

Siv  
X  
18.

125 2 112  
standaard nr 52 194- 22 6 19

17 MRT 59

MEDEDELING No. 13 FEBRUARI 1959

STANDRUIMTE  
VAN STAMSLABONEN  
VOOR MACHINALE PLUK

*door*

TJ. BUISHAND

Samenvattend rapport over plantafstandenproeven  
in 1957 en 1958.

PROEFSTATION VOOR DE GROENTETEELT IN DE VOLLE GROND

## INHOUD

	Blz.
Inleiding . . . . .	4
I. DE BONEPLUKMACHINE . . . . .	5
II. OPZET VAN DE PROEVEN . . . . .	6
III. RESULTATEN . . . . .	7
IV. SAMENVATTING . . . . .	11
Summary . . . . .	12

## INLEIDING

De laatste jaren valt bij de stamslabonen een teeltverschuiving waar te nemen van het kleinbedrijf naar de grotere bedrijven. Dit werd mogelijk gemaakt door het verschijnen van de boneplukmachine. Vooral van de zijde der conservenindustrie bestaat voor het machinaal plukken van bonen grote belangstelling. De kostprijs kan hierdoor aanzienlijk worden gedrukt, wat in verband met de Euromarkt van grote betekenis is.

Nu het Produktschap voor Groenten en Fruit de contractteelt van bonen heeft vrijgegeven, is het duidelijk dat deze ontwikkeling, hoe men ze ook mag beoordelen, zal leiden tot een structurele wijziging van de stamslaboneteelt. Het door de conservenindustrie opgenomen bonekwantum zal in de toekomst in hoofdzaak op landbouwbedrijven worden verbouwd.

In 1957 en 1958 werd een onderzoek ingesteld naar de juiste plantafstand voor bonen die machinaal geplukt moeten worden. Zo rees bijvoorbeeld de vraag of de bij de Amerikaanse plukmachine vereiste afstand van 80 cm tussen de bonerijen niet te ruim was voor een optimale opbrengst. In verband met rentabiliteitsberekeningen waren gegevens over de omvang van een eventuele opbrengstderving bij uiteenlopende plantafstanden eveneens van groot belang.

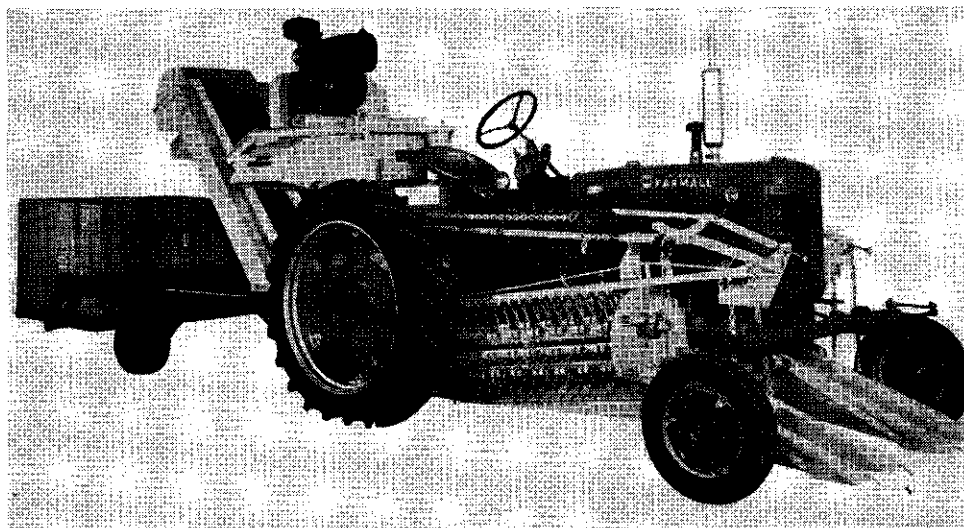
Het onderzoek geschiedde in samenwerking met het Rijkstuinbouwconsulentenschap te Zutphen en met het Proefstation voor de Akker- en Weidebouw te Wageningen. De resultaten van de proeven worden zo uitvoerig mogelijk weergegeven. Van Ir. P. RIEPMA WZN. ontvingen wij enkele waardevolle aanvullingen. Tenslotte een woord van dank aan allen die aan dit onderzoek hebben meegewerkt.

## I. DE BONEPLUKMACHINE

In 1956 werd in Nederland voor het eerst kennis gemaakt met een door de conservenindustrie geïntroduceerde boneplukmachine. Deze was afkomstig uit Amerika en werd op verschillende bedrijven beproefd.

De beproeving was geen onverdeeld succes. Het bleek dat het algemene principe aan de eisen voldeed, doch verschillende onvolkomenheden in de afwerking, de hoge prijs en de zwaarte van het apparaat, stonden een algemene toepassing in de praktijk in de weg.

Dit was voor een Nederlandse firma aanleiding een ander apparaat te construeren, waarbij werd uitgegaan van het principe van de knollenplukmachine. De eerste ervaringen zijn gunstig te noemen en het laat zich aanzien dat na enige verbeteringen de Nederlandse machine binnenkort voor de bonepluk kan worden ingeschakeld. Deze machine is aanzienlijk lichter en goedkoper dan de Amerikaanse en stelt minder eisen aan de rijafstand. De Amerikaanse machine is namelijk aan een vaste werkbreedte van 80 cm gebonden, waarbij twee bonerijen tegelijk worden geoogst, terwijl de Nederlandse slechts één rij gelijk verwerkt. Hierdoor biedt deze meer speling ten aanzien van de rijafstand. In onderstaande figuur wordt de Amerikaanse machine afgebeeld.



De C. R. Co.-slaboneplukmachine, zoals deze na de laatste wijzigingen wordt geleverd

## II. OPZET VAN DE PROEVEN

In 1957 werd de rijafstand van 80 cm vergeleken met de normale afstand van 40 cm of 50 cm. In 1958 waren de plantafstanden als volgt:

- A  $40 \times 12$  cm = ongeveer 2000 planten per are,
- B  $60 \times 8$  cm = ongeveer 2000 planten per are,
- C  $80 \times 6$  cm = ongeveer 2000 planten per are,
- D  $40 \times 6$  cm = ongeveer 4000 planten per are,
- E  $60 \times 4$  cm = ongeveer 4000 planten per are,
- H  $80 \times 3$  cm = ongeveer 4000 planten per are.

In beide jaren fungeerde Dubbele Witte z. dr. als proefras.

Het 1000-korrelgewicht van dit ras was 290 gram. In 1957 werd op een paar plaatsen ook een proef genomen met Imuna, terwijl dit in 1958 met Favorit het geval was. Beide rassen hadden een 1000-korrelgewicht van 390 gram. De hoeveelheid zaaizaad bedroeg bij Dubbele Witte z. dr. respectievelijk 70 en 140 kg per ha; bij de andere rassen was dit 90 en 180 kg. De proeven werden omstreeks half mei ter plaatse gezaaid. De veldjes waren ongeveer 10 m<sup>2</sup> groot. Tussen de veldjes werden randregels gezaaid, die het verschil in rijafstand moesten opvangen. De proeven werden in 1957 in vijfvoud en in 1958 in viervoud opgezet. De oogst vond plaats in augustus. Voorgesteld werd de veldjes in één keer te oogsten.

### III. RESULTATEN

Enkele proeven werden meer dan één keer geplukt. Met een machine zou dit niet mogelijk zijn. In tabel 1 wordt daarom alleen een overzicht gegeven van de opbrengsten van de eerste pluk.

De rijafstand van 60 cm was in 1957 niet in de proef opgenomen en wordt in deze tabel buiten beschouwing gelaten. De tussen haakjes geplaatste cijfers geven het percentage opbrengstverlies of -winst ten opzichte van de normale plantafstand aan. Hierbij is de opbrengst bij  $40 \times 12$  cm per proefveld en per jaar op 100 gesteld.

Tabel 1. Opbrengst van de eerste pluk in kg per are. Ras: Dubbele Witte z. dr.

Plaats	Jaar	Zaai- datum	Oogst- datum	Plantafstand in cm			
				$40 \times 12$	$80 \times 6$	$40 \times 6$	$80 \times 3$
Randwijk	1957	10/5	7/8	108	92 (-15)	132 (+22)	113 (+ 5)
	1958	12/5	11/8	167	138 (-17)	186 (+11)	162 (- 3)
Beemster	1957	13/5	9/8	146	91 (-38)	156 (+ 7)	126 (-14)
	1958	14/5	12/8	139	145 (+ 4)	149 (+ 7)	162 (+17)
Alkmaar	1957	14/5	8/8	160	140 (-13)	184 (+15)	169 (+16)
	1958	27/5	21/8	166	175 (+ 5)	186 (+12)	191 (+18)
Sinderen	1957	15/5	7/8	63	67 (+ 6)	122 (+94)	111 (+76)
	1958	14/5	16/8	193	206 (+ 7)	203 (+ 5)	213 (+10)
Gemiddeld				143	132 (- 8)	165 (+15)	156 (+ 9)
Gemiddeld 1957				119	98 (-18)	149 (+25)	130 (+ 9)
Gemiddeld 1958				166	166 ( 0)	181 (+ 9)	182 (+10)

In 1957 bedroegen de plantafstanden te Beemster, Alkmaar en Sinderen in plaats van  $40 \times 12$  en  $40 \times 6$  cm respectievelijk  $50 \times 10$  en  $50 \times 5$  cm.

In 1958 was het gewas over het algemeen forser ontwikkeld dan in 1957. Hierdoor komen de resultaten in beide jaren niet geheel met elkaar overeen. In 1957 gaf de nauwe rijafstand zowel bij 70 kg als bij 140 kg zaad per ha gemiddeld een hogere opbrengst dan de rijafstand van 80 cm. In 1958 was de opbrengstverhouding niet op alle plaatsen gelijk. In de proeven met een zware ontwikkeling van het gewas gaf de ruime rijafstand bij de eerste pluk een hogere opbrengst dan de normale afstand. Bij de totale opbrengst was dit net andersom. Hieruit blijkt, dat de vroegheid door een ruime rijafstand wordt bevorderd. In beide jaren was de produktie bij de dubbele hoeveelheid zaai-zaad beter dan bij de normale hoeveelheid. Tussen de proefplaatsen kwamen soms vrij grote verschillen voor. Alsvorens een conclusie uit deze proeven te

trekken volgt eerst per proefplaats een uiteenzetting van de omstandigheden die van invloed zijn geweest op het verkregen resultaat.

*Randwijk.* De proeven werden genomen op de proefboerderij „De Bouwing”. De grondsoort is hier rivierklei. Het analyserapport van het boneperceel gaf aan:  $\pm 60\%$  afslibbaar, pH-KCL 6,4; humus 2,3%, P-citroen 11 en K 0,013%. De bemesting bedroeg ongeveer 2 kg kalkammonsalpeter, 5 kg super en 3 à 4 kg kalizout 40% per are.

De bladkleur werd in 1958 op sommige veldjes tamelijk geel door een tekort aan stikstof. Dit was vooral het geval bij de nauwe plantafstand van  $40 \times 6$  cm en in iets mindere mate bij  $60 \times 4$  cm. De ontwikkeling van de planten was in 1958 beter dan in 1957. Toch werd de grond niet geheel bedekt. Bij de plantafstand van  $40 \times 6$  cm was het een gesloten gewas. De afstanden  $40 \times 12$  cm en  $60 \times 4$  cm waren bijna gesloten, terwijl de overige objecten een open stand vertoonden. In 1957 werd het gewas aangetast door rolmozaïek en topsterfte. In 1958 kwam tamelijk veel Colletotrichum op de peulen voor. Per veldje werd het percentage peulen met vlekken vastgesteld. Over het hele proefveld bedroeg dit gemiddeld 12%. Het object  $40 \times 6$  cm was het hoogste met 15%; het laagste was  $80 \times 6$  cm met 9%.

*Beemster.* De proef lag op een oude zeekleigrond van de volgende samenstelling: afslibbaar 61%; humus 6,5%;  $\text{CaCO}_3$  2,5%; pH-KCL 7,0; P-citroen 100-130 en kaligehalte 0,035-0,050%. De bemesting bedroeg 6 kg kalkammonsalpeter, 4-5 kg super en 7-10 kg patentkali per are.

In 1957 hebben de planten veel geleden door de droogte. Bovendien werd het gewas aangetast door rolmozaïek. De vulling van het veld liet hierdoor veel te wensen over. Alleen bij de afstand van  $50 \times 5$  cm was het een gesloten gewas.

De normale rijafstand gaf een aanmerkelijk hogere opbrengst dan die van 80 cm. De dubbele hoeveelheid zaaizaad gaf bij de normale rijafstand een geringe en bij de ruime afstand een belangrijke opbrengstvermeerdering.

In 1958 was het gewas zwaar ontwikkeld. Bij de afstanden  $60 \times 8$  cm en  $80 \times 6$  cm was het veld niet geheel gesloten.

De overige afstanden gaven een dicht gewas. Hierdoor waren vooral de objecten  $40 \times 6$  cm en  $60 \times 4$  cm moeilijk te plukken. De planten bleven ondanks deze dichte stand vrijwel gezond.

Bij de eerste pluk werden de door Botrytis aangetaste peulen apart gewogen. Bij de normale hoeveelheid zaaizaad bleek ongeveer 3% van de peulen door deze ziekte te zijn aangetast. Bij de dubbele hoeveelheid zaaizaad was dit gemiddeld 4%. De proef werd drie keer geplukt. Bij de eerste pluk gaf de dubbele hoeveelheid zaaizaad de hoogste opbrengst. De rijafstand van 80 cm gaf in beide gevallen een hogere opbrengst dan de rijafstand van 40 cm. Er is reeds op gewezen, dat de vroegheid hierbij een belangrijke rol speelt.

Verder werd vastgesteld, dat de objecten met een normale hoeveelheid zaaizaad langer doorbloeden dan die met een dubbele hoeveelheid.

*Alkmaar.* Het boneperceel te Alkmaar was in 1957 voor het tweede jaar als tuingrond in cultuur. Het is een vochthoudende zandgrond met als samenstelling: pH 7,1; humus 10,6%;  $\text{CaCO}_3$  0,59%; P-water 0,8 en K-water 2,3.

Het gewas vertoonde op deze grondsoort een weelderige groei. Beide jaren werd geen stikstof gegeven. De bemesting bestond uit 7 kg super en 10 kg patentkali per are.

In 1957 gaf de rijafstand van 50 cm een gesloten gewas. Bij 80 cm bleef enige ruimte tussen de rijen over. De opbrengstverhouding kwam overeen met die welke in dat jaar op de andere plaatsen werd verkregen. In 1958 was het gewas veel zwaarder ontwikkeld. De rijafstand van 80 cm gaf een volkomen gesloten gewas. De afstand van 60 cm en vooral die van 40 cm waren dit jaar te nauw. In alle objecten kwam tijdens de oogst vrij veel *Colletotrichum* op de peulen voor. De opbrengstverhouding kwam geheel overeen met die in de Beemster.

*Sinderen.* In Gelderland werden in de Achterhoek de proeven op een iets leemhoudende zandgrond genomen. De pH-KCL van deze grond was  $\pm 5,0$ ; het humuspercentage 4. De bemesting was in 1957 vrij zwaar, namelijk 400 kg stalmest, 150 liter gier en 7 kg korrels 12-10-18 per are. De dubbele hoeveelheid zaaizaad gaf een te dicht gewas. De opkomst was iets onregelmatig. Bovendien werd het gewas door virus aangetast. De proef werd twee keer geplukt. Uit de opbrengstcijfers blijkt duidelijk het gunstige resultaat van de dubbele hoeveelheid zaaizaad. Tussen 50 en 80 cm rijafstand is in beide gevallen weinig verschil in opbrengst te constateren.

In 1958 bestond de bemesting uit 300 kg stalmest en 3 kg korrelmest 12-10-18. Bij het begin van de bloei waren alle veldjes reeds gesloten. Vlak voor de oogst was de stand van de objecten met een normale hoeveelheid zaaizaad te dicht en de andere veel te dicht. Tijdens de oogst waren de onderste bladeren reeds geheel geel of afgestorven. Deze blaadjes zaten vastgekleefd aan de peulen en waren zeer moeilijk te verwijderen. Het produkt was hierdoor onverkoopbaar. Ondanks deze te dichte stand kwam er weinig rot voor. De ruime rijafstand heeft het beste resultaat gegeven, hoewel de opbrengstverschillen klein waren.

Verder werd in 1958 ook op het Tuinbouwproefbedrijf te *Oudkarspel* een plantafstandenproef met Dubbele Witte z. dr. genomen. De bemesting bedroeg 10 kg korrelmest 9-10-23 per are. Als windscherm werden om de 6 meter in noord-zuid richting regels haver gezaaid. De storm op 13 juli bracht aan de bonerijen ernstige schade toe. Hoewel de planten zich weer vrij goed herstelden, was de stormschade toch merkbaar in de opbrengst. Bij een paar objecten kon het verschil worden vastgesteld. Bij de plantafstand  $40 \times 6$  cm gaven de goed beschutte veldjes gemiddeld 220 kg per are, tegen 190 kg op de minder goed beschutte veldjes. Bij de plantafstand  $60 \times 8$  cm bedroeg de opbrengst respectievelijk 170 kg en 120 kg per are. Bij de plantafstand  $80 \times 3$  cm bleek de mate van beschutting geen invloed uit te oefenen op de produktie. De opbrengst was in dat object respectievelijk 150 en 153 kg per are. De proef werd vier keer geplukt.

Daar in 1958 enkele andere proeven ook meer dan één keer zijn geplukt, wordt in tabel 2 een overzicht gegeven van de opbrengst per proefplaats. De tussen haakjes geplaatste getallen geven het percentage opbrengstverlies of -winst ten opzichte van de normale standruimte aan. Hierbij is de opbrengst bij  $40 \times 12$  cm per proefveld op 100 gesteld.



Tabel 2. Totaalopbrengst in kg per are. Ras: Dubbele Witte z. dr.

Plaats	Aantal keren geogst	Plantafstand in cm					
		40 × 12	60 × 8	80 × 6	40 × 6	60 × 4	80 × 3
Oudkarspel	4	168	145 (—14)	140 (—17)	206 (+23)	164 (—2)	152 (—10)
Randwijk	1	167	148 (—11)	138 (—17)	186 (+11)	180 (+8)	162 (— 3)
Beemster	3	241	244 (+ 1)	224 (— 7)	231 (— 4)	232 (—4)	231 (— 4)
Alkmaar	2	231	229 (— 1)	223 (— 3)	237 (+ 3)	222 (—4)	232 ( 0)
Sinderen	1	193	213 (+10)	206 (+ 7)	203 (+ 5)	211 (+9)	213 (+10)
Gemiddeld		200	196 (— 2)	186 (— 7)	213 (+ 6)	202 (+1)	198 (— 1)

Op de plaatsen waar de ruime rijafstand geen gesloten gewas gaf namelijk te Oudkarspel en te Randwijk was het verschil in opbrengst tussen normale en dubbele hoeveelheid zaaizaad groter dan op de andere plaatsen. Uit deze proeven is gebleken, dat een ruimere rijafstand een opbrengstderiving tot gevolg heeft. Dit is grotendeels te compenseren door de zaaizaadhoeveelheid te verhogen.

Het is echter de vraag of deze meeropbrengst opweegt tegen de extra zaaizaadkosten. Dit komt bijvoorbeeld op de proefvelden te Beemster, Alkmaar en Sinderen tot uiting. De opbrengstverschillen waren daar bijzonder klein. Tussen 80 × 6 cm en 80 × 3 cm bedroeg het verschil gemiddeld slechts 8 kg per are. De veilingprijs was ongeveer 25 cent per kg. Dit betekent een voordeel van *f* 2,— per are. Deze verhoging werd verkregen door 700 gram zaaizaad per are meer te gebruiken. Bij een prijs van *f* 3,— per kg zaaizaad geeft dit reeds een verlies. In 1957, toen het gewas veel kleiner bleef, bedroeg het verschil tussen de beide objecten gemiddeld 32 kg per are. In dat geval is een verhoging van de hoeveelheid zaaizaad verantwoord.

Op een paar plaatsen werd een proef genomen met de Duitse rassen Imuna en Favorit. Het resultaat van deze proeven wordt in tabel 3 weergegeven.

Tabel 3. Opbrengst in kg per are

Plaats	Ras	Jaar	Plantafstand in cm					
			40 × 12	60 × 8	80 × 6	40 × 6	60 × 4	80 × 3
Randwijk	Imuna	1957	135 (100)	—	104 (—23)	161 (+19)	—	115 (—15)
Alkmaar	Imuna	1957	145 (100)	—	144 (— 1)	200 (+38)	—	168 (+16)
Randwijk	Favorit	1958	178 (100)	159 (—11)	135 (—24)	188 (+ 6)	187 (+5)	159 (—11)
Alkmaar	Favorit	1958	167 (100)	157 (— 6)	154 (— 8)	171 (+ 2)	176 (+5)	166 (— 1)
Gemiddeld			156 (100)	—	134 (—14)	180 (+15)	—	152 (— 3)

Ook bij deze rassen gaf de ruime rijafstand van 80 cm een opbrengstderiving. Deze was groter naarmate het gewas zich minder goed ontwikkelde. Onafhankelijk van deze ontwikkeling gaf de dubbele hoeveelheid zaaizaad bij alle objecten een hogere opbrengst dan de normale hoeveelheid.

#### IV. SAMENVATTING

Uit deze proeven is gebleken, dat de opbrengstderving die verkregen wordt bij een grotere standruimte, over het algemeen meevalt. Op tuinbouwgronden die vrij zwaar worden bemest zal een verhoging van het aantal planten per oppervlakte-eenheid of een ander plantverband meestal onvoldoende resultaten opleveren. Een eventuele opbrengstverhoging weegt op deze gronden veelal niet op tegen de hogere zaaizaadkosten, het moeilijker plukken en de grotere kans op schimmelziekten.

Voor bonepercelen die machinaal geplukt moeten worden gelden geheel andere eisen. In verband met de werkbreedte van de Amerikaanse machine moet de rijafstand 80 cm zijn. De hoogste opbrengst wordt verkregen indien het veld geheel gevuld is. Op gronden met een stugge groei is daarom een stikstofbemesting van 500 à 600 kg kalkammonsalpeter per ha zeker niet te hoog. De rijenbemesting verdient bij deze teelt alle aandacht.

Bij gebruik van de Nederlandse boneplukker kan voor normale landbouwbedrijven een rijafstand van ongeveer 60 cm worden aangehouden. De kans op een gevoelige opbrengstderving is bij deze rijafstand niet groot, mits een dichtere stand in de rij wordt nagestreefd. Door de nauwe afstand in de rij rekken de planten in het begin van de groeiperiode iets meer op, wat voor machinale oogst een voordeel betekent.

Op de proefvelden werd van de plantafstand  $80 \times 3$  cm een gemiddelde opbrengst van 15 ton per ha verkregen. Dit is voor één keer plukken zeer hoog. Aan de veldjes werd echter de uiterste zorg besteed. De bonen werden met de hand geplukt. Bovendien heeft men altijd enige randwerking. Door deze omstandigheden ligt de opbrengst van proefveldjes meestal hoger dan die van grote percelen. Indien er voldoende aandacht en zorg aan deze teelt wordt besteed, dan moet op grote percelen een opbrengst van 12 ton per ha mogelijk zijn. De grote moeilijkheid blijft voorlopig nog de rassenkeuze. Dubbele Witte z. dr. heeft de beste consumptiekwaliteit. Het planttype leent zich echter minder goed voor de machinale pluk. Bovendien is dit ras gevoelig voor virusziekten, welke vooral in het zuiden en oosten van ons land in sommige jaren zeer ernstig optreden. Processor en Imuna hebben een stevig opstaand gewas, dat zeer geschikt is voor de plukmachine, maar de kwaliteit van de peulen laat te wensen over. Favorit is iets beter van kwaliteit maar dit ras is zeer gevoelig voor vlekkenziekte. Van de Nederlandse rassen, die in dit verband niet beproefd werden komen Widusa en misschien ook Prelude in aanmerking voor de teelt op grote percelen. De kwaliteit van beide rassen is goed. Widusa is iets later en forser dan Dubbele Witte z. dr. Prelude is aanmerkelijk vroeger en geeft een tamelijk klein gewas. Enige oogstspreading is met deze rassen mogelijk.

## SUMMARY

In 1956 Dutch canners introduced a bean picking machine from Amerika. This machine is a two-row picker operating at a fixed breadth of 80 cm.

In 1957 and 1958 the effect on yield of this wide spacing was ascertained in plots sown with the normal amount of seed, about 70 kg, to the ha, as well as in plots having received twice this amount. The rows were spaced 40, 60 and 80 cm apart. The trials have shown that in general the reduction in yield from wider spacings is not so great as was expected. For instance, stringless Dubbele Witte planted  $80 \times 6$  cm yielded on an average 13 tons per ha, while a  $80 \times 3$  cm spacing gave a yield of 15 tons. For one picking this is very high. However, the small plots were given the upmost care. Large plots, if well cared for, should yield from 10 to 12 tons to the ha. The highest yield is obtained if the field is entirely covered by the crop.

Therefore on soils not conducive to rank growth a dressing of nitrolime at the rate of 500 to 600 kg per ha is certainly not too heavy. In this case manuring the rows should also receive proper attention.

Stringless Dubbele Witte has the drawback that its plants do not readily lend themselves to machine picking. The American variety Processor and the German variety Imuna have firm, erect plants which are highly suitable to machine harvesting. However, their eating quality is below average.

Very likely a Dutch one-row bean picker will be introduced to commerce in 1959. This machine is more flexible with respect to the plant type and the distances between rows.