

Rapport no. 29

PER MAN RUIM TIEN HA BIETENGEWAS

OPEENZETTEN EN WIEDEN

(Proef Ambachtsheerlijkheid "Crom-
strijen" te Numansdorp 1964)

door

F.J. Edens

4288

48d

Dr. S. L. Mansholtlaan 12 - Wageningen

tel. 08370-3041

2287600

Niet voor publikatie bestemd.

Rapport no. 29

PER MAN RUIM TIEN HA BIETENGEWAS

OPEENZETTEN EN WIEDEN

(Proef Ambachtsheerlijkheid "Crom-
strijen" te Numansdorp 1964)

door

F.J. Edens

2287600

INHOUDSOPGAVE

	blz.
1. Samenvatting en conclusies	1
2. Doel en opzet van de proef	3
3. Het proefperceel	4
3.1 Voorgeschiedenis	4
3.2 Indeling proefperceel	4
3.3 Het zaaien	7
3.4 Chemische onkruidbestrijding	8
3.5 Mechanische onkruidbestrijding (schoffelen, eggen, anaarden en wieden)	9
3.6 Het rijendunnen	10
3.7 Het opeenzetten	11
4. Waarnemingen	13
4.1 De stand van het gewas	13
4.2 Arbeidstijden	13
4.3 Opbrengstbepalingen	13
5. Resultaten	15
5.1 Opkomst van het gewas	15
5.2 Stand van het gewas na het rijendunnen	17
5.3 Stand van het gewas na het opeenzetten	18
5.4 Frequentieverdeling van het aantal gaten	18
5.5 Onkruidbestrijding	20
5.6 Benodigde arbeidstijd	20
5.7 Arbeidsfilm	24
5.8 Opbrengstbepaling	25

1. SAMENVATTING EN CONCLUSIES

Het onderzoek naar arbeidsbesparende werkmethoden bij de verzorging van een bietengewas werd in 1964 voortgezet. Op een proefperceel (opp. 20,92 ha) van de Ambachtsheerlijkheid "Cromstrijen" te Numansdorp werd nagegaan, in hoeverre het volledige handwerk bij het toepassen van chemische onkruidbestrijding en het gebruik van de rijendunner door twee man kon worden uitgevoerd.

Tengevolge van het voorkomen van vreterij door springstaarten was de opkomst van de bieten matig tot slecht, waardoor het gewas onregelmatig werd. Het zaaien van een geringe hoeveelheid zaad bleek onder deze omstandigheden het risico van een te klein aantal planten per ha te geven.

Ondanks het onregelmatige gewas bleek het mogelijk, door de te volgen werkwijze aan te passen aan de omstandigheden, in ruim vier weken het gewas opeen te zetten.

Om een zo hoog mogelijke prestatie bij het opeenzetten te bereiken werden de bieten, indien enigszins mogelijk, eerst met de rijendunner bewerkt. Het afstellen van de rijendunner in het onregelmatige gewas leverde evenwel moeilijkheden op, zodat het aantal misplaatsen in sommige velden vrij sterk toenam. Uit de frequentieverdeling van de gaten blijkt dat de gaten overwegend in de grootteklassen 23 - 33" en 34 - 44" voorkwamen.

De toegepaste rijenbespuiting met pyrazon tijdens het zaaien heeft dit jaar zeer goed gewerkt. Door combinatie met een zo intensief mogelijke mechanische onkruidbestrijding, werd het opeenzetten in een praktisch onkruidvrij gewas uitgevoerd.

Het aanaarden van de bieten bleek, evenals vorig jaar, een goede werkwijze, om klein onkruid in de rij te vernietigen.

Het voor de tweede keer spuiten tegen onkruid gaf in vergelijking tot één keer spuiten, gecombineerd met aanaarden, geen voordeel, terwijl de kosten belangrijk hoger lagen.

Tengevolge van het meestal geringe aantal bbd vóór het opeenzetten en de combinatie spuiten - mechanische onkruidbestrijding, lag dit jaar de bestede arbeidstijd, zowel voor het opeenzetten als voor het wieden, zeer laag.

Bij een dikkere en regelmatigere uitgangsstand zou het aantal manuren voor de machinale bewerkingen, in verband met het noodzakelijke intensievere gebruik van de rijendunner, hoger zijn geweest dan in deze proef het geval was.

De opbrengst van de bieten was ondanks de onregelmatige stand zeer goed. De intensieve dunbewerking had, mits voldoende planten bleven staan, geen nadelige invloed op de opbrengst.

2. DOEL EN OPZET VAN DE PROEF

Dank zij de medewerking van de directie van de Ambachtsheerlijkheid "Cromstrijen" te Numansdorp kon, evenals in 1963, op dit bedrijf ook in 1964 het onderzoek naar arbeidsbesparende werkmethoden bij de verzorging van een bietengewas worden voortgezet. Getracht zou worden na te gaan tot welke oppervlakte per man het volledige handwerk (opeenzetten en wieden) zou kunnen worden uitgevoerd bij toepassing van een chemische onkruidbestrijding en het gebruik van de rijendunner.

Uitgaande van bovengenoemde gedachte werd een proef aangelegd waarbij twee personen een oppervlakte van circa 20 ha suikerbietengewas zouden opeenzetten en wieden. De bewerkingen met werktuigen werden door een derde persoon uitgevoerd. Gestreefd werd om :

- het onkruid chemisch te bestrijden door tijdens het zaaien een rijenbespuiting toe te passen;
- met het opeenzetten zo vroeg mogelijk te beginnen; hiertoe werd een oppervlakte van circa 4 ha dunner dan de rest gezaaid;
- afhankelijk van de vorderingen van het handwerk, de ontwikkeling van het gewas en het voorkomen van onkruid, de rijendunner, het schoffelgarnituur en de aanaarder op de meest efficiënte wijze in te zetten.

3. HET PROEFPERCEEL

3.1 Voorgeschiedenis

De voorvrucht van het perceel bestond voor 14,85 ha uit karwij en voor 6,08 ha uit tarwe.

In het najaar werd de karwijstoppel twee keer met de schijveneg bewerkt en daarna gestoppeld. Op het tarweland had door omstandigheden geen stoppelbewerking plaats. Na het ploegen op wintervoor werd het gehele perceel gecultiveerd.

Tijdens de voorjaarsgrondbewerking werd het gehele perceel eenmaal in de lengte en eenmaal overdwars bewerkt met een tandensleep, met hierachter een onkruideg gekoppeld. Er werd een redelijk goed zaaibed verkregen met een vrij vlakke ligging en een losse bovenlaag van \pm 5 cm. De losse toplaag was, wegens de trekkersporen, niet geheel egaal van dikte.

3.2 Indeling van het proefveld

De afmetingen van het proefveld waren : lengte 480 - 258 m, breedte 657,5 m. Totale oppervlakte 20,92 ha.

Afhankelijk van de gebruikte hoeveelheid zaaizaad en de ontwikkeling van het gewas, werd het perceel in zeven velden verdeeld. Tijdens de verzorgingsperiode werd, afhankelijk van de toegepaste bewerkingen, nog een verdere onderverdeling gemaakt.

Het nummer en de oppervlakte van ieder veld zijn zowel in de schets op blz.5 als in tabel 1 vermeld.

Tabel 1 Indeling proefveld, alsmede de op de verschillende velden uitgevoerde bewerkingen.

No. veld	Opp. in ha	Voorvrucht	Hoeveelh. zaai-zaad in kg/ha	Chem. onkruid-bestr.	Aard of data der verrichte werkzaamheden								
					Zaaien	Schoffelen 1e 2e 3e			rijen-dunner	opeenzetten	gewas lengte in cm	aan-aarden	wieden
1	3,76	karwij	3,7	R [*]	7 t/m 10/4	x	x	x		5 t/m 11/6	25-30	x	x
2	1,08	"	5,3	"	"	x	x	x		15 + 19/5	6-8	x	x
3	2,48	"	"	"	"	x	x	x		19 t/m 21/5	8-10	x	x
4a	1,96	"	"	"	"	x	x	x		14/5	2-4	x	x
4b	0,83	"	"	"	"					22 t/m 25/5	8-10		
4c	0,83	"	"	"	"	x	x	x	P ^{**}	25 + 26/5	8-10	x	x
4c	1,21	"	"	"	"	x	x	x	P	26 + 27/5	9-12	x	x
5	1,04	"	6,3	"	"	x	x	x	M	27 t/m 29/5	14-18	x	x
6a	1,77	"	5,3	R + V	15 + 16/4	x	x	x	P	29/5 t/m 2/6	14-18		x
6b	0,71	"	"	R	"	x	x	x	P	"	"	x	x
6c	2,48	tarwe	"	"	"	x	x	x	P	2 t/m 5/6	"	x	x
7	3,60 ^{***}	"	"	"	"	x			M	11 t/m 17/6	30-35	x	

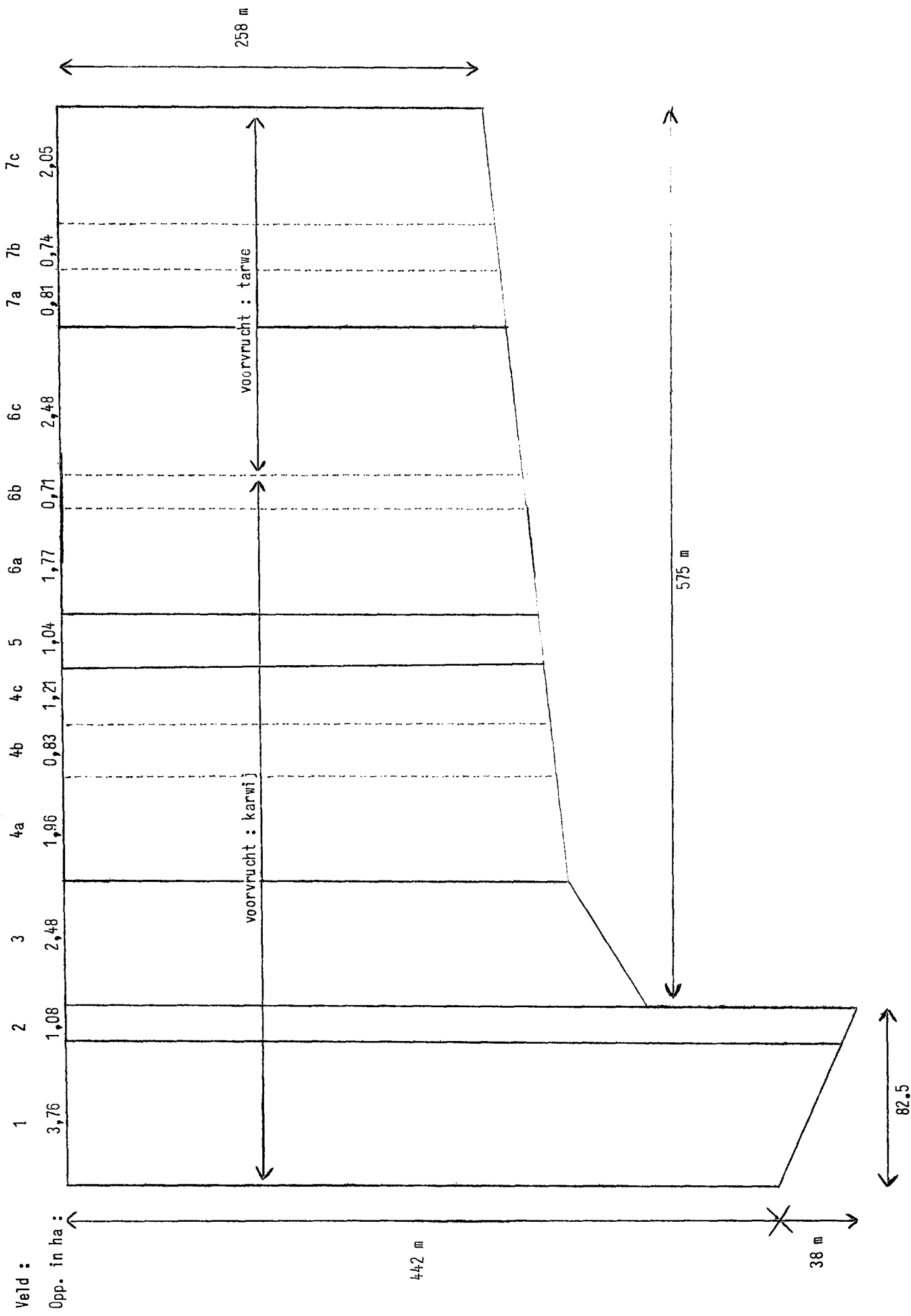
* R = rijen en V = volleveldsbespuiting

** P = rijendunner uitgerust met pennen

M = " " " messen

*** Dit veld werd na het dunnen met mesjes van 6,3 en 1½ onderverdeeld in 3 velden (a, b en c) met een oppervlakte van resp. 0,81, 0,74 en 2,05 ha.

Situatieschets van het proefveld



3.3 Het zaaien

Vóór het zaaien werd de 5-rijige Tank precisiezaaimachine afgedraaid op de gewenste zaaizaadhoeveelheid van respectievelijk 3,8 kg en 5,5 kg per ha. De keuze van de zaaizaadhoeveelheid hield verband met de gewenste beginstand van circa 20 % bbd (bieten bevattende duimen) voor het eerst opeen te zetten veld (3,76 ha) en 30 % bbd voor het resterende deel (17,2 ha), waar de planten later zouden worden oopengezet. Voor deze proef werd uitgegaan van precisiezaad van het ras Trirave, type B, met een zeeffractie van 3 - 4 mm. Dit zaad bevatte 80.500 kluwens per kg. De eenkiemigheid was 75 % en de kiemkracht 87 %.

De fractieverdeling was als volgt :

< 3,00 mm	0,6 %
3,00 - 3,25 mm	11,6 %
3,25 - 3,50 mm	42,0 %
3,50 - 3,75 mm	38,4 %
3,75 - 4,00 mm	5,7 %
> 4,00 mm	0,6 %

Voor het eerst opeen te zetten stuk van 3,76 ha (veld 1) werd 3,7 kg per ha verzaaid, waardoor een onderlinge afstand tussen de zaadkluwens van gemiddeld 6,7 cm werd verkregen. Op de resterende oppervlakte (17,16 ha) bleek 5,3 kg per ha te zijn verzaaid. Er werd hier zodoende een onderlinge afstand tussen de zaadkluwens van gemiddeld 4,7 cm verkregen.

In verband met een vermeende foutieve afstelling werd de zaaimachine na het zaaien van veld 4c bijgesteld, zodat veld 5 abusievelijk dikker werd gezaaid. De verzaaide hoeveelheid bedroeg hier 6,3 kg per ha, hetgeen in de rij een gemiddelde onderlinge afstand tussen de zaadkluwens van 3,9 cm gaf.

De velden 1 t/m 5 werden in de periode van 7 t/m 10 april gezaaid. Als gevolg van de weersomstandigheden moest het resterende gedeelte op 15 en 16 april worden gezaaid.

De rij snelheid tijdens het zaaien bedroeg 3,5 km per uur. De rijenafstand was 50 cm en de zaaidiepte gemiddeld circa 2,5 cm.

3.4 Chemische onkruidbestrijding

Het is een algemeen bekend feit dat de aanwezigheid van onkruid de benodigde arbeidstijd voor het opeenzetten sterk kan doen stijgen. Ook de bestrijding van het onkruid na het opeenzetten vraagt vaak meer tijd dan het opeenzetten zelf. Bij het opeenzetten van een grote oppervlakte bietengewas per arbeidskracht is het daarom noodzakelijk dat het opeenzetten niet door het onkruid wordt vertraagd en de periode van opeenzetten niet voor het wieden behoeft te worden onderbroken.

De bestrijding van het onkruid tussen de rijen is mechanisch zeer goed mogelijk. Het grote probleem vormt echter het onkruid in de rij, waarom gelijktijdig met het zaaien een rijenbespuiting met het middel pyrazon werd toegepast.

Achter op de trekker was hiertoe een "Ransomes" spuittank met de spuitdoppen aan de achterzijde van de zaaielementen gemonteerd. De pomp werd door de aftakas aangedreven. De spuitdruk was 1 atm. Type spuitdop: Tejet 8003 E. De doorsnede van de spuitkegel op het grondoppervlak bedroeg \pm 18 cm. Per ha werd dus 1,8 kg middel (is 5,0 kg bij volleveldsbespuiting), opgelost in 256 liter water, verspoten.

Tengevolge van het niet volledig oplossen van het spuitmiddel kwamen, vooral in het begin, veel verstoppingen voor. Na het monteren van een zeef met ruimere maaswijdte tussen het vat en de spuitdop ging dit beter. Het bleek echter noodzakelijk regelmatig een staalborstel onder de spuitdoppen langs te halen om het aantal verstoppingen zoveel mogelijk te beperken. Het veelvuldig voorkomen van verstopte spuitdoppen had tot gevolg dat de capaciteit bij het zaaien laag was.

Op veld 6a werd, bij wijze van proef, 5 dagen na het opeenzetten een volleveldsbespuiting tegen het onkruid uitgevoerd. Per ha werd 4 kg pyrazon in 600 liter water verspoten. De bietenplanten hadden toen een lengte van 15 tot 18 cm. Een vroegere bespuiting had wegens de zeer droge grond geen enkele zin.

3.5 Mechanische onkruidbestrijding

Schoffelen en eggen

Voor een effectieve mechanische onkruidbestrijding is het noodzakelijk het onkruid in het kiemplantstadium te bestrijden. Mede in verband met vreterij door springstaarten werd het gehele perceel reeds op 6 en 7 mei met 3-delige schoffels bewerkt. Vervolgens werd ook bij iedere bewerking met de rijendunner, met uitzondering van die op veld 7, geschoeffeld. Waar het gewas het toeliet (veld 6) werden deze bewerkingen nog gecombineerd met die met de onkruiddeg (tanddikte 6 mm). Tijdens het schoffelen van de bieten die vóór het opeenzetten niet met de rijendunner waren bewerkt (velden 2, 3 en 4a) werd het gewas van 25 t/m 27 mei door het toepassen van een bewerking met pennen (één pen per element) in de rij gewied en met de onkruiddeg bewerkt. Met deze bewerking werd de vaste grond in de rijen stuk gemaakt en het hierin voorkomende fijne onkruid vernietigd.

Tenslotte werd na het opeenzetten het gehele perceel van 9 t/m 12 juni geschoeffeld met driedelige schoffels, uitgezonderd veld 7.

Aanaarden

Ongeveer twee maanden na het zaaien kwamen, speciaal in de rij, de onkruiden zwarte nachtschade en "melde" voor. Deze onkruiden kunnen in een later stadium veel wiewerk geven. Daarom was het noodzakelijk dit onkruid te vernietigen. Om dit te bereiken werd het gewas op het gehele proefperceel, uitgezonderd veld 6a, waar na het opeenzetten nog een volleveldsbespuiting tegen het onkruid was toegepast, aangeaard.

Hiertoe waren aan de werktuigbalk onderaan de trekker aanaardschoffels bevestigd. Bij deze aanaardschoffels was een plaatje van 4 cm hoogte over het gehele blad loodrecht op de achterzijde van de 35 cm brede schoffels gelast. Hiermee werd 6 tot 8 cm losse grond bij de bieten gebracht en het in de rijen aanwezige onkruid bedekt en vernietigd. Ten gevolge van de vorm van de aanaardschoffels bleef tussen de rijen voldoende losse grond aanwezig waardoor een te sterke uitdroging van de grond werd tegengegaan.

Het aanaarden werd van 17 t/m 29 juni uitgevoerd, d.w.z. op een tijdstip dat het gewas geheel dicht stond en een lengte van 35 tot 40 cm had. De banden van de trekker, Farmall D 430, waren van het type Hofka Nylabour, maat 9 x 36". Bij deze bewerking werd het gewas praktisch niet beschadigd. Na enkele dagen waren de wielsporen niet meer zichtbaar.

Om het effect van het aanaarden op de onkruidbezetting na te gaan, werd op alle velden een strook van 5 rijen niet aangeaard. In verband met de volleveldsbespuiting van veld 6a kon tevens een vergelijking tussen twee keer spuiten en één keer spuiten gecombineerd met aanaarden worden gemaakt.

Wieden

Na het aanaarden werden alle velden gewied, uitgezonderd veld 7. Het wieden had in de periode van 25 juni t/m 8 juli plaats met een lange hak van de volgende afmetingen :

- breedte van het blad 12,5 cm;
- hoogte van het blad 4 cm;
- dikte van het blad 0,5 tot 3 mm;
- lengte van de steel 1,65 m;
- hoek steel - blad 55°.

De onkruidbezetting was zodanig, dat per werkgang vier rijen konden worden gewied. Het wieden bestond hoofdzakelijk uit het verwijderen van "melde" en distels die pleksgewijze in het gewas voorkwamen. Ook op het voor de tweede keer gespoten veld 6a kwamen nog vrij veel "melde"-planten en distels voor. Ten opzichte van de velden die waren aangeaard was nog geen verschil te zien. Opvallend was, dat op de niet aangeaarde velden, belangrijk meer onkruid, vooral veel kleine nachtschadeplantjes, voorkwam.

3.6 Het rijendunnen

Om per arbeidskracht een zo groot mogelijke oppervlakte bieten opeen te kunnen zetten, is zoveel mogelijk getracht de stand van de bieten vóór het opeenzetten tot 10 - 12 bbd terug te brengen.

Hiervoor werd een Vicon Steketee slingerdunner met loopwielaandrijving en een vaste slag van 24 cm gebruikt. De machine was met 5 dunnelementen uitgerust en aan de hefinrichting van de trekker bevestigd. Onder de trekker was een schoffelgarnituur gemonteerd. In tegenstelling tot voorgaande jaren werd het werk nu door één persoon uitgevoerd.

Als gevolg van de ontwikkeling van het gewas werd het gewas van de velden 4b en 4c op 21 mei met de rijdunner (twee pennen per element) bewerkt. De rijsnelheid bedroeg 3,7 km per uur. Het gewas van veld 5 werd op 22 mei met de 3 cm brede mesjes bij een rijsnelheid van 3,7 km per uur gedund. De velden 6a en 6b werden op 27 mei met twee pennen en het veld 6c werd op 28 mei met één pen per element bij een rijsnelheid van 3,5 km per uur bewerkt.

Het gewas op veld 7, waarvoor het opeenzetten zou vervallen, kon in verband met de trage groei en tegenslag met het weer niet op tijd met de rijdunner worden bewerkt. Daarom werd op veld 7a met één 6 cm mesje per element begonnen. Tengevolge van de gewaslengte van 20 tot 30 cm was de kwaliteit van het werk met de rijdunner slechter dan op de reeds genoemde velden. Het meeslepen van afgesneden planten had vaak verstoppingen tot gevolg, zodat plaatselijk planten werden uitgesleept. Door gebruik van een mesje van 3 cm (veld 7b) en later van een mesje van $1\frac{1}{2}$ cm (veld 7c) werd getracht dit zo goed mogelijk te voorkomen. De kwaliteit van het werk bleef echter matig.

3.7 Het opeenzetten

In verband met de trage ontwikkeling van het gewas kon niet, zoals aanvankelijk in de bedoeling lag, in veld 1 (zaaizaadhoeveelheid 3,7 kg per ha), met het opeenzetten worden begonnen.

Op veld 4a was de lengte van het gewas op 14 mei (5 weken na het zaaien) echter zodanig (2 - 4 cm), dat de bieten konden worden opeengezet. Het opeenzetten werd met dezelfde hak als voor het wieden uitgevoerd. Hierna werd het gewas op de velden 2 en 3 en op het resterende deel van veld 4a opeengezet.

Het opeenzetten van achtereenvolgens de velden 4b, 4c, 5 en 6 had 2 - 5 dagen na de bewerking met de rijendunner plaats. Het gewas op veld 1 was inmiddels zo ver ontwikkeld dat met opeenzetten kon worden begonnen.

Het gewas op veld 7 werd tenslotte opeengezet een week na de bewerking met de rijendunner. De data van het opeenzetten zijn in tabel 1 (blz.5) vermeld.

Bij het opeenzetten werd op veld 1 iets en op de overige velden geen hinder van het onkruid ondervonden.

4. WAARNEMINGEN

4.1 De stand van het gewas

Voor het vaststellen van de stand van het gewas na de opkomst en na de verschillende bewerkingen, zijn zoveel mogelijk op dezelfde plaatsen tellingen verricht. Deze tellingen werden als volgt uitgevoerd.

Per veld werden, willekeurig over het veld verdeeld, 5 tot 10 telstroken uitgezet. Per telstrook, bestaande uit een aaneengesloten rijlengte van 10 m, werden met behulp van een meetlat van 100 duimen (2,5 cm) het aantal bieten bevattende duimen (bbd) vastgesteld. Deze bbd's werden verder onderverdeeld in eenlingen, bosjes en misplaatsen.

Bij een eenling kwam per duim één plant en bij een bosje kwamen per duim meer planten voor. Het aantal misplaatsen werd berekend uit de afstand tussen twee opeenvolgende bieten; voor één misplaats bedroeg deze afstand 23 - 33", voor twee misplaatsen 34 - 44", voor drie misplaatsen 45 - 55"; enz.

De tellingen voor het vaststellen van de beginstand zijn, in verband met slechte opkomst, pas uitgevoerd vlak vóór het opeenzetten of vóór de eerste bewerking met de rijendunner.

Tijdens de oogst werden, per veld of groep van velden, op circa 10 willekeurige plaatsen plantentellingen verricht. Hierbij werd, per telling, over een rijlengte van 10 m het aantal planten geteld.

4.2 Arbeidstijden

Het noteren van de per veld bestede arbeidstijd geschiedde door de arbeiders op hiervoor verstrekte formulieren. De machine-uren werden op het kantoor van de Ambachtsheerlijkheid nagevraagd.

4.3 Opbrengstbepalingen

Om een indruk te krijgen van de invloed van de verschillende bewerkingen op de opbrengst, werden tijdens de oogst opbrengstbepalingen uitgevoerd. Daar het rooien met eenrijige Catchpole's met dwarsafvoer op meerrijdende wagens plaats had, werd hiervoor uitgegaan van de weegbriefjes van 56 wagens, die zo regelmatig mogelijk over de verschillende velden waren verdeeld.

De voor de opbrengstbepaling gerooide oppervlakte bedroeg voor het proefperceel gemiddeld 12,64 % van de totale oppervlakte. Om het percentage grond- en koptarra per veld of groep van velden vast te stellen, werd in totaal van 35 wagens (meestal om de andere wagen) een monster (gem. brutogewicht 21 kg) genomen; van ieder monster werden zowel het brutogewicht als de gewichten na het schoonmaken resp. bijkoppen bepaald.

5. RESULTATEN

De resultaten van de verschillende waarnemingen worden in de tabellen 2 t/m 8 weergegeven.

5.1 Opkomst van het gewas

Ongeveer twee tot drie weken na het zaaien kwamen de eerste plantjes boven de grond. Op veld 1 was de opkomst zeer slecht, op de andere velden met karwij als voorvrucht matig en op de velden met tarwe als voorvrucht redelijk.

De slechte opkomst bleek een gevolg van vreterij door springstaarten te zijn. Door het gehele veld direct te schoffelen, zodat lucht en warmte uit de grond konden komen, werd de vreterij praktisch tot staan gebracht.

De resultaten van de opkomstellingen zijn in de tabellen 2 en 3 vermeld.

Tabel 2 Het percentage opgekomen planten.

veldnummers	zaaizaad in kg/ha	aantal planten per ha x 1000 (berekend)	% opgekomen planten
1	3,7	79	26,5
2 t/m 4, 6 + 7	5,3	150	35,1
5	6,3	188	37,1

Tabel 3 Resultaten betreffende de stand van het gewas op de volgende 4 tijdstippen :

I = na opkomst; II = na rijdunnen; III = na opeenzetten en IV = na schoffelen en dunnen.

Veldno.	Zaaizaad in kg/ha	% bbd				% eenlingen				aantal misplaatsen per ha x 100				% uitge- dunde planten	aantal planten per ha x 1000 IV 1)
		I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV		
1	3,7	8,6	-	6,9	-	85	-	92	-	100	-	122	-	-	55
2	5,3	14,6	-	9,2	8,4	82	-	96	95	60	-	60	76	-	67
3	"	14,1	-	8,6	8,1	78	-	97	95	80	-	78	102	-	65
4a	"	15,7	-	9,6	9,0	83	-	96	94	64	-	56	82	-	72
4b	"	"	10,0	8,8	-	"	-	95	-	"	96	96	-	36	70
4c	"	17,9	15,9	10,4	-	80	79	93	-	36	44	48	-	11	83
5	6,3	19,4	14,6	10,3	-	79	82	94	-	24	28	28	-	25	82
6a+b	5,3	16,5	13,6	8,6	-	84	85	91	-	28	44	56	-	18	69
6c	"	12,6	11,7	8,4	-	87	89	93	-	80	96	100	-	7	67
7a	"	18,4	7,1	6,9	-	81	85	92	-	16	146	132	-	61	55
7b	"	"	10,3	8,4	-	"	81	86	-	"	54	46	-	44	67
7c	"	"	10,5	8,0	-	"	87	88	-	"	88	89	-	43	64

1) nog dubbelstaande planten (tweelingen/drielingen) gerekend als één plant.

Uit tabel 2 blijkt dat het aantal opgekomen planten laag was. Dit aantal werd berekend uit de waarnemingen betreffende de bbd, waarbij de bosjes voor 2 planten werden gerekend. Vooral op veld 1, waar de kleinste hoeveelheid zaaizaad werd gebruikt, was de stand zeer dun. Op veld 5, waar de grootste hoeveelheid zaaizaad werd gezaaid, was het aantal opgekomen planten ruim tweemaal zo hoog. Hieruit blijkt duidelijk het risico van een te klein aantal planten per are bij het gebruik van een kleine hoeveelheid zaaizaad. Het percentage opgekomen planten lag voor veld 1 lager dan voor de overige velden. Tussen de voorvruchten karwij en wintertarwe werden in dit opzicht geen duidelijke verschillen waargenomen.

Uit tabel 3 blijkt, dat voor het % bbd na de opkomst (tijdstip I) hetzelfde geldt als in het voorgaande voor het aantal opgekomen planten werd opgemerkt.

Het percentage eenlingen is gunstig, hetgeen aan de hoge mate van eenkiemigheid van het zaad kan worden toegeschreven. De grote variatie in het aantal misplaatsen per ha tussen de velden illustreert duidelijk de onregelmatigheid van het gewas. Ook bij de afzonderlijke waarnemingen per veld bleek deze variatie aanwezig te zijn.

De ontwikkeling van het gewas was in de eerste weken vrij traag. In hoeverre hierop het onkruidbestrijdingsmiddel van invloed was, is moeilijk te zeggen.

Opvallend was, dat het gedeelte dat door omstandigheden een week later werd gezaaid (veld 6 t/m 7c) gedurende een groot deel van de verzorgingsperiode in groei achterbleef.

5.2 Stand van het gewas na het rijendunnen

Zoals reeds eerder is gesteld, werd, waar dit mogelijk was, getracht de stand van het gewas vóór het opeenzetten met behulp van de rijendunner tot 10 - 12 bbd terug te brengen. Dit was in een onregelmatig gewas moeilijk te verwezenlijken. In een dergelijk gewas ontbrak een goede basis om de rijendunner af te stellen, waardoor het resultaat niet altijd aan de verwachtingen beantwoordde. Dit blijkt uit de in tabel 3 voor tijdstip II vermelde percentages bbd, die van 7,1 tot 15,9 uiteenliepen. Ook de percentages uitgedunde planten vertoonden een grote variatie. De hoogste uitdunpercentages gaan samen met de sterkste toename van het aantal misplaatsen per ha. Dit geldt vooral voor veld 7, waar door omstandigheden met de rijendunner in te grote bieten werd gewerkt.

Tengevolge van de bewerking met de rijendunner steeg het percentage eenlingen op de meeste velden enigermate.

5.3 Stand van het gewas na het opeenzetten

Het verkrijgen van een redelijk plantaantal in een onregelmatig gewas vraagt van de arbeider een grote mate van vakbekwaamheid. Door het toepassen van een grotere variatie in de afstand tussen de planten moet hij trachten het per ha gewenste aantal planten te bereiken. Blijkens de in tabel 3 vermelde percentages bbd op tijdstip III liep dit percentage voor de verschillende velden in het algemeen weinig uiteen. De dunne stand op veld 1 was een gevolg van de kleine hoeveelheid zaaizaad en de slechte opkomst en op veld 7a van de te grote dunintensiteit.

Het percentage eenlingen vertoonde na het opeenzetten een stijging tot boven de 90. Een uitzondering vormden de velden 7b en 7c, waar dit percentage beneden de 90 bleef.

Op de velden 1, 4c en 6a+b nam het aantal misplaatsen toe. Op veld 4a nam het aantal misplaatsen af door het later nog opkomen van bietenplanten. Op de overige velden trad geen wijziging van praktische betekenis in het aantal misplaatsen op.

Het bereikte aantal planten per ha lag op een redelijk niveau. Op de velden die het eerst waren opeengezet werd het plantaantal afgestemd op de mogelijkheid na het opeenzetten nog een mechanische bewerking in de rij te kunnen toepassen.

Tengevolge van de gecombineerde bewerking van schoffelen en wieden met één pen per element op de velden 2, 3 en 4a, (tijdstip IV) na het opeenzetten daalde het % bbd met 0,6 en dientengevolge ook het aantal planten per ha evenals vorig jaar met gemiddeld 7 %. Het aantal misplaatsen was na deze bewerking belangrijk meer toegenomen dan in het voorafgaande jaar het geval was.

5.4 Frequentieverdeling van het aantal gaten

Om na te gaan door welke "grootte van de gaten" het aantal misplaatsen werd bepaald, is in tabel 4 een frequentieverdeling van het aantal gaten per 100 m rijlengte voor 7 grootteklassen op vier tijdstippen vermeld.

Tabel 4 Frequentieverdeling van het aantal gaten in de 7 grootteklassen op de volgende 4 tijdstippen :
 I = na opkomst, II = na rijendunnen, III = na opeenzetten en IV = na schoffelen + dunnen.

grootte van de gaten	aantal gaten per 100 m rijlengte op de onderstaande velden												
	1	2	3	4a	4b	4c	5	6a	6b	7a	7b	7c	
23 - 33"	I IIII	I IIII IV	I IIII IV	I IIII IV	I IIII IIII	I IIII IIII	I IIII IIII	I IIII IIII	I IIII IIII	I IIII IIII	I IIII IIII	I IIII IIII	
34 - 44"	21	6 6 18	20 15 13	19 17 19	19 22 26	14 14 16	8 10 10	10 14 16	12 16 18	4 24 19	4 12 13	4 11 17	
45 - 55"	9	6 6 4	4 4 9	5 4 5	5 10 8	2 4 4	2 2 2	2 4 6	4 6 6	2 13 12	2 3 3	2 5 4	
56 - 66"	2	4 4 4	4 4 4	1 1 4	1 2 2	- - -	- - -	- 4 4	4 4 4	- 6 6	- - 1	- 4 2	
67 - 77"	-	- - -	- 1 2	- - -	- - -	- - -	- - -	- 2 2 2	2 2 2	- - -	- - -	- 3 1	
78 - 88"	1	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	1 1 1	- - -	- 1 1	
89 - 99"	-	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- 1 1	- 1 1	

Uit tabel 4 blijkt dat het grootste aantal gaten hoofdzakelijk in de grootteklassen 23 - 33" en 34 - 44" voorkwam. Tengevolge van de bewerking met de rijendunner zowel vóór als na het opeenzetten, nam dit aantal gaten het sterkst toe. Zeer grote gaten kwamen alleen voor op veld 1 tengevolge van de slechte opkomst en veld 7 a, b en c tengevolge van het gebruik van de rijendunner in te grote bieten.

5.5 Onkruidbestrijding

Eind augustus werd de onkruidbezetting als volgt gewaardeerd :

- in de aangeaarde bieten kwam weinig onkruid voor; het voorkomende onkruid, overwegend zwarte nachtschade, was zeer klein;
- in de niet aangeaarde bieten kwam matig tot veel onkruid voor. Vooral het onkruid zwarte nachtschade kwam boven de bieten uit;
- Op het gedeelte dat twee keer werd bespoten trad weinig tot geen onkruid op. Het voorkomende onkruid, zwarte nachtschade, was ook hier zeer klein.

De toegepaste wijze van onkruidbestrijding (rijenbespuiting tijdens het zaaien, een intensieve mechanisatie van het verzorgingswerk) bleek dit jaar zeer goed te hebben voldaan. In vergelijking met de toegepaste volleveldsbespuiting tegen het onkruid, was het verschil in resultaat minimaal, terwijl de kosten belangrijk lager waren.

5.6 Benodigde arbeidstijd

In tabel 5 wordt een samenvattend overzicht van alle bestede arbeidsuren per veld en op het gehele proefperceel gegeven. Tevens zijn in deze tabel per veld het totale aantal manuren en trekkeruren per ha vermeld.

Tabel 5 Overzicht van de totale arbeidstijd.

bewerking	aantal manuren op onderstaande velden												
	1	2	3	4a	4b	4c	5	6a	6b	7a	7b	7c	totaal
Schoffelen	5,6	1,6	3,7	2,9	1,2	1,8	1,6	3,7	3,7	1,2	1,1	3,1	31,4
Rijendunnen + schoffelen	-	-	-	-	1,4	2,1	2,0	5,4	6,0	1,4	1,3	3,5	23,0
Opeenzetten	67,5	22,0	50,0	47,0	17,3	24,7	21,3	47,7	40,8	12,7	12,3	36,5	399,8
Schoffelen + dunnen	-	2,3	5,2	4,1	-	-	-	-	-	-	-	-	11,6
Schoffelen	7,2	2,0	4,7	3,7	1,6	2,3	2,0	4,7	4,7	-	-	-	32,9
Aanaarden	5,5	1,6	3,6	2,9	1,2	1,8	1,5	1,0 [*]	3,6	1,2	1,1	3,0	28,0
Wieden	38,0	8,7	23,3	14,7	5,0	7,5	5,7	17,7	17,2	-	2,0 [*]	-	139,7
Handwerk	105,5	30,7	73,3	61,7	22,3	32,2	27,0	65,4	58,0	12,7	14,3	36,5	539,5
Machinaal werk	18,3	7,5	17,3	13,6	5,4	8,0	7,1	14,9	18,0	3,8	3,5	9,6	126,8
Totaal	123,8	38,2	90,6	75,3	27,7	40,2	34,1	80,3	76,0	16,5	17,8	46,1	666,3
Manuren per ha	32,9	35,4	36,5	38,4	33,4	33,2	32,7	32,4	30,6	20,3	24,0	22,5	31,8
Trekkeruren per ha	4,9	7,0	7,0	6,9	6,6	6,6	6,8	6,0	7,3	4,7	4,7	4,7	6,1

* gedeelte van het veld bewerkt : van veld 6a, 0,71 en van veld 7b, 0,26 ha.

Uit tabel 5 blijkt in de eerste plaats, dat aan de verzorging van de bieten op het gehele proefperceel van 20,92 ha in totaal 666 manuren zijn besteed, waarvan 539 op handwerk en 127 op machinewerk betrekking hebben. De aantallen man- en machine-uren per ha bedroegen 31,8 resp. 6,1. In de proef van vorig jaar (I.L.R.-rapport no. 8, 1964) bedroegen deze aantallen resp. 60,2 en 8,5. Om de belangrijkste oorzaken van deze verschillen tussen beide proeven te kunnen opsporen, zijn in tabel 6 voor de onderscheiden werkzaamheden het gemiddeld aantal uren per ha weergegeven.

Tabel 6 Vergelijking van het voor de verschillende bewerkingen benodigde aantal man- en trekkeruren op de proefpercelen in 1963 en 1964.

bewerking	manuren per ha		trekkeruren per ha	
	1963	1964	1963	1964
schoffelen	5,4	3,6	3,6	3,6
dunnen	7,5	1,1	3,8	1,1
opeenzetten	22,9	19,1		
aanaarden	1,1	1,3	1,1	1,3
wieden	23,3	6,7		
totaal	60,2	31,8	8,5	6,0

In tabel 6 blijkt de daling van het aantal manuren per ha in 1964 t.o.v. 1963 het gevolg te zijn van de verschillen in de benodigde tijd voor :

- 1e het wieden. Dit verschil zal grotendeels aan de toepassing van de chemische onkruidbestrijding in 1964 moeten worden toegeschreven, omdat in 1964 per werkgang 4 rijen tegelijk konden worden gewied. Anderzijds behoefde de onkruidbezetting op de proefpercelen in beide jaren niet dezelfde te zijn;
- 2e het dunnen. Het werken met de rijendunner geschiedde in 1963 met twee en in 1964 met één man, terwijl bovendien de met de rijendunner bewerkte oppervlakte in verband met het lage percentage opgekomen planten in 1964 kleiner was dan in 1963;
- 3e het opeenzetten. Het verschil in opkomst in beide proefjaren vormt hiervoor de verklaring;
- 4e het schoffelen. De extra bewerking van schoffelen en dunnen op de eerst opeengezette velden geschiedde in 1963 met twee en in 1964 met één man.

Wat de verschillen in het aantal trekkeruren betreft, deze zijn voornamelijk het gevolg van de t.o.v. 1963 slechtere opkomst van het gewas, waardoor de met de rijendunner te bewerken oppervlakte in 1964 beperkt kon blijven.

Daar de verschillen in benodigde arbeidstijd tussen de velden hoofdzakelijk door de tijd voor het opeenzetten en wieden worden bepaald, zijn in tabel 7 de voor deze bewerkingen benodigde manuren per ha vermeld. In deze tabel zijn tevens de manuren per ha voor de extra machinale bewerkingen, die slechts op een aantal velden werden uitgevoerd, opgenomen. Tenslotte zijn deze gegevens voor drie groepen van velden samengevat.

Tabel 7 De voor enkele bewerkingen benodigde arbeidstijd in manuren per ha, alsmede de gewaslengte bij het opeenzetten.

Veldno.	gewaslengte in cm bij opeenzetten	arbeidstijd in manuren per ha				
		opeenzetten	dunnen	totaal voor opeenzetten plus dunnen	schoffelen	wieden
1	25-30	18,0	-	18,0	-	10,1
2	6-8	20,4	-	20,4	2,1	8,0
3	6-8	20,2	-	20,2	2,1	9,4
4a	2-4/8-10	24,0	-	24,0	2,1	7,5
4b	8-10	20,8	1,7	22,5	-	6,0
4c	9-12	20,4	1,7	22,1	-	6,2
5	14-18	20,5	1,9	22,4	-	5,4
6a+b	"	19,2	2,2	21,4	-	7,1
6c	"	16,5	2,4	18,9	-	6,9
7a	30-35	15,7	1,7	17,4	-	-
7b	"	16,6	1,7	18,3	-	7,7
7c	"	17,8	1,7	19,5	-	-
2 t/m 4a	2-10	21,6	-	21,6	2,1	8,5
4b t/m 6c	8-18	18,9	2,1	21,0	-	6,6
1 + 7	25-35	17,5	0,8	18,3	-	-
gem.	-	19,1	1,1	20,2	-	6,7

Uit tabel 7 blijkt in de eerste plaats het benodigde aantal manuren per ha voor het opeenzetten af te nemen, naarmate het gewas verder ontwikkeld is. Dit was ook in de proef van vorig jaar het geval.

Een voorafgaande bewerking met de rijendunner op de velden 4b t/m 6c deed de voor het opeenzetten benodigde tijd t.o.v. de velden 2 t/m 4a met gemiddeld 2,7 manuren per ha dalen. Daar voor het dunnen 2,1 uur per ha nodig was, was de voor dunnen en opeenzetten benodigde tijd voor beide groepen van velden ongeveer gelijk.

Voor veld 1 met de zeer dunne stand en voor veld 7, waar het opeenzetten meer een corrigeren van het aantal planten per ha inhield, lag het aantal manuren per ha voor het opeenzetten het laagst.

Wat de voor het wieden benodigde tijd betreft, bleek deze voor veld 1 in verband met het achterwege blijven van een bewerking met de rijendunner, het hoogst te liggen, nl. 10,1 uur per ha.

Voor de velden 2 t/m 4a, waarop na het opeenzetten nog een extra bewerking voor de onkruidbestrijding (schoffelen, rijendunnen en onkruid-eg) werd uitgevoerd, bedroeg de voor het wieden benodigde tijd 8,5 manuur per ha. Daar genoemde extra bewerking 2,1 uur/ha vroeg, was in totaal 10,6 uur/ha nodig, d.w.z. een half uur meer dan voor veld 1.

De voor het wieden van de velden 4b t/m 6c benodigde aantal manuren per ha bedroeg gemiddeld 6,6, dus bijna 2 uur minder dan voor de velden 2 t/m 4a. Hoewel de bewerking met de rijendunner op de eerstgenoemde velden intensiever dan op de laatstgenoemde was, zal dit verschil mede door het verschil in tijdstip van de bewerking met de rijendunner zijn bepaald, d.w.z. of deze vóór dan wel na het opeenzetten gebeurt.

5.7 Arbeidsfilm

In de vorm van een arbeidsfilm (zie bijlage) is een overzicht van het verloop van de verschillende werkzaamheden gedurende de verzorgingsperiode opgesteld.

Op het bedrijf had men t/m 20 mei een 8,5-urige en hierna een 9-urige werkdag. Behalve de vrije zaterdagen kunnen 18 mei en 8 juni als extra verlofdagen worden genoemd.

Tijdens het opeenzetten kwam weinig verlet tengevolge van onwerkbaar weer voor. Na het gereedkomen van het opeenzetten op veld 7 viel enige tijd regen, waardoor het wieden enkele dagen moest worden uitgesteld. Het wieden werd enkele malen voor het verrichten van andere werkzaamheden onderbroken.

Tijdens de periode voor het opeenzetten en wieden was het overwegend groeizaam weer. De totale hoeveelheid neerslag bedroeg in de maand mei 27 mm en in de maand juni 134,5 mm.

Bij de machinale bewerkingen valt op dat zeer weinig met de rijen-dunner is gewerkt. Om het schoffelen onder droge omstandigheden klaar te krijgen is vaak overwerk verricht.

Het anaarden vertoont als gevolg van de regen enige spreiding.

5.8 Opbrengstbepaling

In tabel 8 zijn de resultaten van de opbrengstbepaling, alsmede het aantal planten per ha bij de oogst vermeld.

Tabel 8 De resultaten van de opbrengstbepalingen, alsmede het aantal planten per ha bij de oogst.

veldno.	aantal planten per ha x 1000	wortelopbrengst in kg/ha x 1000		tarra in % van bruto- opbrengst		
		bruto	netto	grond	kop	totaal
1	51	68,5	52,5	14,7	8,7	23,4
2 t/m 4	67	74,8	58,1	13,6	8,7	22,3
5	69	78,3	60,5	14,8	8,0	22,8
6a	66	71,1	58,3	9,8	8,2	18,0
6b+c	68	74,3	57,3	13,6	9,3	22,9
7a	60	71,3	54,3	13,8	10,0	23,8
7b	86	79,3	64,8	10,7	7,6	18,3
7c	79	70,9	55,0	14,4	8,1	22,5
totaal		73,1	56,9	13,5	8,7	22,2

Uit tabel 8 blijkt in de eerste plaats, dat de gemiddelde netto-opbrengst aan bieten op het proefperceel bijna 57000 kg per ha bedroeg, die als zeer gunstig mag worden beschouwd. Uit een onderlinge vergelijking van de velden blijkt de netto-opbrengst te stijgen met een toenemend aantal planten per ha bij de oogst. Het veld 7c vormt hierop de enigste uitzondering.

Het valt verder dit jaar op, dat intensieve bewerking met de rijen-dunner, mits voldoende planten bleven staan, geen nadelige invloed op de opbrengst had.

De tweede bespuiting tegen het onkruid op veld 6a had geen duidelijk aanwijsbare invloed op de netto-opbrengst.

Wageningen, februari 1965.

