

Instituut voor Veredeling
van Landbouwgewassen
Lude 66 Wageningen

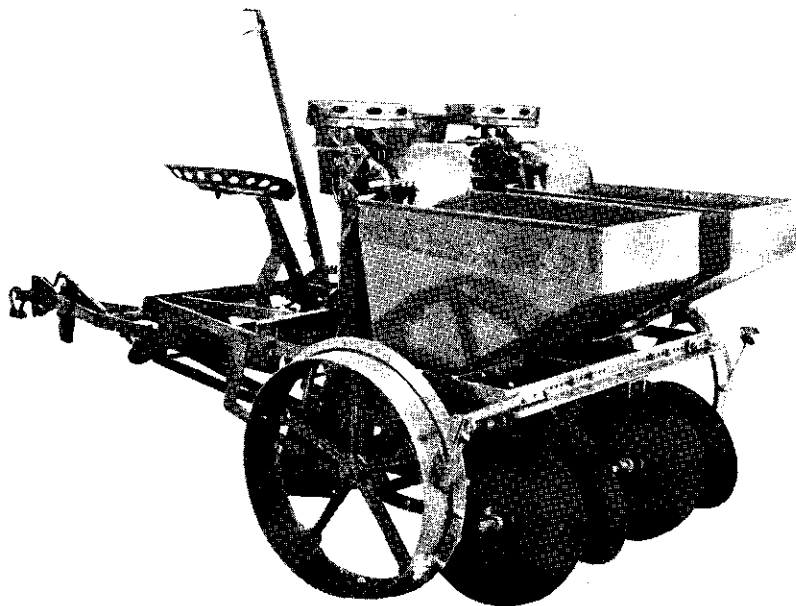


**INSTITUUT VOOR
LANDBOUWTECHNIEK EN RATIONALISATIE**

NIEUWEWEG 30, WAGENINGEN

BULLETIN No 1

**BEPROEVING McCORMICK INTERNATIONAL
TWEERIJIGE, VOL-AUTOMATISCHE AARDAPPELPOOTMACHINE
MET VIERARMIGE CORRECTOR**



Fabrikant: Compagnie Internationale des Machines Agricoles
McCormick-Deering, Parijs, Frankrijk.

Importeur: Koninklijke Handelmaatschappij v.h. Boeke en
Huidekoper N.V., Haarlem

Prijs op 1 December 1952: f 1075,—.

1

Landb. Hogeschool
Wageningen
i. v. P.

R.N.
1-1952.

440800

Op verzoek van de Handelmaatschappij Boeke en Huidekoper te Haarlem is door het Instituut voor Landbouwtechniek en Rationalisatie de tweerijige, vol-automatische aardappelpootmachine McCormick International onderzocht.

De machine werd in het voorjaar 1952 op de „Oostwaardhoeve”, het proefbedrijf van bovengenoemd Instituut, bij het poten van aardappelen op twee percelen beoordeeld.

Wijze van beproeven

Er werd met de machine gewerkt op zandgrond en zware klei. Gepoot werden aardappelen van de rassen Alpha en Bintje en van het laatste ras bovendien nog drie verschillende sorteringen. Op één perceel werden de resultaten bij drie snelheden beoordeeld.

OVERZICHT VAN DE PROEVEN

Kavel	Grondsoort	Aardappelras	Maat pootgoed	Snelheid in km/u
B1	Zand	Alpha	35-45 mm	{ 2,5 3,5 4,0
B3	Zware klei	Bintje	{ 28-35 mm 35-40 mm 45-50 mm	{ 3,3 3,3 2,1

Tijdens het poten werden de rijsnelheid en de slip van het aandrijvende wiel bepaald. Na het poten werden van de door elk element van de machine gepote aardappelen 4 × 25 m blootgekrabd om de onderlinge afstanden van de aardappelen op te meten. Er werd hierbij onderscheid gemaakt tussen de ritten waarbij het aandrijvende wiel van de pootmachine in het spoor van de voorgaande rit liep en die waarbij het zich in de losse grond bevond. Tevens werd op enkele plaatsen de pootdiepte gemeten en werd de ligging van de aardappelen in een rechte rij beoordeeld.

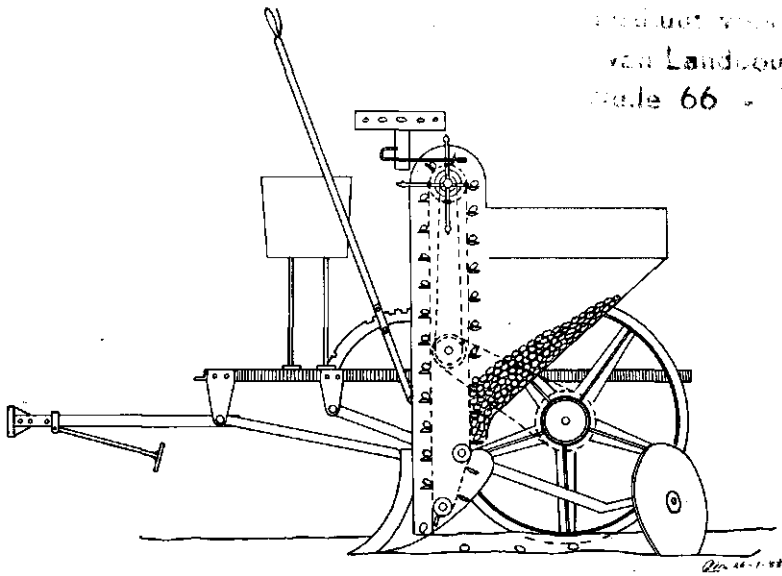
Beschrijving van de machine

De McCormick International is een tweewielige machine die door een trekker getrokken moet worden. Hij bestaat uit twee eenrijige pootelementen die door hoekijzers en U-balken met elkaar verbonden zijn. Een aantal gaten in de verbindingsstukken maakt het mogelijk hen ten opzichte van elkaar te verstellen, zodat een rijenafstand van 55, 60, 65, 70, 75 of 80 cm wordt verkregen.

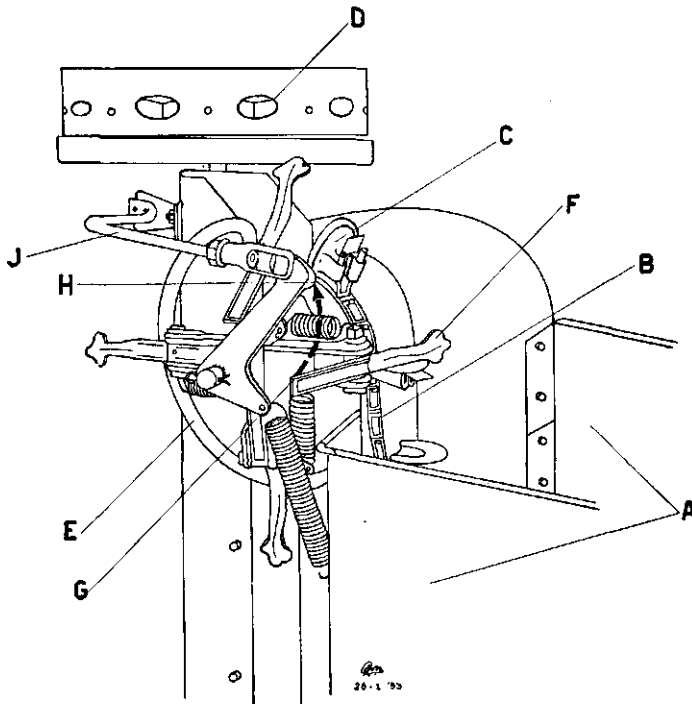
De beide wielen zijn van ijzer en voorzien van kammen en wielschrapers. De spoorbreedte is gelijk aan de rijenafstand vermeerderd met 80 cm. Elk wiel is op een eigen as gespied. De rechter as drijft door middel van een rollenketting het pootmechanisme van het rechter element aan. Door een tussenas met een kruiskoppeling wordt de beweging overgebracht op het andere element. Verwisselbare tandwielen geven de mogelijkheid om pootafstanden van 20, 23, 25, 28, 33, 38 en 45 cm in te stellen.

Voor aan het raam is een trekbalk aangebracht waarvan de lengte en de hoogte veranderd kunnen worden. De bevestiging aan de trekker wordt vereenvoudigd door een intrekbare steun, waarop de voorzijde van de machine kan rusten.

Elk pootelement bestaat uit voorraadbak, elevatorketting, corrector, vorentrekker en aanaardschijven. De plaatijzers voorraadbak heeft een rechthoekige doorsnee



Werking van de McCormick International pootmachine (schematisch)



Corrector van de McCormick International pootmachine

De aardappelen worden uit de voorraadbak A opgeschept door de elevator B met bakjes C. Reserve-aardappelen bevinden zich in de correctordoos D. De vier tastvingers F draaien links om met de elevator mee. Ze glijden over de geleiderail E, die bij de voorraadbak A onderbroken is. Hier klappen de vingers door de aan hun uiteinde G bevestigde veren over de bakjes C van de elevator B. Bevat een bakje geen aardappel, dan slaat de vinger F zo ver door dat het uiteinde G bij het verder draaien de nok H raakt. Door middel van de stang J wordt de correctordoos D dan verdraaid, waarbij een aardappel door een opening in de bodem van de doos op de elevator valt, juist op de plaats waar zich het lege bakje bevindt. Als de bakjes wel een aardappel bevatten, slaat de tastvinger F minder ver door, zodat het uiteinde G de nok H niet raakt.

en loopt naar onderen taps toe. Elke bak kan ongeveer 50 kg aardappelen bevatten.

De elevator is een verticaal lopende Ewart-ketting, voorzien van 21 napvormige bakjes. Deze zijn door middel van een verende klem bevestigd en kunnen in de regel zonder gebruikmaking van gereedschap worden verwisseld. Voor de diverse potermaten zijn vijf verschillende soorten bakjes leverbaar. De Ewart-ketting loopt over drie tandwielen. Het bovenste wordt door het rechterwiel aangedreven. Het onderste is in verticale richting verstelbaar om de ketting te kunnen spannen.

De ketting loopt met het omhooggaande deel door de voorraadbak, waarbij de bakjes zich vullen. Bovengekomen keren ze om, zodat de aardappelen eruit vallen en op de onderzijden van de voorgaande bakjes blijven liggen. Het neergaande deel van de ketting is door een buis nauw omsloten. 15 cm boven de grond eindigt de buis en gaat de ketting weer omhoog, waarbij de aardappelen in de door de vorentrekker gemaakte geul vallen.

De corrector zorgt dat eventueel leeggebleven bakjes geen open plaats veroorzaken. Hij bestaat uit een horizontaal geplaatste doos die door schotten in tien vakjes is verdeeld. De vakjes moeten met de hand van een aardappel voorzien worden. De bodem van de doos heeft op één plaats een onderbreking ter grootte van een vakje. Verder bestaat de corrector uit een verticaal sterrad met vier veerbelaste vingers die langs een geleiderail ronddraaien. Op een bepaald punt wordt de geleiderail onderbroken, waardoor de vingers over een bakje van de transportketting klappen. Bevat dit geen aardappel, dan slaat automatisch de vinger door en stelt een mechanisme in werking dat de schotjes van de correctordoos een vakje verder doet draaien. Door de opening van de bodem valt nu een aardappel juist op de plaats waar er een op de transportketting ontbrak.

Onder in het raam is een vorentrekker aangebracht, vlak voor de verticale buis van de transportketting. De vorentrekker is gemaakt van staalplaat en loopt naar voren spits toe. De neus is voorzien van een verwisselbare cultivatortand.

Achter het pootmechanisme zijn een paar holle aanaardschijven geplaatst. Hun onderlinge afstand en hoek zijn verstelbaar.

Vorentrekker en aanaardschijven zijn door middel van een paar scharnierende staven aan het raam bevestigd. De beide vorentrekkers zijn door een beugel met elkaar verbonden. Door een enkele hefboom die in een tandsegment voor op het raam vastgezet kan worden, worden de vorentrekkers en de aanaardschijven bediend. Behalve de diepteregeling vindt ook het in het werk stellen van het pootmechanisme met deze hefboom plaats.

Aan de voorzijde van de machine is een zitplaats aangebracht voor de persoon die de beide correctors gevuld moet houden. De aardappelen hiervoor bevinden zich tegenover hem in een reservebak.

Voor het smeren van de draaiende delen zijn vetnippels aangebracht.

Technische gegevens

Totale lengte	300 cm
Totale breedte (afhankelijk van de rijenafstand)	144-169 cm
Totale hoogte	130 cm
Afstand van trekpunt tot wielas	240 cm
Rijenafstand (verstelbaar)	55-60-65-70-75-80 cm
Wielen:	diameter 63 cm velgbreedte 10 cm

Aandrijving van het mechanisme	door het rechterwiel
Trekpunt	verstelbaar in horizontale richting in 5 trappen van 11 cm en in verticale richting in 5 trappen van 4 cm
Vorraadbakken:	aantal 2
	lengte 75 cm
	breedte 50 cm
	hoogte 50 cm
	inhoud van elke bak ca 50 kg
Elevatorbakjes:	aantal 21 per ketting
	soorten no 1 voor de potermaat tot 30 mm
	no 2 voor de potermaat 30-35 mm
	no 3 voor de potermaat 35-55 mm
	no 4 voor de potermaat 55-75 mm
	no 5 voor grote halve aardappelen
Valhoogte van de aardappelen .	ca 15 cm
Pootafstand:	verstelbaar door verwisseling tandwielen
	theoretische pootafstanden:
	bij tandwiel met 16 tanden 19,8 cm
	” ” ” 18 ” 22,3 cm
	” ” ” 20 ” 24,8 cm
	” ” ” 22 ” 27,2 cm
	” ” ” 26 ” 32,2 cm
	” ” ” 30 ” 37,1 cm
	” ” ” 36 ” 44,5 cm
Vorentrekker:	lengte aan onderkant 50 cm
	grootste breedte aan onderkant 16 cm
	breedte van de neus 5 cm
Aanaardschijven:	diameter 45 cm
	afstand tot elevator 50 cm

Resultaten der verrichte metingen

A. Pootafstand en wielslip

De pootafstanden werden, nadat de aardappelen telkens op vier plaatsen over 25 m voorzichtig waren bloot gekrabd, opgemeten. Twee metingen werden verricht terwijl de machine in de ene richting ging en twee terwijl deze de andere kant op reed. Dit in verband met mogelijke verschillen in wielslip tussen deze beide richtingen. Uit de gemeten afstanden werd de gemiddelde pootafstand berekend. Daarna zijn de pootafstanden ingedeeld in groepen van 5 cm, die zo gekozen zijn dat het gemiddelde het midden van een groep vormt (tabel 1 en 2). Bij al deze metingen werd de afstand van de aardappelen hart op hart gemeten.

TABEL 1: AANTAL MALEN DAT EEN BEPAALDE PootAFSTAND VOORKWAM

Grondsoort: zand
Aardappel: Alpha
Maat pootgoed: 35-45 mm

Snelheid	2,5 km/u		3,5 km/u		4,0 km/u	
	afstand cm	aantal %	afstand cm	aantal %	afstand cm	aantal %
	7-11	0,3	8-12	0,1	3-7	0,2
	12-16	0,5	13-17	2,2	8-12	0,7
	17-21	1,8	18-22	2,2	13-17	1,4
	22-26	8,3	23-27	10,2	18-22	2,8
	27-31	22,4	28-32	24,6	23-27	8,7
	32-36	35,0	33-37	35,8	28-32	19,8
	37-41	21,5	38-42	16,5	33-37	30,4
	42-46	7,7	43-47	6,9	38-42	23,7
	47-51	1,0	48-52	1,8	43-47	8,5
	52-56	0,9	53-57	0,6	48-52	2,5
	57-61	-	58-62	-	53-57	0,5
	62-66	0,7	63-67	0,9	58-62	0,9
Gemiddelde pootafstand	33,6 cm		34,9 cm		34,6 cm	

TABEL 2: AANTAL MALEN DAT EEN BEPAALDE PootAFSTAND VOORKWAM

Grondsoort: klei
Aardappel: Bintje

Maat pootg.	28-35 mm		35-40 mm		45-50 mm	
	3,3 km/u		3,3 km/u		2,1 km/u	
Snelheid	afstand cm	aantal %	afstand cm	aantal %	afstand cm	aantal %
	9-13	0,3	10-14	0,3	9-13	0,2
	14-18	0,2	15-19	0,8	14-18	1,6
	19-23	4,3	20-24	3,6	19-23	7,2
	24-28	25,5	25-29	27,2	24-28	30,8
	29-33	45,3	30-34	46,6	29-33	36,7
	34-38	15,9	35-39	17,0	34-38	15,5
	39-43	4,6	40-44	1,3	39-43	3,8
	44-48	1,1	45-49	0,9	44-48	1,9
	49-53	-	50-54	0,2	49-53	0,2
	54-58	1,1	55-59	0,6	54-58	0,3
	59-63	0,5	60-64	1,1	59-63	1,0
	64-68	1,1	65-69	0,5	64-68	0,6
					69-73	0,2
Gemiddelde pootafstand	31,1 cm		31,6 cm		31,2 cm	

In de tabellen 3 en 4 zijn de afwijkingen van de gemiddelde pootafstand vermeld.

TABEL 3: AFWIJINGEN VAN DE GEMIDDELDE Pootafstand (in procenten van het aantal gemeten afstanden)

Grondsoort: zand
Aardappel: Alpha
Maat pootgoed: 35-45 mm

Snelheid	2,5 km/u	3,5 km/u	4,0 km/u
Gemiddelde pootafstand	33,6 cm	34,5 cm	34,6 cm
Afwijking:			
0-5 cm	63,1%	61,1%	57,2%
6-10 cm	26,7%	26,9%	27,0%
11-15 cm	6,7%	8,8%	10,6%
16-20 cm	2,0%	1,5%	2,2%
21-25 cm	0,8%	0,2%	1,8%
26-30 cm	0,5%	0,3%	1,1%
31-35 cm	0,3%	0,5%	-
36-40 cm	-	0,3%	-

TABEL 4: AFWIJINGEN VAN DE GEMIDDELDE Pootafstand (in procenten van het aantal gemeten afstanden)

Grondsoort: klei
Aardappel: Bintje

Maat pootgoed	28-35 mm	35-40 mm	45-50 mm
Snelheid	3,3 km/u	3,3 km/u	2,1 km/u
Gemiddelde pootafstand	31,1 cm	31,6 cm	31,2 cm
Afwijking:			
0-5 cm	71,2%	77,7%	60,9%
6-10 cm	20,9%	16,7%	29,1%
11-15 cm	4,1%	2,4%	7,1%
16-20 cm	1,0%	1,0%	0,9%
21-25 cm	0,7%	0,2%	0,6%
26-30 cm	1,0%	1,0%	0,8%
31-35 cm	1,0%	1,1%	0,6%
36-40 cm	0,2%	0,2%	0,6%

TABEL 5: GEMIDDELDE AFWIJKING

Gemiddelde afwijking = $\frac{\text{Som van de afwijkingen van de gemidd. pootafstand}}{\text{Aantal afwijkingen}}$

Grondsoort: zand Aardappel: Alpha Maat pootgoed: 35-45 mm		Grondsoort: klei Aardappel: Bintje		
Snelheid	Gemiddelde afwijking	Maat pootgoed	Snelheid	Gemiddelde afwijking
2,5 km/u	4,4 cm	28-35 mm	3,3 km/u	3,9 cm
3,5 km/u	4,6 cm	35-40 mm	3,3 km/u	3,5 cm
4,0 km/u	5,2 cm	45-50 mm	2,1 km/u	4,5 cm

Uit de tabellen 1 tot en met 5 blijkt, dat de McCormick International behoorlijk regelmatig poot. Door een hogere snelheid wordt de regelmatigheid iets minder. Bij een snelheid tussen de 3,5 en 4 km per uur wordt echter nog een goed resultaat verkregen. Verder blijkt de machine op zware klei beter te poten dan op zandgrond. Dit is te wijten aan de grotere slip op zandgrond.

De door machines moeilijk te verwerken maat 45–50 mm van Bintjes bleek door de McCormick International, zij het met verminderde snelheid, nog gepoot te kunnen worden.

De gemiddelde werkelijke pootafstand bleek belangrijk af te wijken van de theoretische. Zowel op zandgrond als op klei was de werkelijke pootafstand ca 26 % groter dan de berekende. Dit is een gevolg van de vrij grote slip die in het aandrijvende wiel optrad. Deze bedroeg op zand 21 % en op klei 15 %. De rijsnelheid had op de hoogte van de slip geen merkbare invloed.

B. Pootdiepte

De pootdiepte werd op verschillende plaatsen gemeten. Hiertoe werd de grond vlak gemaakt en vervolgens de afstand van dit oppervlak tot de onderkant van de aardappel bepaald. De pootdiepte bleek regelmatig te zijn met een variatie van slechts 1 à 2 cm.

C. Zijdelingse afwijkingen van de aardappelen in de rij

Met het oog op de latere bewerking van het gewas, is het van belang dat de aardappelen zuiver in een rechte rij komen te liggen. De McCormick International bleek aan deze eis te voldoen. Er konden vrijwel geen afwijkingen geconstateerd worden.

D. Dubbelen en correcties

In verband met de hoge prijs van het pootgoed is het ongewenst, dat er veel dubbelen gepoot worden. De bakjes moeten dus telkens maar één aardappel bevatten. Voor een belangrijk deel is dit afhankelijk van een juiste keuze van de bakjes en van de sortering van het pootgoed. Bij het poten van Bintjes 28–35 mm werden 3 % dubbelen geconstateerd, bij de maat 35–40 mm waren dit er 3,2 % en bij 45–50 mm slechts 1,8 %. Voor een vol-automatische machine zijn dit gunstige getallen.

Als er bakjes leeg blijven, wordt de fout door de corrector hersteld. Deze bleek feilloos te werken, zodat open plaatsen niet voorkwamen. De corrector moet met de hand bijgevuld worden. Het aantal correcties mag dan ook niet te hoog worden, want dan kan het bedienend personeel dit niet bijhouden. Bij de McCormick International kwamen bij het poten van Bintjes 20–25 % correcties voor. Dit percentage is vrij hoog, maar het bijvullen van de correctors kon nog door een persoon plaats vinden. Bij ronde aardappelen treden veel minder correcties op.

De voorraadbakken konden bijna geheel leeg gepoot worden voordat het aantal correcties te groot werd. Het is echter beter hen tijdig bij te vullen. Bintjes van de maat 45–50 mm konden, zij het ook langzaam rijdend, nog door de machine verwerkt worden.

E. Vorm van geul en rug

Er wordt een smal, V-vormig geultje gemaakt, zoals dit ook gewenst is om het verrollen van de aardappelen in de geul te voorkomen. Doordat de vorentrekker aan de achterzijde niet uitgesneden is, ligt er echter weinig losse grond onderin de geul.

De aanaardschijven zijn groot genoeg om de aardappelen goed met grond te be-

dekken. De ruggen werden echter wel wat kammig, terwijl een meer vierkante, platte rug gewenst is. Op zeer losse grond werden de aardappelen te zwaar aangeaard. De verstelmogelijkheden van de schijven zijn dan niet toereikend.

F. Kiembeschadiging

Er werd geen speciaal onderzoek naar de kiembeschadiging ingesteld. Wel bleek deze bij normaal voorgekiemd pootgoed te groot te zijn. Men moet streven naar poters met zeer korte, stevige kiemen.

Opmerkingen

1. Tijdens het poten raakten enkele bakjes van de elevatorketting los en gingen verloren. De bakjes dienen zorgvuldig aan de ketting gemonteerd te worden.
2. De voorraadbakken mogen, zoals ook in het instructieboekje aangegeven is, niet hoger dan de streep gevuld worden. Doet men er meer in, dan gaan er aardappelen door de uitsparing over de correctorvingers verloren.
3. De aanaardschijven kunnen door middel van drukveren worden bijgesteld. Deze zijn wat moeilijk bereikbaar.
4. Grote maten aardappelen (45-50 mm en hoger) blijven soms in de opening van de correctordoos steken, zodat ze worden doorgesneden of de corrector doen vastlopen.
5. De correctorvoorraadbak is te nauw om gemakkelijk uit kiembakjes gevuld te worden.

Beoordeling

De machine maakte een goede indruk. Op kleigrond werd een hoge mate van regelmatigheid in de pootafstand bereikt. Op zandgrond was deze iets minder, maar toch nog goed te noemen. De gemiddelde pootafstand was belangrijk groter dan de theoretische. In overeenstemming hiermee bleek er vrij veel slip in het aandrijvende wiel op te treden. Dit bleek overigens geen bezwaren te hebben.

De corrector werkte feilloos, zodat er geen open plaatsen voorkwamen. Het aantal correcties was bij het poten van Bintje 28-35 mm en 35-40 mm vrij hoog, maar toch zodanig dat één persoon de beide correctors bij kon vullen. Het gebruik van op 5 mm nauwkeurig gesorteerd pootgoed is voor de maten tot 45 mm strikt noodzakelijk. De voorraadbak van de corrector is te nauw.

In verband met het optreden van kiembeschadiging is het gebruik van voorgekiemd pootgoed alleen mogelijk als het zeer korte, stevige spruiten heeft.

De aanaardschijven bedekten de aardappelen goed. De top van de rug was wat smal.

De machine heeft voldoende verstelmogelijkheden.

Conclusie

De McCormick International tweerijige, vol-automatische pootmachine heeft bij de beproeving een gunstige indruk gemaakt. Hij is geschikt voor Nederlandse bedrijven die met een geringe personeelsbezetting een grote oppervlakte aardappelen willen poten en die ingericht zijn om pootgoed met zeer korte spruiten te verkrijgen.