekoelde cel in seizoenen 1986/1987, 1987/1988 en 1988/1989. Ing. M.H. Zwart-Roodzant, juli 1990	f	10,-
108. Optimale plantgetal van snijmaïs en van korrelmaïs, Ir. J. Schröder, juli 1990.....	f	10,-
109. (Stikstof)bemesting van witte kool. Ir. H.H.H. Titulaer, december 1990.....	f	10,-
110. Voorvruchteffecten bij inpassing van vollegrondsgroente in een akkerbouwrotatie. Ing. Th. Huiskamp, december 1990	f	10,-
111. Teelt van bakwaardige tarwe in Nederland. Dr. ir. A. Darwinkel, december 1990.....	f	10,-
112. Schietgevoeligheid van knolselderij. Ing. M.H. Zwart-Roodzant, december 1990	f	10,-
113. Populatie-ontwikkeling van het bietecysteeltje en de optredende schade bij continue teelt van suikerbieten in combinatie met grondontsmetting. Ir. J.G. Lamers, december 1990	f	10,-
114. Onderzoek naar het effect van systemische nematiciden bij koolgewassen. C. de Moel, december 1990.....	f	10,-
115. Rhizomanie-onderzoek 1987-1989. Ir. Y. Hofmeester, december 1990	f	10,-
116. Bladrandkeverbstrijding door middel van zaadcoating bij veldbonen. A. Ester, december 1990	f	10,-
117. Gewasdag mais, december 1990.....	f	10,-
118. Graszaadstengelgalmuggen in veldbeemdgras. Ir. G. Horeman, december 1990	f	10,-
119. Inventarisatie van ziekten en plagen in veldbeemdgras. Ir. G. Horeman, december 1990.....	f	10,-
120. Biotoets voetziekten in erwten. Ir. P.J. Oyarzun, maart 1991	f	10,-
121. Opbrengstvariabiliteit bij erwten en velbonen. Ing. D.A. van der Schans en ir. W. van den Berg, april 1991	f	10,-
122. De bepaling van de opbrengst van een perceel snijmaïs bij de oogst. Ing. H.M.G. van der Werf MSc, ir. W. van den Berg en ing. A.J. Muller, april 1991	f	10,-
123. Optimalisering toedieningstechniek dierlijke mest. Ing. G.J. van Dongen, ing. D.T. Baumann en ing. L.M. Lumkes, april 1991	f	10,-
124. Beïnvloeding van het drogestofgehalte, opbrengstniveau en bewaarbaarheid van uien door teeltmethoden. Ir. C.L.M. de Visser, april 1991	f	10,-
125. Onderzoek naar groeistofschade bij witlof (Cichorium intybus L. var. foliosum) in de sei-		

zoenen 1986/1987 t/m 1988/1989. Ir. G. van Kruijstum en ing. C. van der Wel, mei 1991	f	10,-
126. Teeltonderzoek tennisbloem in Nederland. Ing. J.G.N. Wander, ing. H.P. Versluis en ir. P.M. Spoorbergen, mei 1991	f	10,-
127. Rendabiliteit van een verminderde bodembelasting. Bedrijfseconomische evaluatie van een lagedruk-berijdingssysteem. Ing. S.R.M. Janssens, juli 1991	f	10,-
128. Effect van de hoogte en een deling van de stikstofbemesting op de opbrengst en kwaliteit van zomergerst. Ing. R.D. Timmer, J.G.N. Wander en ir. I.D.C. Duijnhouwer, september 1991	f	10,-
129. Bepaling van de informatiebehoefte van agrarische ondernemers. Ir. P.W.J. Raven, ing. H. Drenth, ing. S.R.M. Janssens en drs. A.T. Krikke	f	10,-
130. Landbouwtechnische-, economische-, bedrijfskundige- en milieu-aspecten bij het toedienen en direct inwerken van dierlijke organische mest in de akkerbouw en de vollegrondsgroenteteelt. Ing. G.J. van Dongen, september 1991	f	10,-
131. Teeltaspecten van wintergerst voor opbrengst en kwaliteit. Dr. ir. A. Darwinkel, september 1991	f	10,-
132. Groei, ontwikkeling en opbrengst van witte kool in relatie tot het tijdstip van planten. Dr. ir. A.P. Everaarts en C.P. de Moel, september 1991	f	10,-
133. Information modelling for arable farming. Integrale vertaling van verslag 67 (Het globale informatiemodel Open Teelten), oktober 1991	f	10,-
134. Het verloop van weggroten van moederknollen bij pootaardappelen. Ing. J.K. Ridder en ir. C.B. Bus, december 1991	f	10,-
135. Bedrijfseconomische perspectieven van akkerbouwbedrijven op Trichodorusgevoelige grond. Ing. A. Bos en drs. A.T. Krikke, december 1991	f	10,-
136. Kwantitatieve aspecten van de verdelingsnauwkeurigheid van meststoffen. Ing. D.T. Baumann, december 1991	f	10,-
137. Vergelijking van het bewaren van fijne peen op het veld, onder stro en in de natte koeling. Ing. J.A. Schoneveld, december 1991	f	10,-
138. Jaarverslag 1989 proefproject Borgerswold. Ing. J. Boerma, januari 1992	f	10,-
139. De invloed van de intensiteit van het bouwplan op pootaardappelen, suikerbieten en wintertarwe (vruchtwisselingsproefveld) FH82). Ing. H.W.G. Floot, ir. J.G. Lamers en ir. W. van den Berg, januari 1992	f	10,-
140. De invloed van pootgoedbehandeling op het aantal stengels en knollen bij aardappelen. Ir. C.B. Bus, april 1992	f	10,-
141. Analyse van het gebruik en de acceptatie van teeltbegeleidingssystemen in de praktijk. Ing. A. Grunefeld en ir. W.A. Dekkers, april 1992	f	10,-
142. Bestudering van het groeiverloop van zaaiuien en bouw van een groeimodel. Ir. C.L.M. de Visser, oktober 1992	f	25,-
143. Teeltfrequentie-effecten bij erwten, veldbonen, bruine bonen, snijmaïs, vlas en zaaiuien. Ing. Th. Huiskamp en ir. J.G. Lamers, oktober 1992	f	10,-
144. Innovatiebedrijven geïntegreerde akkerbouw/opzet en eerste resultaten. Ir. F.G. Wijnands, ing. S.R.M. Janssens, ing. P. v. Asperen en ing. K.B. v. Bon, oktober 1992	f	10,-
145. Voorjaarstoediening van dunne dierlijke mest op kleigronden ing. G.J.M. van Dongen en ing. J. Alblas, oktober 1992	f	10,-
146. Bedrijfssystemenonderzoek Borgerswold. Invulling gewijzigde voortzetting vanaf 1991. Ing. J. Boerma en ir. Y. Hofmeester, november 1992	f	10,-
147. Koolvliegbestrijding met behulp van zaadcoating met insecticiden in bloem- en spruitkool, A. Ester, november 1992	f	10,-
148. Effecten van wintergewassen op de uitspoeling van stikstof bij de teelt van snijmaïs Ir. J. Schröder, L. ten Holte, Ir. W. van Dijk, ing. W.J. de Groot, ing. W.A. de Boer en ir. E.J. Jansen, november 1992	f	10,-
149. Najaarstoediening van dierlijke mest op kleigronden. Ir. H. Hengsdijk, november 1992	f	10,-
150. Planning van de optimale sortering bij peen. Ing. J.A. Schoneveld, december 1992	f	10,-
151. Invloed van varkensdrijfmest op het nitraatgehalte van groenten. Ir. H.H.H. Titulaer, december 1992	f	10,-
152. Informatiemodel "gewasgroei en -ontwikkeling". Ir. P.W.J. Raven, ing. W. Stol, dr.ir. H.		

van Keulen, ing. R.F.I. van Himste, dr. M.A. van Oijen en ir. H. Marring maart 1993.....	f 15,-
153. Arbeidsprestatie bij de oogst van ijsbergsla en bloemkool; een verkennende studie. Ing. C.I Dekker en ing. B.J. van der Sluis, februari 1993	f 15,-
154. Gebruik van insektengaas op vollegrondsgroentegewassen. A. Ester e.a., febr. 1993..	f 15,-
155. Productie- en kwaliteitsverloop bij snijmaïs. Ing. D. van der Schans, ing. H.M.G. van der Werf MSc en ir. W. van den Berg, april 1993.....	f 15,-
156. Perspectieven van de teelt van brouwergerst buiten het Zuidwestelijk kleigebied. Ing. R.D. Timmer, april 1993.....	f 15,-
157. The information model for crop protection in arable farming. Ir. A.J. Scheepens, april 1993	f 15,-

Publikaties

30. Effecten van grote drijfmestgiften bij de teelt van snijmaïs; ir. J.J. Schröder, september 1985	f 10,-
36. Informatiemodel 'Open Teelten'-bedrijf, juni 1987	f 10,-
42. Optimalisering van de stikstofvoeding van consumptie-aardappelen. Ir. C.D. van Loon en J.F.Houwing januari 1989	f 20,-
44. Bouwplan en vruchtopvolging. Ir. T.G.F.M. Aerts en ir. W.A.M. Kromwijk, maart 1989..	f 20,-
47. Handboek voor de akkerbouw en de groenteteelt in de vollegrond, augustus 1989.....	f 35,-
50. Geïntegreerde akkerbouw naar de praktijk, maart 1990. Dr. P. Vereijken en ir. F.G. Wijnands.....	f 15,-
59. Bedrijfshygiëne in de praktijk, november 1991.....	f 15,-
60. Werkplan 1992, februari 1992.....	f 10,-
61. Jaarverslag 1991, april 1992.....	f 15,-
62. Verspreiding van onkruiden en planteziekten met dierlijke mest. Ir. A.G. Elema en dr. ir. P.C. Scheepens, augustus 1992.....	f 15,-
63. Kwantitatieve informatie 1992-1993, oktober 1992.....	f 30,-
64. Jaarboek 1991/1992, oktober 1992.....	f 45,-
65. Werkplan 1993, februari 1993.....	f 15,-
66. Jaarverslag 1992, april 1993.....	f 15,-
67. 28 jaar De Schreef, april 1993.....	f 40,-

Themaboekjes

4. Snijmaïs; maart 1984	f 10,-
5. Zomergerst; november 1985	f 10,-
6. Kwaliteitszorg bij de teelt van witlof; december 1985	f 10,-
7. Organische stof in de akkerbouw, februari 1986	f 10,-
8. Geïntegreerde bedrijfssystemen, 17 november 1988	f 15,-
9. Vruchtwisseling, november 1989	f 15,-
10. Benutting dierlijke mest in de akkerbouw, maart 1990.....	f 15,-
11. Bewaring van vollegrondsgroenten, december 1990.....	f 15,-
12. Bodemgebonden plagen en ziekten van aardappelen, november 1991.....	f 15,-
13. Gewasbescherming vollegrondsgroenten, november 1992.....	f 15,-
14. Bedrijfssystemen voor een Akkerbouw met toekomst, december 1992.....	f 25,-

OBS-uitgaven

1. Verslag over 1980 (mei 1983).....	f 25,-
2. Verslag over 1981 (december 1983)	f 25,-
3. Verslag over 1982 (mei 1984)	f 25,-
4. Verslag over 1983 (augustus 1985)	f 20,-
5. Verslag over 1984 (augustus 1986)	f 20,-
6. Verslag over 1985 (mei 1988).....	f 20,-
7. Verslag over 1986 (april 1991).....	f 15,-
8. Verslag over 1987 (december 1991).....	f 15,-
9. Verslag over 1988 (februari 1992).....	f 15,-
10. Verslag over 1989 (juni 1993).....	f 15,-

Teelthandleidingen

2. Zaaiuien, maart 1985	f 10,-
11. Prei, december 1985	f 10,-
12. Witlof, teelt van de wortel en productie van het lof, augustus 1989	f 20,-
13. Voederbieten, april 1983	f 10,-
15. Bestrijding van onkruiden in suikerbieten (incl. de gids "Akker-onkruiden en hun kiemplanten f 15,-"), maart 1985	f 12,50
16. Knolvenkel, maart 1984	f 10,-
17. Sluitkool, mei 1985	f 10,-
18. Bloemkool, oktober 1985	f 10,-
19. Sla, oktober 1985	f 10,-
21. Suikerbieten, december 1986	f 15,-
22. Andijvie, augustus 1987	f 10,-
23. Winterarwe, september 1987	f 15,-
24. Kroten, juli 1988	f 15,-
25. Luzerne, september 1988	f 15,-
26. Graszaad, oktober 1988	f 15,-
27. Stamslabonen, november 1988	f 15,-
28. Teelt van droge erwten, maart 1989	f 15,-
29. Teelt van augurken, november 1990	f 15,-
30. Teelt van knolselderij, november 1990	f 15,-
31. Teelt van spruitkool, november 1990	f 15,-
32. Teelt van rabarber, februari 1991	f 15,-
33. Teelt van tuinbonen, maart 1991	f 15,-
34. Teelt van vlas, april 1991	f 15,-
35. Teelt van triticale, april 1991	f 10,-
36. Teelt van peen, juni 1991	f 20,-
37. Teelt van schorseneren, oktober 1991	f 15,-
38. Teelt van spinazie, november 1991	f 15,-
39. Teelt van plantuien, november 1991	f 15,-
40. Teelt van radicchio, november 1991	f 10,-
41. Teelt van winterrogge, december 1991	f 10,-
42. Teelt van witte asperge, december 1991	f 15,-
43. Teelt van boerenkool, maart 1992	f 15,-
44. Teelt van rammenas, april 1992	f 15,-
45. Teelt van zomergerst, juni 1992	f 20,-
46. Teelt van peterselie en bladselderij, oktober 1992	f 10,-
47. Teelt van groene asperge, december 1992	f 15,-
48. Teelt van doperwten, december 1992	f 15,-
49. Teelt van thijm, februari 1993	f 10,-
50. Teelt van Digitalis lanata, februari 1993	f 10,-
51. Teelt van bloemkool, april 1993	f 35,-
52. Teelt van zaaiuien, juni 1993	f 30,-
53. Teelt van suikermais, juli 1993	f 25,-

Korte teeltbeschrijvingen

1. Teunisbloemen, maart 1986	f 5,-
3. Paksoi en amsoi, augustus 1986	f 5,-
4. Bosui, december 1986	f 5,-
7. Courgette en pompoen, december 1988	f 5,-
8. Chinese kool, november 1989	f 10,-

Niet opgenomen in een reeks

- Bouwboek (inhoud + ringband; voor het bijhouden van uiteenlopende bedrijfsadministratie), januari 1988	f 35,-
- Phoma bij aardappelen. Ing. A. Schepers en ir. C.D. van Loon, maart 1988	f 5,-

losse bestellingen

U kunt losse exemplaren bestellen door het per titel vermelde bedrag over te maken op postgiro-rekening nr. 22.49.700 van het PAGV, Lelystad, met vermelding van de uitgave(n) die u wilt ontvangen.

PAGV-jaarabonnementsen

U kunt kiezen uit de volgende abonnementsen:

- **akkerbouw-praktijk:**
bevat op de praktijk gerichte akkerbouw- en algemene informatie
- **akkerbouw-totaal:**
bevat naast de op de praktijk gerichte informatie ook gedetailleerde onderzoekinformatie m.b.t. akkerbouw
- **vollegrondsgroente-praktijk:**
bevat op de praktijk gerichte vollegrondsgroente- en algemene informatie
- **vollegrondsgroente-totaal:**
bevat naast de op de praktijk gerichte informatie ook gedetailleerde onderzoekinformatie m.b.t. de vollegrondsgroenteteelt
- **totaal-praktijk:**
bevat op de praktijk gerichte informatie, zowel voor de akkerbouw als voor de vollegrondsgroenteteelt
- **totaal-verslagen:**
bevat indirect wel praktijkgerichte informatie, maar bestaat in principe uit gedetailleerd onderzoekinformatie, zowel voor de akkerbouw als voor de vollegrondsgroenteteelt
- **totaal-PAGV:**
bevat alle PAGV-uitgaven.

Onderstaand schema laat zien welke PAGV-uitgaven u ontvangt bij een bepaald pakket-abonnement:

PAGV-uitgaven	akkerbouw-praktijk	akkerbouw-totaal	vollegrondgr.-praktijk	vollegrondsggr.-totaal	totaal-praktijk	totaal-verslagen	totaal-PAGV
Werkplan	x	x	x	x	x	x	x
Jaarverslag	x	x	x	x	x	x	x
Jaarboek	x	x	x	x	x		x
Kwantitatieve Informatie	x	x	x	x	x		x
publicaties akkerbouw	x	x			x		x
publicaties vollegrondsgroenteteelt			x	x	x		x
publicaties algemeen	x	x	x	x	x		x
teelthandleidingen akkerbouw	x	x			x		x
teelthandl. vollegrondsgroenteteelt			x	x	x		x
verslagen akkerbouw		x				x	x
verslagen vollegrondsgroenteteelt				x		x	x
verslagen algemeen		x		x		x	x
prijs per jaar	f100,-	f175,-	f75,-	f125,-	f150,-	f100,-	f250,-

U wordt pakket-abonnee door het per abonnement vermelde bedrag over te maken op postgirorekening-nummer 22.49.700 van het PAGV te Lelystad, met vermelding van het betreffende abonnement.

U ontvangt dan zonder verdere kosten alle betreffende uitgaven in het betreffende kalenderjaar.

- **Bestel-abonnement (f25,-).** Deze bestaat uit een Nieuwsbrief die ieder kwartaal verschijnt en melding maakt van nieuwe PAGV-uitgaven. Deze kunt u vervolgens (met korting) bestellen. Als bestel-abonnee ontvangt u bovendien het jaarverslag.
- **Rassen Bulletin-abonnement (f25,-).** Deze bestaat uit de Rassen Bulletins voor de Akkerbouw (in-clusief de grassen voor grasvelden en gazons).

N.B. Uw abonnement wordt automatisch verlengd voor een volgend jaar. Wijziging/opzegging van het abonnement is schriftelijk mogelijk tot 1 november van het abonnementsjaar.

BEKNOPTE HANDLEIDING BIJ DE TEELT VAN SUIKERMAÏS

Samenstelling : ing. M. Hekkert
ing. H.C.H. Pijnenburg



Teelt van suikermaïs

Suikermaïs behoort tot de familie van de graanachtigen met een typisch mannelijke bloeiwijze in de top van de plant en de vrouwelijke bloeiwijze in de bladoksels. Van deze vrouwelijke bloeiwijzen komen in de regel slechts één of soms twee kolven tot volledige ontwikkeling.

Suikermaïs is een windbestuivend gewas. Dat geeft meteen één van de problemen aan, namelijk kruisbestuiving. Er mag *geén* bestuiving vanuit snij- of siermaïs plaatsvinden, omdat anders het suikergehalte sterk daalt. Om dit te voorkomen mag men geen suikermaïs telen binnen een afstand van 300 meter van 'andere maïs'. Dus extra zoete rassen niet naast zoete rassen telen.

Grond en grondbewerking

In principe zijn alle grondsoorten geschikt, mits de structuur, waterhuishouding en vruchtbaarheid in orde zijn. Een zaaibedbeveiling met cultivator, vorenpakker-verkrui-melrol voldoet goed. Zaaïen gebeurt op een diepte van 3 à 4 cm.

Waterbehoefte

Percelen die snel vochtgebrek vertonen, zijn minder geschikt voor de teelt van suikermaïs. Enkele weken voor de bloei tot na de korrel-zetting is de waterbehoefte van het gewas zeer groot. Het profiel moet dus sowieso diep bewortelbaar zijn en voldoende water kunnen naleveren. Een andere mogelijkheid is om regelmatig te beregenen in deze gevoelige periodes.

Vruchtwisseling

Suikermaïs op zich stelt lage eisen wat betreft de vruchtwisseling (1:2). Op percelen waar echter intensief maïs wordt geteeld, moet een ruimere vruchtwisseling worden aangehouden in verband met het mogelijk

optreden van builenbrand. Bij onkruidbestrijding met chemische middelen dient men op te passen met volggewassen in verband met de lange werkingsduur van bepaalde bodemherbiciden.

Bemesting

Stikstof : 180 kg per ha N - mineraal
Fosfaat : afhankelijk van Pw-getal:
0-185 kg P_2O_5 volvelds of een rijenbemesting met 0-95 kg P_2O_5 per ha.
Kali : afhankelijk van K-getal:
220 kg K_2O per ha op zand-, dal- en veengrond
160 kg K_2O per ha op löss
180 kg K_2O per ha op klei.

Bij gebruik van organische meststoffen moeten de gehalten aan N, P_2O_5 en K_2O in deze mest op de kunstmestgift in mindering worden gebracht. Let bij het gebruik van organische mest op de wettelijke regels en beperkingen.

Magnesium

Maïs is erg gevoelig voor magnesiumgebrek. De gebrekssymptomen bestaan uit het samentrekken van het bladgroen tot groene stippelstrepen waartussen lichte strepen lopen. De witte gedeelten worden later soms roodachtig met verdorde stippels. De lengtegroei stagneert. Om dit te voorkomen, kan 300 kg kieseriet als basisbemesting worden gegeven. Ook is bij symptomen een bespuiting met een 2%-oplossing van bitterzout over het gewas mogelijk. Magnesiumgebrek gaat vaak samen met te zure grond. In dat geval is een bemesting met magnesiumhoudende kalk het advies.

Borium

In droge zomers kan op lichte zandgronden boriumgebrek optreden. Het gevolg hiervan is een slechte korrelzetting in de kolf. Pas bij de oogst ziet men dit gebreksverschijnsel. Het verdient dan ook aanbeveling om het ge-

was regelmatig te beregenen. Indien de grond een zeer lichte zandgrond is, kan preventief worden gespoten met 2 kg Maneltraborium per ha op 700-1000 liter water.

Zaaien

Suikermaïs is een warmteminnend gewas. De minimum kiem- en groeitemperatuur bedraagt 10°C. Suikermaïs dient men normaal later te zaaien dan srijmaïs, namelijk:

- normaal zoete rassen :

- eind april - half mei

- extra zoete rassen

- begin mei t/m derde week mei.

Bij ter plaatse zaaien dient men *zaad* te gebruiken dat *behandeld* is met captan of thiram. Dit biedt bescherming tegen Fusarium roseum en Pythium.

Bij ter plaatse zaaien willen de vogels nog wel eens voor problemen zorgen.

Een zaadbehandeling met Mesurool helpt goed en geeft de jonge plantjes tevens een bescherming tegen fritvliegen; 10 gram Mesurool per kilo zaad. Voor een goede hechting het zaad eerst vochtig maken met onder- of karnemelk. Meestal is deze behandeling al door de zaadleverancier uitgevoerd. Dit staat dan op de verpakking aangegeven.

Plantgetal

Het advies is 6-7 planten per m². Wordt de suikermaïs speciaal geteeld voor grote kolven dan moet het plantgetal 5 à 6 planten per m² zijn. De rijenafstand mag variëren (bijvoorbeeld 75 x 20 cm). Voor 670 planten per are dient men ± 800 zaden te leggen. Bij een 1000-korrelgewicht van 160-170 gram betekent dit netto 130-140 gram zaad per are.

Vervroeging

Afdekken met geperforeerde folie of agryl-doek kan kieming en opkomst versnellen en geeft bovendien een bescherming tegen vogels en wild. Men kan dan ook enkele dagen vroeger zaaien.

Opkweek van plantmateriaal in perspot of papertop is een andere manier van vervroegen. Eind april wordt gezaaid op de pot (4-5 cm); opkweekduur circa twee weken. De opkweektemperatuur is 20°C. Dek de ondergrond af met plastic folie tegen doorwortelen. Na uitplanten bedekken geeft 3-8 weken vervroeging. Zorg ervoor dat de planten diep genoeg geplant worden in verband met afwaaien door de wind. Ter plaatse gezaaide planten afdekken geeft 3-6 weken vervroeging als eind april gezaaid wordt (zie ook onderstaand schema).

Rassenkeuze

Papertops : Early Extra Sweet (Meo Voto)
Paris (Pannevis)

Vroege en normaalteelt:

- Sweet Nugget (Meo Voto)

- Tasty Sweet (div.)

- Candle (Royal Sluis)

- Pinnacle (Clause)

- Paris (Pannevis)

- Challenger (Asgrow)

De bovenstaande rassen zijn alle extra zoete rassen. Extra zoete rassen smaken niet alleen beter, maar behouden ook langer hun suikergehalte.

Er zijn veel rassen in omloop die nog niet ge-

teeltwijze	zaaitijd	planttijd	oogsttijd	opmerkingen
paperpots	15/4 - 30/4	1/5 - 15/5	25/7 - 15/8	opkweek 20°C en afgedekt
vroeg	1/5 - 15/5	-	10/8 - 30/8	ter plaatse zaaien en afgedekt
normaal	15/5 - 25/5	-	1/9 - 15/10	ter plaatse zaaien

toetst zijn in het gebruikswaarde-onderzoek. Uit het vooronderzoek kwamen Sweet Comet en Sweet Ear (beide Nickersons Zwaan) als goed naar voren. Deze rassen kunnen op beperkte schaal uitgeteerd worden.

Zijscheuten

Zijscheuten zijn niet gewenst, omdat ze de ontwikkeling van de hoofdstengel en de kolf daaraan remmen. De veredeling van suikermaïs is nog niet zo ver, dat dit door rassenkeuze kan worden opgevangen. Men zal dan ook de zijscheuten met de hand moeten uitbreken, zodra de scheuten 20-25 cm lang zijn.

Onkruidbestrijding

Door de grote afstand tussen de rijen leent suikermaïs zich goed voor een mechanische of geïntegreerde onkruidbestrijding als alternatief voor chemische onkruidbestrijding.

Bij gebruik van perspot- of papierpotplanten het advies volgen voor maïs tot vijf bladeren.

Bij geïntegreerde onkruidbestrijding wordt mechanische onkruidbestrijding gecombineerd met een rijenbespuiting met onderstaande middelen. De middelen worden dan in een verlaagde dosering gebruikt.

Schema mechanische onkruidbestrijding

stadium	bewerking	machine
voor opkomst	- eggen	veertandeg/schakeleg
na opkomst	- eggen - eggen - eggen	veertandeg/schakeleg veertandeg veertandeg
6 ^e bladstadium	- schoffelen - aanaardend schoffelen	vaste-/trilschoffel strokenroleg vaste-/trilschoffel strokenroleg

Chemische onkruidbestrijding

voor opkomst	- op aanwezig onkruid met contactherbiciden tot 1 dag voor opkomst	3 l paraquat (o.a. Gramoxone) 3 l diquat (o.a. Reglone) 4 l paraquat+diquat (o.a. Actor)
	- tot 3 dagen voor opkomst	3 l glufosinaat-amn. (Finale)
	- bodemherbicide	3 kg cyanazin (Bladex)
na opkomst tot 5 bladeren	- contactherbicide	3 l bentazon (Basagran)

Ziekten en plagen

Bladluizen:

bij waarnemen 0,5 kg Pirimor per ha (VT = 7 dagen).

Fritvlieg:

zaadbehandeling met Mesurool.

Oogst

De oogst moet gebeuren in het melkrijpe stadium. Het juiste moment is moeilijk te bepalen en vereist derhalve ervaring. De kolfwast moet geheel verdroogd en donkerbruin van kleur zijn. Vroege hybriden in perspot kan men in de eerste helft van augustus al oogsten. De topaanvoer zal in september zijn. De extra zoete rassen kunnen ook in oktober nog een acceptabel product leveren. Per plant wordt gemiddeld één goed ontwikkelde kolf geogst.

Bewaring

Onverpakt:

geen bewaring mogelijk.

Verpakt op schaalpje:

bij 0-1°C maximaal 14 dagen houdbaar.

Als suikermaiskolven worden diepgevroren, zijn de kolven lang houdbaar.

Arbeid

Per uur kunnen ± 200 kolven worden gepeld. Voor het verpakken op foodtainers wordt gemiddeld een productie van 150 schaalpjes (= 300 kolven) per uur gehaald.

Per ha moet met het volgende aantal uren worden gerekend:

teelturen	:	65 - 210
oogst- en veilingklaar maken	:	450 - 400