

INSTITUUT VOOR LANDBOUWTECHNIEK EN RATIONALISATIE

Rapport 124

juli 1968

RESULTATEN VAN EEN ONDERZOEK MET EEN
SCHMOTZER UNASELECTOR TASTDUNNER

E. Stroker en P. Nolen

4310

48d

Dr. S. L. Mansholtlaan 12 - Wageningen

tel. 08370-3041

2207154

Rapport 124

juli 1968

RESULTATEN VAN EEN ONDERZOEK MET EEN
SCHMOTZER UNASELECTOR TASTDUNNER

E. Strooker en P. Nolen

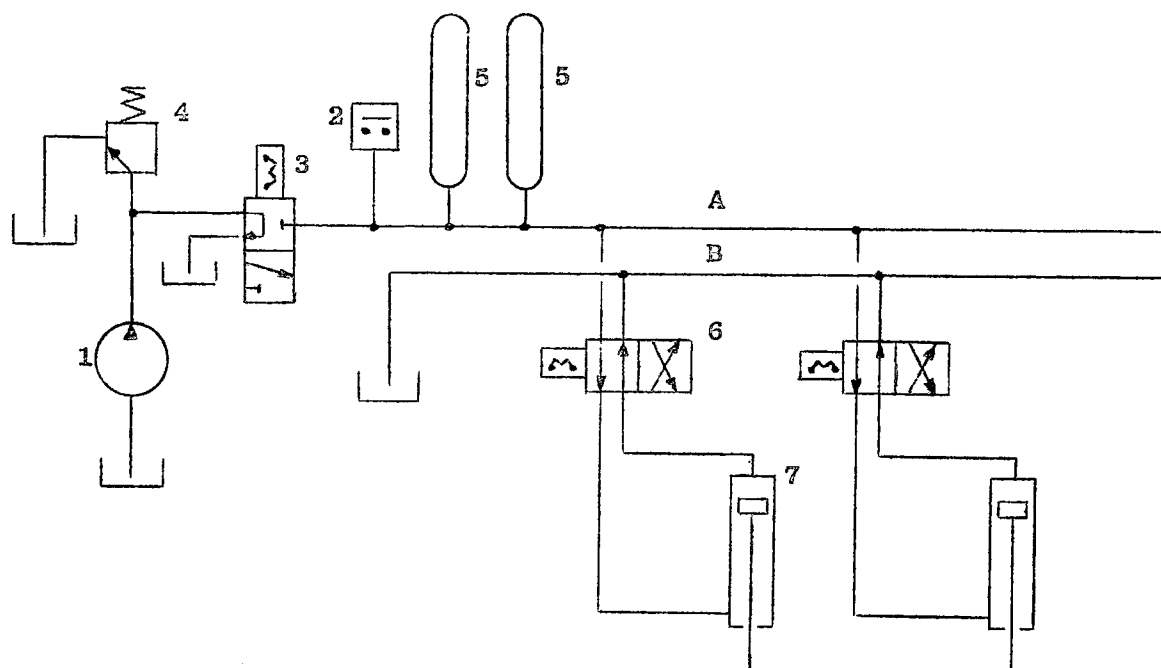
Overneming alleen toegestaan na overleg met de schrijvers

2287154

De Schmotzer bietendunmachine is ontworpen voor de driepuntshefinrichting van de trekker en is leverbaar in drie- t/m achtrijige uitvoering. Tijdens het dunnen rust de machine op twee steunwielen, die bovendien bestuurbaar zijn (er is enige zijdelingse beweging t.o.v. de trekker mogelijk), waardoor kleine afwijkingen in de besturing van de trekker kunnen worden gecorrigeerd. De hefinrichting staat in de zweefstand.

De dunelementen zijn elk met een parallellogramconstructie aan het frame bevestigd en rusten op pendelend gelagerde wieltjes, zodat ieder element zich afzonderlijk aan de bodemhoogte kan aanpassen.

Het dunmes slaat in dwarsrichting door de plantenrij en wordt bediend door een hydraulische cilinder. Hiertoe is de machine voorzien van een hydraulische installatie volgens onderstaand schema.



De hydro-pneumatische compensatoren 5 houden de leiding A permanent onder druk. Leiding B is de drukloze retourleiding. In de getekende stand van de elektromagnetisch bediende stuurschuif 6 bevindt de zuiger van cilinder 7 zich boven in de cilinder. Pas als stuurschuif 6 omschakelt, beweegt de zuiger (die via de zuigerstang het dunmes bedient) zich naar beneden.

Het omschakelen van stuurschuif 6 wordt beheerst door een taster die over de plantenrij achter het mes aanloopt. Als deze taster een plantje raakt, sluit er een elektrische stroomkring, waardoor schuif 6 wordt bekrachtigd. Is de zuiger in zijn andere uiterste stand aangekomen, dan wordt de stroomkring verbroken en wordt schuif 6 door een veer weer in zijn oorspronkelijke stand gebracht. De onderzijde van cilinder 7 is nu doorverbonden met drukleiding A, waardoor de zuiger zich weer omhoog beweegt.

Nu is het zo, dat er tussen het moment dat de taster wordt aangeraakt en het moment dat schuif 6 omschakelt een elektrische vertraging is aangebracht, die kan worden ingesteld tussen 0,1 en 0,8 sec. Hiermede kan dus de plaats worden bepaald waar het mes door de rij slaat. (De machine rijdt intussen immers verder.)

Het tijdsverloop tussen heen- en teruggaande slag is eveneens instelbaar en wel tussen 0,1 en 0,7 sec. Hiermede kan de mate van overlapping van het mes bij heen- en teruggaande slag worden ingesteld, dus de afstand over welke de plantjes worden weggeslagen.

Door olie-afname uit de hydro-pneumatische compensatoren zakt de druk in het systeem. Wanneer deze tot ca. 50 kg/cm^2 is gedaald, schakelt de elektromagnetische stuurschuif 3 om, doordat de drukschakelaar 2 een elektrisch contact sluit. De door de aftakas via V-snaren aangedreven tandwielpomp 1 is nu met de hoofdleiding A doorverbonden. De hydro-pneumatische compensatoren worden nu "opgepompt" tot een druk van ca. 55 kg/cm^2 is bereikt, waarna schuif 3 weer terugschakelt. De bedrijfsdruk varieert op deze wijze tussen 50 en 55 kg/cm^2 .

Vanaf de vijfrijige uitvoering wordt geforceerde koeling van het hydraulische systeem toegepast. Op de pompas is dan nl. een ventilator aangebracht, die koellucht langs het oliereservoir blaast.

De voor het schakelen van de stuurschuiven benodigde elektrische stroom wordt op de machine zelf opgewekt. Hiertoe is een elektrische installatie aangebracht, bestaande uit gelijkstroomdynamo, stroom/spanningsregelaar en accu.

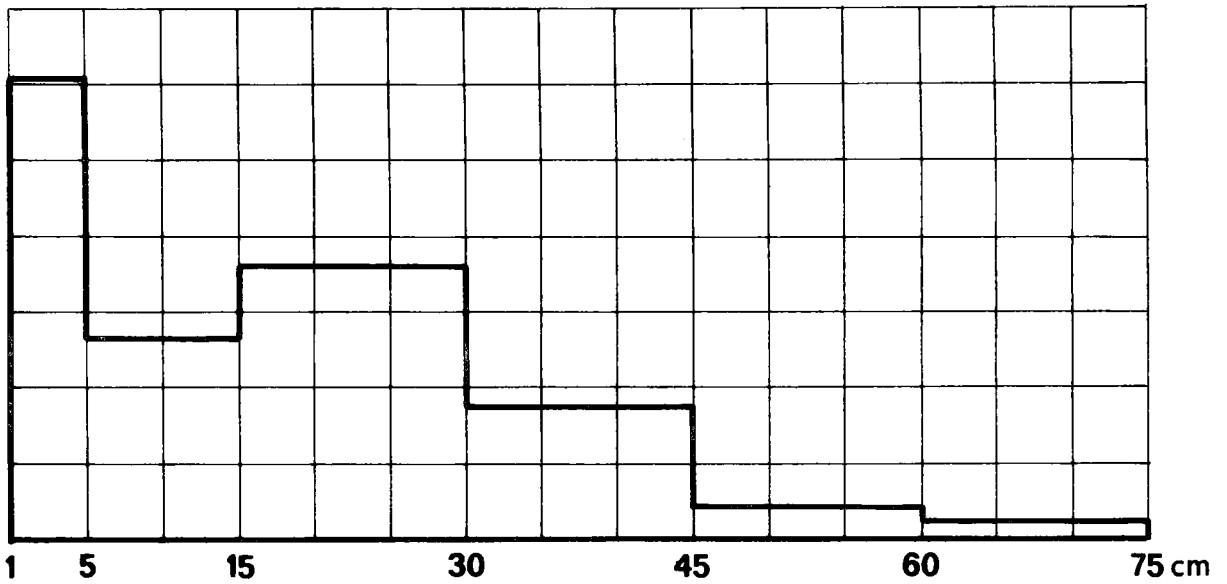
VELDONDERZOEK 1967

Het veldonderzoek met de Schmotzer Unaselector werd op vijf plaatsen uitgevoerd, t.w. in de Schermer op zware klei, in de Wieringermeer en in de Haarlemmermeer op klei, in Zuid-Limburg op löss en in Dubbeldam op kleigrond.

Schermer

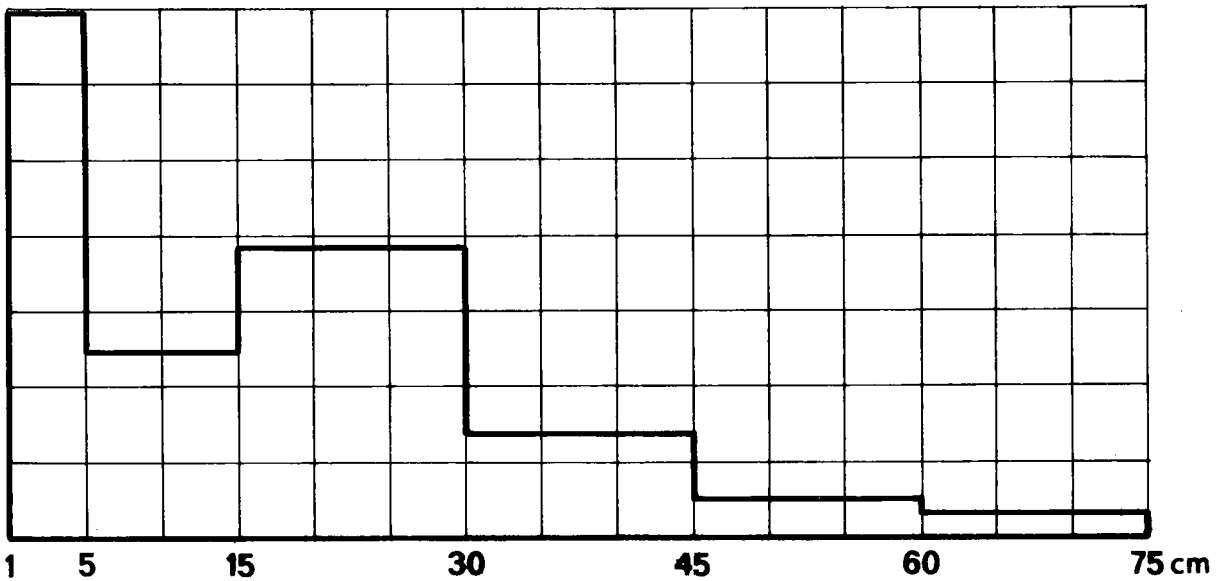
Het gewas, waarin de tastdunner werkte, had een beginstand van 7 plantplaatsen/m^{x)}, verkregen na precisiezaaien van technisch eenkiemig bietenzaad op 5 cm.

x) twee planten binnen 1/2 cm vormen één plantplaats.



10%

(> 75 = 2,03) $\bar{x} = 23,5$
 $s_x = 20,6$

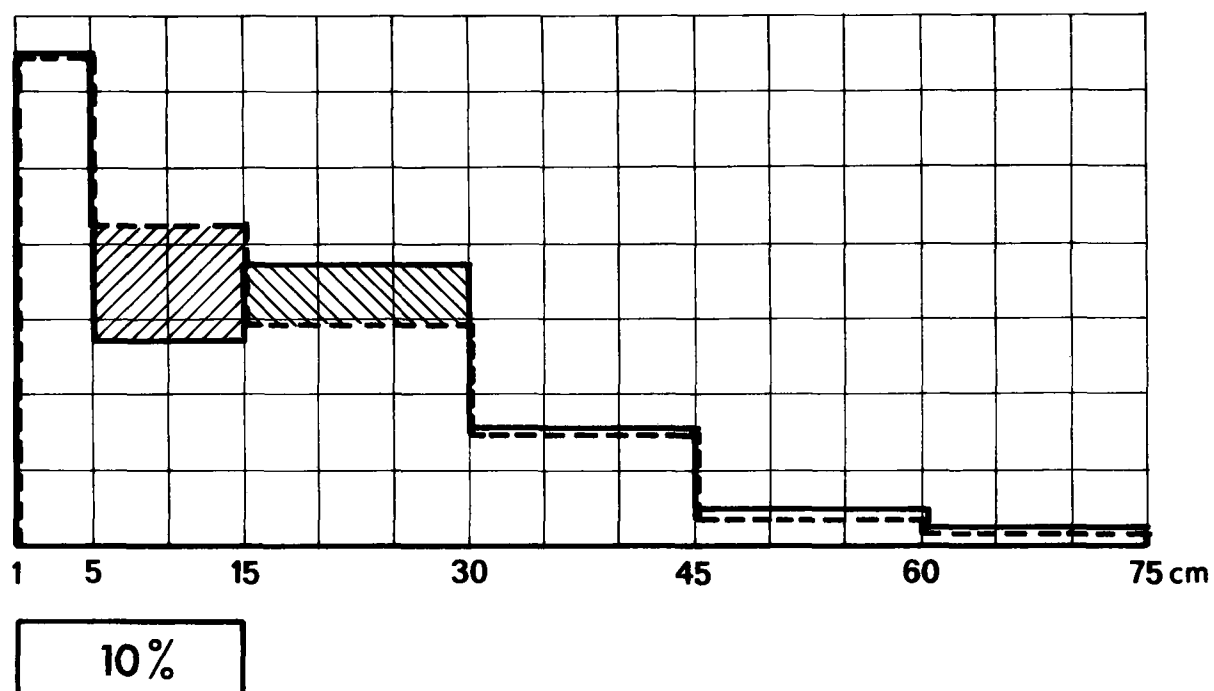


10%

(> 75 = 1,05) $\bar{x} = 21,5$
 $s_x = 17,1$

Grafieken 1 en 2. Plantenverdeling na tastdunnen met een Schmotzer Unaselector tastdunner in een bietengewas van 7 plantplaatsen/m, dat tot ruim 4 plantplaatsen/m werd teruggedund (Schermer 1967).

		\bar{x}
-----	Rijendunner (>75 = 1,69)	19,7
—————	Schmotzer (>75 = 1,54)	22,5



Grafiek 3. Vergelijking van de plantenverdeling van (blind) rijendunnen en tastdunnen met een Schmotzer Unaselector tastdunner in een bietengewas van 7 plantplaatsen/m dat tot bijna 5 plantplaatsen/m werd teruggedund (Schermer 1967).

Het percentage planten dat minder dan 1/2 cm van elkaar af stond bedroeg 10. Tijdens het werk bevond het gewas zich in het twee- tot vierbladstadium.

Er werd naar gestreefd om na het tasterdunnen een stand van gemiddeld 4 plantplaatsen/m over te houden. Daartoe werd de breedte van het oorspronkelijke 15 cm dunnes tenslotte teruggebracht tot 8 cm. Daarmee was het mogelijk om bij lage rijsnelheid ($< 1,0$ km/u) een hakbreedte te bewerkstelligen van 11 cm. Het daarbij verkregen blokje waarop een of meer planten stonden was 9 cm lang. Het resultaat is weergegeven in de grafieken 1 en 2. De gemiddeld bereikte plantplaatsenafstand was 22,5 cm. Het blijkt dat het percentage (ongewenste) afstanden kleiner dan 15 cm ruim 37% bedroeg.

Ter vergelijking van tasterdunnen en (blind) rijdunnen werd een blinde rijdunner ingezet. De dunne stand van het begingewas liet echter slechts een dunintensiteit van 40% toe, hetgeen bereikt werd door een mes van 8 cm om de 20 cm door de rij te laten slaan. Het blokje waarop een of meer planten konden achterblijven had derhalve een lengte van 12 cm (vgl. tasterdunner 9 cm). In grafiek 3 is de vergelijking tasterdunnen en rijdunnen weergegeven. De gemiddeld bereikte plantplaatsenafstand was bij blind dunnen bijna 20 cm en dus minder dan de 22,5 cm bij tasterdunnen. Hoewel de vergelijking daardoor niet onverdacht is kan worden verondersteld dat het tasterdunnen minder (ongewenste) afstanden kleiner dan 15 cm opleverde en meer afstanden van 15 - 30 cm.

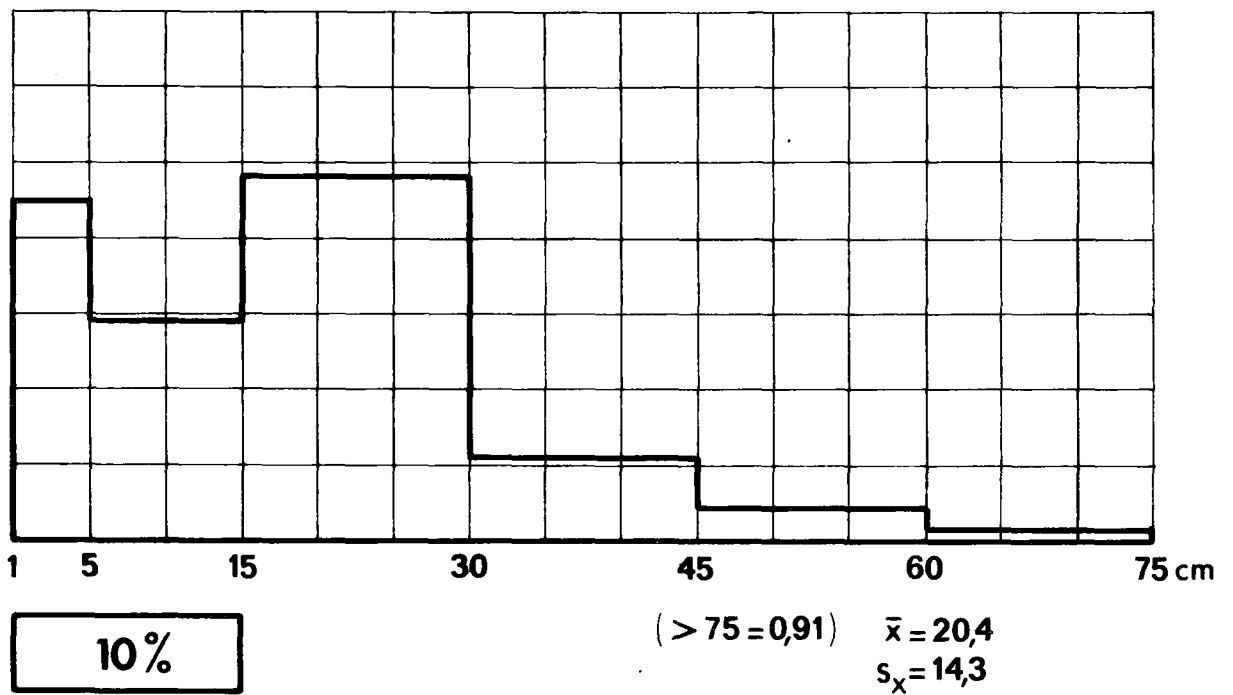
Tenslotte werd er waargenomen dat "opspattende" grond van het snel heen- en weer bewegende mes soms de taster in beweging zette, waardoor het mes onverwacht door de gewasrij sloeg.

Wieringermeer

Het onderzoek in de Wieringermeer bewees dat vreemde elementen in de bietenrij het een tasterdunner onmogelijk maken om goed te werken. In dit geval waren het de boven de grond uitstekende wortels van de luzernestoppel, waarop de bieten werden verbouwd, die de taster in beweging zetten. De machine moest daarom worden teruggetrokken.

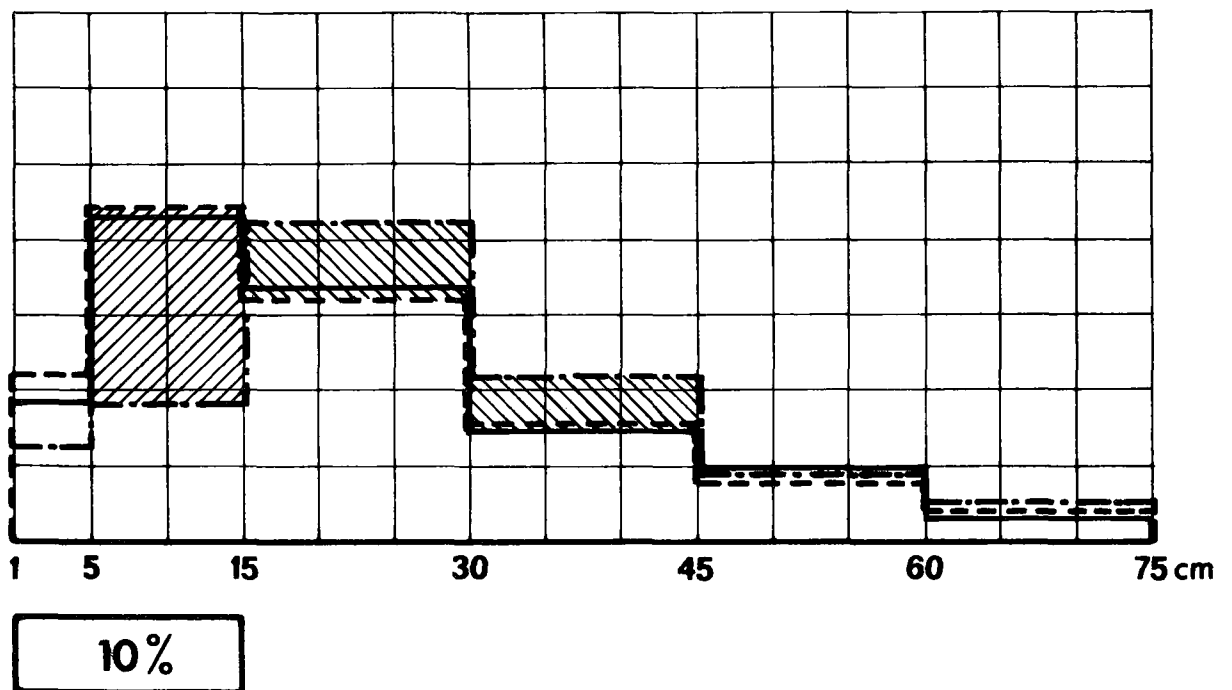
Haarlemmermeer

Hier werd de machine ingezet in een bietengewas uit naakt genetisch eenkiemig bietenzaad. Het aantal plantplaatsen per meter van de beginstand was 9, met een laag percentage planten die dichter dan 1/2 cm bij elkaar stonden, nl. 5. Een en ander was verkregen na precisiezaai op 7 cm. Tijdens het werk bevond het gewas zich in het twee- tot vierbladstadium, terwijl de grond enigszins "scherp" was, dwz. er kwamen vrij veel kluitjes voor, hetgeen een juiste hoogte-instelling van de taster bemoeilijkte.



Grafiek 4. Het resultaat van een Schmotzer Unaselector tastdunner in een bietengewas uit naakt genetisch eenkiemig bietenzaad, dat van 9 plantplaatsen/m tot 5 plantplaatsen/m werd teruggedund (Haarlemmermeer 1967).

		\bar{x}	S_x	
—————	Tastdunner	(>75=5,10)	28,4	25,0
- - - - -	Schmotzer	(>75=6,48)	33,4	23,1
- - - - -	Rijendunner	(>75=4,99)	27,7	23,2



Grafiek 5. Vergelijkende resultaten van tastdunnen (goed en fout) en rijendunnen in een slecht opgekomen bietengewas van 5 plantplaatsen/m, dat werd teruggedund tot 3½ en 3 plantplaatsen/m (Zuid-Limburg 1967).

De dunelementen werkten weer met een mes van 8 cm en een hakbreedte van 11 cm. In feite was dat in dit gewas te weinig, zodat er in plaats van een stand met de nagestreefde 4 plantplaatsen/m een stand van 5 plantplaatsen/m werd bereikt; een gemiddelde plantplaatsenafstand dus van ruim 20 cm. Mede hierdoor bereikte het percentage (ongewenste) afstanden van kleiner dan 15 cm weer een hoge waarde, nl. bijna 34%. Overigens was de plantenverdeling goed en ontstonden er geen gaten (grafiek 4).

Zuid-Limburg

In Wijnandsrade werd de machine in een vergelijkende proef van rijendunners en tastdunners ingezet. Het gewas dat daarvoor ter beschikking stond was slecht opgekomen en had een dunne, onregelmatige stand met slechts 5 plantplaatsen/m en 12% afstanden kleiner dan 1/2 cm. Er werd naar gestreefd om dit dunne gewas machinaal terug te dunnen tot 3,5 plantplaatsen/m, wat bij de rijenafstand van 44 cm 80000 plantplaatsen/ha zou betekenen. De dunintensiteit van een blinde rijendunner kon in dit geval slechts 30% bedragen, hetgeen werd bereikt door een dunmesje van 6 cm iedere 20 cm door de rij te laten slaan.

Een zelfde wijze van werken en een zelfde eindstand werden met de tastdunners nagestreefd. De Schmotzer bleek evenwel niet in staat om een zo geringe dunning teweeg te brengen, misschien mede omdat de planten zich ten tijde van het dunnen al in het volle vierbladstadium bevonden. Met een hakbreedte van 12 cm werd een eindstand bereikt van 3 plantplaatsen/m in plaats van de nagestreefde en met de andere machines bereikte 3,5/m. Gezien echter het resultaat van de bereikte plantenverdeling (grafiek 5) kan worden verondersteld, dat het niet (kunnen) bereiken van het doel in dit geval niet erg was. Er werd een goede plantenverdeling bereikt met relatief weinig (ongewenste) plantenafstanden van minder dan 15 cm, terwijl het aantal gaten weliswaar hoger was dan bij de andere dunners, maar niettemin redelijk bleef.

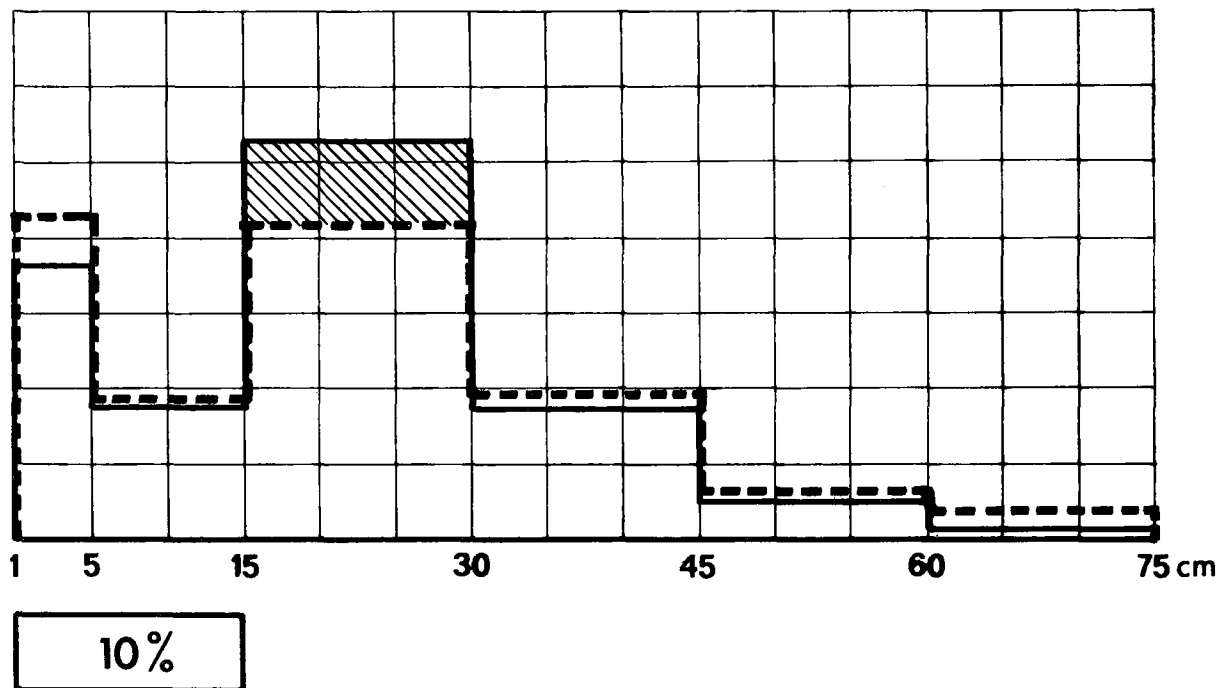
Gevolgtrekking:

Men moet er in een slecht opgekomen bietengewas niet naar streven om door tastdunnen een gewas met een groot aantal planten over te houden. Dat is overigens iets wat ook bij handwerk niet lukt en/of niet wordt nagestreefd.

Dubbeldam

Hier werd de machine ingezet in een vrijwel ideaal bietengewas op een vlakke grond. De zeer regelmatige beginstand bevatte 10 plantplaatsen/m, terwijl het percentage planten dat binnen 1/2 cm stond (dubbelen!) in dit op 5 cm gezaaide precisiezaaigewas van ingehuld genetisch eenkiemig bietenzaad, niet meer dan 2,5 bedroeg. Bij het dunnen bevonden de planten zich in het vier- tot zesbladstadium.

		\bar{x}	Sx
————	Schmotzer	(>75=0,2) 23,9	12,8
-----	Rijendunner (simulatie(>75=3,5))	25,8	19,8



Grafiek 6. Vergelijkende resultaten van een Schmotzer Unaselector met een blinde rijendunner (simulatie) in een goed precisiezaai­gewas uit omhuld genetisch eenkiemig zaad, dat van 10 plantplaatsen/m tot 4 plantplaatsen/m werd teruggedund (Dubbeldam 1967).

De resultaten van het werk waren navent aan de zeer goede en regelmatige beginstand. Bij een hakbreedte van 18 cm en een snelle reactie op het tasterbevel (schakelaar 0,1) werd een goede plantenverdeling bereikt (grafiek 6). Daarin kwamen relatief weinig afstanden kleiner dan 15 cm voor, nl. 24%, veel goede afstanden van 15 - 60 cm (75%) en weinig gaten, nl. 1%. De gemiddelde plantplaatsenafstand bedroeg bij dit alles bijna 24 cm met een relatief geringe spreiding. De gevolgtrekking van dit resultaat moet zijn dat er ook voor goed werken met een tasterdunner een regelmatige plantenverdeling in de beginstand nodig is.

In dit geval werpt zich de vraag op wat een (blinde) rijendunner er in zo'n gewas van terecht zou hebben gebracht. In het veld werd dit niet bekeken. Er werd echter een goede indruk van verkregen door in het gekarteerde gewas een simulatie van blind dunnen uit te voeren met een rekenautomaat. Het resultaat daarvan is eveneens in grafiek 6 weergegeven. Bij een dunintensiteit van 60% met een optimaal uitgeruste blinde rijendunner blijkt dat de laatstgenoemde in het percentage (ongewenste) afstanden van minder dan 15 cm, weinig van de tasterdunner verschilde. Wel waren er bij de tasterdunner ruim 10% meer goede afstanden van 15 - 30 cm en 5% minder gaten groter dan 60 cm. Een en ander resulteerde in een grotere spreiding rondom de gemiddeld bereikte plantplaatsenafstand van bijna 26 cm bij blind rijendunnen.

CONCLUSIE

De conclusies uit het onderzoek naar de mogelijkheden van de Schmotzer Unaselector (Unastar) tasterdunner zijn duidelijk. Voor goed werk moet er een regelmatig gewas op vlak land zijn, vrij van onkruid en andere vreemde elementen in de gewasrij (stoppelresten, kluitjes).

De planten moeten om te kunnen beginnen in het twee- tot vier-(echte!) bladstadium verkeren, rechtop staan en nagenoeg even groot zijn. Na het zesbladstadium wordt het werk van de taster door de grootte van de planten bemoeilijkt. Uit een oogpunt van opbrengstderving is het dunnen in dit late stadium trouwens ook ongewenst.

Door de opstelling van de taster áchter het mes blijven plantjes, die niet worden getast, staan. Ook de grond van stukken van de gewasrij, waar geen planten staan, blijft onbewerkt. In een slecht opgekomen dun en onregelmatig gewas moet worden aanvaard dat er naar verhouding een dun gewas overblijft. De planten zijn dan echter nog wel redelijk verdeeld met een relatief klein aantal dat minder dan 15 cm van elkaar af staat. Een aantal gaten groter dan 60 cm moet evenwel dan op de koop toe worden genomen.

Ongetwijfeld is er onderscheid tussen het werk van een tastdunner en een rijendunner. Het komt tot uiting in een geringer aantal kleine afstanden tussen planten (< 15 cm), meer goede afstanden (15 - 60 cm) en minder gaten (> 60 cm). Het verschil is "op het oog" te zien.

In een goed gewas en vergeleken met een optimaal uitgeruste (blinde) rijendunner is het verschil evenwel niet bijzonder groot. Wél groot was het verschil in capaciteit met de rijendunner, door de lage rijsnelheid waarbij de (Schmotzer Unaselector) tastdunner zijn werk goed kon doen, nl. maximaal 2 km/u. Het is daarom duidelijk dat verhoging van de rijsnelheid bij overigens gelijkblijvende eigenschappen van de machine een grote stap vooruit zal betekenen!