

Sw
j
49

ISN. 398210

06103 : 40

Stamboek nr.
3687.

MEDEDELING 49
WITH A SUMMARY

**resultaten van kruisingen van
produktieve vrouwelijke en
produktieve mannelijke planten
bij asperge**

**results of crosses from productive female
and productive male plants of asparagus**

Dr. Ir. A. A. FRANKEN en C. T. G. BACKUS

PROEFSTATION VOOR DE GROENTETEELT IN DE VOLLEGROND IN NEDERLAND

inleiding

In 1955 werd te Herkenbosch (L) een aspergeveld aangelegd voor de zaadproductie van de kruising Mary Washington en selectie Beeren, een selectie van het ras Roem van Brunswijk. Op dit veld stonden vrouwelijke planten van het ras Mary Washington en mannelijke planten van de selectie Beeren. In 1957 kwam het zaad voor het eerst in de handel; aanvankelijk onder de naam kruising Mary Washington en selectie Beeren'', later als „Proeftuinkruising Limburgia''. In 1957 bleek er tussen de planten van het ras Mary Washington en die van de selectie Beeren een enorme variatie in ontwikkeling te zijn. Het moest dan ook mogelijk zijn door selectie de Proeftuinkruising te verbeteren.

In 1958 werd met dit onderzoek gestart, de resultaten ervan worden in deze Mededeling behandeld.

Het doel van het in 1958 gestarte onderzoek is geweest om, uitgaande van het oudermateriaal van de Proeftuinkruising Limburgia, te komen tot het kweken van produktieve selecties met een goede kwaliteit.

Bovendien is getracht om, door het vinden van correlaties tussen de waarnemingen op jonge planten en de oogstwaarnemingen, tot een snellere beoordeling van de selecties te komen.

literatuurbespreking

Bij de veredelingsmethoden, waarbij mannelijke en vrouwelijke planten worden gekruist, zijn 3 aspecten van belang, namelijk: de combinatie-geschiktheid, de correlatie tussen waarnemingen aan jonge planten en oogstwaarnemingen en de vegetatieve vermeerdering.

COMBINATIE-GESCHIKTHEID

Currence (1947) heeft reeds vastgesteld dat de combinatie-geschiktheid zeer belangrijk is. Uit kruisingen bleek dat bepaalde vrouwelijke planten met een mannelijke plant produktieve en met een andere mannelijke plant onproduktieve nakomelingen gaven.

CORRELATIE TUSSEN WAARNEMINGEN AAN JONGE PLANTEN EN OOGSTWAARNEMINGEN

Ellison et al. (1960) en Franken (1963) hebben reeds aangetoond dat er een sterk verband bestaat tussen de stand van het gewas in de zomer en de opbrengst in de daaropvolgende oogstperiode.

Norton (1913) vond een correlatie van 0,41 tussen het zaadgewicht en de hoogte van de stengels op het zaaiveld. Volgens hem was door selectie op het zaaiveld veel te bereiken.

Scheer & Ellison (1960) hebben de correlatie berekend tussen de gewaswaarnemingen van zaailingen van 2½ maand oud en de opbrengst in het eerste oogstseizoen. Voor de mannelijke planten was $r = 0,39$, voor de vrouwelijke planten $r = 0,02$.

Huyskes (1960) constateerde dat de ontwikkeling van de zaailingen afhankelijk was van de zaadgrootte.

Adam & Skiebe (1964) vonden een hoge correlatie tussen de lengte van de planten op het zaaiveld en de opbrengst van de eerste 3 oogstjaren.

VEGETATIEVE VERMEERDERING

Volgens Norton (1913) was het goed mogelijk zaailingen in een kas te scheuren.

Currence (1947) vermeldt reeds de methode van scheuren van mannelijke en vrouwelijke planten. Volgens hem is het mogelijk om in 8 jaar van 1 plant 100 planten te maken. Gorter (1965) en Wilmar & Hellendoorn (1968) zijn er in geslaagd asperge te stekken. Daartoe werden stengeltopjes van zaailingen genomen.

Andreassen & Ellison (1967) hadden met stengels van volwassen planten geen succes. Takatori et al. (1968) is het daarentegen wel gelukt om stengels van 4 jaar oude planten te stekken en tot nieuwe planten te laten uitgroeien.

Enkele weken na de oogst in 1960 werden de planten geïsoleerd door er een kooi van 1 x 1 x 2 m met geperforeerd plastic omheen te bouwen. Bij de vrouwelijke planten om ongewenste bestuiving te voorkomen, bij de mannelijke om te verhinderen dat insecten ongewenst stuifmeel in de bloemen zouden brengen.

Tijdens de bloeiperiode in juli en augustus werden dagelijks kruisingen gemaakt. Daarbij werd elke vrouwelijke plant bestoven met het stuifmeel van de 7 mannelijke planten, zodanig dat de eerste stengel werd gekruist met stuifmeel van de eerste mannelijke plant, de tweede stengel met stuifmeel van de tweede mannelijke plant enz. Per vrouwelijke plant werden zodoende 7 kruisingen gemaakt. Met één mannelijke bloem konden 8 tot 10 vrouwelijke bloemen worden bestoven.

Met de 17 vrouwelijke en 7 mannelijke planten werden 119 kruisingen gemaakt. In de herfst werden de bessen geoogst en werd het zaad schoongemaakt. Aan deze kruisingen is een groot aantal waarnemingen verricht, die in het volgende hoofdstuk worden besproken.

kruisingen tussen 17 vrouwelijke en 7 mannelijke planten

PROEFOPZET

In het voorjaar van 1961 werden de kruisingen op de proeftuin te Venlo in 2 herhalingen uitgezaaid, per kruising 200 zaden. De plantafstand bedroeg 35 bij 10 cm. In het voorjaar van 1962 werden de planten gerooid en in de periode van 3 t/m 6 april op de proeftuin te Horst in 2 herhalingen uitgeplant; plantafstand 153 bij 40 cm. Elke herhaling bestond uit 51 planten.

WAARNEMINGEN

In de wintermaanden 1960/1961 werd het 1000-korrelgewicht van elke kruising bepaald. In de zomer van 1961 werd op het zaaiveld het aantal stengels per plant geteld en in het najaar het loofgewicht per plant bepaald.

In het voorjaar van 1962 werd na het rooien het gemiddeld plantgewicht per kruising nagegaan. Op 1 en 2 mei 1963 werd van elke kruising het aantal boven de grond

staande stengels geteld om een indruk van de vroegheid te verkrijgen. In de zomermaanden van dat jaar had een beoordeling van de stand van het gewas plaats door het aantal stengels te tellen en de diameter van elke stengel te bepalen.

Van 1964 t/m 1966 zijn tijdens het oogstseizoen dagelijks per kruising het aantal geoogste stengels en de opbrengst genoteerd. Op het eind van elk seizoen konden zodoende de vroegheid, het gemiddeld stengelgewicht, het aantal stengels en de opbrengst per plant worden bepaald.

In 1966 werd van een aantal kruisingen het gewicht van elke stengel vastgesteld om een mogelijk verband tussen gemiddeld stengelgewicht en sortering na te gaan.

Het oogstseizoen eindigde in 1964 op 31 mei, in 1965 en 1966 op 24 juni. In 1967 werden alleen van de kruisingen die in voorgaande jaren productief waren, de opbrengstgegevens verzameld.

RESULTATEN

In de tabellen 1 t/m 4 zijn de belangrijkste gegevens samengevat.

In tabel 1 vindt men de bepalingen vóór het uitplanten: 1000-korrelgewicht, aantal stengels op het zaaiveld, loofgewicht per plant en plantgewicht. De gegevens zijn niet voor alle kruisingen weergegeven; per vrouwelijke plant het gemiddelde van de 7 kruisingen en per mannelijke plant het gemiddelde van de 17 kruisingen.

In tabel 2 vindt men op overeenkomstige wijze de gegevens van het jonge nog niet geoogste gewas, namelijk het aantal stengels op 1 en 2 mei, de gemiddelde diameter in mm en het aantal stengels per plant. De oogstgegevens van de jaren 1964 t/m 1966 zijn samengevat.

In tabel 3 is aangegeven het gemiddeld stengelgewicht van alle kruisingen over de jaren 1964 t/m 1966. In de tabel staat in de linker kolom het nummer van de vrouwelijke plant vermeld, in de bovenste horizontale kolom het nummer van de mannelijke plant. Elk hokje geeft een kruising weer.

In tabel 4 vindt men op dezelfde wijze weergegeven de totale opbrengst over de jaren 1964 t/m 1966.

Tabel 5 vermeldt tenslotte de gegevens van de 31 in 1967 geoogste kruisingen.

krusingen tussen 17 vrouwelijke en 7 mannelijke planten

Vrouwelijke plant (female plant)	Nr. mannelijke plant (nr. male plant)							Gemidd. (average)
	3	8	13	24	29	31	37	
1	34,7	29,3	32,4	30,4	29,8	35,1	36,4	32,6
2	37,2	31,2	31,6	28,1	33,1	38,5	38,0	34,0
5	32,4	25,0	27,1	28,1	30,9	29,0	33,1	29,5
9	35,5	31,2	31,2	28,7	32,3	33,6	34,3	32,4
10	31,3	26,5	28,7	26,2	27,1	31,6	31,0	28,9
11	33,0	27,1	31,2	28,4	31,2	34,6	37,6	31,9
12	37,2	31,5	33,9	29,7	29,0	37,9	35,9	33,6
18	43,3	37,2	36,8	34,4	38,1	42,1	45,0	39,6
20	30,0	32,6	31,1	29,4	30,1	32,3	32,8	31,2
22	35,0	30,2	30,3	30,1	30,0	32,4	34,7	31,8
25	34,8	31,1	33,8	26,6	32,1	33,2	32,3	32,0
26	38,4	33,7	31,3	28,4	30,7	36,2	37,0	33,7
27	32,0	27,2	30,9	25,5	31,0	32,5	31,0	30,0
28	33,4	30,0	30,9	31,5	32,9	35,5	34,9	32,7
33	36,9	34,1	35,6	30,7	34,4	41,2	37,3	35,7
34	28,9	28,0	36,1	29,1	32,5	34,1	36,6	32,2
35	36,1	33,3	34,6	29,7	34,1	36,8	38,3	34,7
Gemidd. (average)	34,7	30,6	32,2	29,1	31,7	35,1	35,7	

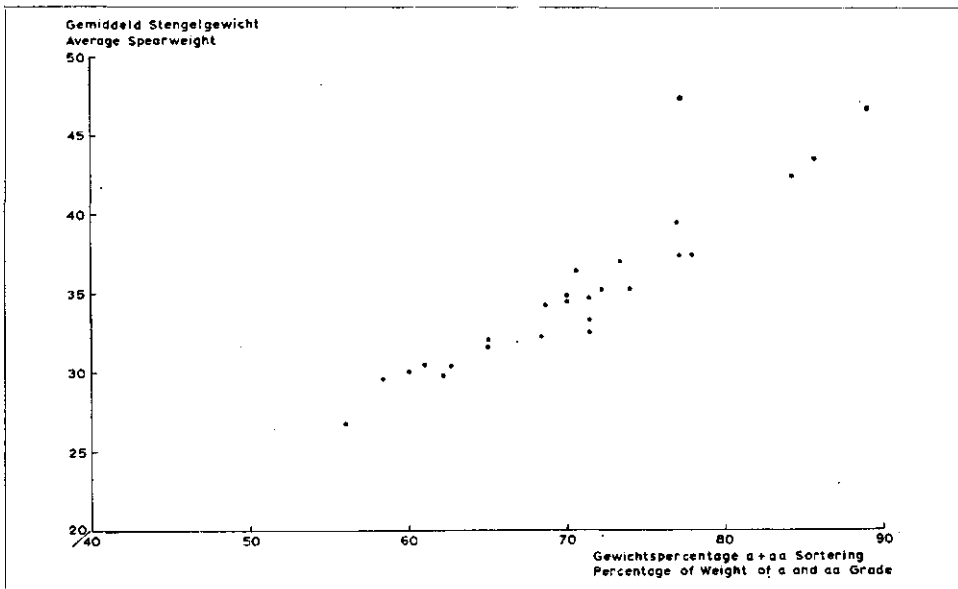
*Tabel 3. Gemiddeld stengelgewicht in g van de 119 krusingen voor de jaren 1964 t/m 1966.
(average spear weight in g of the 119 crosses for the years 1964 - 1966).*

krusingen tussen 17 vrouwelijke en 7 mannelijke planten

Nr. vrouwe- lijke plant (female plant)	Nr. mannelijke plant (nr. male plant)							Gemidd. (average)
	3	8	13	24	29	31	37	
1	112,5	70,8	104,9	86,8	103,9	97,5	92,7	95,6
2	97,1	76,5	63,6	47,6	69,5	66,9	71,3	70,4
5	98,9	70,0	63,5	77,6	86,1	80,8	90,1	81,0
9	94,0	106,4	100,6	76,6	85,4	81,5	95,0	91,4
10	112,9	95,8	101,5	81,4	97,2	87,4	113,5	98,5
11	118,4	81,7	114,2	75,1	105,4	93,0	122,0	101,4
12	109,7	107,3	93,7	62,5	66,4	85,9	86,0	87,4
18	96,5	93,3	106,8	75,6	88,8	103,5	115,1	97,1
20	77,8	100,5	79,9	70,1	69,0	75,5	57,5	75,8
22	116,8	87,4	87,5	91,5	90,5	102,6	122,7	99,9
25	97,5	66,2	84,7	61,6	85,9	77,5	96,1	81,4
26	132,9	80,3	94,1	56,2	83,0	85,3	98,7	90,1
27	82,2	73,3	85,8	60,8	101,6	87,6	90,0	83,0
28	108,7	90,5	110,4	84,7	86,7	97,8	94,3	96,2
33	103,3	91,0	116,8	72,9	120,9	109,4	111,7	103,7
34	70,1	65,7	95,0	58,3	87,9	95,1	78,1	78,6
35	96,3	83,6	99,2	56,9	84,5	56,6	76,0	79,0
Gemidd. (average)	101,5	84,8	94,2	70,4	89,0	87,3	94,8	

*Tabel 4. Opbrengst in kg per 100 planten van de 119 kruisingen over de jaren 1964 t/m 1966.
(yield in kg per 100 plants of the 119 crosses for the years 1964 - 1966).*

kruisingen tussen 17 vrouwelijke en 7 mannelijke planten



In tabel 4 staat het belangrijkste gegeven, namelijk de opbrengst, vermeld. De enorme variatie van 47,6 (2 x 24) tot 132,9 kg (26 x 3) valt direct op. Omgerekend per hectare is het 7 600 tot 21 400 kg. Uit de tabel blijkt tevens dat produktieve mannelijke en vrouwelijke planten niet altijd produktieve nakomelingen geven. De mannelijke planten 3, 13 en 37 geven gemiddeld nakomelingen met een hoge produktie, de mannelijke plant 24 is daarentegen ongeschikt voor het verkrijgen van produktieve kruisingen.

Bij de vrouwelijke planten zijn de nakomelingen van 1, 10, 11, 18, 22, 28 en 33 gemiddeld produktief, die van 2, 5, 25, 34 en 35 zijn slecht.

Uit de tabel blijkt verder dat het zeer belangrijk is, welke vrouwelijke plant met een bepaalde mannelijke plant wordt gekruist. De combinatie-geschiktheid speelt een belangrijke rol.

De kruising 26 x 3 geeft gedurende de 3 jaar een produktie van 132,9 kg per 100 planten, 26 x 24 slechts 56,2 kg, terwijl voor de kruisingen 1 x 3 en 1 x 8 de opbrengsten 112,5 resp. 70,8 kg zijn. De kruisingen 20 x 3 en 20 x 8 hebben resp. 77,8 en 100,5

krusingen tussen 17 vrouwelijke en 7 mannelijke planten

kg opgebracht. De resultaten in tabel 4 leiden tot de volgende conclusie. De vrouwelijke planten 1, 2, 5, 12, 25 en 26 geven met mannelijke plant 3 de produktiefste nakomelingen, de planten 9 en 20 met plant 8, de planten 28 en 35 met plant 13, de planten 27 en 33 met plant 29, plant 34 met plant 31 en tenslotte de planten 10, 11, 18 en 22 met plant 37.

In tabel 5 ziet men dat de opbrengst in 1967 van de kruisingen die in 1964 t/m 1966 produktief waren in het algemeen eveneens hoog is. Op grond van de opbrengstgegevens van alle jaren kan men 13 kruisingen aanwijzen die in aanmerking komen om op grotere schaal te worden gereproduceerd. De kruisingen zijn zo gekozen dat met 3 mannelijke planten kan worden volstaan, te weten de planten 3, 8 en 37. De combinaties zijn in tabel 6 vermeld.

Tabel 6. Gewenste kruisingscombinaties op grond van oogstgegevens van 1964 t/m 1967. (desired combinations based on the results for the years 1964-1967).

Vrouwelijke plant (female plant)	Mannelijke plant (male plant)		
	3	8	37
1	x		
2	x		
5	x		
9		x	
10	x		
11			x
12	x		
18			x
20		x	
22			x
26	x		
28	x		
33			x

correlatie tussen de waarnemingen aan jonge planten en aan die op het produktieveld

DISCUSSIE

Een positieve correlatie tussen X en Y betekent dat een hoge X-waarde gepaard gaat met een hoge Y-waarde. Indien men kruisingen neemt met hoge X-waarden, zal het aantal kruisingen met een hoge Y-waarde stijgen. De mate van stijging is afhankelijk van de grootte van de correlatiecoëfficiënt. De betekenis van de correlatiecoëfficiënt kunnen we het best met het volgende voorbeeld duidelijk maken, waarbij we uitgaan van de tabel van de tweedimensionale normale kansverdeling volgens Ferguson (1965).

Stel dat we 120 kruisingen hebben gemaakt waarvan we de 25 % beste kruisingen (aantal is 30) willen hebben. Indien $R^2 = 0,33$, dan zullen in 50 % van de kruisingen met een hoge X-waarde nog 24 kruisingen voorkomen met een hoge Y-waarde; in 25 % van de kruisingen met een hoge X-waarde nog slechts 12.

Indien $R^2 = 0,49$, dan zijn deze cijfers resp. 26 en 18 en bij $R^2 = 0,64$ resp. 28 en 20. Bij een hoge waarde van R^2 neemt het percentage kruisingen met een hoge Y-waarde toe en heeft dus zin om op hoge X-waarde te selecteren.

Uit tabel 7 blijkt dat voor de gemiddelden van de kruisingen met de vrouwelijke planten alleen de correlatie van X_5 , X_6 en X_7 met Y_1 t/m Y_4 bruikbaar zijn. Pas als de kruisingen op het produktieveld zijn uitgeplant, kan men door waarnemingen in de improductieve jaren besluiten van welke kruisingen de opbrengst moet worden bepaald. Hetzelfde geldt voor de gegevens in tabel 9, zodanig dat men de waarnemingen gebaseerd heeft op het plantgewicht, het aantal stengels in mei en de gemiddelde diameter in de zomer.

samenvatting

Van 1958 t/m 1967 werd er veredelingswerk verricht om de Proeftuinkruising Limburgia te verbeteren. Daartoe werden op grond van twee-jarige oogstbepalingen 17 produktieve vrouwelijke en 7 produktieve mannelijke planten uitgekozen om kruisingen mee te verrichten, in totaal 119. Hieraan werden de volgende waarnemingen verricht:

- 1000-korrelgewicht in 1960
- loofgewicht en aantal stengels op het zaaiveld in 1961
- plantgewicht voor het uitplanten in 1962
- aantal stengels in mei 1963, gemiddelde diameter en aantal stengels zomer 1963
- opbrengstbepalingen in 1964 t/m 1966.

Bovendien werden de kruisingen die in 1964 t/m 1966 produktief waren, in 1967 nogmaals geoogst. De opbrengst van 1964 t/m 1966 van de 119 kruisingen varieert van 47,6 tot 132,9 kg per 100 planten. Omgerekend per ha is dit 7 600 resp. 21 400 kg.

Het is belangrijk welke vrouwelijke plant met een bepaalde mannelijke plant wordt gekruist (combinatie-geschiktheid). De kruising 26 x 3 heeft 132,9 kg opgebracht, 26 x 24 slechts 56,2 kg. Na de 4 oogstjaren zijn er 13 produktieve kruisingen uitgekozen.

Vegetatieve vermeerdering van de planten (nodig voor de zaadproduktie) is mogelijk door de planten te scheuren en de scheurlingen in een kas met grondverwarming op te kweken.

Uit correlatieberekeningen tussen enerzijds de waarnemingen aan zaad, planten op het zaaiveld en planten in de improduktieve jaren op het produktieveld en anderzijds de opbrengstgegevens over de drie jaren bleek alleen die van het plantgewicht met het aantal stengels in mei en de gemiddelde diameter in de zomer 1963 bruikbaar.

SUMMARY

results of crosses from productive female and productive male plants of asparagus

From 1958 to 1967 incl. breeding work was done to improve the cross „Limburgia”. Based on bi-annual determinations of the yield, 17 productive female and 7 productive male plants were selected to be crossed. The total number of crosses was 119 on which the following observations were made:

- a 1000 grain weight in 1960
- b foliage weight and number of stalks on the sowing field in 1961
- c plant weight before planting out in 1962
- d number of stalks in May 1963, average stalk diameter and number of stalks in the summer of 1963
- e determination of the yield from 1964 to 1966 incl.

In addition to this, the crosses which, from 1964 to 1966 incl. had been productive, were harvested again in 1967. From 1964 to 1966 incl. the yield of 119 crosses varied from 47.6 to 132.9 kg per 100 plants, which, converted per ha, is 7 600 to 21,400 kg resp. It also proved of importance what female plants were crossed with certain male plants (combining ability). The cross 26 x 3 yielded 132.9 kg, 26 x 24 only 56.2 kg. After four harvesting years, 13 productive crosses were selected.

Plants can be propagated vegetatively (necessary for seed production) by rootstock division and growing the divisions in a glasshouse with soil heating.

It appeared from the calculations of the correlation between on the one hand the observations on seeds, the plants on the sowing field and the plants on the production fields in unproductive years, and on the other the yield data over the three years, that only the figures on plant weight and the number of stalks in May 1963 and the average diameter in the summer of 1963 could be used.

literatuur

- ADAM, H. & K. SKIEBE. Frühtest in der Spargelzüchtung. Züchter 34: 97-102, 1964.
- ANDREASSEN, D. C. & J. H. ELLISON. Root initiation of stem tip cuttings from mature asparagus plants. Proc. Am. Soc. hort. Sci. 90: 158-62, 1967.
- CURRENCE, T. M. Progeny tests of Asparagus plants. J. agri. Res. 74: 65-76, 1947.
- ELLISON, J. H., D. F. SCHEER & J. J. WAGNER. Asparagus yield as related to plant vigor, earliness and sex. Proc. Am. Soc. hort. Sci. 75: 411-5, 1960.
- FERGUSON, J. H. A. Tabel van de tweedimensionale normale kansverdeling. Meded. Inst. Vered. Tuinb. Gewass. 245, 1965.
- FRANKEN, A. A. Enkele aspecten van het veredelingswerk bij asperge. Meded. Proefstn. Groenteteelt Vollegrond 25, 1963.
- GORTER, C. J. Vegetative propagation of Asparagus officinalis by cuttings. J. hort. Sci. 40: 177-9, 1965.
- HUYSKES, J. A. De invloed van de diameter van het zaad op de groei van aspergezaailingen. Meded. Inst. Vered. Tuinb. Gewass. 158, 1960.
- NORTON, J. B. Methods used in breeding asparagus for rust resistance. Bull. Bur. Pl. Ind. U.S. Dep. Agric. 263, 1913.
- SCHEER, D. F. & J. H. ELLISON. Asparagus performance as related to seedling vigor. Proc. Amer. Soc. hort. Sci. 76: 370-5, 1960.
- SCHONEVELD, J. A. Arbeidsstudie bij de oogst van asperge. Meded. Proefstn. Groenteteelt Vollegrond 37, 1967.
- TAKATORI, F. H., T. MURASHIGE & J. J. STILLMAN. Vegetative propagation of asparagus through tissue culture. Hort. Science 3: 30-3, 1968.
- WILMAR, C. & M. HELLENDORRN. Growth and morphogenesis of asparagus cells cultured in vitro. Nature, Lond. 217: 269-70, 1968.

publikaties van het proefstation

Door medewerkers van het Proefstation zijn regelmatig Mededelingen en Rapporten samengesteld. Een aantal hiervan is inmiddels uitverkocht. Voor een overzicht van de volledige serie wordt verwezen naar het jaarverslag over 1965 en naar Mededeling 32 (Rond de teelt van knolselderij).

Onderstaand volgt een overzicht van de publikaties die nog verkrijgbaar zijn. Ze worden franco toegezonden na overmaking van het vermelde bedrag op postrekening 619524 van het Proefstation voor de Groenteteelt in de Vollegrond in Nederland te Alkmaar onder vermelding van hetgeen wordt verlangd. Begunstigers ontvangen alle publikaties terstond na het verschijnen gratis.

MEDEDELINGEN EN OVERDRUKKEN

- | | | |
|----|--|------|
| 14 | KOOMEN, J. P. en anderen: Rond de teelt van augurken (3e herziene druk) - f 2,25 | 1962 |
| 19 | JONGE POERINK, H.: Rand in witte kool - f 2,25 | 1961 |
| 24 | VAN DER BOON, J., DELVER, P., KNOPPIEN, P. en VISSER, A.: Kalibemesting bij vroege aardappelen in Noord-Holland - f 0,75 | 1963 |
| 27 | VAN KAMPEN, J. en anderen: 10 jaar P.G.V. - f 2,— | 1963 |
| 30 | WIEBOSCH, W. A.: Jarowisatie bij enige groente- en aanverwante gewassen - f 5,— | 1965 |
| 31 | DELVER, P.: Onderzoek over de stand van aardbeien in Kennemerland - f 3,50 | 1965 |
| 32 | KOOMEN, J. P. en VAN DER VEN, C. J.: Rond de teelt van knolselderij - f 3,50 | 1965 |

- 34 BUISSHAND, Tj.: Vroege andijvie in de vollegrond - f 3,— 1966
- 36 BETZEMA, J. en SNOEK, N. J.: Onderzoek bij de teelt van vroege bloemkool - f 3,— 1966
- 37 SCHONEVELD, J. A.: Arbeidsstudie bij de oogst van asperge - f 4,— 1967
- 38 BETZEMA, J. en SNOEK, N. J.: Rond de teelt van herfstprei - f 3,25 1967
- 39 FRANKEN, A. A.: Mogelijkheden voor het vervroegen van asperges (overdr.) - f 1,— 1967
- 40 FRANKEN, A. A.: De teelt van asperges - f 4,— 1968
- 41 VAN BAKEL, J. M. M.: Vallers en kanker in bewaarkool - f 2,50 1968
- 42 KAAI, C., KOERT, J. L. en HOEFMAN, S. J.: Bestrijding van stengelaaltjes in uien en phlox met 0,0-diethyl 0-2 pyrazinylfosforothioaat en 0,0-diethyl -0- (2,4-dichloorfenyl) fosforothioaat (overdruk) - f 1,— 1968
- 43 KAAI, C.: Control of stem nematode attack in onions with 0,0-diethyl 0-2 pyrazinylphosphorothioate („Zinophos") and 0-phenyl N,N' dimethylphosphorodiamide („Nellite") (overdruk) - f 1,— 1968
- 44 FRANKEN, A. A. en BACKUS, C. T. G.: Onderzoek naar de mogelijkheid van groene asperges in Nederland - f 2,50 1968
- 45 VERLAAT, J. G.: Hulpmiddelen en technieken voor het onderzoek in kas en laboratorium ten behoeve van het onkruidbestrijdingsonderzoek in de groenteteelt - f 2,75 1968
- 46 VERLAAT, J. G.: Algemene problematiek van de chemische onkruidbestrijding in de vollegronds groenteteelt (overdruk) - f 1,— 1968
- 47 VAN KAMPEN, J. en WIEBOSCH, W. A.: Onderzoek met enkele regulatoren voor de zaadteelt van ui (*Allium cepa* L.) - f 2,— 1969
- 48 FRANKEN, A. A.: Geslachtskenmerken en geslachtsovererving bij asperge (Uitgave Pudoc) 1969
- 49 FRANKEN, A. A. en BACKUS, C. T. G.: Resultaten van kruisingen van productieve vrouwelijke en productieve mannelijke planten bij asperge. - f 3,— 1970

RAPPORTEN

- 13 BUISHAND, Tj. en DE KRAKER, J.: Onderzoek ten behoeve van de groenteteelt voor de verwerkende industrie, II - f 2,00 dec. 1964
- 15 BUISHAND, Tj., DE KRAKER, J. en BREEBAART, mej. G.: Teelt- en rassenonderzoek 1964 bij tuinbonen - f 1,20 Jan. 1965
- 16 BETZEMA, J.; JONGE POERINK, H. en VAN DER VALK, G. G. M.: Een studiereis naar Midden-Engeland van 11-18 augustus 1963 - f 1,75 april 1965
- 18 DE KRAKER, J. en BUISHAND, Tj.: Teelt- en rassenonderzoek bij tuinbonen in 1965 - f 1,50 febr. 1966
- 19 VERLAAT, J. G.: Ervaringen bij het onkruidbestrijdingsonderzoek in de vollegronds groenteteelt in 1965 - f 4,00 febr. 1966
- 20 BUISHAND, Tj.; DE KRAKER, J. en COMMANDEUR, J. C.: Gebruikswaardeonderzoek van spinazierassen in 1965 - f 1,50 april 1966
- 21 SCHONEVELD, J. A.: Arbeidskundig onderzoek bij het centraal sorteren van asperge - f 1,75 april 1966
- 22 BUISHAND, Tj.: Teelt- en rassenonderzoek bij suikermais in 1964 en 1965 - f 1,75 april 1966
- 24 SCHONEVELD, J. A. en URSEM, C. Th.: Arbeidskundig onderzoek bij het oogsten en transporteren van sluitkool - f 2,50 juni 1966
- 25 SCHONEVELD, J. A.: Onderzoek naar de werkmethoden bij de witloftrek - f 3,50 sept. 1966
- 26 WIEBOSCH, W. A.: Aspecten van het gebruik van omhuid zaaizaad, zogenaamd pillenzaad - f 1,— sept. 1966
- 27 SCHONEVELD, J. A.: Kwaliteit en arbeidsproductiviteit bij machinaal sorteren van asperge met de „Sortair” - f 1,50 maart 1967
- 28 VERLAAT, J. G.: Ervaringen met chemische onkruidbestrijding in de vollegronds groenteteelt in 1966 - f 4,00 maart 1967
- 29 VLUIG, J.: Teelt- en rassenonderzoek bij sla in 1966 - f 2,— mei 1967

- 30 KOOMEN, J. P. en VLUG, J.: Bodembedekking met plasticfolie bij augurken in de vollegrond - f 1,75 maart 1968
- 31 VERLAAT, J. G. en SCHEERINGA, J.: Ervaringen bij het onkruidbestrijdingsonderzoek in de vollegronds groenteteelt in 1967 - f 4,— maart 1968
- 32 VAN KAMPEN, J.: Verkenning van de groenteteelt in de Verenigde Staten van Noord-Amerika - f 2,50 oktober 1968
- 33 VLUG, J.: Rassenonderzoek kropsla 1968 voor de vroege zomerteelt - f 1,50 aug. 1969
- 34 SCHONEVELD, J. A.: Oriëntatie van het machinaal rooien van witlofwortels in de praktijk - f 2,— sept. 1969
- 35 VLUG, J.: Rassenonderzoek 1967-1968 bij augurken in de vollegrond - f 2,— nov. 1969
- 36 DE KRAKER, J.: Rassenonderzoek spinazie 1969 voor de zeer vroege teelt - f 1,75 nov. 1969
- 37 SCHAAP, C. en FRANKEN, A. A.: Oriënterende proeven met precisiezaai bij diverse gewassen uitgezaaid met de Stanhay precisiezaaimachine - f 1,50 dec. 1969

INHOUD

INLEIDING	3
LITERATUURBESPREKING	4
ONTSTAAN VAN DE KRUISINGEN	6
Waarnemingen op het veld te Herkenbosch	7
Het maken van de kruisingen	7
KRUISINGEN TUSSEN 17 VROUWELIJKE EN 7 MANNELIJKE PLANTEN	8
Proefopzet	8
Waarnemingen	8
Resultaten	9
Bespreking van de resultaten	14
Vegetatieve vermeerdering	18
CORRELATIE TUSSEN DE WAARNEMINGEN AAN JONGE PLANTEN EN AAN DIE OP HET PRODUKTIEVELD	20
Correlatiecoëfficiënten	21
Discussie	24
SAMENVATTING	25
SUMMARY	26
LITERATUUR	27
PUBLIKATIES VAN HET PROEFSTATION	28