

# MECHANISATIE VAN DE SUIKERBIETENOOGST

WERKTUIGEN VOOR DE MACHINALE BIETENOOGST

door

E. STROOKER

METHODEN VAN MACHINAAL BIETENOOGSTEN

door

N. HOOGENDOORN

TARRA- EN LOSSE GROND PROBLEMEN BIJ HET  
ROOIEN EN VERWERKEN VAN SUIKERBIETEN

door

IR. J. JORRITSMA,  
medewerker I.R.S.

*With a summary in English*

*MECHANIZATION IN SUGAR BEET-HARVESTING  
FIFTH NATIONAL SUGAR BEET HARVESTING DEMONSTRATION*

*Résumé en français*

*MÉCANISATION DE LA RÉCOLTE DES BETTERAVES-SUCRIÈRES  
CINQUIÈME DÉMONSTRATION NATIONALE DE LA RÉCOLTE  
DES BETTERAVES-SUCRIÈRES*

*PUBLIKATIE No. 45, JUNI 1958*

---

UITGAVE VAN HET INSTITUUT VOOR LANDBOUWTECHNIEK  
EN RATIONALISATIE - WAGENINGEN

# INHOUD

|                                                                                 | blz. |
|---------------------------------------------------------------------------------|------|
| Voorwoord . . . . .                                                             | 3    |
| Inleiding . . . . .                                                             | 5    |
| Werktuigen voor de machinale bietenoogst . . . . .                              | 8    |
| Methoden van machinaal bietenoogsten . . . . .                                  | 28   |
| Tarra en losse grond problemen bij het rooien en verwerken van suikerbieten . . | 44   |
| Samenvatting . . . . .                                                          | 55   |
| Summary . . . . .                                                               | 61   |
| Resumé . . . . .                                                                | 64   |

## VOORWOORD

De technische ontwikkeling, personeelstekort en relatief sterk gestegen loonkosten hebben ook in de landbouw vervanging van het handwerk door machinaal werk sterk bevorderd.

Voor de suikerbietenooft zijn verschillende oogstmethoden in ontwikkeling welke men tracht aan te passen in de bedrijfsvoering van de landbouwbedrijven.

Deze dient eveneens aangepast te zijn in het geheel van de verwerking, vanaf het landbouwbedrijf via het transport tot en met de verwerking in de suikerfabriek.

Door de landbouwstudieclubs in Zeeuws Vlaanderen is het initiatief genomen om op de 5e landelijke bietenooftdemonstratie, gehouden op 30 oktober 1957 te IJzendijke, nevens elkander te vergelijken de werktuigen en de arbeidsmethoden voor de suikerbietenooft alsmede de invloed hiervan op de tarra en de losse grond in de bieten in verband met de industriële verwerking.

Door samenwerking van de landbouwstudieclubs, de Rijkslandbouwvoorlichtingsdienst in Zeeuws Vlaanderen en de Werktuigencommissie West Zeeuws Vlaanderen met de „landelijke bietenclub”, waarin vertegenwoordigd zijn het Landbouwschap, het I.R.S., de Suikerindustrie, het I.L.R. en het R.L.C. voor landbouwwerktuigen, en met medewerking van fabrikanten, importeurs en handelaren in landbouwwerktuigen, is een demonstratie tot stand gekomen welke een goed inzicht geeft in de voortgaande ontwikkeling van de machinale suikerbietenooft.

Het is zeer zeker belangrijk het rapport van de beoordelingscommissie en de op deze demonstratie verzamelde cijfers aangevuld met enkele aanvullende gegevens in deze vorm te publiceren.

A. RAMONDT,

*Voorzitter van de Regelingscommissie*

## INLEIDING

Zolang er voldoende arbeidskrachten beschikbaar zijn, die bereid zijn om tegen een niet al te hoog loon de bietenoogstwerkzaamheden, die zwaar zijn en dikwijls onder minder prettige omstandigheden uitgevoerd moeten worden, te verrichten en een goede kwaliteit werk te leveren behoeft de bietenverbouwer noch de fabriek zich zorgen te maken. Zodra evenwel de beschikbaarheid en de bereidwilligheid van de arbeiders dan wel de kwaliteit van het werk te wensen overlaten of wanneer de lonen sterk stijgen rijst de vraag hoe het dan nog mogelijk is om suikerbieten te verbouwen.

Dan komen verbouwers en verwerkende industrie voor problemen te staan die om een oplossing vragen. Deze oplossing zal gezocht moeten worden in de richting van mechanisatie en rationalisatie.

De suikerbietenteelt is een van de moeilijkste en derhalve ook een van de laatste teelten die aan dit ontwikkelingsproces onderworpen wordt. Weliswaar is daar onmiddellijk na de oorlog een aanvang meegemaakt maar het verloop is vrij traag waarvoor het typische karakter van onze suikerbietengronden, de kwaliteitseisen die aan het geleverde produkt gesteld moeten worden, de optredende verliezen alsook en niet in de laatste plaats het nog aanwezig zijn van arbeidskrachten als oorzaken kunnen worden aangewezen.

De bestedingsbeperking heeft voorlopig nog enig soelaas gebracht voor zover het de arbeidsvoorziening betreft.

Niettemin moet men zich instellen op een verder voortschrijdende machinale behandeling van het gewas.

Op verschillende punten zijn onmiskenbaar vorderingen gemaakt.

Evenmin als het ver doorgevoerde gebruik van netten voor het lossen van bietenwagens, wat eveneens een vorm van mechanisatie is, geheel zonder minder aangename consequenties is gebleven zijn ook de hier gemaakte vorderingen geheel zonder bedenkingen.

Weliswaar werd in het seizoen 1957 naar schatting 25 à 30 % van de verbouwde oppervlakte suikerbieten gedeeltelijk (door een onbekend aantal lichters) of geheel (met ruim 600 automatische rooimachines) machinaal geoogst en zou zoiets vlak na de oorlog ondenkbaar zijn geweest, de bezwaren en moeilijkheden zijn echter nog lang niet alle ondervangen en opgelost.

Het ontwikkelingsproces gaat voort en het is goed zich in te stellen op een tijd dat een belangrijke grotere oppervlakte op een of andere wijze machinaal geoogst zal moeten worden. Het tijdig onderkennen van de dan te verwachten moeilijkheden en het uitbuiten van de nog resterende tijd voor het verrichten van onderzoek en het opdoen van ervaringen is noodzakelijk teneinde tijdig maatregelen te kunnen nemen om:

- a. deze moeilijkheden te omzeilen,
- b. de problemen op te lossen,
- c. zich zo goed mogelijk te kunnen aanpassen.

Het is niet juist wanneer de kwaliteit van het produkt klakkeloos wordt opgeofferd om maar met een bepaalde machine, onder het doet er niet toe welke omstandigheden volgens een bepaalde werkmethode te kunnen werken.

Anderzijds is het evenmin juist om een machine of werkmethode te verwerpen op grond van een tijdelijk of permanent wat mindere kwaliteit van het geleverde produkt.

Door gezamenlijk overleg en inspanning moet getracht worden het één in zo goed mogelijke harmonie met het ander te brengen.

In het verleden is herhaaldelijk gebleken dat pas, wanneer op enige schaal in de praktijk werd gewerkt met bepaalde machines, de vooruitgang sneller verliep. De machines moeten de praktijk in omdat pas dan de zwakke punten en de verbeteringsmogelijkheden worden ontdekt en vaak essentiële veranderingen kunnen worden aangebracht.

Wij moeten door deze leertijd met alle daaraan verbonden lasten heen om straks de mogelijkheid te hebben nog voldoende bieten te kunnen verbouwen. Het is te hopen dat de te IJzendijke opgedane ervaringen aanleiding zullen zijn tot verder overleg en samenwerking en bij zullen dragen tot de snelle ontwikkeling van de mechanisatie en de rationalisatie in een voor alle partijen aanvaardbare richting.

Eind oktober 1957 werd in Zeeuws-Vlaanderen, op de bedrijven van de heren A. J. Lievens en M. A. van Oers te IJzendijke, de vijfde landelijke bietenoogstdemonstratie gehouden.

Het doel was driedelig. In de eerste plaats werd aan de Nederlandse bietenverbouwers en aan allen, die bij de teelt van suikerbieten zijn betrokken, getoond welke machinale oogstmethoden mogelijk zijn. Uitgaande van rooiwerktuigen, die in dezelfde gang koppen en rooien, werd er gedemonstreerd welke trekkracht – werktuigen – wagens en arbeidsbehoefte er bij de verschillende methoden bestaat om op z'n minst de bieten op het kopeinde aan een hoop te leveren.

Het tweede doel was om de verrichtingen van verschillende bietenrooiwerktuigen onder zoveel mogelijk gelijke omstandigheden, die overigens niet makkelijk waren, met elkaar te vergelijken. Daarbij mag men niet alleen de factoren beschouwen die, tot nu toe, voor de bietenverbouwer het meest spreken, doch dient ook gelet te worden op de gevolgen die een machinale bietenoogst voor de bietenverwerkende fabrieken oplevert, voornamelijk ten aanzien van de hoeveelheden losse grond die met de bieten worden geleverd.

De bestudering van dit punt vormde het derde doel van deze demonstratie.

De grondsoort van perceel A (zie situatieschets), waarop de oogstmethoden werden uitgevoerd, was een zware zavelgrond met 30 % afslibbare delen, waarvan de structuur ten tijde van de verrichte beoordeling en arbeidsstudie waarop de cijfers in het navolgende verslag berusten, in een redelijke conditie verkeerde.

Het gewas Kleinwanzleben E suikerbieten had een matige stand. De loofontwikkeling was zeer matig. Het aantal planten per ha bedroeg slechts 52.000. De wortelontwikkeling was vrij goed, hoewel er vrij veel vertakking voorkwam. Wortelopbrengst 36.500 kg/ha.

Perceel B, waarop een paarde-, scharen- en pennenlichter, alsmede een tweetal trekker-pennenlichters werden gedemonstreerd, bestond uit een zeer zware zavelgrond met 38 % afslibbare delen. De structuur van de grond liet te wensen over, hetgeen er niet beter op werd toen het juist voor de beoordeling begon te regenen.

Het gewas (Kleinwanzleben E en Zwaanesse III) was goed ontwikkeld. De loof- en wortelontwikkeling waren goed. Het aantal planten per ha was 70.000. Van vertakking der bieten was weinig sprake. Wortelopbrengst 52.000 kg/ha.

De structuur van perceel C, een vrij moeilijk bewerkbare kleigrond met 43 % afslibbare delen, verkeerde in een zeer matige toestand, die slechter werd naarmate het in de loop van de middag, tijdens de vergelijkende beoordeling van de prestaties der machines, harder begon te regenen.

Het gewas Zwaanese III suikerbieten was goed. Loof- en wortelontwikkeling waren goed; het aantal planten bedroeg 70.000 per ha. De bieten waren weinig vertakt. Wortelopbrengst 59.000 kg/ha.

De bemonsteringen, waarop de cijfers over aanklevende grondtarra, koptarra, kopverlies, verlies in en op de grond in dit verslag zijn gebaseerd, werden verricht door medewerkers van het Instituut voor Rationele Suikerproductie te Bergen op Zoom als volgt:

Voor bepaling van grond- en koptarra werden steeds vier monsters van elk 20 bieten verzameld. Het verschil tussen bruto- en nettogewicht van deze monsters, betrokken op het brutogewicht, leverde de aanklevende grondpercentages. Het gewichtsverschil tussen de niet- en wel-bijgekopte schone bieten, betrokken op het gewicht van de niet-gekopte schone bieten, leverde het percentage koptarra.

Opgemerkt moet worden, dat een duidelijke eis ten aanzien van de diepte van koppen was gesteld, nl. „even onder het onderste bladlidteken en plat afgesneden”, zodat elk kopapparaat daarop kon zijn ingesteld.

Voor de bepaling van het bietverlies door te diep koppen werden per machine  $4 \times 10$  koppen + loof verzameld. Het gedeelte, dat als biet geleverd had mogen worden, werd afgesneden en gewogen; het aldus gevonden gewicht werd daarna met behulp van het plantenaantal tot verlies in kg per ha omgerekend. De verliezen in de grond werden bepaald door het opgraven van  $4 \times 10$  meter lengte van de rij en het verzamelen en wegen van de daar gevonden staarten en brokken van bieten. De verliezen op de grond werden bepaald door op 4 plaatsen telkens  $10 \times 2 = 20 \text{ m}^2$  uit te zetten en alle bieten of stukken, die daar voorkwamen, te verzamelen en te wegen.

Zowel verliezen in als op de grond werden tot een percentage van de netto-opbrengst/ha omgerekend.

De bemonstering op losse grond tussen de bieten en de bepaling van de hoeveelheid daarvan, welke zijn weergegeven in het hoofdstuk „tarra en losse grond problemen”, werd verzorgd door medewerkers van de beide suikerfabrieken te Sas van Gent.

De technische gegevens van de werktuigen werden vastgesteld door de werktuigbouwkundige afdeling van het I.L.R.

De conclusies over de kwaliteiten der gedemonstreerde werktuigen, gebaseerd op een visuele beoordeling en bevestigd door het verzamelde cijfermateriaal, is tenslotte voor de verantwoording van de beoordelingscommissie, die uit de volgende zeven personen bestond:

Joh. C. Gehrels, landbouwer, Grote IJpolder, Voorzitter

Ir. P. W. Bakker-Arkema, R.L.C. voor landbouwwerktuigen, Wageningen

L. C. C. Cammaert, landbouwer, Schoondijke

Ir. J. Jorritsma, medewerker I.R.S., Bergen op Zoom.

Ir. W. Kakebeeke, directeur Bathpolders, Rilland-Bath,

Joh. W. Scheele, landbouwer, Boschkapelle,

E. Strooker, medewerker I.L.R., Wageningen.

## ROOIWERKTUIGEN

### A. LICHTERS VOOR HET LICHTEN VAN ONGEKOPE BIETEN

#### 1. Weha, één-rijige paardelichter, fabrikant A. Westerhof, Bedum. Prijs f 310,—.

##### *Technische beschrijving: \**

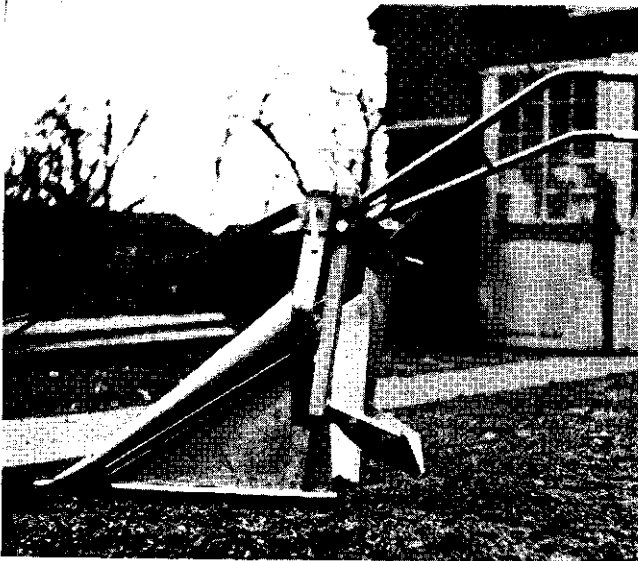
lichtscharen: „Westerhof” vleugellichter, waarvan  
tussenruimte vóór: 27 cm  
tussenruimte achter: 4 cm  
bladscheiding: door één vaste en één losse (draaibare) torpedo

##### *Beoordeling:*

Het lichten leverde geen moeilijkheden op; verstoppingen kwamen niet voor. De bieten werden goed losgezet, doch bleven daarbij niet altijd recht op staan. Het percentage bieten dat vast bleef staan bedroeg nul, dat van gebroken bieten 2,5 %. Van reiniging is uiteraard op het moment van lichten geen sprake; integendeel, er wordt door elke lichter meer of minder grond aan de bieten gesmeerd. Een bezwaar behoeft dit niet te zijn. Wanneer de bieten na een periode van ongeveer 10 dagen met de hand worden opgetrokken laat een groot deel van deze grond zich over het algemeen gemakkelijk door kloppen tegen elkaar verwijderen.

De verliezen in de grond door afgebroken bieten en staarten waren weliswaar t.o.v. de andere niet laag, doch een hoeveelheid van 223 kg/ha mag niet verontrustend worden genoemd.

Een algemeen bezwaar van het lichten van ongekopte bieten met paardetractie is, dat het paard het pad tussen de regels moeilijk vindt. Dit bezwaar is groter naarmate de loofontwikkeling van het gewas forser is; de bestuurder heeft dan de handen vol om de lichter in de rij te houden.



Afb. 1. „Westerhof” lichter voor ongekopte bieten, met draaibare torpedo.

**2. Pladdet, twee-rijige paardelichter, fabrikant P. J. Pladdet, Biervliet. Prijs f 650,—.**

*Technische beschrijving:*

Dit werktuig loopt op drie wielen en heeft een spoorbreedte van 85 cm. Het frame is van koudgewalst U-profiel. Op het werktuig is een zitplaats voor de bestuurder aangebracht. De lichters worden met een hefboom in- en uit het werk gesteld.

lichter : per rij een lichtpen van 40 cm lengte met gebogen achtereind;  
bladscheiding: voor elke lichter is een schijfkouter geplaatst.

De lichtpennen zijn om en om geplaatst, zodat de twee rijen bieten iets naar elkaar toegedrukt worden.

*Het afstellen van deze typen lichters (waartoe ook de volgende twee behoren) vereist uiterste nauwkeurigheid, zowel wat de breedte-, diepte-, als vlakstelling betreft. Is dit in orde en is de rijenafstand en de stand der bieten in de rij regelmatig en recht, dan levert het „lichten” (is loszetten) geen moeilijkheden op.*

*Beoordeling:*

De resultaten van dit werktuig waren goed. Het percentage bieten, dat vast bleef staan, bedroeg 1,3 %, dat van de gebroken bieten eveneens 1,3 %. (deze lichter werkte in het ras Zwaanese III in tegenstelling tot de andere, die in Kleinwanzleben E werkten). De losgezette bieten stonden nog goed rechtop.

Wat betreft reiniging en verliezen in de grond geldt hetzelfde als onder 1 hierover is medegedeeld.

**3. Van Liere drie-rijige trekkerlichter, fabrikant C. van Liere, Wolfaartsdijk.**

**Prijs f 565,—.**

*Technische beschrijving:*

Het werktuig is achterop de trekker aan de hydraulisch bediende hefinrichting gebouwd en wordt daarmee in- en uit het werk gesteld. De diepteregeling gebeurt met steunwielen.

lichter: per rij één lichtpen van 42,5 cm lengte met een gebogen achtereinde.  
bladscheiding: voor elke lichter bevindt zich een schijfkouter.

Voor de afstelling geldt hetzelfde als hierover onder 2 is geschreven.

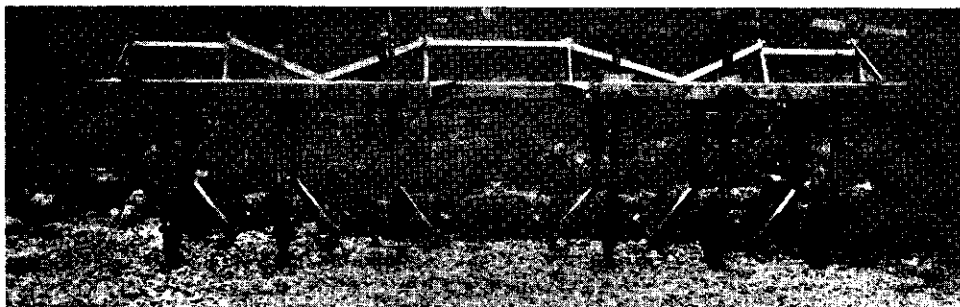
*Beoordeling:*

De lichtpennen worden bij dit drie-rijige werktuig zo geplaatst, dat de bieten van twee rijen aan *dezelfde* kant worden geraakt, terwijl de derde rij aan de *andere* kant wordt losgedrukt. Het is denkbaar, dat daardoor enige wringing ontstaat, waardoor wellicht het iets grotere verlies in de grond kan worden verklaard. Er bestaat daarover echter geenszins zekerheid en zolang het verlies slechts het gevonden gewicht van 325 kg per ha bedraagt, behoeft daarover geen ongerustheid te bestaan.

Het percentage bieten dat bleef vast staan, bedroeg 2,5 %, het percentage gebroken bieten 3,8 %. De losgezette bieten stonden goed rechtop.

Voorwaarde tot het gebruik van een dergelijk drie-rijig werktuig is uiteraard, dat met een veelvoud van drie pijpen is gezaaid. Door de eerder vermelde opstelling der lichterpennen krijgt men na het lichten de indruk, dat de bieten aan „zwaden” van drie staan.

Een trekker van  $\pm 20$  pk met een lage eerste versnelling (*men moet bij dit werk langzaam rijden!*) is onder redelijke omstandigheden voldoende sterk voor dit werktuig.



Afb. 2. Pladdet zesrijige lichter voor ongekopte bieten.

**4. Pladdet, zes-rijige trekkerlichter, fabrikant P. J. Pladdet, Biervliet. Prijs f 825,—.**

*Technische beschrijving:*

Het frame is van koudgewalst U-profiel. Het werktuig is achter aan de trekker gebouwd en wordt door de hydraulische hefinrichting in- en uit het werk gesteld. De diepteregeling gebeurt door steunwielen.

lichter: per rij één lichtpen van 40 cm lengte met een gebogen achtereinde;  
bladscheiding: voor elke lichter is een schijfkouter geplaatst.

De afstelling van dit werktuig vereist evenzo de uiterste nauwgezetheid en men mag pas prima resultaat verwachten als landbouwkundig aan de voorwaarden is voldaan, zoals ook onder 2 werd geschreven.

*Algemeen moet worden opgemerkt, dat na verloop van tijd slijtage van de lichtpennen optreedt, waardoor ze korter worden. Het werk wordt dan minder goed, zodat het raadzaam is de pennen bij de smid weer op de juiste lengte te laten brengen.*

*Beoordeling:*

Het resultaat van dit werktuig was bevredigend. De lichtpennen zijn zo geplaatst, dat drie rijen van de rechterzijde worden omgedrukt en drie van de linkerzijde. Aangenomen mag worden, dat daardoor een „vaste-gang” wordt verkregen, hetgeen voor deze werktuigen belangrijk is.

De losgezette bieten stonden goed rechtop, het percentage nog vaststaande bieten bedroeg 2,5; het percentage gebroken bieten was nul.

Een trekker van  $\pm 25$  pk of meer, met een lage eerste versnelling, is onder normale omstandigheden voldoende sterk om deze zes-rijige machine, die gebruikt kan worden als met zes pijpen (of een veelvoud daarvan) is gezaaid, te trekken.

**B. TREKKERROOIWERKTUIGEN, DIE IN DEZELFDE GANG KOPPEN, ROOIEN EN REINIGEN**

**1. Billiaert et de Bruyne, gewijzigd door dhr. A. Ramondt, Sluiskil. Fabrikant fa. Billiaert et de Bruyne, Bergues (Fr.). Prijs  $\pm$  f 8.000,—.**

*Technische beschrijving:*

Het éénrijige werktuig, dat door één man wordt bediend is gebouwd op een Farmall Super FC trekker en wordt door de aftakas aangedreven, met uitzondering van de taster van het kopapparaat waarvan de aandrijving door het rechtertrekkerwiel geschiedt. Kopapparaat, loofklapper, lichtscharen, opvoerrol en opvoertransporteur naar de reiniging zijn binnen de wielen van de trekker gebouwd. De reiniging die zich

Afb. 3. Reinigingstrommel  
van de  
Billiaert et de Bruyne.



achterop de trekker bevindt, bestaat uit een enigszins conische kooirol met een diameter met 45/40 cm, waarvan de schuin verlopende staven verend zijn bevestigd. De reiniging der bieten vindt op deze rol plaats. Vanaf de reinigingsrol die over de breedte van de trekker ligt worden de bieten op een transporteur gebracht, door welke ze in een hydraulisch vóórover kipbare verzamelbak bovenop de trekker worden gedeponeerd. De inhoud van deze bak is  $\pm 1,3 \text{ m}^3$ .

Het in- en uit het werk stellen der machine gebeurt eveneens hydraulisch.

De lichtscharen van het type Slotboom zijn zelfzoekend. De afstelling was zodanig



Afb. 4. Billiaert et de Bruyne  
op- en om de trekker  
gebouwd.

dat de ruimte tussen de schaarbladen vóór 20,5 cm en achter 3,5 cm bedroeg. De diepgang van de lichter is met de hand bij te regelen.

*Beoordeling:*

De prestatie van de machine was op de lichtere en in een betere structuurtoestand verkerende grond van perceel A zeer goed. Het koppen was goed en vooral regelmatig. Verlies in de grond door afgebroken staarten en stukken van bieten bleef laag. Enig verlies op de grond werd geconstateerd. Het totale rooi- en kopverlies bleef tot 2030 kg/ha beperkt. De reiniging was goed. In aanmerking genomen, dat de afstand, waarover gereinigd wordt slechts kort is (1,25 mtr) moet geconstateerd worden, dat het reinigingssysteem intensief reinigde, terwijl toch praktisch geen beschadiging optrad.

Op de zwaardere grond van perceel C werd gewerkt tijdens regen en was het werk in zijn geheel minder goed. De reiniging was nog redelijk, doch er kwam nogal grond tussen de bieten voor. Er was veel verlies in de grond, wat er de voornaamste oorzaak van was, dat het totale rooi- en kopverlies 4852 kg/ha bedroeg.

Blad- en koppen worden verwaarloosd wat voor vele bedrijven uiteraard als een bezwaar kan worden aangemerkt.

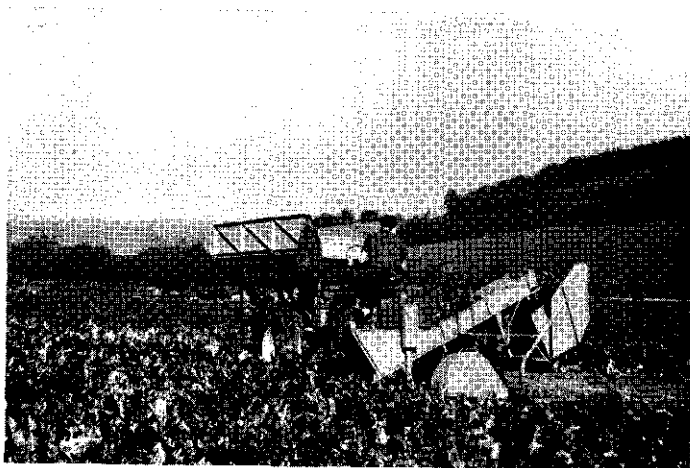
Niettemin kan geconstateerd worden dat in deze machine een aantal zeer goede eigenschappen is verwezenlijkt, waaraan naast de reeds genoemde kan worden toegevoegd, dat dezelfde rij gekopt en gerooid wordt.

2. **Stoll BRS 2 K met Medartbunker, Stoll BRS 2 L en Stoll BRS 2 N. Importeur: H. J. Hoegen Dijkhof, Doetinchem. Prijzen resp. f 12.140,—, f 9.200,— en f 7.750,—.**

*Technische beschrijving: \**

De bovengenoemde uitvoeringen van de machine zijn in principe gelijk. Hoewel éénrijig worden er in dezelfde gang drie rijen bewerkt: één er van wordt gekopt en blad + koppen afgevoerd, de tweede wordt „gepoetst” terwijl de derde wordt gelicht en de bieten ervan gereinigd en afgevoerd. De draaiende delen, inclusief de taster van het kopapparaat, worden aangedreven door de trekraftakas.

Een man op het werktuig bestuurt de lichter en verzorgt het in- en uit de grond lich-



Afb. 5. Rooien in een verzamelkipbak op de trekker.

Afb. 6. Stoll BRS 2 K.



ten op de kopeinden met behulp van een hydraulisch handhefpompje. Hij regelt tevens het afleggen van bieten en blad op langs- of dwarswaden.

De reinigingskorf werd dit jaar gewijzigd. De ruimte tussen de spijlen werd op 6 cm gebracht en bovendien werd tegen de binnenomtrek een vaststaand afstrijkermes aangebracht. Beide verbeteringen hebben tot doel de intensiteit van de reiniging te vergroten.

Een andere wijziging betreft de mogelijkheid om een dubbelwerkende loofpoetser aan te brengen; de gekopte bieten worden daardoor aan twee zijden „gepoetst”, opdat zo weinig mogelijk bladresten aan (dungekopte) bieten achterblijven.

*Beoordeling:*

STOLL BRS 2 K. De bieten worden in een verzamelbak bovenop de trekker gedeponeerd of zoals op de demonstratie op de bak van een Unimog trekker. Het blad werd op lengtezwaarden van 6 rijen gebracht. De machine was uitgerust met een afwijkend type vleugellichter, de ruimte tussen de lichterbladen bedroeg vóór 20 cm, achter 1,5 cm.

De kwaliteit van het werk op de lichtere grond was redelijk. Er werd wat onregelmatig en dik gekopt; de bladafvoer was goed. Het verlies in de grond bleef beperkt, evenals het verlies op de grond. Het totale rooi- en kopverlies van 3447 kg/ha was niettemin hoog, wat voornamelijk een gevolg was van te dik koppen, hetgeen door een andere afstelling ongetwijfeld voorkomen had kunnen worden. De reiniging liet te wensen over.

Op de zwaardere grond heeft deze machine tijdens regen onder zeer ongunstige omstandigheden gewerkt. Er werd terwille van de bemonstering doorgewerkt, alhoewel de reinigingskorf dreigde vol te lopen. De aldus verkregen resultaten zijn niet maatgevend voor een beoordeling van mogelijke prestaties op zware grond. *Het is bekend, dat de verschillende typen van deze machine onder droge omstandigheden ook op zware grond in staat zijn een redelijk schoon produkt te leveren. Voorts zij opgemerkt, dat dit werktuig op demonstraties elders in het land (Zuid-Limburg en Veenkoloniën) uitstekend werk heeft verricht.*

De bieten werden goed in de pneumatisch kipbare bak van de Unimog gebracht. Het storten van de bieten gaf enige moeilijkheden; de bak kipt onvoldoende met als gevolg een lage hoop en/of benodigde hulp om de bak geheel te ledigen, vooral wanneer het produkt niet volkomen droog is.

STOLL BRS 2 L. Deze uitvoering brengt zowel bieten als blad + koppen van 6 rijen op lengtezwaden. Er werd alleen op perceel A gewerkt, met goed resultaat, afgezien van de reiniging, die ook nu te wensen overliet. De afstelling van de koper was goed, met als gevolg, dat het rooi- en kopverlies niet meer dan 2344 kg/ha bedroeg. *Het is beslist noodzakelijk gebleken, dat de lengtezwaden op vlakke grond worden gelegd, vooral wanneer men naderhand machinaal wil laden. Het is inmiddels gebleken, dat er mogelijkheden bestaan om in deze noodzaak te voorzien.*

STOLL BRS 2 N. Bieten en blad + koppen worden op dwarszwaden gebracht. De man op het werktuig zorgt er voor dat de betreffende verzamelbakken op tijd gestort worden; hij heeft daarvoor goed zicht op het werk. Ook nu werd alleen op het lichtere perceel gewerkt, met goed resultaat, ook ten opzichte van de aanklevende grond. Mogelijkerwijze is het laatste een gevolg van de toepassing van een wederom iets afwijkend type vleugellichter. Het koppen was regelmatig iets te dik. Niettemin bedroeg het totale rooi- en kopverlies slechts 2254 kg/ha.

### 3. Catchpole Cadet. Importeur M. Kuiper, Halfweg. Prijs f 8.425,— incl. bladtransporteur en bietengoot. \*

#### *Technische beschrijving:*

Het éénrijige werktuig is zowel met als zonder bladtransporteur (de laatste van Nederlands fabrikaat) leverbaar in een uitvoering die de bieten op een naastrijdende wagen levert en één die zowel bieten als blad op lengtezwaden aflegt. Een man staande op de machine, zorgt voor de besturing van de scharenlichter en heft op de kopeinden het kopapparaat. De aandrijving gebeurt door de trekkeeraftakas, met uitzondering van de taster, die vanaf het linkerwiel wordt aangedreven. De overbrenging daarvan is



Afb. 7. Catchpole Cadet met afvoergoot voor bieten en blad.

zodanig, dat de omtreksnelheid van de tasterschijven ongeveer 40% boven die van de wielen ligt, indien er geen sleep optreedt. De scharenlichter is voor- en achterover verstelbaar.

*De ervaring leert, dat de stand daarvan zeer belangrijk is, zowel ten opzichte van verlies in de grond als van de aanklevende grondtarra.* De schaar was nu achterover gesteld; de ruimte tussen de bladen bedroeg vóór 20 en achter 3,5 cm. Hoewel éénrijig zijn tijdens dezelfde gang drie rijen onderhanden op de wijze zoals ook bij de vorige werd beschreven. Indien er geen bladtransporteur is en het blad dus wordt verwaarloosd, worden tegelijkertijd twee regels bewerkt: één wordt gekopt en gepoetst, de andere gelicht, enz. De bietenafvoer naar de wagen gebeurt over een vlakliggende transporteur, waar gemakkelijk met een wagen naast kan worden gereden.

#### *Beoordeling*

Er werd gewerkt op perceel A. Bieten en blad + koppen van telkens 6 rijen werden op lengtezwaarden gebracht. Het koppen was regelmatig te dun, hetgeen als een afstellingsfout kan worden beschouwd. De bladafvoer gaf geen moeilijkheden. Het verlies in de grond was vrij hoog en het is als gevolg daarvan dat het totale rooi- en kopverlies tot 2978 kg/ha opliep.

Op de zware grond van perceel C werkte een Catchpole Cadet met naastrijdende wagen, evenals de andere tijdens regen onder ongunstige omstandigheden. Het koppen van deze machine was goed, hetgeen resulteerde in een laag percentage koptarra zowel als een gering kopverlies. Tijdens de beoordeling op het oog werd er gerooid met weinig staartverlies en verlies door afgebroken bieten. De cijfers in de tabel geven daarover een ander beeld, hetgeen moet worden geweten aan het feit, dat de desbetreffende bepalingen tijdens het werk van de volgende dag werden verricht onder niet vergelijkbare omstandigheden. De reiniging der bieten was zoals het percentage grondtarra laat zien goed.

#### **4. Salmon. Importeur G. W. van Driel en van Dorsten, Hoofddorp. Prijs f 6.600,—.**

##### *Technische beschrijving:*

Het werktuig is zowel met- als zonder bladtransporteur leverbaar. De bieten worden op een naastrijdende wagen gedeponneerd. De bediening gebeurt door de trekkerbestuurder, die dus ook voor de juiste besturing zorgt. De aandrijving gebeurt door de trekkerastakas, met uitzondering van de taster van het kopapparaat, dat vanaf het rechterwiel wordt aangedreven. De omtreksnelheid van de tasterschijven ligt, afgezien van sleep, ongeveer 25% boven die van de wielen. Het kopapparaat kon (nog) niet vanaf de trekker worden geheven, hetgeen bezwaarlijk is. Het lichten gebeurt door een scharenlichter. De ruimte tussen de schaarbladen bedroeg vóór 22 en achter 3 cm.

De éénrijige machine bewerkt in één gang twee rijen: één wordt gekopt en (eventueel) het blad afgevoerd op lengtezwaarden van drie rijen, de bieten van de andere worden gepoetst, gelicht, gereinigd en op de wagen gebracht. De transportband naar de wagen is voldoende hoog en vlakliggend zodat er gemakkelijk met de wagen naast kan worden gereden.

##### *Beoordeling:*

De kwaliteit van het koppen op perceel A liet veel te wensen over. Er werden regelmatig koppen afgebroken, hetgeen in een hoog kopverlies resulteerde. De overige verliezen waren laag en het is dan ook alleen als gevolg van het slechte koppen, dat het totale rooi- en kopverlies 3881 kg/ha bedroeg. Beter afstellen van het kopapparaat

Afb. 8. John Salmon  
verzamel-wagenrooier.



en/of gebruik van een scherp kopmes zullen het resultaat kunnen verbeteren, hetgeen ook blijkt uit hetgeen in dit opzicht op perceel C werd gepresteerd.

De reiniging in deze machine is intensief. Ze bleek evenwel op het oog gunstiger beoordeeld te worden dan het vastgestelde percentage grondtarra uitwijst. Een feit is, dat de nog aanklevende grond er vast aanzat. Op de zware grond van perceel C was de reiniging minder goed. De totale rooi- en kopverliezen bleven daar naar verhouding laag. Opgemerkt mag worden, dat op de tweede dag een verandering van de scharen der lichter had plaatsgevonden. De indruk was, dat dit ten opzichte van het lichten inderdaad een verbetering betekende.

##### **5. Kemli. Fabrikant J. J. C. de Lignie, Herkingen. Prijs f 8.500,—.**

###### *Technische beschrijving: \**

Het éénrijige werktuig van Nederlands fabrikaat is leverbaar als rooier op dwarszwaden, lengtezwaden en op een naastrijdende wagen. Blad + koppen worden in het eerste geval eveneens op dwarszwaden gebracht; in de twee overige op lengtezwaden. Een man op het werktuig stuurt het kopapparaat en zorgt voor het afleggen van bieten en blad. Op de kopeinden zorgt hij tevens voor in het werk stellen; uit het werk stellen gebeurt met behulp van een door de trekkerastakas aangedreven hydraulisch pompje, met uitzondering van de kopper, die met de hand of voet geheven wordt.

Zowel het reinigings- en transportmechanisme als de taster van het kopapparaat worden door de trekkerastakas aangedreven. Het lichten gebeurt door een zelfzoekende scharenlichter, waarvan de afstelling enige ervaring vereist. De diepte van lichten wordt mede geregeld door twee sleepvoeten, die zich voor de schaar bevinden.

De reiniging gebeurt in een horizontale ruim 1 meter lange draaiende korf, waarin in tegengestelde zin een spiraal draait. Het toerental van de korf is variabel. De machine werkt over drie- of soms vier rijen.

###### *Beoordeling:*

Met dezelfde machine werd zowel op perceel A als C gewerkt. Op het laatste tijdens harde regen en derhalve onder erg ongunstige omstandigheden. Het koppen was op beide percelen wat onregelmatig, hetgeen mede veroorzaakt kan zijn doordat de bie-

ten door een te brede trekkerband werden omgedrukt. Er werd dun gekopt en het kopverlies bleef daardoor laag. Het verlies in de grond was op het lichtere perceel hoog, op het zware daarentegen laag. Vooral ten gevolge van laatstgenoemde verlies, was het totale rooi- en kopverlies van 2738 kg/ha op perceel A vrij hoog, doch op C met 2161 kg/ha naar verhouding buitengewoon laag. De reiniging der bieten was resp. vrij goed tot goed. Op perceel C kwam in de dwarswaden grond tussen de bieten voor.

**6. Kleine KRS en KRS 03. Importeur Centraal Bureau, Rotterdam. Prijs resp. f 6.950,— en onbekend.**

*Technische beschrijving: \**

Het éénrijige werktuig kopt en rooit dezelfde rij. De trekker blijft buiten het gewas. Bieten en blad worden op dwarswaden gebracht. Een man op het werktuig bestuurt de lichter en zorg voor het afleggen van de bieten. Hij heeft voor het laatste matig zicht op het werk. Op de kopeinden stelt hij de machine in- en uit het werk met behulp van een hydraulisch handhefpompje. De reiniging zowel als de taster van het kopapparaat worden door de trekkeraftakas aangedreven.

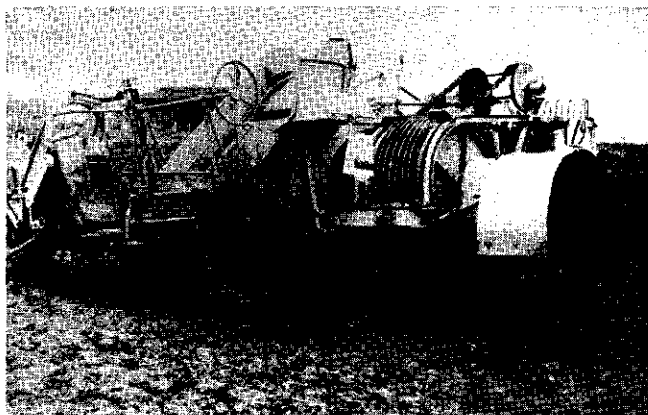
Het lichten gebeurt door een vleugellichter, waarvan de ruimte tussen de vleugels vóór 28 en achter 2 cm bedroeg. De reiniging vindt plaats op een schuin geplaatst draaiend zeefrad; daarover draait met de halve snelheid van het zeefrad een kruis met vier in- en uitschuifbare meenemers, die de bieten over een reinigingshaspel in een verzamelbak deponeren. Met de meenemers en de meer- of minder schuine stand van het zeefrad t.o.v. de reinigingshaspel, kan een meer- of minder intensieve reiniging worden bewerkstelligd.

Het nieuwe type KRS 03 wijkt werktuigbouwkundig in enkele onderdelen van het andere af.

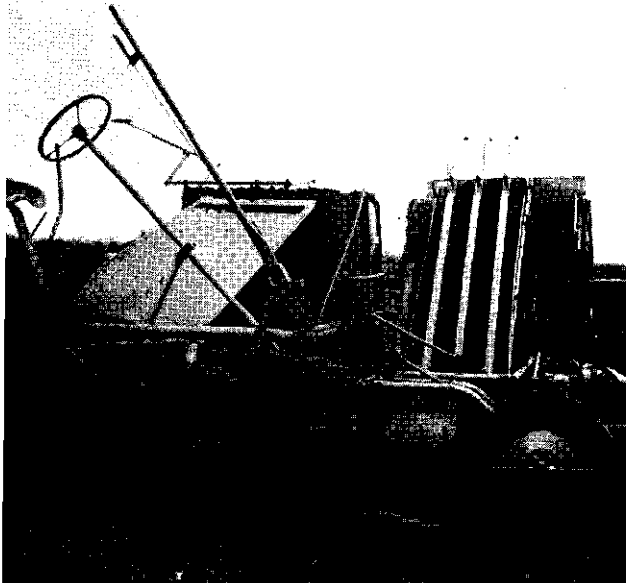
*Beoordeling:*

Op beide percelen werd regelmatig te dik gekopt waardoor een hoog kopverlies ontstond. Het verlies in- en op de grond was niet hoog, zodat alleen als gevolg van het grote kopverlies hoge totaal verliezen werden geconstateerd. Door een juiste afstelling van het kopapparaat was een beter resultaat mogelijk geweest.

De reiniging was op beide percelen goed, doch werd bereikt ten koste van een niet geringe beschadiging en soms breuk der bieten. In de zwaden kwam nogal wat grond



Afb. 9. Kemli bietenrooier.



Afb. 10. Kleine KRS bieten-rooier.

voor. Op de tweede dag werden op perceel A door de KRS 03 de bieten minder beschadigd. Weliswaar was de reiniging minder intensief, doch het geheel was meer acceptabel.

Op een demonstratie op löss in Zuid-Limburg leverde de „Kleine” prima werk.

#### **7. Hilleshög. Importeur Franken en van Weel, Goes. Prijs onbekend.**

##### *Technische beschrijving:*

Het betreft hier nog een prototype. Het werktuig is éénrijig, en kopt en rooit dezelfde rij. De trekker blijft buiten het gewas; een wiel van de machine loopt door het gewas. De trekkerbestuurder bedient de hele machine; hij zorgt voor de besturing en het afleggen van bieten en blad op dwarswaden. Op de kopeinden heft hij het werktuig door middel van een hydraulische hefcylinder op de machine. Het reinigings- en transportmechanisme, alsook de taster worden door de trekkeeraftakas aangedreven. De taster is van een afwijkende constructie. Zij bestaat uit een speciale smalle Hoover-ketting met getande staven, welke boven het kopmes is geplaatst. Behalve als taster doet ze dienst als meenemer voor blad- en koppen over de loofopvoerband. Achter het kopapparaat bevindt zich de zelfzoekende scharenlichter, waarvan de uitslag door veren wordt geremd. Vóór deze lichter zijn een stel steunrollen aangebracht.

Smalle U-vormige Hooverkettingen voeren de bieten, a.h.w. door een kooi, naar de reiniging, die uit 2 haspels en 4 reinigingsrollen met verende haken bestaat. Daarna worden ze over een ketting transporteur naar de verzamelbak gevoerd.

##### *Beoordeling*

Gewerkt werd alleen onder de moeilijke omstandigheden op perceel C. Er werd regelmatig te dik gekopt, met als gevolg een vrij hoog kopverlies. Het verlies in de grond was naar verhouding redelijk, doch bij elkaar bedroeg het totale rooi- en kopverlies 4860 kg/ha. De reiniging kon nog niet de toets der kritiek doorstaan, bovendien kwam nogal wat grond in de zwaden voor. Hoewel de machine aantrekkelijke eigenschappen in zich verenigt, zal zij dus nog aan de Nederlandse omstandigheden dienen te worden aangepast.

Voor een gedetailleerde beschrijving van de met aan \* aangegeven werktuigen wordt verwezen naar Mededelingen no. 3, jaargang 1956 van het I.L.R. „Mechanisatie van de suikerbietenooft”, door E. J. A. Hoogland en Dr. R. A. de Widt.

| Omschrijving aan de hand van<br>het rooidemonstratie-progr.                                  | a               | b             | c                                  |     | d                      |     | e                      |                   | f                                |      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---------------|------------------------------------|-----|------------------------|-----|------------------------|-------------------|----------------------------------|------|
|                                                                                              | Grond-<br>tarra | Kop-<br>tarra | Bietverlies door<br>te diep koppen |     | Verlies in de<br>grond |     | Verlies op de<br>grond |                   | Totale rooi-<br>verlies<br>c+d+e |      |
|                                                                                              | %               | %             | kg/ha                              | %   | kg/ha                  | %   | kg/ha                  | %                 | kg/ha                            | %    |
| 1. <i>Billiaert et de Bruyne</i><br>uit de machine<br>op de wagen                            | 23,5<br>21,4    | 3,5           | 1251                               | 3,4 | 401                    | 1,1 | 378                    | 1,-               | 2030                             | 5,5  |
| 2. <i>Stoll BRS 2K Unimog</i><br>uit de machine<br>op de wagen                               | 31,7<br>25,0    | 2,7           | 2158                               | 6,- | 902                    | 2,5 | 387                    | 1,1               | 3447                             | 9,6  |
| 3. <i>Salmon</i><br>uit de machine<br>op de wagen                                            | 29,3<br>28,7    | 3,-           | 3041                               | 8,4 | 580                    | 1,6 | 260                    | 0,7               | 3881                             | 10,7 |
| 4. <i>Kemli</i><br>uit de machine<br>met Meerveld-lader uit<br>dwarszaad<br>op de wagen      | 25,5<br>21,2    | 4,9           | 1109                               | 3,- | 1495 <sup>1)</sup>     | 4,1 | 134                    | 0,4               | 2738                             | 7,5  |
| 5. <i>Catchpole Cadet</i><br>uit langszwad                                                   | 21,8            | 7,9           | 1648                               | 4,5 | 1175                   | 3,2 | 155                    | 0,4               | 2978                             | 8,1  |
| 6. <i>Stoll BRS 2 L</i><br>uit de machine<br>met BAV-lader uit lang-<br>swaad<br>op de wagen | 32,1<br>19,3    | 2,7           | 1606                               | 4,4 | 517                    | 1,4 | 221                    | 0,6               | 2344                             | 6,4  |
| 7. <i>Stoll BRS 2 N</i><br>uit de machine                                                    | 26,4            | 2,-           | 1670                               | 4,6 | 403                    | 1,1 | 181                    | 0,5               | 2254                             | 6,2  |
| 8. <i>Kleine</i><br>uit de machine                                                           | 19,5            | 1,-           | 2594                               | 7,1 | 376                    | 1,- | 93                     | 0,3               | 3063                             | 8,4  |
| 9. Zie 6                                                                                     |                 |               |                                    |     |                        |     |                        |                   |                                  |      |
| 10. Zie 4                                                                                    |                 |               |                                    |     |                        |     |                        |                   |                                  |      |
| 13. <i>Weha</i><br>1 rijige paarde-vleugel-<br>lichter                                       | 36,7            | 4,9           | 508                                | 1,- | 223                    | 0,4 | -                      | 0                 | 731                              | 1,4  |
| 14. <i>Pladdet</i><br>6 rijige trekker-pennen-<br>lichter                                    | 29,4            | 3,9           | 508                                | 1,- | 0                      | 0   | -                      | 0                 | 508                              | 1,-  |
| 15. <i>Van Liere</i><br>3 rijige trekker-pennen-<br>lichter                                  | 41,2            | 4,6           | 508                                | 1,- | 325                    | 0,6 | -                      | 0                 | 833                              | 1,6  |
| 16. <i>Pladdet</i><br>2-rijige paarde-pennen-<br>lichter                                     | 40,7            | 4,6           | 508                                | 1,- | 161                    | 0,3 | -                      | 0                 | 669                              | 1,3  |
| 17. <i>Salmon</i> (1)                                                                        | 36,4            | 1,9           | 1943                               | 3,3 | 1058                   | 1,8 | 491                    | 0,8               | 3492                             | 5,9  |
| 19. <i>Kemli</i> (6)                                                                         | 29,6            | 1,5           | 1334                               | 2,3 | 697                    | 1,2 | 130                    | 0,2               | 2161                             | 3,7  |
| 20. <i>Hilleshög</i> (2)                                                                     | 37,9            | 0,5           | 2721                               | 4,6 | 1918                   | 3,3 | 221                    | 0,4               | 4860                             | 8,3  |
| 22. <i>Billiaert et de Bruyne</i> (3)                                                        | 29,1            | 0,4           | 2310                               | 3,9 | 2380                   | 4,- | 162                    | 0,3               | 4852                             | 8,2  |
| 24. <i>Catchpole Cadet</i> <sup>2)</sup>                                                     | 24,0            | 1,9           | 609                                | 1,- | 3822                   | 6,5 | 598                    | 1,-               | 5029                             |      |
|                                                                                              |                 |               |                                    |     |                        |     | +413 <sup>3)</sup>     | 0,7               | +413 <sup>3)</sup>               | 9,2  |
| 25. <i>Kleine</i> (5)                                                                        | 21,2            | 1,1           | 4267                               | 7,2 | <sup>4)</sup>          | -   | 211                    | 0,4               | 4478                             |      |
|                                                                                              |                 |               |                                    |     |                        |     |                        | + ? <sup>4)</sup> | -                                |      |
| 26. <i>Stoll BRS 2 U</i> (4)                                                                 | 46,3            | 1,1           | 4441                               | 7,5 | 764                    | 1,3 | 449                    | 0,8               | 5654                             | 9,6  |
| 32. <i>Printz-kraan</i> +                                                                    |                 |               |                                    |     |                        |     |                        |                   |                                  |      |
| 33. <i>Salmon-lader-schoner</i> uit<br>de hoop:                                              |                 |               |                                    |     |                        |     |                        |                   |                                  |      |
| in de hoop                                                                                   | 28,9            |               |                                    |     |                        |     |                        |                   |                                  |      |
| op de wagen                                                                                  | 12,6            |               |                                    |     |                        |     |                        |                   |                                  |      |
| 10. <i>Meerveld-lader</i> uit de<br>hoop:                                                    |                 |               |                                    |     |                        |     |                        |                   |                                  |      |
| in de hoop                                                                                   | 22,9            |               |                                    |     |                        |     |                        |                   |                                  |      |
| op de wagen                                                                                  | 23,6            |               |                                    |     |                        |     |                        |                   |                                  |      |

<sup>1)</sup> Vastgesteld bij herbemonstering over 4 × 20 m rijlengte op 2 november.

<sup>2)</sup> Op 30 oktober onder niet vergelijkbare omstandigheden bemonsterd.

<sup>3)</sup> Laatste cijfer: verloren hele bieten in kg/ha.

<sup>4)</sup> Monster niet ontvangen.

## LAAD- EN VERLAADAPPARATEN

### A. VOOR- EN ACHTERLADERS

#### 1. Meerveld lader. C.V. Indart, Haarlem. Prijs f 950,—.

##### *Technische beschrijving*

De lader wordt achterop een trekker gebouwd. Tussen twee verticale geleiders van U-profiel wordt de aan een staaldraad hangende bietenvork op en neer bewogen. Het heffen gebeurt met een door de aftakas aangedreven lier, terwijl de vork door eigen gewicht zakt, waarbij afremmen mogelijk is.

Door afremmen kan de vork op elke gewenste hoogte worden vastgehouden, terwijl in de hoogste stand vergrendeld kan worden. Het kippen van de volle vork gebeurt door wegtrekken van een pal.

De zes ronde, aan het einde afgeplatte, tanden van de bietenvork zijn om en om 100 en 85 cm lang. De breedte van de vork bedraagt 120 cm. Het maximale hoogtebereik is 280 cm. Het draagvermogen bedraagt  $\pm 500$  kg, hetgeen uiteraard mede afhankelijk is van de wielbasis en het gewicht in de vooras van de trekker die gebruikt wordt.

##### *Beoordeling:*

Over de capaciteit bij laden uit dwarszaden en uit een hoop, en het verband waarin deze lader bij de bietenoogst kan worden gebruikt, wordt geschreven in het hoofdstuk „Methoden van machinaal bietenoogsten”.

*Uitdrukkelijk zij erop gewezen, dat de te bereiken capaciteit in sterke mate afhangt van de handigheid van de trekkerbestuurder.* Afhankelijk van de toestand van de grond waarop gewerkt wordt, treedt bij het achteruitdrukken van de vork onder het zwad of de hoop bieten, slip van de trekkerwielen op. Als de optredende slip groot is, zal de vulling van de vork minder goed zijn en dus de capaciteit lager. *Voor „schoon” opnemen der bieten uit zwad of hoop is een vlakke grond nodig.* Er werd enig verlies van bieten over de zijanten der vork geconstateerd, hetgeen door verhogen der kanten op te lossen zal zijn.

#### 2. I.H.C.-lader. H. Englebert N.V., Voorschoten.

De voorlader – systeem Baas – was op een Farmall D 430 dieseltrekker gebouwd. De beide hefcilinders worden bediend door het originele regelventiel van de hefinrichting. Hiertoe wordt de olietoevoer naar de normale hefinrichting achter op de trekker afgesloten. De hefarmen zijn door toepassing van vorkbevestigingen gemakkelijk te monteren. Dit geldt evenzeer voor de laadvork of -bak. Het lossen van de lading geschiedt doordat men aan een staaldraad trekkend de laadvork ontgrendelt. De vork slaat dan voorover om een draaipunt. Twee contragewichten brengen de lege laadvork in de vergrendelde positie terug.

##### *Technische gegevens:*

|                                       |          |
|---------------------------------------|----------|
| Hefarmen: lengte . . . . .            | 250 cm   |
| afstand vorkpunt tot vooras . . . . . | 190 cm   |
| Laadvork: lengte . . . . .            | 84 cm    |
| breedte . . . . .                     | 108 cm   |
| aantal staven . . . . .               | 15 stuks |
| staafdiameter . . . . .               | 1,5 cm   |
| hoogte achterkant . . . . .           | 60 cm    |

| Omschrijving aan de hand van<br>het rooidemonstratie-progr.                             | a               | b             | c                                  |     | d                      |     | e                          |            | f                                    |      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---------------|------------------------------------|-----|------------------------|-----|----------------------------|------------|--------------------------------------|------|
|                                                                                         | Grond-<br>tarra | Kop-<br>tarra | Bietverlies door<br>te diep koppen |     | Verlies in de<br>grond |     | Verlies op de<br>grond     |            | Totale rooi-<br>verlies<br>c + d + e |      |
|                                                                                         | %               | %             | kg/ha                              | %   | kg/ha                  | %   | kg/ha                      | %          | kg/ha                                | %    |
| 1. <i>Billiaert et de Bruyne</i><br>uit de machine<br>op de wagen                       | 23,5<br>21,4    | 3,5           | 1251                               | 3,4 | 401                    | 1,1 | 378                        | 1,-        | 2030                                 | 5,5  |
| 2. <i>Stoll BRS 2K Unimog</i><br>uit de machine<br>op de wagen                          | 31,7<br>25,0    | 2,7           | 2158                               | 6,- | 902                    | 2,5 | 387                        | 1,1        | 3447                                 | 9,6  |
| 3. <i>Salmon</i><br>uit de machine<br>op de wagen                                       | 29,3<br>28,7    | 3,-           | 3041                               | 8,4 | 580                    | 1,6 | 260                        | 0,7        | 3881                                 | 10,7 |
| 4. <i>Kemli</i><br>uit de machine<br>met Meerveld-lader uit<br>dwarszaad<br>op de wagen | 25,5<br>21,2    | 4,9           | 1109                               | 3,- | 1495 <sup>1)</sup>     | 4,1 | 134                        | 0,4        | 2738                                 | 7,5  |
| 5. <i>Catchpole Cadet</i><br>uit langszwad                                              | 21,8            | 7,9           | 1648                               | 4,5 | 1175                   | 3,2 | 155                        | 0,4        | 2978                                 | 8,1  |
| 6. <i>Stoll BRS 2 L</i><br>uit de machine<br>met BAV-lader uit langszwad<br>op de wagen | 32,1<br>19,3    | 2,7           | 1606                               | 4,4 | 517                    | 1,4 | 221                        | 0,6        | 2344                                 | 6,4  |
| 7. <i>Stoll BRS 2 N</i><br>uit de machine                                               | 26,4            | 2,-           | 1670                               | 4,6 | 403                    | 1,1 | 181                        | 0,5        | 2254                                 | 6,2  |
| 8. <i>Kleine</i><br>uit de machine                                                      | 19,5            | 1,-           | 2594                               | 7,1 | 376                    | 1,- | 93                         | 0,3        | 3063                                 | 8,4  |
| 9. Zie 6                                                                                |                 |               |                                    |     |                        |     |                            |            |                                      |      |
| 10. Zie 4                                                                               |                 |               |                                    |     |                        |     |                            |            |                                      |      |
| 13. <i>Weha</i><br>1 rijige paarde-vleugel-<br>lichter                                  | 36,7            | 4,9           | 508                                | 1,- | 223                    | 0,4 | -                          | 0          | 731                                  | 1,4  |
| 14. <i>Pladdet</i><br>6 rijige trekker-pennen-<br>lichter                               | 29,4            | 3,9           | 508                                | 1,- | 0                      | 0   | -                          | 0          | 508                                  | 1,-  |
| 15. <i>Van Liere</i><br>3 rijige trekker-pennen-<br>lichter                             | 41,2            | 4,6           | 508                                | 1,- | 325                    | 0,6 | -                          | 0          | 833                                  | 1,6  |
| 16. <i>Pladdet</i><br>2-rijige paarde-pennen-<br>lichter                                | 40,7            | 4,6           | 508                                | 1,- | 161                    | 0,3 | -                          | 0          | 669                                  | 1,3  |
| 17. <i>Salmon</i> (1)                                                                   | 36,4            | 1,9           | 1943                               | 3,3 | 1058                   | 1,8 | 491                        | 0,8        | 3492                                 | 5,9  |
| 19. <i>Kemli</i> (6)                                                                    | 29,6            | 1,5           | 1334                               | 2,3 | 697                    | 1,2 | 130                        | 0,2        | 2161                                 | 3,7  |
| 20. <i>Hilleshög</i> (2)                                                                | 37,9            | 0,5           | 2721                               | 4,6 | 1918                   | 3,3 | 221                        | 0,4        | 4860                                 | 8,3  |
| 22. <i>Billiaert et de Bruyne</i> (3)                                                   | 29,1            | 0,4           | 2310                               | 3,9 | 2380                   | 4,- | 162                        | 0,3        | 4852                                 | 8,2  |
| 24. <i>Catchpole Cadet</i> <sup>2)</sup>                                                | 24,0            | 1,9           | 609                                | 1,- | 3822                   | 6,5 | 598<br>+ 413 <sup>3)</sup> | 1,-<br>0,7 | 5029<br>+ 413 <sup>3)</sup>          | 9,2  |
| 25. <i>Kleine</i> (5)                                                                   | 21,2            | 1,1           | 4267                               | 7,2 | <sup>4)</sup>          | -   | 211                        | 0,4        | 4478<br>+ ? <sup>4)</sup>            | -    |
| 26. <i>Stoll BRS 2 U</i> (4)                                                            | 46,3            | 1,1           | 4441                               | 7,5 | 764                    | 1,3 | 449                        | 0,8        | 5654                                 | 9,6  |
| 32. <i>Printz-kraan</i> +                                                               |                 |               |                                    |     |                        |     |                            |            |                                      |      |
| 33. <i>Salmon-lader-schoner</i> uit<br>de hoop:                                         |                 |               |                                    |     |                        |     |                            |            |                                      |      |
| in de hoop                                                                              | 28,9            |               |                                    |     |                        |     |                            |            |                                      |      |
| op de wagen                                                                             | 12,6            |               |                                    |     |                        |     |                            |            |                                      |      |
| 10. <i>Meerveld-lader</i> uit de<br>hoop:                                               |                 |               |                                    |     |                        |     |                            |            |                                      |      |
| in de hoop                                                                              | 22,9            |               |                                    |     |                        |     |                            |            |                                      |      |
| op de wagen                                                                             | 23,6            |               |                                    |     |                        |     |                            |            |                                      |      |

<sup>1)</sup> Vastgesteld bij herbemonstering over 4 × 20 m rijlengte op 2 november.

<sup>2)</sup> Op 30 oktober onder niet vergelijkbare omstandigheden bemonsterd.

<sup>3)</sup> Laatste cijfer: verloren hele bieten in kg/ha.

<sup>4)</sup> Monster niet ontvangen.

## LAAD- EN VERLAADAPPARATEN

### A. VOOR- EN ACHTERLADERS

#### *Technische gegevens:*

|                                                 |                |
|-------------------------------------------------|----------------|
| Totale lengte . . . . .                         | 300 cm         |
| Totale breedte . . . . .                        | 65 cm          |
| Totale hoogte, niet verstelbaar . . . . .       | 250 cm         |
| Inwerptrechter: lengte . . . . .                | 170 cm         |
| breedte, boven . . . . .                        | 65 cm          |
| breedte, onder . . . . .                        | 35 cm          |
| Transporteur: materiaal . . . . .               | Hoover ketting |
| lengte, horizontaal deel . . . . .              | 170 cm         |
| vrije ruimte onder horizontaal deel . . . . .   | 30 cm          |
| lengte, opgaand deel . . . . .                  | 330 cm         |
| breedte . . . . .                               | 40 cm          |
| staafdiameter . . . . .                         | 1,2 cm         |
| tussenruimte . . . . .                          | 3,0 cm         |
| Hoogte zijschot, horizontaal gedeelte . . . . . | 30 cm          |
| Hoogte zijschot, opgaand gedeelte . . . . .     | 37 cm          |
| Spoorbreedte . . . . .                          | 140 cm         |
| Bandenmaat . . . . .                            | 7,25-10        |

#### **2. Salmon bietenlader. Importeur G. W. van Driel en v. Dorsten, Hoofddorp. Prijs f 2.275,— excl. motor.**

De stationnaire lader staat achter op twee wielen en voor op steunpoten. De transporteur bestaat uit één ketting met een horizontaal en een opgaand gedeelte. Hij wordt via de bovenste as aangedreven door een 4 pk benzinemotor. Een drietal zijborden aan het horizontale gedeelte van de transporteur vormen een inwerptrechter. Boven het opgaande deel van de transportketting is ter verkrijging van een meer reinigende werking een Hoover ketting opgehangen.

#### *Technische gegevens:*

|                                                 |                |
|-------------------------------------------------|----------------|
| Totale lengte . . . . .                         | 475 cm         |
| Totale breedte, zonder inwerptrechter . . . . . | 48 cm          |
| Totale hoogte . . . . .                         | 275 cm         |
| Transporteur: materiaal . . . . .               | Hoover ketting |
| lengte, horizontaal deel . . . . .              | 135 cm         |
| vrije ruimte onder horizontaal deel . . . . .   | 20 cm          |
| lengte, opgaand deel . . . . .                  | 375 cm         |
| staafdiameter . . . . .                         | 1,2 cm         |
| tussenruimte . . . . .                          | 3,0 cm         |

#### **3. Wittenburg lader. Importeur H. J. Hoegen Dijkhof, Doetinchem. Prijs f 10.120,—.**

Deze tweewielige hydraulisch bediende laadkraan wordt met een trekkoog achter aan de trekker bevestigd. De oliepomp wordt aangedreven door de aftakas. Het frame en de draaitoren van de lader zijn gemaakt van profielstaal en plaat. De toren is als bunker uitgevoerd en kan met ballast worden geladen.

Het zwenken geschiedt door een hydraulische cilinder met tandheugel. De bedienende persoon draait met de toren mee. De hefarm is knikkend uitgevoerd.

De lader is uitgerust met een Bosch hydraulische pomp, die 5 hydraulische cilinders moet bedienen. De grijper is voorzien van 2 hydraulische cilinders.

*Technische gegevens:*

|                                                 |                        |
|-------------------------------------------------|------------------------|
| Nuttig draagvermogen bij grootste uitslag . . . | 400 kg                 |
| Vrije laadhoogte met grijper . . . . .          | 280 cm                 |
| Zwenkhoek . . . . .                             | 360°                   |
| Werkcirkel diameter . . . . .                   | 670 cm                 |
| Spoorbreedte . . . . .                          | 181 cm                 |
| Afstand trekoog tot wielas . . . . .            | 283 cm                 |
| Bandenmaat . . . . .                            | 32 × 10.00-15          |
| Benodigd vermogen bij 540 omw/min . . . . .     | ca. 6 pk               |
| Eigen gewicht . . . . .                         | ca. 1080 kg            |
| Bietengrijper: inhoud . . . . .                 | ca. 0,3 m <sup>3</sup> |
| breedte . . . . .                               | 100 cm                 |
| aantal tanden . . . . .                         | 2 × 9 stuks            |
| lengte tanden . . . . .                         | 10 cm                  |

De naam is gewijzigd, de lader wordt nu onder de naam „Baas Zwenklader” in de handel gebracht.

**4. Printz lader. Importeur G. W. v. Driel en v. Dorsten, Hoofddorp. Prijs: f 5.025,—.**

Deze hydraulisch bediende laadkraan was tijdens de demonstratie achter op een Hanomag R 28 trekker gebouwd. Er wordt bij deze lader gebruik gemaakt van het bekende Printz-hydraulische systeem voor ploegen en andere aanbouwwerktuigen. In werkstand rust de lader op twee in hoogte en breedte verstelbare steunpoten.

De hefboom is knikkend uitgevoerd en het geheel is voorzien van 4 hydraulische cilinders. Het zwenken geschiedt door een hydraulische cilinder met tandheugel. De bietengrijper is voorzien van 1 hydraulische cilinder. Alle cilinders zijn dubbelwerkend en worden stuk voor stuk bestuurd door één regelventiel. Er is dus nooit meer dan één cilinder in werking.

De pomp is op de aftakas gebouwd. Aan de pomp is een omkeerventiel gebouwd, dat met een lange hefboom wordt bediend.

De bedienende persoon bedient de lader dus met twee hefbomen, één aan het regelventiel en één aan het omkeerventiel.

*Technische gegevens:*

|                                                 |                         |
|-------------------------------------------------|-------------------------|
| Nuttig draagvermogen bij grijpafstand van 3 m . | 400 kg                  |
| Vrije laadhoogte . . . . .                      | 290 cm                  |
| Zwenkhoek . . . . .                             | 230°                    |
| Werkcirkel diameter . . . . .                   | ca. 650 cm              |
| Eigen gewicht . . . . .                         | ca. 370 kg              |
| Max. afstand tussen de steunpoten . . . . .     | 250 cm                  |
| Lengte van de verticale zuil . . . . .          | 100 cm                  |
| Lengte van de hefboom . . . . .                 | 225+100 = 325 cm        |
| Bietengrijper: inhoud . . . . .                 | ca. 0,15 m <sup>3</sup> |
| breedte . . . . .                               | 100 cm                  |
| aantal tanden . . . . .                         | 2 × 11 stuks            |

Van de verlaadapparaten werden geen capaciteiten bepaald. Het zijn werktuigen die bij de verwerking van de bietenooft nog weinig toegepast worden. Het was in de eerste plaats belangrijk gegevens te verzamelen over de invloed, die dergelijke apparaten hebben op de hoeveelheid grond aan- en tussen de bieten bij verlading uit de hoop of eventueel het zwad, op de wagen. De daarover vastgestelde gegevens zijn verwerkt in het hoofdstuk „Tarra- en losse grond problemen”.

## HET TRANSPORT

*Het transportprobleem groeit, naarmate de capaciteit van bietenrooimachines, die de bieten rechtstreeks op een wagen leveren ofwel in een kipbare verzamelbak, die op de kopeinden op een gereedstaande wagen wordt gelost, groter wordt. En eveneens naarmate de dagprestaties toenemen van werktuigen, die gerooide bieten uit dwars- of lengtezwaarden opnemen en op de wagen deponeren. Teneinde ook dan nog met zo weinig mogelijk arbeid de zaak rond te kunnen zetten zal de oplossing moeten worden gezocht in het zo snel mogelijk lossen van de vracht met behulp van zelflossende wagens of anderszins.*

Het lossen met zelflossende wagens brengt speciale problemen met zich mee.

Als eerste eis moet men stellen, dat de wagen is uitgerust met een deugdelijk werkend zelflossend systeem, hetzij een kipbare laadbak, hetzij een beweegbare lattenbodem. Momenteel is de situatie zo, dat deze deugdelijkheid gepaard gaat met een hoge prijs.

De zelflossende wagens, die werden gedemonstreerd waren uitgerust met kipbare laadbakken. Deze kipwagens laten zich zowel mechanisch als hydraulisch bedienen. Bij de meeste uitvoeringen zijn deze éénzijdig, d.w.z. naar achteren, kipbaar. Er bestaan echter ook driezijdig kipbare uitvoeringen.

De bieten moesten op een hoop worden gelost. Dit kan men doen rechtstreeks vanaf de wagen of met behulp van een dwars- en langstransporteur.

In het eerste geval ondervindt men de moeilijkheid, dat de bieten in het algemeen niet hoger kunnen worden gestort dan maximaal de hoogte van de laadvloer der wagen. Het rechtstreeks op een transporteur lossen gaat, vooral van versgerooiden bieten, meestal niet geleidelijk genoeg ten gevolge van de aanklevende grond. De bieten vallen met te grote hoeveelheden tegelijk op de transporteur, waardoor deze volloopt en stop valt.

Als hydraulische kipwagens werden de volgende wagens gedemonstreerd:

**1. B.A.V. 2-wielige 4 tons hydraulische kipwagen. Fabrikant: Machinefabriek Erven P. Brouwer N.V., Oudenbosch.**

achterover kippend

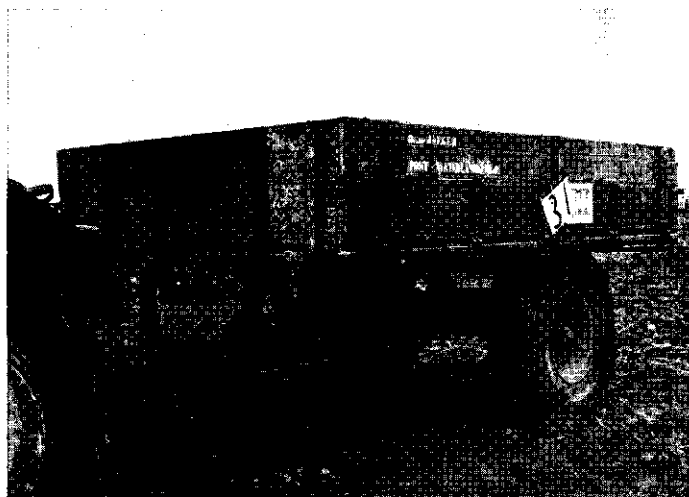
afmetingen laadvloer . . . . .  $3,50 \times 1,90$  m

hoogte laadvloer . . . . . 1,00 m

vrije ruimte tussen banden en onderkant laadvloer 0,10 m



Afb. 11. B.A.V. tweewielige kipwagen.



Afb. 12.  
D.A.F. tweewielige  
kipwagen.

|                                                 |                      |
|-------------------------------------------------|----------------------|
| bandenmaat . . . . .                            | 9,00-16              |
| plaats draaipunt laadbak . . . . .              | achteraan de laadbak |
| afstand wielas tot achterkant laadbak . . . . . | 0,50 m               |
| prijs . . . . .                                 | f 2150,—             |

**2. D.A.F. 2-wielige 3,5 tons hydraulische kipwagen. Fabrikant: van Doorne's aanhang-  
wagenfabriek N.V., Eindhoven.**

|                                                           |                                                                                  |
|-----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| achterover kippend                                        |                                                                                  |
| afmetingen laadvloer . . . . .                            | 3,5 × 2,00 m                                                                     |
| hoogte laadvloer . . . . .                                | 1,10 m                                                                           |
| vrije ruimte tussen band en onderkant laadvloer . . . . . | 0,05 m                                                                           |
| bandenmaat . . . . .                                      | 43 × 13,50-19                                                                    |
| plaats draaipunt laadbak . . . . .                        | op de helft van de afstand tus-<br>sen wielas en de achterkant<br>van de laadbak |
| afstand wielas tot achterkant laadbak . . . . .           | 1,30 m                                                                           |
| prijs . . . . .                                           | f 2150,—                                                                         |



Afb. 13. Ferguson tweewielige kipwagen.



Afb. 14. Kraker tweewielige wagen met aangedreven as.

**3. Ferguson 2-wielige 3 tons hydraulische kipwagen. Importeur: N.V. NIMAG, Leidschendam.**

|                                                           |                      |
|-----------------------------------------------------------|----------------------|
| achterover kippend                                        |                      |
| afmetingen laadvloer . . . . .                            | 3,50 × 1,90 m        |
| hoogte laadvloer . . . . .                                | 1,00 m               |
| vrije ruimte tussen band en onderkant laadvloer . . . . . | 0,15 m               |
| bandenmaat . . . . .                                      | 32 × 10,00-15        |
| plaats draaipunt laadbak . . . . .                        | achteraan de laadbak |
| afstand wielas tot achterkant laadbak . . . . .           | 0,50 m               |
| prijs . . . . .                                           | ± f 2100,—           |

**4. Kraker, 2-wielige 5 tons wagen, met aangedreven as.<sup>1)</sup> Fabrikant: Zeeuws-Vlaamse Carrosseriefabriek, R. J. de Kraker, Axel.**

|                                                           |             |
|-----------------------------------------------------------|-------------|
| afmetingen laadvloer . . . . .                            | 4,5 × 2,2 m |
| hoogte laadvloer . . . . .                                | 1,15 m      |
| vrije ruimte tussen band en onderkant laadvloer . . . . . | 0,08 m      |
| bandenmaat . . . . .                                      | 1700 × 16   |
| afstand wielas tot achterkant laadbak . . . . .           | 1,60 m      |
| prijs . . . . .                                           | f 3450,—    |

Als laatste type kipwagen was ook de nieuwe tweewielige Spijkstaal z.g. opdruk-wagen aanwezig.

Ten gevolge van het plaatsen van de wielas onder ongeveer het midden van de laadbak, komt tijdens het kippen de achterzijde van de wagen te kort bij de grond. Daardoor is het niet mogelijk om met deze wagen in de huidige uitvoering bieten op een hoop te lossen.

Door tijdens het lossen iets vooruit te rijden schuiven de bieten wel goed van de wagen, maar komen te veel uiteengespreid op de grond te liggen.

**Spijkstaal 2 wielige 3,5 tons kipwagen volgens het opdruk-systeem. Fabrikant: Spijkstaal Wagenbouw, Spijkenisse.**

|                                |               |
|--------------------------------|---------------|
| achterover kippend             |               |
| afmetingen laadvloer . . . . . | 3,50 × 2,00 m |
| hoogte laadvloer . . . . .     | 1,20 m        |

<sup>1)</sup> Er is een uitvoering als hydraulisch kippbare wagen mogelijk. De laadvloer is dan 65 cm korter; de hellingshoek kan 60° bedragen. Prijs f 4.190,—.

Afb. 15. Spijkstaal opdruk-  
wagen. De helling van de  
bak (45°) zou steiler  
moeten zijn.



|                                                 |              |
|-------------------------------------------------|--------------|
| vrije ruimte tussen band en onderkant laadvloer | 0,14 m       |
| bandenmaat . . . . .                            | 13,50-19     |
| plaats draaipunt laadvloer . . . . .            | om de wielas |
| afstand as tot achterkant laadvloer . . . . .   | 1,20 m       |
| prijs . . . . .                                 | f 1475,—     |

Van de tot nu toe in de praktijk toegepaste kipwagens bedraagt de hellingshoek van de kipbak meestal niet meer dan 40° of minder. Voor vlot lossen blijkt dit onder veel omstandigheden niet steil genoeg te zijn. Het streven moet zijn gericht naar de steilere stand verkregen door een hellingshoek van ongeveer 60°.

Behalve kipwagens kennen we zelflossende wagentypen met z.g. lattenbodem. In de meeste gevallen komt dit systeem voor in combinatie met een stalmeeststrooier, die dan als zelflossende wagen kan worden gebruikt. Verschillende van deze wagens voldoen als zodanig goed. Meestal wordt het produkt achter gelost, in een enkel geval over de zijkant. Met deze wagens kan een hoop van ongeveer 1,60 meter hoogte worden gemaakt. Het lossen gebeurt vrij regelmatig, zodat rechtstreeks lossen op een daar-toe geschikte transporteur mogelijk geacht moet worden.

Een in de praktijk, behalve op de suikerfabrieken, ook op de boerderij toegepaste methode is die van lossen met behulp van netten. De in twee- of drie netten op de, meestal vierwielige, wagen gebrachte bieten kunnen worden gelost door de netten met behulp van een trekker of een span paarden op een hoop over te trekken; men kan daarbij een storthoogte van 1,80 tot 2 meter bereiken. Wil men een hogere hoop maken dan is het mogelijk de volle netten „vierkant” van de wagen te lichten met behulp van een losmast, hetzij een geïmproviseerde in de vorm van een boom of een staander van een kapberg, of een „echte” met een draaibare giek. Het optrekken der netten kan dan met behulp van een staaldraad over een aantal schijven gebeuren met de trekker, of wel met een lier aangedreven door een stationaire verbrandings- of elektromotor. *Al deze middelen zijn erop gebaseerd om het lossen der bieten snel en met zo weinig mogelijk handarbeid te doen plaats vinden, opdat de praktische capaciteit van rooi- en laadwerktuigen niet beperkt zal worden door het transport.*

## OOGSTMETHODEN

Op perceel A werden enkele oogstmethoden naast elkaar vergeleken. Door de Afdeling Arbeidstechniek en Organisatie van het I.L.R. werden van de gedemonstreerde werkmethoden arbeidsstudies gemaakt.

### METHODE 1

Bieten rooien in bunker en meenemen naar het eind van het perceel.

a. (machine Billiaert et de Bruyne).

Rooien, waarbij het blad over het veld wordt verspreid en de bieten in een bunker op de trekker worden verzameld. De bunker wordt op de wendakker leeggekipt boven een wagen.

b. (machine Stoll BRS 2K in combinatie met Unimog trekker).

Rooien, waarbij het blad op langswaden wordt gebracht en de bieten in de laadbak van de Unimog. De bieten worden vanuit de laadbak van de Unimog op een hoop op de wendakker gestort en later met behulp van een achterlader (Meerveldlader) op een wagen geladen.

### METHODE 2 (machine Salmon)

Rooien, waarbij bieten op een naast de rooimachine rijdende wagen worden gebracht en het blad op langswaden.

### METHODE 3 (machines Kemli, Stoll BRS 2N en Kleine)

Rooien, waarbij bieten en blad op dwarswaden worden gebracht. Bieten laden met een achterlader.

### METHODE 4 (machines Catchpole Cadet, Stoll BRS 2L)

Rooien, waarbij bieten en blad op langswaden worden gebracht. Bieten laden in handwerk.

Voor elke methode was een deel van het perceel met een lengte van 100 meter beschikbaar. Bij het rooien kon steeds van 2 zijden worden gewerkt. De lengte die over de wendakkers gereden werd varieerde van 55-70 meter.

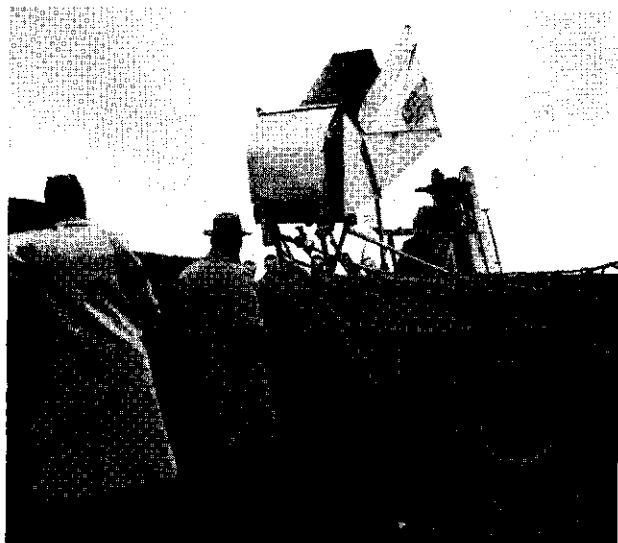
### METHODE 1A (machine Billiaert et de Bruyne)

Het werk werd uitgevoerd door 1 man. Deze was zeer bekwaam. Na het rooien van 1 omgang werden de bieten uit de bunker gelost op de wagen. Wagen op wendakker, 3,80 m lang en 2 m breed, voorzien van netten. Het overladen van bieten uit de bunker gebeurde aan beide zijden van de wagen.

### Resultaten van de tijdmeting

|                                                   | Minuten<br>per 10 are | In procenten |
|---------------------------------------------------|-----------------------|--------------|
| Rooien (rijsnelheid gem. 3,5 km/uur) . . . . .    | 42,00                 | 52,9         |
| In- en uit het werk stellen . . . . .             | 3,22                  | 4,0          |
| Rijden over wendakkers (gem. 60 m/keer) . . . . . | 31,20                 | 39,3         |
| Bietenlossen op wagen . . . . .                   | 2,82                  | 3,5          |
| Sub-totaal . . . . .                              | 79,24                 | 99,7         |
| Wachttijd (controle) . . . . .                    | 0,26                  | 0,3          |
| Totaal . . . . .                                  | 79,50                 | 100,0        |

Afb. 16. Storten van een verzamelkipbak op een wagen met netten.



### *Beoordeling*

Het in- en uit het werk stellen verliep vlot; het uit het werk stellen kon al rijdende gebeuren. De handles zijn op de juiste plaats aangebracht.

Op de voorste wendakker kwamen vrij diepe sporen voor, ontstaan door het transport van bieten over zeer natte grond. Hierdoor werd het rijden over de wendakker bemoeilijkt. Het zicht bij draaien naar links werd sterk bemoeilijkt door de bunker op de trekker. Tijdens het lossen van de bunker stond de wagen niet steeds goed opgesteld, de af te leggen afstand was hierdoor groter dan normaal. Voor het volledig volladen van de wagen was lossen aan beide zijden noodzakelijk. De bunker kan niet midden boven de wagen worden leeggekip.

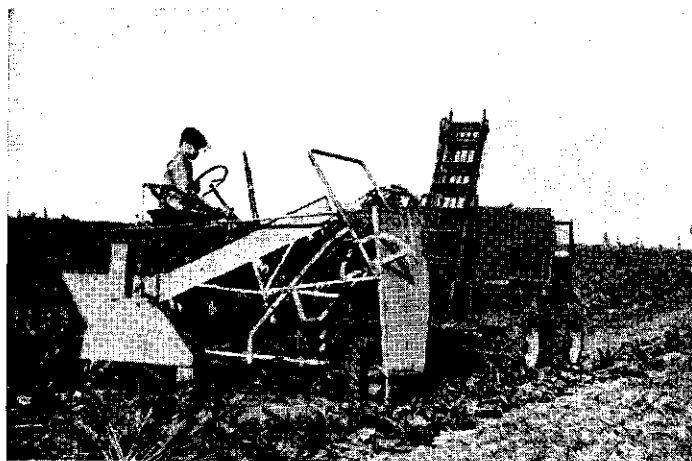
De inhoud van de bunker (600 kg) kwam overeen met ca. 300 meter rijlengte gerooide bieten.

Het blad werd zeer regelmatig over het veld verspreid.

Capaciteit 79,50 min. per 10 are = 7,55 are per uur.

### **METHODE 1B (machine Stoll BRS 2K in combinatie met Unimog trekker)**

Bij aanvang van de tijdstudie waren de twee buitenste rijen gekopt. In één werkgang werden 3 rijen bewerkt, nl. eerste rij rooien, tweede rij poetsen en derde rij kappen.



Afb. 17. Rooien in de pneumatisch bediende kipbak van een Unimog.

Het blad van 5 rijen werd op één langszwad gebracht ter breedte van 1,20 meter.

De bieten werden in de laadbak van de Unimog verzameld en na elke 4 werkgangen (400 meter rij), op de voorste wendakker gelost. Per keer ca. 800 kg. De laadbak van de Unimog werd naar de rechterzijkant gekipt.

Het werk geschiedde door 2 personen, 1 trekkerbestuurder en één voor het bedienen van de machine.

Gemiddeld werd een afstand van 57,5 meter over de wendakkers gereden. Het afstellen van de loofgoot gebeurde door de bedieningsman vanaf de machine.

#### *Resultaten van de tijdmeting*

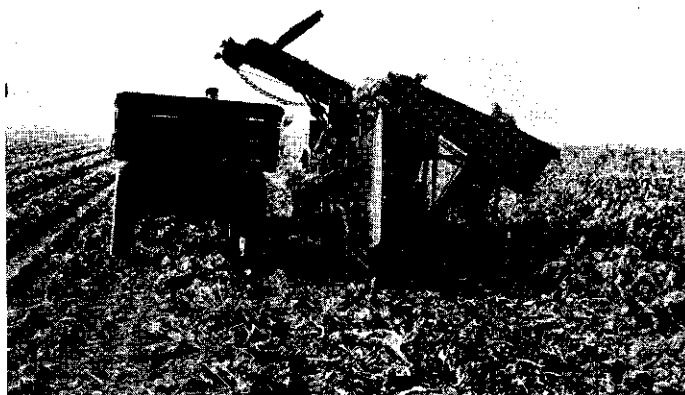
|                                                     | Minuten<br>per 10 are | In procenten |
|-----------------------------------------------------|-----------------------|--------------|
| Rooien (rijnsnelheid gem. 3,3) . . . . .            | 43,51                 | 53,3         |
| In- en uit het werk stellen . . . . .               | 2,65                  | 3,2          |
| Rijden over wendakkers . . . . .                    | 22,00                 | 26,9         |
| Loofgoot afstellen (2 keer) <sup>1)</sup> . . . . . | 0,52                  | 0,6          |
| Bieten lossen op wendakker . . . . .                | 7,53                  | 9,2          |
| Sub-totaal . . . . .                                | 76,21                 | 93,2         |
| Controle . . . . .                                  | 0,30                  | 0,4          |
| Lichtapparaat bijstellen . . . . .                  | 1,32                  | 1,6          |
| Oponthoud bij loofafvoer . . . . .                  | 2,29                  | 2,8          |
| Ander werk . . . . .                                | 1,63                  | 2,—          |
| Totaal . . . . .                                    | 81,75                 | 100,—        |

#### *Beoordeling:*

Het bedienend personeel was vakbekwaam. De laadbak van Unimog werd zowel stationair als rijdende gelost. Het blad werd tijdens het rooien niet verontreinigd. In- en uit het werk stellen geschiedde zeer vlot, voor het uit het werk stellen werd niet gestopt.

Capaciteit 81,75 min. per 10 are = 7,35 are per uur.

<sup>1)</sup> Loofgoot bijstellen gebeurde na elke rondgang, 2 keer werd hiervoor gestopt.



Afb. 18. Bieten op de wagen en blad op langszwaden.

## METHODE 2 (bieten op een meerrijdende wagen, machine Salmon)

Eén persoon (trekkerbestuurder) verzorgt hier het rooiwerk. Een tweede persoon rijdt met trekker en wagen naast de rooimachine. Bieten komen vanuit de machine op meerrijdende wagen.

Schieters waren hier voordien door de demonstrende firma uit het gewas getrokken, zodat ze geen aanleiding tot oponthoud konden geven. Ongeveer 700 à 800 meter rijlengte gerooide bieten werd op één wagen geladen.

Gedeeltelijk werd in de derde- en gedeeltelijk in de tweede versnelling gereden, respectievelijk met een snelheid van 3,2 en 2,6 km/uur.

De trekkerbestuurder moet hier ook de bladgoot verstellen, dit werd vaak vergeten en geschiedde door iemand, die bij de machine liep. Gemiddeld werd ca. 70 meter over de wendakkers gereden.

### Resultaten van de tijdmeting

|                                                 | Minuten<br>per 10 are | In procenten |
|-------------------------------------------------|-----------------------|--------------|
| Rooien (rijnsnelheid gem. 3,1 km/uur) . . . . . | 46,98                 | 59,5         |
| In- en uit het werk stellen . . . . .           | 4,40                  | 5,6          |
| Rijden over wendakkers . . . . .                | 17,94                 | 22,7         |
| Totaal . . . . .                                | 69,32                 | 87,8         |
| (bijkomende tijden: geen)                       |                       |              |

### Beoordeling:

De vakbekwaamheid van de man, die met de machine werkte was niet 100 %. Het schakelen bij in- en uit het werk stellen ging soms minder vlot. Het verstellen van de bladgoot werd dikwijls vergeten.

## METHODE 3 (bieten in dwarszaden)

### a. „Kemli” rooier

Het rooien werd uitgevoerd door 2 personen: A. trekkerbestuurder en B. voor bediening van de machine. Het in- en uit het werk stellen geschiedt door beide personen. A bedient aftakas en B de hydraulische pomp, waardoor de machine omhoog komt of zakt. De lengte van de wendakkers was gemiddeld 60 meter.

### Resultaten van de tijdmeting:

|                                                     | Minuten<br>per 10 are | In procenten |
|-----------------------------------------------------|-----------------------|--------------|
| Rooien (rijnsnelheid gem. 3,3 km/uur) . . . . .     | 45,28                 | 64,0         |
| In- en uit het werk stellen . . . . .               | 6,01                  | 8,5          |
| Rijden over wendakkers . . . . .                    | 18,20                 | 25,6         |
| Sub-totaal . . . . .                                | 69,49                 | 98,1         |
| Oponthoud door aftakas . . . . .                    | 0,50                  | 0,7          |
| oponthoud door verstopping bij bladafvoer . . . . . | 0,61                  | 0,9          |
| Persoonlijke verzorging . . . . .                   | 0,21                  | 0,3          |
| Totaal . . . . .                                    | 70,81                 | 100,-        |



Afb. 19. Bieten en blad  
op dwarswaden gerooid;  
diepe sporen in het land.

*Beoordeling:*

De vakbekwaamheid van het bedienend personeel was zeer goed. De dwarswaden kwamen mooi in rechte lijn te liggen. Bietenzwaden werden niet ver uit elkaar gelegd, waardoor betrekkelijk dunne dwarswaden ontstonden.

Capaciteit 70,81 min. per 10 are = 7,7 are per uur.

*b. Stoll type BRS 2N*

Het rooien werd uitgevoerd door 2 personen: A. trekkerbestuurder en B voor bediening van de machine. De trekkerbestuurder bedient de aftakas, de persoon op de rooier bestuurt het lichtapparaat, zorgt voor in- en uit de grond zetten der lichter en bedient de handles van de voorraadbakken van bieten en blad.

Gemiddeld wordt 65 meter over de wendakkers gereden.

*Resultaten van de tijdmeting:*

|                                                 | Minuten<br>per 10 are | In procenten |
|-------------------------------------------------|-----------------------|--------------|
| Rooien (rijnsnelheid gem. 3,5 km/uur) . . . . . | 41,14                 | 72,3         |
| In- en uit het werk stellen . . . . .           | 1,20                  | 2,3          |
| Rijden over wendakkers . . . . .                | 14,45                 | 25,4         |
| Totaal . . . . .                                | 56,79                 | 100,-        |
| (bijkomende tijden: geen)                       |                       |              |

*Beoordeling:*

Het werk verliep regelmatig. Het bedienen van de voorraadbakken is eenvoudig en goed. Oponthoud kwam niet voor. Het bedienend personeel bleek zeer vaardig, hetgeen vooral bleek bij de handelingen in- en uit het werk stellen. Het draaien op de wendakker nam veel tijd. Dit kwam doordat de uitloop te groot werd gehouden (gebruikte wendakker 12 meter breedte, benodigde wendakker ca. 7 meter).

Capaciteit 56,79 min. per 10 are = 10,5 are per uur.

*c. „Kleine” rooier*

Het rooien werd uitgevoerd door 2 personen: A. trekkerbestuurder en B voor bediening van de machine. De trekkerbestuurder schakelt aftakas in- en uit en bedient

bladverzamelbak van machine. Man op machine stuurt machine, bedient bietenverzamelbak en stelt de lichter in- en uit het werk.

*Resultaat van de tijdmeting:*

|                                                                                                                                         | Minuten<br>per 10 are | In procenten |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|--------------|
| Rooien (rijsnelheid gem. 5,4 km/uur) . . . . .                                                                                          | 27,00                 | 40,3         |
| In het werk stellen . . . . .                                                                                                           | 3,07                  | 4,6          |
| Uit het werk stellen . . . . .                                                                                                          | 3,43                  | 5,2          |
| Rijden over wendakkers . . . . .                                                                                                        | 13,61                 | 20,4         |
| Sub-totaal . . . . .                                                                                                                    | 47,11                 | 70,5         |
| Oponthoud door breuk van spie bij aandrijving reinigings-<br>trommel, verstopping bij verzamelbak en breuk van trek-<br>stang . . . . . | 18,28                 | 29,5         |
| Totaal . . . . .                                                                                                                        | 65,39                 | 100,-        |

*Beoordeling:*

De rijsnelheid tijdens het rooien was onregelmatig (variatie 4,4–6,0 km/uur) en vrij hoog. Nadat de leden van de beoordelingscommissie het werk hadden beoordeeld en voordat de tijdstudie werd verricht, werd de rijsnelheid opgevoerd, hetgeen de kwaliteit van het werk niet ten goede kwam.

Het bedienen van de bladverzamelbak door de trekkerbestuurder is minder gemakkelijk. De verzamelbak ligt voor hem ver buiten het gezichtsveld, hij moet steeds achterom zien. Het bedienend personeel was overigens goed geschoold.

Capaciteit 65,39 min. per 10 are = 9,2 are per uur.

**METHODE 4**

*a. Catchpole Cadet rooier*

Het werk wordt uitgevoerd door 2 personen: A bestuurt de trekker en B bedient de machine. Bieten en blad van 6 rijen worden op afzonderlijke langszwaden neergelegd. Breedte bieten- en bladzwad ca. 1,00 meter.

In één werkgang wordt een rij gelicht, een rij gepoetst en een rij gekopt. Telkens bij het begin, na 2 gangen rooien wordt de bladgoot bijgesteld.



Afb. 20. Bieten en blad  
op langszwaden gerooid.

*Resultaten van de tijdmeting:*

|                                                | Minuten<br>per 10 are | In procenten |
|------------------------------------------------|-----------------------|--------------|
| Rooien (rijsnelheid gem. 3,9 km/uur) . . . . . | 37,31                 | 54,7         |
| In- en uit het werk stellen . . . . .          | 8,55                  | 12,5         |
| Rijden over wendakkers . . . . .               | 15,93                 | 23,3         |
| Bladgoot bijstellen . . . . .                  | 3,74                  | 5,5          |
| Sub-totaal . . . . .                           | 65,53                 | 96,2         |
| Controle . . . . .                             | 0,67                  | 1,—          |
| Oponthoud tijdens draaien (1 ×) . . . . .      | 0,37                  | 0,5          |
| Ander werk . . . . .                           | 1,58                  | 2,3          |
| Totaal . . . . .                               | 68,15                 | 100,—        |

*Beoordeling:*

Het bedienend personeel bleek voldoende vakbekwaam. Gemiddeld werd bij het over de wendakkers rijden 57,5 meter afgelegd.

De bladgoot werd vanaf de machine versteld. Door de wielsporen van de machine kwamen de bietenzwaden op zeer ongelijk terrein te liggen, hetgeen vooral voor mechanisch laden zeer hinderlijk is. Zelfs laden in handwerk met een bietenschepvork was hierdoor vrijwel onmogelijk.

Capaciteit 68,15 min. per 10 are = 8,8 are per uur.

*b. Stoll type BRS 2L rooier*

Ook bij deze machine werd het werk uitgevoerd door 2 personen: A is trekkerbestuurder en verzorgt het in- en uit het werk stellen van de rooier middels aftakas, B verzorgt diepteregeling door bediening hydraulische handhefpomp, heft en bestuurt de lichter.

Na elke rondgang werd op de wendakker door man B de bietentransporteur (uitloop) en bladklep bijgesteld. Bieten en blad van 6 rijen kwamen op afzonderlijke langszwaden.

Bij aanvang van de tijdmeting waren 2 rijen gekopt (wanneer eerste rij gerooid wordt, wordt derde rij gekopt).

*Resultaten van de tijdmeting:*

|                                                | Minuten<br>per 10 are | In procenten |
|------------------------------------------------|-----------------------|--------------|
| Rooien (rijsnelheid gem. 3,6 km/uur) . . . . . | 39,84                 | 40,8         |
| In- en uit het werk stellen . . . . .          | 1,50                  | 1,6          |
| Rijden over wendakkers . . . . .               | 20,48                 | 20,9         |
| Blad- en bietenafvoer verstellen . . . . .     | 7,68                  | 0,7          |
| Sub-totaal . . . . .                           | 69,50                 | 72,2         |
| Oponthoud door verstoppingen etc. . . . .      | 26,93                 | 27,6         |
| Schoonmaken en wachttijd . . . . .             | 0,53                  | 1,2          |
| Totaal . . . . .                               | 93,61                 | 100,—        |

*Beoordeling:*

De rijsnelheid tijdens het rooien varieerde vrij sterk. De minder goede afstelling van de scharen gaf vrij veel storingen. Naast vollopen van de korf kwamen verstoppingen voor bij de bladafvoer (schieters) en bij de transportband voor de bieten.

Zowel in- als uit het werk stellen verliep vlot. Het uit het werk stellen geschiedde vaak al rijdende.

Bij rijden over de wendakkers werd per keer gemiddeld 65 meter afgelegd, dit geschiedde in een hogere versnelling. De bekwaamheid van het bedienend personeel was zeer goed.

Ook bij deze machine kwamen de bietenzwaden op zeer ongelijk terrein te liggen (wielsporen), waardoor machinaal laden zeer moeilijk wordt.

Het verstellen van de bietentransportband en de klep voor het blad vroeg veel tijd. Beter zou zijn, wanneer dit geheel vanaf de zitplaats op de rooier geregeld kon worden.

Er kwamen vrij veel storingen voor. Door montage van andere scharen verliep het werk de volgende dag belangrijk vlotter.

Capaciteit 93,61 min. per 10 are = 6,4 are per uur.

#### HET LADEN VAN DE BIETEN

Aanvankelijk was het de bedoeling, dat bij alle rooimethoden de bieten zonder handwerk op de voorste kopakker gebracht zouden worden. Dit is enigszins anders verlopen, doordat:

- de Wittenburg laadkraan alleen werkte bij laden uit een grote hoop;
- de langszwaden niet mechanisch geladen konden worden vanwege het feit, dat de bieten in wielsporen lagen.

Alleen de „Meerveld” laadvork aan een Ferguson trekker bleek hier bij het laden van dwarszwaden vlot te werken. De arbeidsstudies van het laden waren jammer genoeg wat kort. Gemeten zijn:

- het laden van dikke dwarszwaden (van Stoll rooier);
- het laden van dunne dwarszwaden (van Kemli rooier);
- het laden uit hopen (gestort door Unimog);
- laden uit grote hoop met „Wittenburg” laadkraan.

De resultaten van de tijdstudies van laden zijn in onderstaande tabel weergegeven. Omdat de tijdstudies over het algemeen vrij kort waren, zijn in de tabel opgenomen de tijden benodigd voor de werkelijke laadtijd inclusief 15 % voor improductieve handelingen, zoals persoonlijke verzorging, controle, oponthoud en dergelijke.

TABEL 1. Overzicht bieten laden

| Type lader   | Object             | Aantal kg bieten per strekkende meter zwad | Hoeveelheid per greep in kg | Laadtijd per ton |         |
|--------------|--------------------|--------------------------------------------|-----------------------------|------------------|---------|
|              |                    |                                            |                             | werktijd in min. | manmin. |
| „Meerveld”   | dunne zwaden       | ± 100                                      | 181                         | 4,3              | 8,6     |
| Idem         | dikke zwaden       | ± 150                                      | 191                         | 3,6              | 7,2     |
| Idem         | hopen van „Unimog” | —                                          | 250                         | 3,4              | 6,8     |
| „Wittenburg” | grote hoop         | —                                          | 125                         | 3,9              | 7,8     |

#### Beoordeling:

Tijdens het laden met de Meerveld lader bleek, dat de vaardigheid van de trekkerbestuurder zeer goed was. Ondanks de ongunstige omstandigheden, regenachtig weer en vette grond, kwamen geen storingen voor.

Het laden vanuit een grote hoop met de Wittenburg laadkraan verliep eveneens vlot. Bij het opnemen van de laatste op de grond liggende bieten werd evenwel vrij veel grond opgepakt.



Afb. 21. Het laden van dwarszwaden met de Meerveld-achterlader.

#### VERGELIJKEND OVERZICHT VERSCHILLENDE WERKMETHODEN

Thans volgt een overzicht van de verschillende werkmethoden van rooien inclusief het transport.

In de tabellen 2, 3 en 4 worden de benodigde werktijden weergegeven van de verschillende gedemonstreerde werkmethoden.

De benodigde werktijd voor het rooien en voor het laden met de Meerveld lader zijn genomen uit de arbeidsstudies. *De tijden besteed aan niet produktieve handelingen, zoals controle, rust, oponthoud e.d. waren uiteraard verschillend. Voor een juiste vergelijking is voor alle werk, bij de benodigde tijd 15% toeslag voor niet-produktieve handelingen inberekend.*

Op de demonstratie was per methode de perceelslengte 100 meter. Hoewel in de normale praktijk de perceelslengte sterk varieert, menen we, dat in het algemeen deze lengte groter zal zijn. Voor onderlinge vergelijking van de verschillende methoden levert dit geen enkel bezwaar op, omdat alle machines op eenzelfde perceelslengte hebben gewerkt.



Afb. 22. Laden uit de hoop met een Wittenburg zwenklader.

Bij de berekening van de transporttijden is uitgegaan van een opbrengst van 50 ton bieten per ha en een gemiddelde rijsnelheid voor aan- en afrijden van 6 km/uur. Verder dat de wagens in handwerk, met behulp van een bietenscheepvork worden leeggescapt; de hiervoor berekende tijden zijn normtijden uit door het I.L.R. elders gemaakte arbeidsstudies.

TABEL 2. Overzicht volledig oogstwerk 2 rooimethoden (methode 1a en 2)

| Methode                                        | Aantal personen |         | Aantal trek-kers | Aantal wagens | Tijd voor rooien |       | Transport- en lostijd (2 ton/vracht) in manuren per ha |                      | Rooien-transport en lossen totaal in manuren/ha |                |
|------------------------------------------------|-----------------|---------|------------------|---------------|------------------|-------|--------------------------------------------------------|----------------------|-------------------------------------------------|----------------|
|                                                | rooien          | transp. |                  |               | werkt.           | manu. | afstand 500 m                                          | afstand 1000 m       | afstand 500 m                                   | afstand 1000 m |
| <i>Lossen in handwerk met bietenscheepvork</i> |                 |         |                  |               |                  |       |                                                        |                      |                                                 |                |
| 1. Bieten in bunker                            | 1               | 1       | 2                | 2             | 15               | 15    | <sup>1)</sup> 13(+2)                                   | <sup>2)</sup> 18(-3) | 30                                              | 36             |
| 3. Bieten op meerrijdende wagen                | 2               | 1       | 3                | 2             | 13               | 26    | 13                                                     | 18(-5)               | 39                                              | 54             |
| <i>Lossen met gebruikmaking van netten</i>     |                 |         |                  |               |                  |       |                                                        |                      |                                                 |                |
| 1. Bieten in bunkers                           | 1               | 1       | 2                | 2             | 15               | 15    | 9(+6)                                                  | 14(+1)               | 30                                              | 30             |
| 3. Bieten op meerrijdende wagen                | 2               | 1       | 3                | 2             | 13               | 26    | 9(+4)                                                  | 14(-1)               | 39                                              | 42             |

<sup>1)</sup> (+ ...) = wachttijd voor man, die transport verzorgt.

<sup>2)</sup> (- ...) = wachttijd voor rooimachine.

In tabel 2 wordt een overzicht gegeven van 2 rooimethoden (methode 1a en 2), inclusief de afvoer van bieten.

Bij methode 1, bieten in bunker, geschiedt het volledige werk, rooien inclusief de afvoer, door 2 personen, Wanneer de wagens met een bietenscheepvork worden leeggescapt, kan 1 persoon tot een afstand van 500 meter het transport en lossen verzorgen.

Bij gebruik van netten op de wagen en de netten met behulp van trekker van wagen op hoop leegtrekken, kan 1 man het transport en lossen verzorgen tot een afstand van ruim 1000 meter van het perceel zonder dat wachttijd voor de rooier optreedt.



Afb. 23. De „bunker” methode spaart 1 arbeider en een trekker.



Afb. 24. Het lossen van bieten door het overtrekken van netten.

Voor methode 2, rooien op meerrijdende wagen, kan het transport en lossen eveneens door 1 man worden verzorgd. Zonder wachttijden voor de rooimachine kan dit bij in handwerk lossen tot 500 meter afstand en bij gebruik van netten tot een afstand van 900 meter vanaf het perceel.

Het aantal manuren en trekkeruren is bij methode 2 aanmerkelijk hoger, doordat hier met 3 man en 3 trekkers gewerkt wordt. Opgemerkt dient te worden, dat hier is uitgegaan van een perceelslengte van 100 meter. Voor langere percelen zijn de werktijden lager.

Voor de methoden 1b, 3 en 4 kunnen we het rooien en het transport apart bezien.

In tabel 3 geven we een overzicht van de prestaties bij rooien volgens methode 2, 4 en 5. De in de tabel opgenomen prestatiecijfers zijn de werkelijk benodigde tijden inclusief 15 % voor improductieve handelingen, zoals persoonlijke verzorging, controle en openthoud.

TABEL 3. Overzicht werktijd en manuren per ha voor 3 verschillende rooimethoden

| Methode                       | Werktijd |            |
|-------------------------------|----------|------------|
|                               | uren/ha  | manuren/ha |
| 1b. Stoll BRS 2K met „Unimog” | 15       | 30         |
| 3. Dwarszaden . . . . .       | 13       | 26         |
| 4. Langszaden . . . . .       | 13       | 26         |

Bij de 3 hier genoemde rooimethoden wordt het rooien steeds door 2 personen uitgevoerd. Het laden, transport en lossen van de bieten behoeft hier niet op het rooien te zijn afgestemd.

In tabel 4 geven we een overzicht van verschillende werkmethoden bij de afvoer, waarbij we er van uit gaan, dat de met de combinatie „Stoll – Unimog” gerooide bieten en de dwarszaden met de „Meerveld” lader worden geladen en de langszaden met de hand.

Het laden van langszaden onder de omstandigheden zoals op de demonstratie, is met behulp van een bietenschepvork of bietenlader moeilijk uitvoerbaar. Bij het lossen is onderscheid gemaakt tussen 2 methoden: nl. wagen met bietenschepvork leegscheppen op hoop en als tweede methode netten op wagen en dan met behulp van

trekker net vanaf wagen op hoop leegtrekken. Laden, transport en lossen wordt *steeds door 2 personen gezamenlijk* uitgevoerd. Beide laden dus samen de wagen, rijden dan gezamenlijk naar de losplaats en rijden na lossen weer gezamenlijk naar het veld om te laden enz. Per vracht wordt steeds 2,5 ton geladen en de *gemiddelde* snelheid tijdens het transport is 6 km/uur.

Uit het overzicht in tabel 4 blijkt, dat het laden van bieten uit dwarszaden en hopen (rooimethode 1b en 2) met een aan de trekker gebouwde achterlader weinig tijd vraagt. Doordat per schepvol bij laden uit hopen een *grotere hoeveelheid* genomen wordt, ligt hier de capaciteit het hoogst. Om dezelfde reden is ook het laden van dikke dwarszaden voordeliger dan het laden van dunne dwarszaden.

TABEL 4. Overzicht laad-, transport- en lostijd (3 rooimethoden)

| Methode | Object                                                      | Aantal trekkers | Aantal wagens | Laadtijd in mu/ha | Transport- en lostijd in mu/ha |                | Totaal in mu per ha |                |
|---------|-------------------------------------------------------------|-----------------|---------------|-------------------|--------------------------------|----------------|---------------------|----------------|
|         |                                                             |                 |               |                   | afstand 500 m                  | afstand 1000 m | afstand 500 m       | afstand 1000 m |
| a       | <i>Uit hoop op kopakker</i><br>(gestort door Unimog laadb.) | 2               | 1             | 5,7               | 24,9                           | 31,6           | 30,6                | 37,3           |
| b       | idem                                                        | 2               | 1             | 5,7               | 13,9                           | 20,6           | 19,6                | 26,3           |
| a       | <i>Uit dunne dwarszaden</i><br>(100 kg per str. meter)      | 2               | 1             | 7,2               | 24,9                           | 31,6           | 32,1                | 38,8           |
| b       | idem                                                        | 2               | 1             | 7,2               | 13,9                           | 20,6           | 21,1                | 27,8           |
| a       | <i>Uit dikke dwarszaden</i><br>(150 kg per str. meter)      | 2               | 1             | 6,0               | 24,9                           | 31,6           | 30,9                | 37,6           |
| b       | idem                                                        | 2               | 1             | 6,0               | 13,9                           | 20,6           | 19,9                | 26,6           |
| c       | <i>Uit langszaden</i><br>(6 teeltrijen per zwad)            | 1               | 1             | 25,0              | 24,9                           | 31,6           | 49,9                | 56,6           |
| d       | idem                                                        | 1               | 1             | 25,0              | 13,9                           | 20,6           | 38,9                | 45,6           |

- a - laden met „Meerveld” lader en lossen met bietenschepvork.
- b - laden met „Meerveld” lader en lossen met behulp van netten.
- c - laden met de handen en lossen met bietenschepvork.
- d - laden met de handen en lossen met behulp van netten.



Afb. 25. Achterlader aan de hoop in actie.

Afb. 26. Het overladen van bieten met netten en een geïmproviseerde losmast



Het laden van langszwaden, onder omstandigheden, zoals die op de demonstratie voorkwamen, vraagt zeer veel tijd (25 mu/ha). Dit is uitsluitend een gevolg van het feit, dat de bieten hier in wielsporen van de machines lagen. Mechanisch laden is dan niet mogelijk.

Wanneer de machines, welke de bieten op langszwaden brengen in staat zijn de bieten af te werpen op vlak terrein, hetgeen intussen reeds gebleken is mogelijk te zijn, dan kan ook hier mechanisch worden geladen. Langszwaden laden met laders van het type John Deere, Capelle en B.A.V. vraagt normaal 3-4 manuren per ha. Dit betekent dat de methode rooien op langszwaden dan minder arbeid vraagt dan de methode rooien op dwarszwaden.

#### DE ORGANISATIE VAN DE AFVOER

Het is wel duidelijk, dat het mechanisch laden van bieten een belangrijke arbeidsbesparing betekent ten opzichte van in handwerk laden. Door de hoge laadcapaciteit is het continu laden evenwel alleen mogelijk als voldoende mensen en transportmateriaal beschikbaar zijn. Normaal is dit alleen op zeer grote bedrijven het geval.

Meer normaal is, dat de oogst van suikerbieten door 2 of 3 man wordt uitgevoerd. Dit betekent, dat wanneer laadmachines worden gebruikt, het laden wordt onderbroken. Tijdens het transport en lossen staat de lader stil. Naarmate het transport en lossen vlugger gebeurt zal de capaciteit dus hoger zijn. Een goede methode is, dat het werk dan wordt uitgevoerd door een ploeg van 2 personen. Dit kan eventueel een dubbele ploeg zijn van 2 keer 2 personen voor grotere bedrijven, waar 3 trekkers beschikbaar zijn.

## BESCHOUWING

We geven thans een beschouwing van de verschillende rooimethoden voor wat betreft de arbeidstechnische mogelijkheden:

### METHODE 1A (bunker boven de trekker)

Machine op de trekker gebouwd en bunker boven de trekker. Deze methode heeft veel aantrekkelijks, omdat het rooien en laden door 1 persoon geschiedt. De inhoud van de bunker boven de trekker moet evenwel zijn aangepast aan de opbrengst van 1 rij of 1 rondgang. Voor lange rijen is dus een grotere bunker noodzakelijk.

Wanneer de afstand naar de losplaats niet te groot is, kunnen 2 personen met 2 trekkers en 2 wagens het rooien en de afvoer continu uitvoeren, waarbij ca. 0,75 ha per dag wordt geoogst. Het blad wordt bij deze methode niet voor veevoer geoogst en direkt bij het rooien door de machine verspreid.

### METHODE 1B (combinatie met Unimog laadbak)

Rooien en laden geschiedt hier door 2 personen. De bieten worden op de voorste, eventueel op de voorste en achterste wendakker op de grond gestort (zeer lange percelen voor- en achter). Het blad wordt op langszwaden gebracht. Doordat bij nat weer de wendakkers gemakkelijk stuk gereden kunnen worden, is het noodzakelijk, dat de wendakker, waar de bieten worden gestort, de dubbele breedte heeft van normaal. Normaal is een breedte van ca. 6 meter voldoende, voor deze methode is een breedte van ca. 12 meter noodzakelijk. Wordt deze extra breedte niet aangehouden, dan betekent dit, dat onder ongunstige omstandigheden het opladen moeilijk gaat. Veel aantrekkelijker zou het zijn, wanneer ook hier de bieten direkt op een wagen konden worden gestort.

### METHODE 2 (rooien en direkt laden op meerrijdende wagen)

Ook bij deze methode wordt het rooien en de afvoer van bieten gelijktijdig uitgevoerd. Bij de hier gedemonstreerde machine werd het rooien door 1 man uitgevoerd. Een tweede man reed met trekker en wagen naast de rooimachine. Voor het transport naar de losplaats en het lossen is dan nog minstens 1 man nodig.

De minimale bezetting bij deze methode is dus 3 personen met 3 trekkers en 2 wagens. De methode is daardoor alleen geschikt voor grotere bedrijven of voor een combinatie van meerdere bedrijven. Het blad, dat op langszwaden wordt gebracht, wordt door de wielen die over het veld gaan, gemakkelijk verontreinigd.

### METHODE 3 (bieten en blad op dwarszwaden)

Het rooien wordt uitgevoerd door 2 personen. De afvoer van bieten wordt als regel op een later tijdstip uitgevoerd. Blad op dwarszwaden geeft een zindelijke bladwinning.

Het rooien kan men b.v. door een loonwerker laten uitvoeren, terwijl met eigen personeel de afvoer van bieten en blad wordt verzorgd.

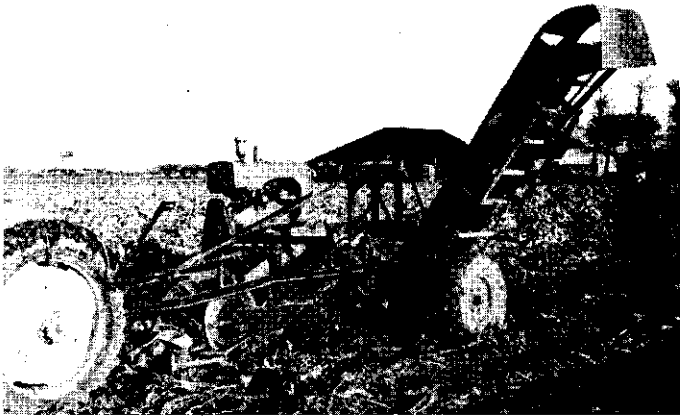
Het laden van de bieten in handwerk vanuit dwarszwaden vraagt veel arbeid. Het gebruik van een achterlader levert hier een grote werkbesparing op.

De benodigde werktijd voor deze methode komt vrijwel overeen met methode 1b.

### METHODE 4 (bieten en blad op langszwaden)

Ook bij deze methode wordt het rooien uitgevoerd door 2 personen. Evenals bij

Afb. 27. Laden van bieten uit langszwaden of kleine hoopjes met een bietenlader.



methode 3 kan men het rooien door een loonwerker laten uitvoeren en met eigen personeel en materiaal bieten en blad afvoeren.

Komen de bietenzwaden in wielsporen te liggen, zoals op de demonstratie het geval was, dan is deze methode minder doelmatig. Het laden van de bieten in handwerk vraagt teveel arbeid en machinaal laden is zelfs onmogelijk.

Wanneer de bietenzwaden op vlak terrein kunnen worden gebracht, hetgeen inmiddels al mogelijk is gebleken in de praktijk, dan wordt deze methode zeer aantrekkelijk omdat:

- a. de bieten met een bietenscheepvork *van weerszijden* op de wagen geladen kunnen worden;
- b. het laden met een bietenlader kan geschieden (met een bietenlader kunnen de bieten tijdens laden nog flink worden gereinigd);
- c. de mogelijkheid aanwezig is om ook het blad machinaal te laden.

De kans, dat het blad enigszins wordt verontreinigd, blijft bij langszwaden groter dan bij dwarszwaden.

Het machinaal laden van dwarszwaden met een achterlader en van langszwaden met een laadmachine vraagt, wanneer continu wordt geladen veel mankracht en transportmateriaal voor de afvoer.

Wanneer weinig mensen en materiaal beschikbaar zijn en mechanisch geladen wordt, is een ploeg van 2 personen met 2 trekkers een doelmatige methode. Vooral wanneer gebruik gemaakt wordt van netten of kipwagens kunnen met weinig mankracht en materiaal goede prestaties worden bereikt.

| Omschrijving                                                                                                                                     | I<br>IRS<br>Grondtarra<br>in %<br>in de machine | II<br>IRS<br>Grondtarra<br>in %<br>op de wagen | III<br>FABRIEK<br>Grondtarra<br>in %<br>op de wagen | IV<br>FABRIEK<br>Losse grond<br>in %<br>op de wagen | V<br>FABRIEK<br>Grondtarra<br>in %<br>na de lossing | VI<br>IRS<br>Koptarra<br>in % | VII<br>FABRIEK<br>Koptarra<br>in % | VIII<br>FABRIEK<br>Grondtarra<br>in % van de<br>overige vracht |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|-------------------------------|------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| 1. Biliaert en de Bruyne gerooid in<br>bunker, yandaar op wagen . . . .                                                                          | 23,5                                            | 21,4                                           | 15,3                                                | 7,9                                                 | 11,7                                                | 2,8                           | 2,1                                | -                                                              |
| 2. Stoll-Unitmog gestort op de grond<br>aan een hoop, geladen op de wagen<br>met Meerveld lader . . . . .                                        | 31,7                                            | 25,0<br>(Unitmog)<br>28,7                      | 22,5                                                | 3,2                                                 | 19,2                                                | 2,2                           | 3,7                                | -                                                              |
| 3. Salmon gerooid op de wagen . . .                                                                                                              | 29,3                                            | 21,2                                           | 30,9                                                | 5,2                                                 | 20,0                                                | 2,4                           | 1,3                                | -                                                              |
| 4. Kemli dwarswaden geladen met<br>Meerveld lader . . . . .                                                                                      | 25,5                                            | 21,2                                           | 19,1                                                | 13,1                                                | 18,0                                                | 4,0                           | 4,5                                | -                                                              |
| 5. Catchpole Cadet langswaden op<br>wagen geladen met B.A.V. lader . .                                                                           | 21,8<br>(op de grond)                           | -                                              | 19,1                                                | 11,4                                                | 12,0                                                | 6,4                           | 3,7                                | -                                                              |
| 6. Stoll, langswaden op wagen gela-<br>den met B.A.V. lader . . . . .                                                                            | 32,1                                            | 19,3                                           | 20,0                                                | 10,0                                                | 16,2                                                | 2,2                           | 4,5                                | -                                                              |
| a. Hoop van 26 okt. van met lichter-<br>en handgerooid biete van terrei-<br>nen B en C geladen met IHC front-<br>lader met bieteenvork . . . . . | -                                               | -                                              | 37                                                  | 14,1                                                | -                                                   | -                             | -                                  | 29                                                             |
| b. Dito geladen met B.A.V. biete-<br>nator . . . . .                                                                                             | -                                               | -                                              | 28                                                  | 10,8                                                | -                                                   | -                             | -                                  | 40                                                             |
| c. Dito geladen met IHC frontlader<br>met laadschop . . . . .                                                                                    | -                                               | -                                              | 34                                                  | 21,5                                                | -                                                   | -                             | -                                  | 67                                                             |
| d. Verse biete van percelen B en C ge-<br>laden met IHC frontlader . . . . .                                                                     | -                                               | -                                              | 29                                                  | 17,4                                                | -                                                   | -                             | -                                  | 45                                                             |
| e. Verse biete van perceel C geladen<br>met IHC frontlader . . . . .                                                                             | 37,3 (gem.)                                     | -                                              | 43                                                  | 13,8                                                | -                                                   | -                             | -                                  | 36                                                             |
| f. Verse biete van perceel A geladen<br>met combinatie-Printz-grijper Sal-<br>mon biete-lader-schoner . . . . .                                  | 28,9<br>(in de hoop)                            | 12,6                                           | 13                                                  | 1,7                                                 | -                                                   | -                             | -                                  | 27                                                             |
| g. Verse biete van perceel A geladen<br>met Wittenburgzwenkbare laad-<br>kraan . . . . .                                                         | -                                               | -                                              | 32                                                  | 13,0                                                | -                                                   | -                             | -                                  | 26                                                             |

Rekenkundig gemiddelde tarra in % van de overige op 30 okt. door van Oers (B en C) geleverde biete 47,5 (var. 29-78 %) (exclusief losse grond).  
 Rekenkundig gemiddelde tarra in % van de overige op 30 okt. door Lievens (A) geleverde biete 32,3 (var. 18-54 %) (exclusief losse grond).

DE CONSEQUENTIES VAN HET MACHINAAL OOGSTEN VAN SUIKER-  
BIETEN VOOR OPBRENGST EN KWALITEIT, GEILLUSTREERD DOOR DE  
RESULTATEN VAN HET KWALITEITSONDERZOEK VERRICHT TIJDENS  
DE LANDELIJKE BIETENOOGSTDEMONSTRATIE TE IJZENDIJKE  
OP 29 EN 30 OKTOBER 1957.

Wij mogen beginnen met op te merken dat de beschikbaarheid van arbeiders in de naaste toekomst waarschijnlijk zal verminderen, dat de lonen niet zullen dalen, dat men hoe langer hoe meer bezwaren zal gaan maken tegen de zware arbeid en dat de kwaliteit van het handwerk meer en meer te wensen zal overlaten, hetgeen tot uitdrukking komt in onvoldoende directe reiniging, breuk en matig kopwerk.

Ten aanzien van het kopwerk kan opgemerkt worden dat koptarra's van enkele percenten en een verlies door te zwaar koppen van 1 à 2 ton per ha niet abnormaal zijn. Gaat men bewust ondieper koppen dan daalt weliswaar het verlies maar lopen de koptarra-percentages snel omhoog tot 5 à 6 %. Het staartverlies door breuk bij het steken van de bieten varieert zeer sterk al naar de vaardigheid van de arbeider, de grondsoort, de toestand waarin de grond verkeert en het ras dat verbouwd wordt.

Bij het beschouwen van de rooiverliezen bij machinaal werk dient men de verliezen bij handwerk die gemakkelijk 2 à 3 ton per ha kunnen bedragen in het oog te houden.

Doordat de bieten die in handwerk gerooid zijn als regel kortere of langere tijd op het land liggen en daarna één of zelfs meerdere keren verladen worden kan er van de aanvankelijke tarra of losse grond, omdat deze niet of nauwelijks aan de biet geplakt of tot ballen gekneet is een meer of minder groot deel op het bedrijf achterblijven. Wanneer evenwel onder of vlak na ongunstige weersomstandigheden met de riek wordt geladen is er kans dat er grond bijkomt.

Wanneer men het handwerk geheel of gedeeltelijk wil vervangen staan in grote lijnen twee wegen open.

#### 1. DE INSCHAKELING VAN EEN LICHTER

Behalve onder bijzondere omstandigheden van grond en bedrijfsvoering waar de methode van eerst koppen en dan lichten zonder al te veel risico van tussentijds grondbederf of suikerverliezen kan worden toegepast, heeft in het algemeen het lichten van bieten met het loof er nog aan op vrij grote schaal ingang gevonden.

Er zijn goede lichters van het pennetype die dit werk zeer goed aankunnen.

Wij hebben deze methode in die gevallen, waar nog over voldoende arbeiders kon worden beschikt, zodat het gebruik van een volautomatische rooimachine niet zonder meer onvermijdelijk was, gedurende de laatste jaren sterk gepropageerd op grond van de volgende overwegingen:

- a. De investeringskosten zijn gering, hetgeen zowel om het feit zelf als vanwege het nog volop in ontwikkeling zijn van de rooimachines een voordeel geacht moet worden.
- b. Er kunnen gemakkelijk meerdere rijen tegelijk met een vrij lichte trekker worden gelicht, hetgeen een voordeel is uit een oogpunt van structuurbederf.
- c. De bieten kunnen na het lichten rustig enige tijd los in de grond blijven staan zodat onder gunstige weers- en grondomstandigheden in korte tijd een grote oppervlakte kan worden losgereden.
- d. Het afwerken van bieten die enige tijd los in de grond hebben gestaan gaat gemakkelijker waarbij, ook al omdat de grond er door de smalle pennen niet aangesmeerd is, veel grond op het perceel achterblijft die anders vervoerd zou zijn geworden.

- e. Een eventuele nareiniging van bieten waar de grond niet aangeplakt is gebeurt met veel meer succes.
- f. Er treden in de losstaande bieten niet alleen geen suikerverliezen op zoals in gekopt in de grond staande bieten maar de suikervorming gaat in de meeste gevallen nog door.
- g. Bij goede afstelling en werkend onder redelijke omstandigheden zijn de bietenverliezen gering.

In principe kunnen deze bieten na het afwerken in kleine hoopjes of in een langszwad worden gelegd waarna zij met een lader (reiniger) op een wagen kunnen worden gebracht.

Op moeilijk bewerkbare grond waar deze methode bij uitstek in aanmerking komt omdat vele rooimachines er daar nog weinig van terecht brengen valt het machinaal laden evenwel niet mee en komt er nogal wat losse grond mee van onder het zwad.

Wanneer de grond vochtig en kleverig is raakt men deze niet gemakkelijk kwijt. Daarbij moet wel bedacht worden dat onder overigens gelijke omstandigheden de grond op een op deze wijze behandeld perceel eerder droogt en gemakkelijker lost dan wanneer de grond met een éénrijige rooimachine eerst plat gereden en met wielsporen doorploegd is.

Wanneer het laden dan ook onder gunstige omstandigheden kan worden uitgevoerd zal dit wel wat meevallen.

Een nadeel van deze methode wordt wel gevonden dat het blad er nogal onder lijdt. Of dit een factor van betekenis is hangt af van de waarde die men aan dit produkt hecht. Zonder twijfel is het gewicht van het geoogste produkt geringer dan wanneer vers loof wordt gewonnen. Daar staat tegenover dat men het blad anders ook veelal enige tijd op het land laat ook al om het gemakkelijker te kunnen vervoeren.

Of de kwaliteit zoveel slechter is als gevolg van de werkmethode waarbij de bieten rechttop blijven staan menen wij te mogen betwijfelen. Dit hangt in sterke mate af van de wijze waarop het produkt verder wordt behandeld.

Deze werkmethode heeft dus veel aantrekkelijks, neemt het zwaarste deel van het werk weg en komt derhalve naar onze mening als eerste in aanmerking op die bedrijven waar de rooimachine nog geen succes is en waar men nog over wat arbeiders kan beschikken.

Aan de andere kant is het een onomstotelijk feit dat op vele bedrijven waar aanvankelijk met succes van deze methode gebruik werd gemaakt nu een rooimachine hetzij naast hetzij in plaats van een lichter wordt geëxploiteerd.

## 2. HET GEBRUIK VAN EEN VOLAUTOMATISCHE ROOIMACHINE

De huidige situatie kan als volgt gekenschetst worden:

Verschillende machines leveren goed kopwerk dat niet voor handwerk behoeft onder te doen mits de afstelling goed en de rijsnelheid niet te groot is. Een onregelmatige verdeling in de rij en een sterk wisselende kophoogte en kopdikte bemoeilijken het werk evenals veel blad op de bieten.

Om goed te zijn mag het mes niet op de grond komen. Een regelmatige dichte stand vraagt een kleinere tastschijfdiameter.

De koptarra en kopverliezen *behoeven* bij een goed gebruik niet hoger te zijn dan bij handwerk.

Het rooien van de bieten is nog niet bevredigend.

Voor verschillende vooral lichtere gronden is het onder redelijke omstandigheden weliswaar niet zo bezwaarlijk wanneer er bij het lichten nogal wat grond meekomt.

Deze wordt er gedurende het reinigingsproces behoorlijk afgehaald en gelost.

Op zwaardere gronden en onder minder gunstige omstandigheden is dit vuil rooien echter een groot bezwaar. Aanvankelijk gaan de kluiten grond mee en komen op de wagen of tussen de bieten op de grond hetgeen veel losse grond veroorzaakt.

Tenslotte gaan vooral de korfrooiers vollopen waardoor verder werken onmogelijk wordt. De kettingrooiers houden het langer vol maar het percentage grond loopt onrustbarend op.

Het lijkt in principe wel mogelijk om door tussenschakeling van een leesband en een man de grove kluiten er uit te halen, terwijl verder pogingen gedaan kunnen worden om door verschil in soortelijk gewicht tussen de min of meer gereinigde biet en de kluiten grond de een van de ander te scheiden al is dat zeker geen afdoende en elegante oplossing. In verband met de verdere consequenties lijkt het voorlopig juist voor deze gronden gewenst hetzij helemaal niet, hetzij uitsluitend onder gunstige omstandigheden met een rooimachine te werken. Een zeer belangrijke mogelijkheid, die overigens niet gemakkelijk te verwezenlijken lijkt is om de bieten zo schoon mogelijk uit de grond te halen, bij voorkeur met een draaiende beweging van de biet, waarbij de fijne wortels afbreken en de aanklevende grond blijft waar die is.

Dit punt verdient de uiterste aandacht omdat bij verwezenlijking een hele serie bezwaren van de huidige rooimachines zoals gewicht, kostprijs, benodigde tractie, ingewikkeldheid en slijtage van reinigingsapparatuur komt te vervallen.

Daarnaast zou een dergelijke vinding ook de moeilijkheden die bij het bemonsteren van het geleverde produkt optreden en de bezwaren die verbonden zijn aan de reiniging van de bieten en aan de verwerking van al de meegeleverde grond voorkomen.

Een laatste opmerking die wij in dit verband willen maken is, dat wij in het najaar van 1957 zagen hoe dezelfde rooimachine bieten verwerkte uit onberoerde grond en vervolgens uit rijen waar een trekkerwiel tussen door was gegaan.

Terwijl de eerste bieten vrij schoon ( $\pm 15\%$  tarra en vrijwel geen losse grond) op de wagen kwamen hadden de laatste bieten 20 à 25 % tarra en 15 à 10 % losse grond. De som van beide bedroeg 35 à 40 %!

Een rooimachine met een buiten het gewas lopende trekker zou zelfs op deze zware grond ( $\pm 55\%$  afslibbaar) in een zeer matige conditie, goed werk hebben kunnen leveren.

Of ook een wijdere rijenafstand dan wel het gebruik van smalle banden of wielen in het gewas in dit opzicht voordelen biedt is een vraag die voor nadere bestudering in aanmerking komt.

De weg die de bieten na het verlaten van de machine gaan kan verschillend zijn.

a. De bieten worden in langs- of dwarszwad op de grond gelost. Een langszwad zou men met een lader die bovendien reinigt op de wagen kunnen brengen. Afgezien van de extra kosten die aan de aanschaffing van een dergelijk apparaat verbonden zijn, blijkt dat op wat zwaardere grond waar met een éénrijige rooimachine is gewerkt, en de grond van boven is dicht gereden en geultjes zijn gemaakt, vrij diep gewerkt moet worden om alle bieten mee te krijgen. Daardoor gaat veel grond mee. Bovendien gebeurt dit op „bloot” land waar een regenperiode veel kan bederven. De bieten regenen vast, de grond droogt slecht onder het zwad en zelfs bij het laden met de riek gaat veel grond mee op de wagen. Een dwarszwad dat als regel veel zwaarder is kan met grijpers die echter ook duur zijn of een voor- of achterlader vrij goed op de wagen gebracht worden. Ook dit werk vraagt echter vlakke grond om bietverlies en losse grond te voorkomen.

Weliswaar is de oppervlakte waar de bieten liggen kleiner dan wanneer de bieten op langzwaarden liggen maar alle losse grond gaat mee, omdat er geen sprake van reiniging is zoals op een kettingtransporteur wel het geval kan zijn.

Afb. 28. Rooien in een „bunker” kan oorzaak zijn van veel losse grond tussen de bieten.



Voor het overige gelden t.a.v. het werken op „bloot” land in beide gevallen dezelfde bezwaren.

Aan beide methoden zijn derhalve ook uit een oogpunt van tarra en losse grond bezwaren verbonden.

De meningen over de bruikbaarheid van deze methoden lopen nogal uiteen waarbij de aangevoerde argumenten van geval tot geval verschillen. Meer ervaring zal, indien het terugbrengen van de bieten op het land gangbaar blijft, nodig zijn om in deze zaak een meer positieve uitspraak te doen.

Daarbij zal de kwaliteit van het produkt niet vergeten mogen worden.

b. De bieten komen in een meerrijdende wagen en worden dus meteen van het land verwijderd.

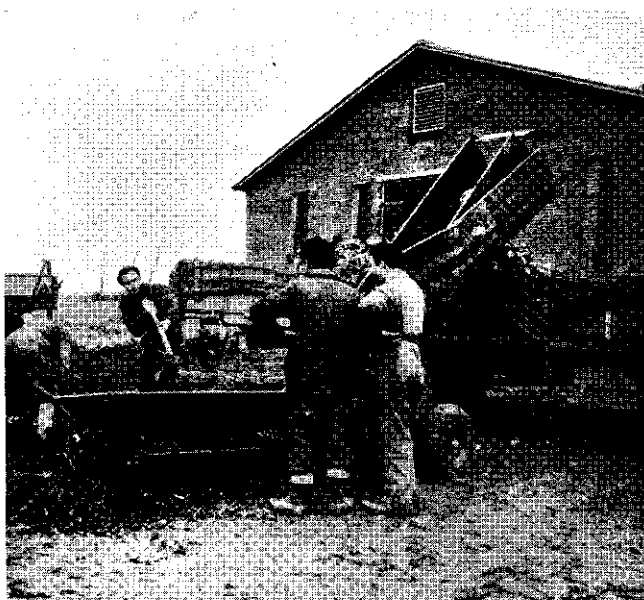
De grond die men in de machine niet kwijt heeft kunnen raken gaat mee op de wagen.

c. Het werken met een bunker kan eveneens het bezwaar hebben dat veel grond mee op de wagen komt.

Ofschoon de beide laatste methoden het oneconomisch lijkende terugbrengen van de bieten op de grond ondervangen blijken ook hier bezwaren aan te zijn verbonden. Opnieuw wordt de belangrijkheid van het vrij schoon uit de grond halen van de bieten daarmee aangetoond hetgeen hier in verband met het transport nog eens extra duidelijk naar voren komt. Het werken onder redelijke tot goede omstandigheden draagt er toe bij dat deze bezwaren minder groot worden terwijl de in het voorgaande genoemde mogelijkheden ter beperking van tarra en losse grond hier meer dan ooit van belang zijn. Een en ander heeft ook om andere dan zuiver rooitechnische overwegingen voordelen: het kapotrijden van het land, in vergelijking met het later weghalen van de bieten, is vaak geringer.

Gezien de termijnlevering zal het in verschillende gevallen nodig zijn de bieten tijdelijk aan een hoop te rijden.

Het is zelfs de vraag of deze tussenfase niet meer benut moet worden wanneer althans de mogelijkheid van het vrij schoon uit de grond halen van de bieten voorlopig niet kan worden toegepast. Vochtige vrij zware grond is zeer onhandelbaar en het resultaat van het reinigingsproces is dan ook dikwijls een illusie zolang er met het verse produkt wordt gewerkt. Droge grond biedt meer kansen.

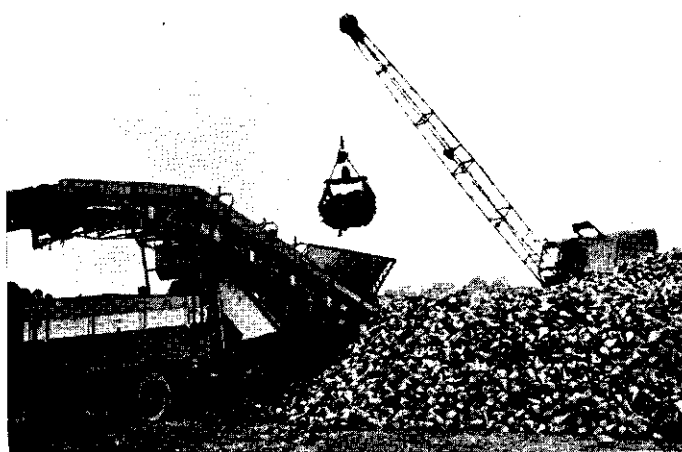


Afb. 29. Een reinigend laad-  
apparaat kan veel tarra  
en losse grond verwijderen.

Daarbij is het wellicht nuttig er op te wijzen dat, wanneer de grond aan de bieten geplakt of tot ballen is gedraaid er zelfs in droge toestand maar weinig eer aan te behalen is.

Men dient zich dan ook af te vragen of het wanneer men er in verse toestand geen baas over kan zijn niet aanbeveling verdient de direkte reiniging geheel of gedeeltelijk uit te schakelen en deze pas later, wanneer het produkt wat opgedroogd is, te verrichten.

Dit opdrogen zal het beste gebeuren wanneer de bieten korte tijd in niet te dikke zwaden op het veld liggen. Later in het seizoen is de kans op vorstschade niet uitgesloten en deze kan, zoals recente ervaringen hebben geleerd, zeer aanzienlijk zijn.



Afb. 30. Een combinatie  
van een grijper en een  
reinigend laadapparaat.

Rijdt men de vuile bieten aan de hoop dan zijn daar bezwaren van transport en eventuele suikerverliezen aan verbonden terwijl wanneer er veel natte grond meekomt het opdrogen in de hoop een illusie zal blijken te zijn.

Wanneer er niet te veel grond in niet te vochtige toestand meekomt zit aan een tijdelijke bewaring aan de hoop het voordeel dat de bieten beter tegen vorst te beschermen zijn. Verder kan dan door middel van een reinigend laadapparaat opruiming van tarra en losse grond worden verkregen. Men is vrijer in het leveren van deze bieten dan wanneer zij van het land moeten worden gehaald.

Of er bij dit laden en reinigen, ook al in verband met de zo zeer gewenste regelmatige levering hetzij op het bedrijf hetzij op de laadplaatsen nog een taak voor de fabriek ligt is een vraag die wij gaarne in overweging geven.

Wij kunnen constateren dat door verschillende machines, werkend onder redelijke omstandigheden redelijk tot goed werk geleverd kan worden. Bij het koppen is het zaak er voor te zorgen dat er met de minste verliezen wordt gekopt. Daarbij is het van belang dat er geen bladresten aan de kop blijven zitten. Deze zijn in groene maar ook in verdorde taaie toestand hinderlijk voor de verwerking in de fabriek. Hetzelfde geldt voor los blad dat bovendien bij bewaring broeiverschijnselen kan veroorzaken.

Of het ooit mogelijk zal zijn ongekopte bieten te verwerken is een vraag die behalve met technologische vraagstukken samenhangt met de mogelijkheid om de bieten volledig van bladresten te ontdoen. Uit dien hoofde is een rijenpoetser zeker een nuttig onderdeel van elke rooimachine, dat in afwachting van de beslissing over de bovengestelde mogelijkheid en zelfs wanneer deze beslissing negatief zou zijn, goed werk kan doen. Het is evenwel onjuist, dat, zoals van bepaalde zijde wordt gesuggereerd, door het gebruik van een rijenpoetser een hogere betaalde opbrengst zou worden verkregen.

Koptarra en vooral bietverlies door te diep koppen zijn voor een groot deel een kwestie van een goed kopapparaat, een goede afstelling, een regelmatig gewas en een niet te grote rijsnelheid.

Verliezen in en op de grond zijn een kwestie van grond, ras, afstelling van de machine en nauwkeurigheid bij laden.

Terugkerend tot het tarra- en losse grond vraagstuk dat veruit het moeilijkste is kunnen wij de mogelijkheden tot beperking van dit hinderlijke „bijproduct” als volgt resumeren:

1. Het werken met de volautomatische rooimachines dient voorlopig beperkt te blijven tot gunstige omstandigheden. Een grote hoeveelheid loof op de bieten is funest voor het opdrogen van de grond. De taak der rooimachine mag voor zwaardere gronden niet veel groter zijn dan 15 ha per seizoen. Voor bepaalde gronden zeer zeker en verder voor vele bedrijven waar nog arbeiders zijn zal lichten en even laten staan van de gelichte bieten voorlopig de beste oplossing zijn. Een lader-reiniger zal deze bieten goed van grond kunnen ontdoen.
2. Op bepaalde gronden in een zekere toestand kan het al of niet tussen de rijen lopen van een trekkerband beslissen over de aanvaardbaarheid van het geleverde produkt. Een andere positie van de trekker t.o.v. de rooiende machine dan wel een wijdere rijafstand of een smaller wiel verdienen uit dien hoofde overweging.
3. In eerste instantie zal getracht moeten worden het lichtstelsel zo te verbeteren dan wel het principe zo te wijzigen dat bieten gerooid worden en niet de balk grond waarin de bieten voorkomen. Een juiste afstelling van de in gebruik zijnde lichtsystemen is zeer belangrijk voor de kwaliteit. Vleugels lijken beter dan scharen, terwijl diep werken funest is.
4. Een goede reinigingsinstallatie, die de aanwezige grond van de bieten verwijdt maar deze er niet aankneedt en evenmin de bieten beschadigt, is zeer gewenst.

5. Het nareinigen van bieten die enige tijd in de hoop hebben gezeten en daar wat zijn opgedroogd verdient aanbeveling. Voorwaarde is dat de grond niet aan de bieten is geplakt en er geen ballen zijn gedraaid.
6. Het uitsorteren van kluiten langs mechanische weg of met de hand is wellicht niet de meest elegante oplossing maar kan in bepaalde gevallen noodzakelijk zijn om een althans enigszins aanvaardbaar produkt op te leveren.

#### KWALITEITSONDERZOEK

In de bijgaande tabel zijn de resultaten van het kwaliteitsonderzoek weergegeven, voor zover dat door de fabrieken is uitgevoerd. Ter vergelijking zijn enkele door het IRS verkregen resultaten toegevoegd. Voor de beoordeling van de gegevens en de juiste interpretatie daarvan is het noodzakelijk de omstandigheden waaronder de werkzaamheden verliepen te omschrijven.

#### *Vorbereiding*

Een demonstratie is nu eenmaal aan een bepaalde dag gebonden. Men moet derhalve op tijd klaar zijn met de voorbereiding al verlopen deze werkzaamheden niet altijd zoals men het onder normale omstandigheden graag zou zien.

Er viel in de week voor de demonstratie, toen de perceeltjes gedeeltelijk nog vrij gerooid moesten worden nogal wat regen, hetgeen minder prettige gevolgen had voor de in handwerk en met de lichter gerooiden bieten. Ook werden onder de druk van de omstandigheden hinderlijk diepe wielsporen gereden waarvan verschillende machines bij hun eerste omgangen last hebben gehad, zowel tijdens het werk als bij het draaien. De voor de objecten a, b en c bestemde hoop werd op 26 okt. bijeengereden van op 22, 23 en 24 okt. met de hand en de lichter gerooiden bieten.

De paardelichter die voor dit doel werd gebruikt moest vanwege het geringe gewicht van de lichter zelf en het karakter van het verbouwde ras diep werken waardoor extreem vuile bieten werden verkregen.

Dit werd met het oog op de proef met laad- en reinigingsapparaten niet erg gevonden omdat deze apparaten dan konden laten zien, wat zij waard zijn. Voor het vormen van een juist oordeel is het goed dit te weten.

#### *Beoordeling:*

Terrein A verkeerde op 29 oktober in „rooibare” ofschoon niet overmatig gunstige toestand. De grond was niet zwaar maar loste vrij moeilijk. De percelen B en vooral C vormden een zeer moeilijke opgave voor de machines. Deze gronden waren evenmin overmatig zwaar ( $\pm 43\%$  afslibbare delen), maar wel zeer taai en kleverig.

Helaas werd ook hier, waar men aanvankelijk na de regens van de voorgaande week niet had gedacht te kunnen werken, het beeld nog extra vertroebeld omdat tegen het einde van de dag juist toen de beoordeling begonnen was overvloedig regen begon te vallen zodanig, dat een enkele machine vastliep.

Dit heeft de resultaten van de bemonsteringen van de objecten d en e beïnvloed.

Voor zover het de op 30 oktober afgevoerde bieten betreft: de regen had de situatie er niet beter op gemaakt. De demonstratie moest echter doorgaan. De machines hadden veel moeite om in de rijen die de vorige dag waren gekopt en op de grond die toen was bereiden op gang te komen waardoor opnieuw en vooral in het begin zeer matig werk werd geleverd. Al met al was de toestand vooral op perceel C verre van gunstig en mag betwijfeld worden of daar, als er geen demonstratie geweest was gerooid zou zijn.

## DE RESULTATEN

Voor zover het de nummers 1 tot 6 betreft vindt men in de kolommen van de tabel achtereenvolgens:

- I. Het percentage aanklevende grondtarra gemeten aan bieten die bezig waren de machine te verlaten of wel op de grond lagen (5).
- II. Hetzelfde maar dan nadat de bieten op de bij de machine horende wijze dan wel met behulp van een lader op de wagen waren gebracht.
- III. Hetzelfde maar na het transport naar de plaats waar de losse grondbepaling plaats vond. Theoretisch moet II gelijk zijn aan III.
- IV. Het percentage losse grond bepaald door weging van de, na lossing met de riek, op de wagen achtergebleven hoeveelheid losse grond.
- V. Het percentage aanklevende grondtarra nadat de bieten op de hoop waren gelost.
- VI. Het door het IRS bepaalde percentage koptarra.
- VII. Het gemiddelde percentage koptarra gemeten aan de beide voor III en V gebruikte monsters. Theoretisch moeten VI en VII gelijk zijn.
- VIII. Voor zover het de objecten a t/m g betreft: Het percentage aanklevende grond gemeten aan het andere dan het voor de losse grond bepaling gebruikte deel van de vracht.

Het valt op dat de in kolom II voorkomende cijfers regelmatig lager liggen dan die in kolom I. Dit betekent dat bij het brengen van de bieten op de wagen grond van de bieten loslaat. In de meeste gevallen is dat een verschuiving van de moeilijkheid omdat de hoeveelheid losse grond toeneemt. Wanneer dergelijke bieten echter een of meerdere malen worden overgeladen en de losse grond achterblijft betekent het een verbetering. In dit verband moet ook nog bedacht worden, dat het zo snel achter elkaar afwerken van de verschillende onderdelen van de werkgang geen regel is. De kans is dus groot, dat wanneer de bieten enige dagen aan hoopjes of aan zwaden liggen en de grond aan en tussen de bieten wat handelbaarder wordt er bij een geschikte laadmethode heel wat grond achter blijft. In de gevallen waar een lader werd gebruikt die bovendien min of meer reinigde zit in dit verschil ook de reinigende invloed van de lader. Uit het verschil tussen II en III dat overigens niet in alle gevallen maar gemiddeld wel positief is kan geconcludeerd worden dat ook tijdens het transport nog grond loslaat.

Het verschil tussen III en V dat hier en daar vrij groot is bewijst dat er bij het leegscheppen van de wagen grond van de bieten loslaat en bij de losse grond op de wagen terecht is gekomen. Men mag ook veronderstellen dat een deel van het verschil in de hoop terecht is gekomen doordat er ook bij het neervallen van de bieten weer grond afging. Dit is overigens niet gemeten.

Uit een en ander volgt dat de som van III en IV te hoog die van V en IV te laag zijn voor de werkelijk aanwezige hoeveelheid grondtarra en losse grond.

De resultaten van de koptarra bepalingen van IRS en fabriek (kolommen VI en VII) lopen per geval nogal uiteen maar komen over de 6 gevallen gemiddeld goed overeen.

Wanneer wij nu geval voor geval gaan bekijken blijkt dat de Billiaert en de Bruyne goed werk heeft geleverd. Weinig tarra en een matige hoeveelheid losse grond. Het reinigingssysteem van deze machine werkt onder dergelijke omstandigheden goed.

De Meerveldlader blijkt de door de Stoll/Unimog met vrij veel tarra in de hoop afgeleverde bieten goed van de grond in de wagen te hebben gebracht zonder veel losse grond te hebben meegenomen. Er werd op vlakke grond gewerkt.

De Salmon (rechtstreeks op de wagen) heeft als bezwaar dat bij de reiniging de grond aan de bieten die lang op de steile kettingtransporteur blijven, wordt gekneed. Dit verklaart zowel het geringe verschil tussen I, II en III als de geringe hoeveelheid losse grond. Het tarra percentage in kolom V is in vergelijking met de andere objecten de hoogste maar het is zo te zien vrij gunstig uitgevallen en had nog hoger moeten zijn.

De Kemli leverde de bieten redelijk schoon in dwarszwaden af. Dat er niettemin 13 % losse grond meegekomen is moet o.i. worden toegeschreven aan de Meerveld-lader die hier in het gerooide perceel werkte en moeite zal hebben gehad met de voortjes.

Hetzelfde geldt voor de Catchpole Cadet waarvan de bieten met veel moeite en door vrij diep te werken door een B.A.V.-lader reiniger uit het langszwad werden opge-raapt en geladen.

Dezelfde lader heeft de bieten die door de Stoll op langszwad waren gebracht ge-laden. Ook in dit geval vindt men vrij veel losse grond op de wagen.

Uit een en ander blijkt dat naast de door de machines veroorzaakte verschillen het vooraf de laders geweest zijn die losse grond hebben aangebracht.

Tenzij van vlakke grond wordt geladen (2) zijn de laders in het algemeen onder deze omstandigheden gevaarlijk gebleken wanneer het om losse grond gaat.

Bovendien werden er bij het oprapen, hetgeen uiteraard zo dient te gebeuren dat er zo weinig mogelijk grond meegaat, nogal wat bieten „vergeten” of kapot gesneden.

De vorm van het langszwad en de toestand van de ondergrond speelt daarbij ook een rol.

Door enkele laadapparaten werden bieten uit de hoop op de wagen geladen (ob-jecten a t/m g).

Van slechts twee objecten (e en f) zijn er monsters door het IRS genomen. Het is niet bekend of deze monsters betrekking hebben op dezelfde soort bieten als door de fabriek zijn bemonsterd. Ook de herkomst is niet helemaal bekend.

Er is dus in de meeste gevallen alleen door de fabriek bemonsterd. Vóór de lossing werd een monster van de wagen genomen terwijl na de lossing (met netten) de losse grond werd gemeten. Na de lossing werd geen tweede tarra-bepaling verricht die ge-wenst was geweest om de werkelijke hoeveelheid grond te benaderen.

Men mag immers aannemen dat tijdens de lossing grond van de bieten bij de losse grond terecht komt wanneer deze voldoende droog is, terwijl ook het omgekeerde het geval kan zijn wanneer de grond zo vochtig is dat deze tijdens het werk aan de biet geplakt wordt.

De som van III en IV is dus hoger of lager dan de werkelijke tarra + losse grond. Ook de rest van de wagen waarvan slechts één net voor lossegrondbepaling dienst deed werd nog bemonsterd, echter alleen op grondtarra. Dit percentage vindt men in kolom VIII.

Het blijkt dat de tarra- alsook de lossegrondpercentages verkregen tijdens deze be-monstering in doorsnee belangrijk hoger liggen dan die op perceel A (objecten 1 t/m 6).

De objecten a, b en c zijn wat de herkomst van de bieten betreft vergelijkbaar (met hand en lichter gerooide bieten van percelen B en C). De IHC frontlader neemt klaa-rblijk vrijwel alles mee en brengt bieten, zowel als grond op de wagen. De totale hoeveelheid grond van de objecten a en c bedraagt  $\pm 50\%$  en is dus zeer groot.

De B.A.V. bieten-elevator reduceert deze hoeveelheid tot  $\pm 35\%$ . Zowel het aan-klevende grond- als het lossegrond-percentage zijn aanzienlijk verlaagd.

De objecten d en e (onder zeer matige omstandigheden machinaal gerooide bieten) laten opnieuw zien dat de I.H.C.-frontlader alles op de wagen brengt met opnieuw als gevolg: veel losse grond.

Afb. 31. Het laden met een laadkraan rechtstreeks op een wagen met netten geeft het gevaar van veel grond tussen de bieten.



Hetzelfde geldt voor de Wittenburg zwenkbare laadkraan van object g. Deze werkte met verse bieten van perceel A en bleek ook alles op de wagen te brengen.

Object f laat zien dat er wel mogelijkheden zijn om losse grond en tarra aanzienlijk te reduceren bij verlading uit de hoop.

De gevonden percentages zijn zeer veel lager dan die van alle andere objecten.

De capaciteit van deze lader en de kosten van de combinatie zullen in vele gevallen een bezwaar zijn maar dat is een zaak die voor verbetering vatbaar is. Ook gingen er nogal heel wat staarten verloren.

Wat de oorzaak is van de grote verschillen in tarra uit het op losse grond onderzochte net (kolom III) en de rest van de wagen kunnen wij niet verklaren. Het is wel een opvallend verschijnsel en vooral het laatste tarra cijfer van object f wijkt onrustbarend van het IRS en het eerste fabriekscijfer af.

Het mag overigens in het algemeen geen verwondering wekken wanneer koptarra bepalingen en grondtarra bepalingen die theoretisch gelijk zouden moeten zijn nogal uiteen lopen.

Zelfs een zorgvuldige bemonstering kan niet voorkomen dat er, wanneer er zoveel grond aan en tussen de bieten zit en het kopwerk onregelmatig is, grote verschillen optreden.

Concluderend kunnen wij dus opnieuw stellen dat het gebruik van de IHC frontlader en de Wittenburg kraan in dergelijke bieten niet aanvaardbaar is en dat tussenschakeling van een reinigungsapparaat zeer noodzakelijk geacht moet worden.

Anders wordt het wanneer de bieten vrij schoon zijn en er weinig losse grond in de hoop voorkomt. Dan is het aantal laadmogelijkheden belangrijk groter.

Tenslotte willen wij nog wijzen op de grondtarrapercentages van de op 30 oktober geleverde bieten.

Wat de juiste herkomst van deze bieten is kon niet meer worden nagegaan. De bieten zijn geladen met een dichte laadschop (Pladdet) opnieuw een laadapparaat dat alles en misschien meer dan dat op de wagen brengt.

De hoge tarracijfers waar de losse grond dan nog bijkomt, bewijzen alleen maar hoe sterk de kwaliteit van het werk van de ene dag op de andere kan verschillen wanneer er 's avonds een flinke hoeveelheid regen is gevallen.

Ook wordt daardoor weer bevestigd hoe belangrijk het is niet het koste wat het koste, onder alle omstandigheden door te werken.

Vele van onze bietengronden maken het noodzakelijk om, wanneer een machine ingezet moet worden, zeer kritisch te zijn ten aanzien van de omstandigheden waaronder gewerkt kan worden.

Deze gronden die ons enerzijds hoge bietenopbrengsten bezorgen, zijn uit een oogpunt van mechanisatie en vooral die van de oogst niet gemakkelijk.

Kan er in andere gevallen geprofitteerd worden van ervaringen elders, in dit geval is deze mogelijkheid beperkt. De specifiek nederlandse grondomstandigheden maken een afzonderlijke ontwikkeling noodzakelijk, waarvoor de ervaring alleen door toepassing en beproeving onder deze omstandigheden kan worden opgedaan.

*Bergen op Zoom, maart 1958.*

## SAMENVATTING

In 1957 werden in Nederland ongeveer 12000 hectaren suikerbieten, t.w.  $\pm 20\%$  van de totale oppervlakte, volledig machinaal gerooid door 632 grote rooiwerktuigen, d.w.z. machines, die in dezelfde werkgang de bieten koppen en rooien. Daarnaast werd op naar schatting een verdere  $10\%$  der totale oppervlakte een meer of minder ver doorgevoerde vorm van mechanisatie van koppen en/of rooien toegepast.

Eén van deze vormen is het lichten van ongekopte bieten. Daarbij blijven de bieten ná het lichten vrijwel rechtop, doch losstaand in de grond achter en kunnen na verloop van  $\pm 10$  dagen met de hand gemakkelijk aan het blad worden opgetrokken, waarna ze eveneens in handwerk worden gekopt. De arbeider, die de losstaande gelichte bieten optrekt, dient zich in dezelfde richting voort te bewegen als trekker (of paarden) en lichter hebben gedaan. Op deze wijze worden de bieten tegen de richting, waarin ze de neiging hebben over te hellen „overgetrokken”, hetgeen het werk aanzienlijk vergemakkelijkt.

De grote rooiwerktuigen kunnen worden verdeeld in twee hoofdgroepen: de „voorraadrooiers”, die gerooide bieten op langs- of dwarszaden op het veld afleggen en de „verzamelrooiers”, die de gerooide bieten op een meerrijdende wagen of in een verzamelkipbak deponeren. Blad en koppen worden, hetzij over het veld verspreid (en later ondergeploegd), hetzij in langs- of dwarszaden gelegd. Met het oog op een schone winning van blad- en koppen bestaat er een voorkeur voor de dikkere dwarszaden, die echter slechts verkregen kunnen worden als de bieten ook in een dwarszad of in een verzamelkipbak worden geleverd.

Langs- en dwarszaden, zowel van bieten als blad, kunnen met behulp van werktuigen op de wagen geladen worden, waarbij nadrukkelijk vooropgesteld dient te worden, dat de zaden op *vlakke* grond moeten liggen!

Een manier om de wielsporen van trekker en rooiemachine weg te werken is de wielen van beide, op het gerooide veld, niet in één lijn te stellen, doch naast elkaar. Het spoor van het ene wiel wordt dan door het andere dichtgedrukt en aldus kan een vlakke grondligging worden verkregen. Ook een andere oplossing in de vorm van een kleine grondschaaf is toegepast.

Het opnemen en laden van langszaden met de daarvoor gebruikte werktuigen schept de mogelijkheid van een extra reiniging van de bieten. Dit is niet het geval bij het opnemen en laden van bieten uit dwarszaden met de daarvoor tot nu toe in ons land gebruikte werktuigen, t.w. voor- en achterladers.

Vooraf de werktuigen die bieten uit langszad opnemen, doch ook die welke dit uit dwarszad doen, kunnen zo snel laden, dat het transport en het lossen daarop welhaast onmogelijk kunnen worden afgestemd. Een mogelijkheid om de daardoor dreigende onrendabele uren van deze laadapparaten (en de daarbij behorende arbeiders en trekkers!) tot een minimum te beperken is het gezamenlijk werken van enkele bietentelers. Dan kan echter ook per werkdag (en zelfs per werkuur) een respectabel aantal tonnen bieten worden verwerkt, mits uiteraard het lossen snel geschiedt! Als weinig mankracht en materiaal beschikbaar zijn moet het werk op andere wijze georganiseerd worden. Het laadapparaat staat dan telkens gedurende kortere of langere tijd stil.

Het verzamelen van gerooide bieten in een kipbak op de trekker (of eventueel op het rooiwerktuig) biedt o.a. het voordeel boven het verzamelen op een meerrijdende wagen, dat met een trekker en een man minder kan worden volstaan, hetgeen uiteraard de organisatie vereenvoudigt. Daartegenover staat een wat lagere uurcapaciteit als gevolg van de tijd die nodig is voor het ledigen van de bunker op een gereedstaande

wagen. De verzamelkipbak vergt bovendien een extra investering. Bij beide laatstgenoemde systemen moet voor rationeel werken het rooien, transport en lossen zoveel mogelijk „rond staan”.

Ook hier geldt weer, dat de wijze waarop en dientengevolge de snelheid waarmee gelost wordt veel aandacht verdient. Als mogelijkheden worden genoemd het lossen met behulp van netten waarmee de bieten hetzij rechtstreeks met paarden of trekker, hetzij met gebruikmaking van een echte of geïmproviseerde losmast van de wagen op de hoop worden getrokken en/of het gebruik van kipwagens voor het storten der bieten.

Bovengenoemde methoden van machinaal bietenoogsten met hun voor- en nadelen en de werktuigen die daarbij werden gebruikt zijn in de hoofdstukken 1 en 2 uitvoerig behandeld. Daarbij moet worden opgemerkt, dat het vergelijkende cijfermateriaal geldt voor de omstandigheden waaronder het werd verzameld en dat de daaraan verbonden conclusies eveneens als zodanig moeten worden gezien. Bij bestudering van de totale rooiverliezen die bij de verschillende bietenrooiwerktuigen zijn opgetreden als gevolg van bieten die heel of in stukken in- of op de grond achterbleven en stukken biet die door te diep koppen nog aan het loof zaten, dient bedacht te worden, dat verliezen van twee tot drie ton per ha ook bij volledig handwerk niet abnormaal zijn. Bij het met de hand koppen van bieten worden verliezen geleden, die blijkens metingen variëren van 0,5 tot 2,5 ton per ha, terwijl verliezen door breuk bij handwerk ook gemakkelijk 1 tot 2 ton/ha bedragen. Uiteraard spelen velerlei factoren een rol bij het optreden van verliezen. Ongetwijfeld zijn er daaronder enkele, die niet of slechts op de lange duur door de boer kunnen worden beïnvloed, zoals de grondsoort en de struktuurstoestand, waarin deze verkeert.

Aan de meeste voorwaarden voor goed machinaal rooi- en kopwerk, met als gevolg daarvan geringe totale rooiverliezen, kan echter wel degelijk en op korte termijn worden voldaan. Bekende gunstige factoren zijn recht gezaaide rijen, goede aansluitingen, een regelmatige stand, een niet te geile bladstand en weinig schieters. Het is bekend, dat de rooibaarheid van een ras de capaciteit en kwaliteit van rooien in handwerk in belangrijke mate beïnvloedt. Er zijn ervaringen die erop wijzen, dat dit minstens in dezelfde mate geldt voor machinaal rooien, zodat verwacht mag worden, dat ook voor machinaal rooien bij de rassenkeuze met de meer of minder goede rooibaarheid van het ras rekening zal moeten worden gehouden. Een voorwaarde, die voor goed rooiwerk te allen tijde geldt, maar die helaas al te vaak vergeten wordt en vele machines en loonwerkers in discrediet dreigt te brengen, is een geringe rijsnelheid. Een snelheid van 4 km/uur is onder de meeste omstandigheden optimaal, zowel ten opzicht van het kop- als rooiwerk der machines. Als gevolg daarvan en rekening houdende met een vrij hoog aantal soms weliswaar onvermijdelijk maar niettemin onrendabele uren tijdens het rooien, is de gemiddelde capaciteit van de gedemonstreerde rooi-machines in dit verslag bewust op 15 ha per seizoen gesteld. Weliswaar moge dit voor enkele bietenverbouwende streken van ons land wat laag lijken, in andere streken blijkt men als gevolg van andere omstandigheden een grotere capaciteit niet te bereiken.

Deze rooidemonstratie was de eerste in Nederland waar behalve de aanklevende grondtarra ook de losse grond tussen de bieten in de beoordeling werd betrokken. Voornamelijk sinds de oorlog zijn de hoeveelheden losse grond die bij de fabrieken binnenkwamen onrustbarend gestegen en zijn zij uitgesproken hinderlijk voor de verwerking geworden.

Het is niet alleen een specifiek fabrieksbelang, maar wel degelijk ook een boerenbelang om bieten met zo weinig mogelijk tarra en losse grond af te leveren. De kosten

van transport en verwerking van deze grond en de invloed ervan op de gang van zaken in de fabriek leiden tot een verlaging van de prijs die uiteindelijk voor de bieten betaald kan worden. Een en ander komt dus ten laste van iedere bietenverbouwer.

Mechanisatie van de bietenoogstwerkzaamheden is niet alleen een kwestie van hoe de bieten geroid te krijgen maar ook van hoe een product van goede kwaliteit af te leveren.

In de loop van de beoordelings- en de demonstratiedag werden waarnemingen en metingen verricht over de kwaliteit van het geleverde werk. De resultaten zijn in detail vermeld in het rapport en samengevat in enkele tabellen. De omstandigheden waaronder gewerkt moest worden waren niet bepaald ideaal. Integendeel, het is de vraag of er in de praktijk wel geroid zou zijn bij een dergelijke weers- en grondgesteldheid. Een en ander heeft afbreuk gedaan aan de kwaliteit van het werk, waardoor de resultaten van het onderzoek zeer zeker gedeeltelijk abnormaal ongunstig zijn uitgevallen. Eigenlijk zou het verbazing moeten wekken, dat de machines er nog wat van terecht gebracht hebben.

Niettemin zijn de resultaten belangwekkend al was het alleen maar om de onvolkomenheden in het werk met volautomatische rooimachines aan te wijzen.

De grondtarraperpercentages alsook de hoeveelheden losse grond bleken al naar de, voor normaal praktijk werk gedeeltelijk wellicht abnormaal ongunstige omstandigheden, hoog en soms zelfs zeer hoog te zijn.

Wanneer de bieten in handwerk worden geroid zijn zij als regel ook niet erg schoon meer, maar omdat de grond er vrij los aanzit en na even drogen gemakkelijk los kan laten is de kans op vermindering van de hoeveelheden grond aan en tussen de bieten vrij groot.

Bij gebruik van een lichter die de bieten los maakt waarna zij zonder bezwaar enige tijd kunnen blijven staan kan men eveneens bij het afwerken in handwerk en het eventueel laden met behulp van een laderreiniger vrij veel grond kwijt raken. Worden deze bieten *meteen* na het lichten afgewerkt dan blijken, zoals de metingen uitwezen, de tarraperpercentages eveneens zeer hoog te zijn.

Wanneer evenwel een rooimachine wordt ingeschakeld onder minder gunstige grondomstandigheden dan valt de reiniging niet mee. Vooral de trommelreiniging plet de grond aan de bieten en draait grondballen. Verse zeer vochtige moeilijk bewerkbare klei, waaruit vooral perceel C bestond, laat zich moeilijk of niet verwijderen. Komen dergelijke bieten direkt op de wagen of in een bunker en worden zij meteen geleverd, dan gaat alles mee naar de fabriek. Worden de bieten enige tijd aan een hoop bewaard, dan kan wanneer niet te veel en niet te natte grond mee aan de hoop gebracht wordt bij machinaal laden over een reiniger-transporteur nog wel wat verwijderd worden. Worden de bieten in dwars- of in langs-zwad op het veld gelost, dan hangt het van de direkte reiniging, de weersomstandigheden en de wijze van laden af of en in welke mate de bieten nog nagereinigd kunnen worden.

Wanneer de bieten niet al van te voren goed schoon zijn, moeten laders die *alles* meenemen zoals grijpers, voor- en achterladers en laadschoppen als onbruikbaar worden beschouwd.

Een laadmachine, die ook reinigt bleek goed werk te kunnen maken onder niet al te slechte omstandigheden en zowel de aanklevende als de losse grond aanzienlijk te kunnen reduceren.

Voor het laden vanaf de grond dient deze vlak te zijn. Is dat niet het geval dan gaat, wanneer alle bieten geladen moeten worden, ook een deel van de ondergrond mee, die, vooral wanneer deze grond niet wil verbrokkelen als losse grond tussen de bieten terecht komt.

Ook wanneer de bieten in handwerk gerooid zijn is de kwaliteit van het produkt in de laatste jaren belangrijk achteruitgegaan. Het is beslist niet alleen het machinale rooien dat verantwoordelijk gesteld mag worden voor het toenemen van de hoeveelheden grond aan en tussen de bieten.

Het gebruik van een lichter die de bieten met het loof er nog aan los maar rechtop in de grond laat staan is, zolang er voldoende arbeidskrachten zijn om een deel van het werk in handwerk uit te voeren en juist op moeilijk bewerkbare grond nog steeds zeer aanbevelenswaardig op grond van de volgende overwegingen.

- a. Geringe investeringskosten.
- b. In één gang kunnen meerdere rijen tegelijk gelicht worden waardoor de capaciteit verhoogd en de grond minder dicht gereden wordt.
- c. Op voorraad lichten is mogelijk omdat er geen verliezen in gelichte bieten optreden.
- d. Wanneer de bieten enige tijd gelicht in de grond hebben gestaan gaat het optrekken gemakkelijker mits dat gebeurt tegen de rijrichting van de lichter in en zit de grond er minder vast aan, ook al omdat deze niet aan de bieten gesmeerd wordt.
- e. Een eventuele nareiniging geschiedt derhalve met veel succes.
- f. De suikervorming blijkt in vele gevallen tijdens het losstaan nog voort te gaan.
- g. Bij goede afstelling en een aangepaste werksnelheid is het verlies door breuk zelfs onder moeilijke omstandigheden zeer gering.

Wanneer de bieten bij het afwerken in langswad of in kleine hoopjes worden gelegd is machinaal laden en nareiniging mogelijk.

Het gebruik van een volautomatische rooimachine is onder verschillende omstandigheden mogelijk, echter niet onder alle.

De kleigronden, die als zodanig juist goede bietenopbrengsten leveren, maken het probleem van de mechanisatie van de oogst moeilijk.

Voorwaarde voor het lossen van de bieten in een naastrijdende wagen of bunker en het direkt leveren daarvan is, dat de bieten vrij schoon moeten zijn omdat anders te veel grond mee naar de fabriek gaat.

Bij de toepassing van methoden waarbij de bieten op zwaden worden gebracht, dient terdege rekening gehouden te worden met vorstkansen en risico's. De verliezen die bieten die bevroren zijn geweest kunnen ondergaan zijn zeer groot.

Duidelijk blijkt, dat losse en aanklevende grond een grote en vaak beslissende rol speelt bij de vaststelling van de bruikbaarheid van bepaalde werktuigen, machines en werkmethoden.

Dit onderwerp verdient voor de verdere ontwikkeling van de mechanisatie van de bietenoogst dan ook de uiterste aandacht van bietentelers, constructeurs en onderzoekers.

Suggesties tot beperking van dit hinderlijke bijprodukt zijn de volgende.

1. De lichtlichamen van volautomatische rooimachines komen voor een grondige herziening in aanmerking.  
Getracht zal moeten worden om de bieten te oogsten en niet een balk grond waarin bieten voorkomen.  
Wanneer dat zou lukken dan zou:
  - a. de reiniging en mede daardoor de beschadiging belangrijk gereduceerd kunnen worden.
  - b. de machine lichter, goedkoper en minder aan slijtage onderhevig worden.
  - c. de mogelijkheid van een meerrijige machine onder ogen gezien kunnen worden, met alle daaraan verbonden voordelen.

- d. het transport van grond sterk beperkt worden.
  - e. door het ontbreken van grote hoeveelheden grond direkte levering aan de fabriek minder bezwaren opleveren.
  - f. de toepassing en het gebruik van op zich zelf zeer aantrekkelijke werkmethoden, oogst- en laadmachines beter mogelijk worden.
  - g. de bepaling van de geleverde hoeveelheid netto bieten eenvoudiger worden en minder aanleiding geven tot onzekerheid, wat zo lang er veel grond aan en tussen de bieten zit onvermijdelijk zal zijn.
  - h. de hinder, die de fabriek bij transport, verwerking en opslag van de grond ondervindt voor een groot deel voorkomen wordt.
- Daarmee is het alles overheersende belang van een dergelijke vinding wel aange-  
toond.
- Zolang er geen licht-systeem bestaat dat dit ideaal benadert zal aandacht geschon-  
ken moeten worden aan andere factoren die het voorkomen van grond aan en  
tussen de bieten beïnvloeden.
2. Het werken met volautomatische rooimachines dient voorlopig beperkt te blijven  
tot gunstige omstandigheden.
    - a. Een grote hoeveelheid loof op de bieten is zowel voor het kopwerk als voor het  
opdrogen van de grond funest.
    - b. Een goede grondverzorging o.a. tot uiting komende in een goede doorlatend-  
heid van de grond zelf en in een regelmatig gewas is zeer gewenst.
    - c. De taak per rooimachine mag voor zwaardere gronden niet veel groter zijn dan  
15 ha, om zoveel mogelijk onder gunstige omstandigheden te kunnen werken.
  3. Een goede afstelling van de machine is zeer belangrijk evenals het gebruik van zo  
goed mogelijke lichtlichamen.
    - a. Vleugels lijken beter werk te leveren dan scharen.
    - b. Diep werken brengt veel grond in de machine.
    - c. Ondiep werken is gewenst maar vraagt een lage werksnelheid.
    - d. De reinigingsmethode dient aangepast te worden bij de toestand van de grond.
    - e. Bij de reiniging dient de grond zo goed mogelijk verwijderd en de biet zo weinig  
mogelijk beschadigd te worden.
  4. Op bepaalde gronden kan het al of niet tussen de rijen lopen van een trekkerwiel,  
dat de grond aan de bieten drukt, beslissen over de aanvaardbaarheid van het  
geleverde produkt. Het is gewenst om na te gaan:
    - a. In hoeverre een andere positie van de trekker t.o.v. de rooimachine gewenst en  
uitvoerbaar is.
    - b. Of een wijdere rijenafstand van b.v. 44 cm in plaats van 40 of 41,6 cm bij kan  
dragen tot de oplossing van dit vraagstuk.
    - c. Of het gebruik van een smal wiel in het gewas gewenst en mogelijk is.
  5. Wanneer het niet mogelijk blijkt de bieten onmiddellijk na het rooien voldoende  
van grond te ontdoen kan nareiniging gewenst zijn.  
Dit kan gebeuren door:
    - a. de bieten in niet te dikke zwaden of hoopjes te laten opdrogen en ze vervolgens  
via een lader-reiniger op de wagen te brengen. Wanneer de grond tot ballen ge-  
kneet of vast aan de biet geplakt is bij de direkte reiniging in de rooimachine  
vormt dat een bezwaar voor een efficiënte nareiniging. Er moet echter terdege  
rekening gehouden worden met vorstrisico's.
    - b. de bieten direkt van het land aan een hoop te rijden en daar te laten opdrogen.  
Er mag dan niet te veel of te natte grond aan en tussen de bieten zitten anders  
is van opdrogen weinig sprake.

Wanneer de bieten via een lader-reiniger geladen worden kan veel grond verwijderd worden.

De voordelen van deze methode zijn, dat de bieten goed tegen vorst te beschermen zijn, dat zij meteen en, zoals eerder gesteld, onder gunstige omstandigheden van het land gehaald zijn en dat zij te allen tijde gereed liggen voor levering hetgeen de regelmaat daarvan bevordert.

Nadelen zijn het aan de opslag verbonden werk en de kans dat er tijdens de bewaring enige suikerverliezen optreden. Wanneer deze bewaarperiode niet te lang is (14 dagen) en de omstandigheden niet al te ongunstig zijn vallen deze bewaarverliezen als regel nogal mee.

Al met al heeft deze demonstratie er toe bijgedragen de onmiskenbare vooruitgang in de mechanisatie van de bietenoogst te illustreren maar ook de zwakke punten in de systemen, misschien wat overdreven, maar toch duidelijk aan te tonen.

De ervaring zal moeten leren welke methoden de beste zullen blijken te zijn onder de vrij sterk variërende nederlandse bedrijfsomstandigheden. Bij de verdere ontwikkeling zal het probleem van de aanklevende en losse grond de uiterste aandacht vragen.

## SUMMARY

In 1957 about 30,000 acres of sugar beet, which is 20 percent of the total acreage in the Netherlands, were harvested by 632 large harvesters. Another 10 per cent was harvested with topplers and lifters.

Lifting of the beet prior to topping is gaining popularity. When the crop is lifted it is left upright but detached in the soil. After about ten days it can be easily pulled by hand and topped. It is important that the man pulling the beet moves in the same direction as the tractor (or horses) and lifter did before.

Two main-groups of harvesters can be distinguished: dumper models, which either windrow the topped and lifted roots or „deposit them into windrows”, and the elevator models, which elevate the roots into a trailer or a hopper on the tractor drawing the harvester. Tops are scattered or windrowed. For harvesting clean tops the most efficient method is to put the tops onto heaps across the field. Roots and tops having been windrowed as well as deposited into windrows can be loaded mechanically into a trailer. It is extremely important that the windrows lie on a flat surface. A small land-leveller is sometimes mounted to the rear of the harvester. Sugar beet pick-up-loaders offer a possibility for extra cleaning of the roots. When the roots are loaded from heaps across the field by front- and rear-end loaders this cannot be realized.

Front- and rear-end loaders, and in particular the pick-up loaders, have a very high output, and as a result cartage and unloading will require a considerable labour force and material.

This problem might be solved, if some sugar beet growers work together. When the available manpower and material are not sufficient, the job should be organized differently and loader and tractor will not be fully employed. A hopper on the tractor, into which the roots are elevated, will be more advantageous than elevating into a trailer alongside, as in this case the work can be done with one man and one tractor less, which is an important simplification. On the other hand the output is slightly lower, because of the extra time needed for discharging the hopper into a trailer or onto a heap on the headland(s). Moreover, the hopper requires an extra investment. When applying the two latter working methods (elevating into a hopper or a trailer) time losses due to waiting for a trailer must be eliminated. Cartage and unloading should be speeded up.

It is pointed out that the bottle-neck in today's mechanical sugar beet harvesting will be cartage and unloading. Eventual possibilities to overcome this bottle-neck will be the use of nets or tipping trailers.

In the chapters 1 and 2 the above mentioned methods of mechanical sugar beet harvesting, their advantages and disadvantages and the implements used are discussed. The tables give the results obtained under the particular conditions prevailing during this fifth national demonstration.

When considering the total losses caused by the various beet harvesters due to roots and parts of roots left on or in the ground, combined with the wastage resulting from overtopping, it should be born in mind that losses by hand harvesting can also range from 2 to 3 tons/ha. Handtopping causes losses due to overtopping and these can vary from 0,5 to 2,5 tons/ha, whereas losses from roots and parts of roots can range from 1 to 2 tons/ha. Sometimes losses are caused by factors which cannot, or only on the long run, be influenced by the farmer, such as the soil type and its structural condition.

Undoubtedly however most conditions essential for an efficient mechanical topping

and lifting can be influenced. Well-known favourable factors are: straight rows, uniform intervals between all the rows, a uniform plant population, a not too rank development of the crop and no, or only a few bolters.

The ease with which the various sugar beet varieties can be harvested will greatly affect the output and the quality of hand-harvesting. According to some experience this is also applicable to mechanical harvesting. A low travelling speed is of an overriding importance for a good performance and this is easily forgotten, especially by contractors. The maximum speed for a good topping and lifting performance is usually 4 km/h. Taking into account also the non-productive hours, the average acreage that can be covered by a machine harvesting one row at a time has in this report consequently been set at 15 ha per campaign.

For the first time during a demonstration attention was not only paid to the dirt tare but also to the loose soil with the roots.

Especially since the latest war large quantities of loose soil reach the factories and are the reason for many difficulties experienced during processing. Both for farmers and factories it is important that the delivered beets contain as low a quantity of loose soil as possible.

Costs of transport and working up of this loose soil and its influence on the processing will lead to a lower price being paid for the sugar beet. Mechanization of beet harvesting is not only a matter of how to harvest the roots but as well of how to deliver a good quality.

Detailed results of the observations made on this demonstration are given in the table on page 43. Weather and soil conditions were difficult and therefore results are partly too unfavourable. However, results obtained are in so far important that they indicate possible inconveniences adhering to the application of sugar beet harvesters. Dirt tare and quantities of loose soil proved to be high and even very high.

Hand harvested sugar beet tend to be rather dirty too. With a view to the fact that the soil is rather loosely attached to these beet, after-drying might offer a good chance for reducing the dirt tare.

When a lifter is used in untopped beets and these are left detached in the soil for some time, it is possible to get rid of much dirt on heavy soils when harvesting is finished by hand and loading is eventually done by a pick-up loader. The dirt tare percentage would be high when these beets were finished in handwork immediately after lifting.

When harvesters are operated under less favourable soil conditions cleaning is not very good. Especially machines with a drum-cleaner stick the soil on the beet and clods will be formed. Heavy wet clay is difficult to remove from the roots. When such roots are elevated into a trailer or hopper and delivered immediately to the factory the beet will contain too much soil. On the other hand, if these roots are left in a heap for a while much of the adhering soil can be removed after drying and by loading them onto a trailer by means of a cleaner-elevator. This might also be the case when the roots are windrowed or placed in heaps across the field, depending on the way in which these windrows are loaded.

When the harvester does not clean the roots sufficiently front- and rear-end loaders as well as hoists must be considered unsuitable.

The quality of hand harvested sugar beet has also deteriorated during the last few years. Quite definitely the increased dirt tare and amount of loose soil with the roots are not only due to mechanical harvesting.

As long as a sufficient labour force is available the use of lifters in untopped beets is recommended on very heavy soils for the following reasons:

- a. low initial costs
- b. several rows can be lifted in one operation which increases the output and soil consolidation will be less
- c. lifting on stock is possible as no losses occur in lifted beet
- d. if the detached beet are left in the ground for some time hand pulling will be easier and soil will not stick on the beet, the more so as this type of lifter sticks no soil on the beet.
- e. therefore any kind of cleaning afterwards will be successfully
- f. sugar production is continued after lifting in many cases.
- g. there will be minor losses in or below the ground, even under difficult conditions, if the lifter is properly adjusted and speed is low.

Harvesters cannot be operated under all conditions. Mechanical harvesting on clay soils, which give a good sugar beet yield, experiences many difficulties.

Roots should be rather clean when they are elevated into a trailer alongside or a hopper and immediately delivered to the factory.

When the roots are windrowed or deposited into windrows across the field there is in increased risk of frost damage. Losses caused by frost can be very serious.

It is clear that the amount of loose soil and the dirt tare are important factors when deciding on the utility of beet harvesting implements and the working method to be applied. This subject should be given adequate attention with regard to the future development of mechanization in sugar beet harvesting.

Suggestions for limiting the dirt tare are:

1. The lifting units of harvesters should be modified completely. It should be aimed at lifting the beets only and not the bar of soil in which they are growing. Should this effort be successful, then:
  - a. the cleaning device could be of a simpler design and root damage would be reduced.
  - b. the machine could be lighter, cheaper and less subject to wear.
  - c. a multi-row machine might become interesting with all possible advantages this machine type will offer.
  - d. soil transport would be considerably reduced.
  - e. there would be less difficulties in the factories.
  - f. the possibility to apply and use interesting working methods, harvesting machinery and loaders would be increased.
  - g. the determination of the nett-weight of delivered sugarbeet would be simplified and there would be less doubt about it, which is inevitable as long as there is high dirt tare and much loose soil with the roots.
  - h. less difficulties would be experienced by the factory regarding transport, working up and storage of the soil.

As long as there is no ideal lifting mechanism like this, attention should be paid to other factors influencing the dirt tare and the amount of soil contained amongst the sugar beet.

2. For the time being the operation of harvesters should be restricted to favourable conditions.
  - a. A very rank development of the leaves is fatal both for topping of the beet and drying of the soil.
  - b. a good soil tillage, resulting a.o. in a good permeability of the soil and a uniform crop, is desired.
  - c. on heavier soils the output per harvester should not exceed 15 ha per campaign,

so that it will be possible to carry out most harvesting under favourable conditions.

3. A proper setting of the harvester is quite important as well as the use of suitable lifting units.
  - a. wing-type lifters tend to be better than share-type lifters.
  - b. working deeply brings too much soil into the harvester.
  - c. shallow working is desired but requires a low speed.
  - d. cleaning methods should be adapted to soil conditions.
  - e. when cleaning the roots, dirt should be removed with a minimum of root damage.
4. The running of a tractor-wheel between the rows, which will consolidate the soil around the beet, might sometimes be decisive for the quality of the product delivered. The following points should be investigated:
  - a. to what extent a different position of the tractor with respect to the harvester will be desirable and possible.
  - b. to what extent an increased row spacing, i.e. 44 cm instead of 40 or 41,6 cm will contribute towards the solution of this problem.
  - c. to what extent the use of a narrow wheel is desired and possible in the crop.
5. If it is not possible to clean the roots immediately after lifting an additional cleaning might be desired. This can be realized:
  - a. by drying the roots in not too heavy windrows or heaps and to elevate them subsequently with a pick-up loader into the trailer. If there are many clods with the roots or much soil is adhering to the roots when lifted, it will be extremely difficult to clean them efficiently. Frost hazards should be taken into account.
  - b. by carting the roots immediately from the field and have them dried in a heap. The beet should not contain too much or too wet soil as in this case they will not dry. If the roots are elevated with an elevator-cleaner much soil can be removed. The advantages of this method are that the beet are well protected against frost; they are carted from the field immediately and under favourable conditions, they can be delivered to the factory at any time.

Disadvantages are the extra time required for storage and the possibility that sugar losses may occur during storage. If the storage period is not too long (14 days) and conditions are not too unfavourable, these losses will not be serious.

This demonstration illustrated the undeniable progress of mechanization in sugar beet harvesting, but also the weak points in the various systems. From experience it must be learnt which working-methods will be most efficient under the strongly varying Netherlands climatic and soil conditions on the farm.

The problem of the dirt tare and the loose soil with the beet will have our full attention.

## RÉSUMÉ

En l'année 1957, 12000 hectares environ de betteraves sucrières, c.à.d. 20 % de la superficie totale, furent arrachés mécaniquement par 632 arracheuses de grandes dimensions, c.à.d. par des machines décolletant et arrachant les betteraves en un seul passage. En outre, fut appliquée sur approximativement 10 % de la superficie totale une mécanisation plus ou moins complète du décolletage et/ou de l'arrachage.

Une des formes de cette mécanisation consiste en le soulèvement de betteraves non décolletées au préalable. Après le soulèvement, les betteraves restent assez bien debout mais détachées dans le sol et, au bout de 10 jours environ, peuvent être soulevées

facilement à la main par les feuilles. Ensuite, elles sont décolletées, également à la main. Il faut que l'ouvrier qui soulève les betteraves détachées s'avance dans la même direction que celle du tracteur (ou des chevaux) et de la souleveuse. De cette façon, les betteraves sont soulevées dans le sens contraire à celui vers lequel elles tendent à s'incliner, ce qui facilite considérablement le travail.

Les arracheuses décolleteuses peuvent être divisées en 2 groupes principaux: les machines qui alignent les betteraves dans le sens longitudinal ou transversal, et les machines qui débardent les betteraves directement dans des remorques accompagnant l'arracheuse ou dans une benne basculante. Les feuilles et les collets sont soit éparpillés sur le sol (et enfouis après), soit alignés dans le sens longitudinal ou transversal. Afin d'obtenir des verts aussi propres que possible, on préfère la récupération en chaînes transversales plus denses lesquelles, cependant, ne peuvent être obtenues que si les betteraves elles-mêmes sont groupées en chaînes transversales ou débardées dans une benne basculante.

Les chaînes longitudinales et transversales, aussi bien celles des betteraves que celles des verts, peuvent être débardées machinellement dans la remorque à condition que les chaînes se trouvent sur un sol plat.

Pour faire disparaître les empreintes des roues du tracteur et de l'arracheuse, il se recommande de ne pas faire avancer les deux machines en une ligne, l'une derrière l'autre, mais l'une un peu à l'écart de l'autre. De cette façon l'empreinte de la roue du tracteur est comblée par la roue de l'arracheuse en sorte qu'on obtient une position plate du sol.

Une autre solution consiste en l'emploi d'une petite guimbarde.

La reprise et le débardement des chaînes longitudinales au moyen des appareils employés à cette fin permet de pratiquer un nettoyage supplémentaire des betteraves. Cela n'est pas possible quand on reprend et débarde les betteraves des chaînes transversales au moyen des appareils utilisés jusqu'ici en notre pays, savoir des chargeuses frontales ou de derrière.

Surtout les appareils qui reprennent les betteraves des chaînes longitudinales mais aussi ceux qui les reprennent des chaînes transversales peuvent débarder avec une vitesse telle qu'il est presque impossible d'y adapter le transport et le déchargement. La presque seule possibilité de restreindre au minimum les heures non rentables lesquelles risquent de survenir pour ces chargeuses (mais aussi celles des ouvriers et des tracteurs) consiste en le travail en commun de quelques planteurs de betteraves. Dans ce cas, cependant, il est possible de manipuler un nombre considérable de tonnes de betteraves, pourvu que – cela va sans dire – le débardement se fasse vite.

Le rassemblement des betteraves arrachées dans une benne basculante portée sur le tracteur (éventuellement sur l'arracheuse) présente e.a. l'avantage sur le débardage sur un véhicule marchant parallèlement, qu'on peut employer un tracteur et un ouvrier de moins ce qui facilite l'organisation. Par contre, la performance par heure de travail est moins grande à cause de l'arrêt provoqué par le vidage de la benne sur un véhicule prête à être chargée. En outre, la benne basculante demande un investissement supplémentaire. Pour obtenir un travail rationnel des deux derniers systèmes, il est nécessaire que l'arrachage, le transport et le débardage progressent sans interruption. Ici encore, la façon dont et, par conséquent, la rapidité avec laquelle le débardage est effectué demandent beaucoup d'attention. On peut réaliser un débardage efficient en utilisant des filets au moyen desquels les betteraves sont déversées sur le tas en retirant les filets de la véhicule soit directement à l'aide de chevaux ou d'un tracteur, soit au moyen d'une grue véritable ou improvisée ou bien en utilisant des wagonnets basculants.

Les méthodes sus-mentionnées d'arrachage mécanique des betteraves, avec leurs avantages et leurs inconvénients, ainsi que les appareils utilisés en même temps, sont traités amplement aux chapitres 1 et 2. A noter que les chiffres comparatifs sont valables pour les circonstances particulières dans lesquelles ils furent rassemblés et que les conclusions qui en résultent doivent être considérés du même point de vue. En considérant les pertes totales d'arrachage qui se sont révélées chez les divers appareils d'arrachage à cause des betteraves restées entières ou partiellement dans le sol ou en morceaux sur le sol, et des morceaux de racines restés attachés aux verts par suite d'un décolletage trop profond il faut prendre en considération également que, aussi dans le cas où les betteraves sont arrachées complètement à la main, des pertes de 2 à 3 tonnes à l'hectare ne sont pas anormales. En décolletant les betteraves à la main, il se manifeste des pertes lesquelles, selon des mesurages, varient de 0,5 à 2,5 tonnes à l'hectare alors que les pertes par cassure, dans le cas d'arrachage à la main, s'élèvent souvent à 1-2 tonnes à l'hectare. Il va sans dire que divers facteurs peuvent provoquer les pertes. Parmi ces facteurs ils se trouvent sans doute quelques-uns que le cultivateur ne peut pas influencer ou seulement à la longue, telles que la nature et la structure du sol.

Cependant, il est fort bien possible, même à bref délai, de satisfaire à la plupart des conditions imposées par un bon arrachage et un bon décolletage mécaniques et de réduire par conséquent les pertes totales d'arrachage. Des facteurs favorables bien connus sont: lignes bien droites, écartements égaux entre toutes les lignes, plantation régulière, bouquet foliaire pas trop luxuriant et faible montaison en graine. On sait que l'arrachabilité d'une variété influence considérablement le rendement et la qualité de l'arrachage à la main. Il a été démontré que cela vaut au moins autant pour l'arrachage mécanique de sorte que, aussi pour l'arrachage mécanique, en choisissant la variété, il faut tenir compte de l'arrachabilité plus ou moins bonne de la variété. Une condition, valable de tout temps, pour un bon arrachage mais qu'on oublie, hélas, trop souvent et qui menace de jeter le discrédit sur beaucoup de machines et d'entrepreneurs à façon, consiste en une marche lente des machines. Une vitesse de 4 km à l'heure est dans la plupart des cas optimale aussi bien en ce qui concerne le décolletage qu'en ce qui concerne l'arrachage. Par conséquent, dans ce rapport, et compte tenu d'un nombre d'heures assez élevé, parfois inévitables mais tout de même non-rentables pendant l'arrachage, la capacité moyenne des machines démontrées a-t-elle été fixée consciemment à 15 hectares par saison. Bien que pour certaines régions betteravières de notre pays cela puisse paraître un chiffre assez bas, dans d'autres régions, en conséquence d'autres circonstances, une capacité plus grande paraît irréalisable.

Cette démonstration fut la première aux Pays-Bas où, outre la terre adhérente aux racines, aussi la terre détachée fut mise en cause. Surtout depuis la guerre, les quantités de terre détachée reçues par les usines ont augmenté d'une façon inquiétante et sont devenues décidément embarrassantes pour le travail des usines.

Ce n'est pas seulement l'intérêt spécifique de l'usine mais certainement aussi celui du cultivateur d'obtenir des betteraves ayant le moins possible de tare et de terre détachée. Les frais de transport et de manipulation de cette terre ainsi que son influence sur la marche des choses dans l'usine, entraînent une réduction du prix pouvant être payé finalement pour les betteraves. Le tout tombe donc à la charge du planteur de betteraves.

La mécanisation de la récolte betteravière n'est pas seulement une question de savoir comment les betteraves doivent être récoltées mais aussi de savoir comment on peut livrer un produit de bonne qualité.

Au cours de la journée de jugement et de démonstration, des observations, et des

mesurages ont été effectués, concernant la qualité du travail effectué. Les résultats sont mentionnés par le détail dans le rapport et résumés dans quelques tableaux. Les conditions sous lesquelles on devait travailler n'étaient pas précisément idéales. Au contraire, la question se pose si, dans la pratique, on aurait récolté dans le pareilles conditions climatiques et du sol. Tout cela a compromis la qualité du travail en sorte que les résultats, du moins partiellement, ont été anormalement mauvais. A proprement parler on devrait s'étonner que les machines aient pu réaliser ces performances.

Tout de même, les résultats sont intéressants ne fût-ce que pour montrer les imperfections du travail des arracheuses décolleteuses.

Selon les circonstances, partiellement anormalement défavorables au travail pratique, les pourcentages de terre adhérant aux racines ainsi que les quantités de terre détachée furent élevés, parfois, même, très élevés.

Par principe, les betteraves arrachées à la main ne sont pas non plus très propres, mais comme la terre s'y adhère assez peu fortement et, après s'être séchée un peu, se détache facilement, la chance que les quantités de terre adhérant à et se trouvant entre les betteraves diminuent est assez grande.

Quand on utilise une souleveuse qui dégage les betteraves, après quoi elles peuvent sans inconvénient rester encore quelque temps dans le sol, il est possible, aussi dans le cas où les betteraves sont arrachées à la main ou débardées au moyen d'une débardeuse-nettoyeuse, de débarrasser les racines d'une quantité de terre assez considérable. Cependant, si ces betteraves sont manipulées immédiatement après le soulevage, les pourcentages de tare aussi – selon des mesurages effectués à cette fin – se révèlent élevés.

Si les betteraves sont arrachées au moyen d'une arracheuse et que les conditions du sol soient moins favorables, le nettoyage ne répond pas à l'attente. Surtout si le nettoyage se fait au moyen d'un tambour, la terre se colle aux racines et il se forme des boules de terre. Il est très difficile sinon impossible d'enlever une terre argileuse, fraîche et très humide p.ex. celle dont était composée la parcelle C. Si des betteraves pareilles sont débardées directement sur la véhicule ou dans une benne et livrées immédiatement après, les betteraves avec la terre sont transportées à l'usine. Si les betteraves sont gardées quelque temps en tas il se peut, si la quantité de terre arrivant dans le tas n'est pas trop grande ni trop humide et que le débardage mécanique se fasse au moyen d'un nettoyeur-transporteur, qu'une quantité de terre assez considérable soit éliminée. Si les betteraves sont déposées en chaînes transversales ou longitudinales dans le champ, la possibilité d'un nettoyage supplémentaire dépend du nettoyage direct, des conditions climatiques et de mode de chargement.

Si les betteraves ne sont pas nettoyées au préalable, les chargeurs qui enlèvent tout, tels que les grues, les chargeuses de front et de derrière et les pelles de chargement sont inutilisables.

Une machine chargeuse-nettoyeuse paraissait pouvoir travailler bien sous des conditions pas trop mauvaises et réduire considérablement la quantité de terre adhérente et de terre détachée.

Afin de pouvoir charger des betteraves qui se trouvent sur le sol, il faut que le sol soit plat. Si cela n'est pas le cas et que toutes les betteraves doivent être chargées, une partie de la terre est emmenée aussi, laquelle, surtout si la terre se refuse à s'émietter, arrive entre les betteraves.

Aussi dans le cas où les betteraves étaient arrachées à la main, la qualité du produit a rétrogradé pendant ces dernières années. Ce n'est décidément pas l'arrachage mécanique seul qui soit responsable de la quantité croissante de terre adhérant à et se trouvant entre les betteraves.

Quand on dispose suffisamment de main-d'oeuvre pour exécuter une partie du travail à la main, l'emploi d'une souleveuse laissant les betteraves non décollées détachées mais debout dans le sol se recommande toujours, surtout dans des sols difficile à travailler, pour les raisons suivantes:

- a. Frais d'investissement peu élevés,
- b. Dans un seul passage, plusieurs rangs de betteraves peuvent être soulevés par quoi la capacité est augmentée tandis que la terre est moins tassée.
- c. Il est possible de soulever les betteraves au préalable parce que dans ce cas il ne se présente pas de pertes.
- d. Si les betteraves soulevées sont restées pendant quelque temps dans le sol, il est plus facile de les arracher à la main, à moins que l'arrachage se fasse inversement à la marche de la machine, parce que la terre adhère moins fortement par le fait qu'elle n'est pas collée aux racines.
- e. De ce fait, un nettoyage supplémentaire éventuel s'effectue avec beaucoup de succès.
- f. Il apparaît que dans beaucoup de cas l'élaboration de sucre continue pendant le temps que les betteraves se trouvent détachées dans le sol.
- g. Si la machine est bien réglée et que la vitesse soit adaptée, les pertes à cause de cassure, même dans des conditions difficiles, sont très faibles.

Si pendant la manipulation les betteraves sont déposées en chaînes longitudinales ou en de petits tas, il est possible de les débarder et nettoyer mécaniquement.

L'utilisation d'une arracheuse décolleteuse est possible dans différentes circonstances quoique pas dans toutes les circonstances.

Les terres argileuses, précisément celles qui donnent les bons rendements en racines, rendent le problème de la mécanisation de la récolte difficile.

Afin de pouvoir débarder les betteraves dans un véhicule marchant à côté de l'arracheuse on dans une benne et de les livrer directement à l'usine il faut que les betteraves soient suffisamment propres sinon une trop grande quantité de terre est amenée à l'usine.

En appliquant les méthodes suivant lesquelles les betteraves sont déposées en chaînes, il faut tenir comptes de risques de gel. Les pertes que peuvent subir les betteraves gelées sont très grandes.

Il apparaît clairement que la terre détachée et la terre adhérente jouent un rôle important et souvent décisif lorsqu'il s'agit de juger l'utilité de certains appareils, machines ou méthodes de travail. Aussi, en vue de l'évolution ultérieure de la mécanisation de l'arrachage des betteraves, ce sujet mérite-t-il la plus grande attention des planteurs de betteraves, des constructeurs et des chercheurs.

Voici quelques suggestions pour réduire les inconvénients provoqués par la terre détachée et la terre adhérente:

1. Réviser les socs des arracheuses:

Il faut viser à arracher des betteraves et non pas à détacher une colonne de terre dans laquelle se trouvent des betteraves.

Lorsque cela est réalisé, on pourrait:

- a. réduire le nettoyage et, par conséquent, la détérioration des betteraves,
- b. construire une machine plus légère, moins coûteuse et moins sujette à l'usure,
- c. envisager la possibilité d'une machine à plusieurs rangs avec tous les avantages que cela présente,
- d. restreindre considérablement le transport de terre,
- e. faciliter la livraison directe à l'usine, par l'absence de grandes quantités de terre,

- f. rendre plus possible l'application de méthodes de travail, d'arracheuses et de chargeuses en soi très attrayantes,
- g. rendre plus sûre la détermination du poids net des betteraves livrées et rendre celle-ci plus digne de foi ce qui, tant qu'il se trouve une quantité considérable de terre adhérent à et se trouvant entre les betteraves, est impossible,
- h. prévenir en grande partie l'inconvénient que présente pour les usines le transport, la manutention et le stockage de la terre.

Tout cela démontre clairement l'importance incontestée d'une pareille invention.

Tant qu'il n'existe pas de système de soulèvement qui approche cet idéal il faudra prêter attention à tous les autres facteurs susceptibles d'influencer la présence de terre adhérent à et se trouvant entre les betteraves.

2. L'utilisation des décolleteuses-arracheuses doit être limitée provisoirement à des circonstances favorables:
  - a. Une grande quantité de verts est funeste au décolletage et empêche la terre de se dessécher,
  - b. Un bon entretien du sol se manifestant e.a. par une bonne perméabilité du sol lui-même et par une plantation régulière est fort désirable,
  - c. Afin de pouvoir travailler autant que possible dans des conditions favorables, la performance d'une arracheuse ne doit pas dépasser, pour les terres lourdes, les 15 hectares.
3. Le bon réglage de la machine est très important ainsi que l'usage de socs aussi perfectionnés que possible:
  - a. Les socs à coupe négative semblent donner plus de satisfaction que les socs à coupe positive,
  - b. Le travail en profondeur amène beaucoup de terre dans la machine,
  - c. Il est désirable de travailler peu profondément mais cela exige une faible vitesse,
  - d. Il faut adapter la méthode de nettoyage à la condition du sol.
  - e. Lors du nettoyage il faut éliminer autant que possible la terre et endommager aussi peu que possible les betteraves.
4. Dans certains sols, la marche oui ou non entre les rangs de la roue du tracteur, laquelle presse la terre contre les betteraves, peut être décisive pour la recevabilité du produit fourni. Il est désirable de vérifier:
  - a. combien est désirable et réalisable une position différente du tracteur à l'égard de l'arracheuse,
  - b. si un écartement plus grand entre les lignes, p.ex. 44 cm au lieu de 40 ou de 41,6 cm, peut contribuer à la solution de ce problème,
  - c. si l'usage d'une roue étroite dans la plante est désirable et possible.
5. S'il est impossible de débarrasser suffisamment les betteraves, immédiatement après l'arrachage, de la terre adhérente, le nettoyage supplémentaire peut être désirable. Ce nettoyage peut se réaliser comme suit:
  - a. laisser se dessécher les betteraves déposées en andains pas trop denses ou en de petits tas et les débarder ensuite sur la véhicule au moyen d'une chargeuse-nettoyeuse. Si la terre se trouve pétrie en boules ou adhère fortement à la racine lors du nettoyage direct dans l'arracheuse, cela constitue un inconvénient pour un nettoyage supplémentaire efficient. Cependant, il faut tenir compte des risques de gel.
  - b. Déposer les betteraves directement du champ en un tas et les laisser se dessécher. Dans ce cas, il ne doit pas y avoir trop de terre humide adhérent à et se trouvant entre les betteraves parce que, dans ce cas, il ne peut pas être question de séchage. Si les betteraves sont débardées au moyen d'une chargeuse-nettoyeuse, il est

possible d'éliminer une grande quantité de terre. Les avantages que présente cette méthode consistent en le fait que les betteraves peuvent être protégées très bien contre le gel, qu'elles ont été enlevées immédiatement du champ et, nous l'avons déjà dit, dans des conditions favorables et qu'elles sont toujours prêtes à être livrées ce que favorise la régularité de la livraison.

Les inconvénients consistent en le travail exigé par le stockage et le risque de pertes en sucre pendant la conservation. Si la période de conservation n'est pas trop longue (14 jours) et que les conditions ne soient pas trop défavorables, ces pertes de conservation sont en général moins grandes qu'on ne l'avait attendu.

Tout compte fait, cette démonstration a contribué à illustrer l'évolution indiscutable de la mécanisation de la récolte betteravière mais aussi à mettre en évidence, peut-être d'une façon un peu exagérée, les points faibles que présentent les systèmes.

L'expérience nous apprendra quelles méthodes se révéleront les meilleures sous les conditions très variables des Pays-Bas.

Le développement ultérieur attirera davantage l'attention sur le problème de la terre adhérente et de la terre détachée.