

PROEFSTATION VOOR DE AKKERBOUW EN DE GROENTETEELT IN DE VOLLEGROND

Onderzoek naar de factoren die de
verschillen in opbrengst aan suiker
verklaren van bedrijven in de
Drenthse en Groningse Veenkoloniën

ing. J.Boer

Intern verslag nr. 108

augustus 1979

Edelhertweg 1, 8219 PH Lelystad
Postbus 430, 8200 AK Lelystad
tel. 03200 - 22714

Olympiaweg 16, 1816 MJ Alkmaar
tel. 072 - 111944

Inhoud

Voorwoord	5
Samenvatting	7
1. Inleiding	15
2. Opzet van het onderzoek en de werkwijze	15
2.1. Opzet van het onderzoek	15
2.1.1. De bedrijven	15
2.1.2. Personeel	17
2.2. Werkwijze	17
2.2.1. Vraaggesprek met de deelnemers	18
2.2.2. Werkzaamheden deelnemers	18
2.2.3. Werkzaamheden bedrijfsvoorlichters	18
2.2.4. Werkzaamheden projectleider, coördinator en stagiair	19
2.2.5. Gedeelte van het perceel waar het onderzoek is uitgevoerd ...	19
2.2.6. Variabelen	19
2.2.6.1. Bodemgesteldheid	21
2.2.6.2. Het weer	21
2.2.6.3. Bemesting	22
2.2.6.4. Zaaipatroon	22
2.2.6.5. Planthoogtemetingen	22
2.2.6.6. Vocht	23
2.2.6.7. Rooiingen	25
2.2.7. Verwerkingsmethode van de variabelen	27
3. Het weer in 1976 en 1977	29
4. Bespreking resultaten 1976/1977	29
4.1. Toelichting op de aspectentabellen 7 en 8	29
4.2. Aspect verdichtingen in het profiel	35
4.3. Aspect N-bemesting	39
4.4. Aspect kalitoestand van de bouwvoor	43
4.5. Vochtvoorziening	47
4.6. Aspect zuurgraad	51
4.7. Aspect zaaipatroon	55
4.8. Aspect zaaidatum	59
4.9. Aspect grondverbetering	63
4.10. Aspect grondontsmetting	67
4.11. Aspect organische stof	71
<u>Bijlage 1.</u> Het in 1977 bij dit onderzoek gebruikte vragenformulier	73
<u>Bijlage 2.</u> De formulieren waarop de bedrijfsvoorlichters de gegevens hebben vastgelegd van de in het onderzoek opgenomen percelen.	74
<u>Bijlage 3.</u> Variabelen CEVK 1976	75
<u>Bijlage 4.</u> Variabelen CEVK 1977	79
<u>Bijlage 5.</u> 117 aspecten van de suikerbietenteelt 1976	83
Legenda bij bijlage 5	85
<u>Bijlage 6.</u> 117 aspecten van de suikerbietenteelt 1977	89
Legenda bij bijlage 6	91
<u>Bijlage 7.</u> Deelnemers aan het suikerbietenteeltonderzoek 1975-1977	95
Literatuur	97

Voorwoord

Dit interne verslag bevat de resultaten van het onderzoek dat in 1976 en 1977 is ingesteld naar de oorzaken van de grote verschillen in opbrengst van percelen suikerbieten in de Groninger en Drenthse Veenkoloniën.

Dit onderzoek is verricht in samenwerking met het Consulentschap voor de Akkerbouw te Emmen en het Landbouw-Economisch Instituut te Den Haag. Een woord van hartelijke dank is op zijn plaats aan het adres van de heren S.J. Greven van het CA te Emmen en dr ir L.C. Zachariasse, ir A. Eriks, J. Beumer en J. Schneider van het LEI voor het vele werk dat zij aan dit onderzoek hebben gedaan, en tevens aan alle deelnemers aan dit onderzoek, aan de bedrijfsvoorlichters en aan de stagiairs. Zonder hun medewerking en inspanning was het niet mogelijk geweest om het onderzoek op deze wijze te doen. Ook degenen die ons met raad en daad hebben bijgestaan komt onze hartelijke dank toe.

J.Boer

Tabel 1. Laagste en hoogste waarden van een aantal variabelen in 1976 en 1977.

Variabele	1976		1977	
	uitersten			
	laagste	hoogste	laagste	hoogste
Totale N-gift	156	360	130	426
Totaal P ₂ O ₅	0	800	42	566
Totaal K ₂ O	54	570	113	510
Totaal Na ₂ O	20	392	6	510
P water	31	102	21	118
K-getal	8,2	33	8,3	27
Na ₂ O	0,3	3,1	0,2	2,6
MgO	83	364	72	393
Cu	3,1	28,6	2,5	26,2
Bo	0,07	0,92	0,15	0,86
pH 0 - 20	4,0	5,7	3,7	5,5
pH 20 - 40	3,2	4,7	3,2	5,3
pH 40 - 60	3,0	4,6	3,0	5,0
pH 80 - 100	3,5	5,0	3,4	5,1
N februari bew.			229,5	609,0
N juni/juli bew.			108,7	451,3
Opbrengst suiker kg/ha	3784	11065	5179	10559

Samenvatting

Naar aanleiding van het onderzoek van Zachariasse (LEI) in de Noord-oostpolder naar de oorzaken van de uiteenlopende rentabiliteit van vergelijkbare akkerbouwbedrijven (1974) is in 1976 en 1977 een onderzoek uitgevoerd naar de factoren die de verschillen in suikeropbrengst zouden kunnen verklaren van de bedrijven in de Drentse en Groningse Veenkoloniën.

In dit onderzoek hebben samengewerkt het CA te Emmen, het LEI en het PAGV. Het is uitgevoerd op 52 bedrijven, die (min of meer) representatief werden geacht voor een groep ondernemers. Op elk bedrijf is per jaar één perceel in het onderzoek betrokken geweest. Ongeveer de helft van deze percelen was gemengwoeld, in 1976 28 gemengwoeld en 24 niet. In 1976 was dit 30 gemengwoeld en 21 niet. De gegevens die op deze percelen zijn verzameld geven een vrijwel volledig beeld van de activiteiten die uitgevoerd moeten worden vanaf de grondbewerking na de voorvrucht tot en met de oogst van de suikerbieten. Daarnaast zijn ook metingen gedaan met betrekking tot het weer, de grond, de groei van het gewas, enz.

Deze gegevens, variabelen genoemd, kunnen globaal in twee groepen worden gesplitst:

- de variabelen waarop de ondernemers geen invloed kunnen uitoefenen, zoals het weer, de bodem, en
- de variabelen waarop de handeling van de ondernemer wel invloed heeft, zoals de bemesting, de zaaidatum, hoewel bij het laatste de weersomstandigheden ook een belangrijke rol kunnen spelen.

Voor de verwerking van de variabelen is door het LEI de methode van de factoranalyse toegepast. Deze methode tracht een antwoord te geven op de vraag hoe de in de analyse opgenomen variabelen met elkaar samenhangen en hoe deze samenhangen het eenvoudigst kunnen worden weergegeven. De factor-analyse wijkt af van zgn. statistische toetsmethoden, doordat er geen hypothesen of modellen worden getoetst, maar dat deze in zekere zin juist worden gevormd.

Het zal dan ook nodig zijn een aantal van de uit het onderzoek naar voren gekomen gemeenschappelijke factoren, of aspecten, nader op hun betekenis te toetsen. Dat de opbrengstverschillen tussen praktijkpercelen inderdaad zeer groot kunnen zijn is in de beide jaren van onderzoek wel gebleken. In 1976 was het verschil in hoogste en laagste opbrengst aan suiker tussen de 52 percelen 7,3 ton per ha en in 1977 5,4 ton per ha (tabel 1).

Tabel 2. De gemeenschappelijke factoren die in de jaren 1976 en 1977 de verschillen in suikeropbrengst hebben verklaard.

bindings- percentages 1976 1977		factoren	jaar waarin de factor van invloed is op de verschillen in suikeropbrengst	
12	7	Verdichtingen	1976	1977
11	7	N-bemesting	1976	1977
18		Vocht	1976	
26	11	Zuurgraad	1976 (20-40)	1977 (0-20)
		Zaaipatroon	1976	1977
7	6	Zaaidatum	1976	1977
	2	Grondverbetering	1976	1977
	20	Grondontsmetting		1977
5		Organische stof	1976 (0-20)	
	8	Grondbewerking+aanaarden		1977
	20	Kaligehalte+aantal bewerkingen		1977
11	12	Diversen	1976	1977
90	94			

Het onderzoek heeft onder zeer uiteenlopende weersomstandigheden plaatsgevonden. 1976 was zeer droog en warm; 1977 was veel normaler, alleen in de laatste week van mei, de eerste twee weken in juni en de eerste twee weken in juli is er weinig neerslag geweest. De maand juni was arm aan zonneschijn. In 1976 heeft de maand april nog voor een onaangename verrassing gezorgd in de vorm van strenge nachtvorst. In de nacht van 9 op 10 april zijn de eerste percelen bieten afgevroren; in de week van 22 tot 29 april heeft het aan de grond elke nacht gevroren, waarbij temperaturen tot -9° C zijn gemeten. Als gevolg van deze nachtvorsten moesten in 1976 40 van de 52 percelen worden overgezaaid.

Uit tabel 2 blijkt dat in 1976 de verschillen in suikeropbrengst voor 79% verklaard konden worden uit 6 factoren en daarbij voor 11% uit diversen. In 1977 waren het 8 factoren die de verschillen voor 82% verklaarden en de diversen namen 12% voor hun rekening.

In 1976 zijn het hoofdzakelijk factoren geweest die met de vochtvoorziening van de plant in nauw verband staan, in 1977 kwamen meer de factoren naar voren die de boer zelf kan beïnvloeden.

In beide jaren speelden de volgende aspecten een rol:

- verdichtingen, vooral in de laag 0-45 cm;
- stikstofbemesting;
- zuurgraad, in 1976 in de laag 20-40 cm; in 1977 0-20 cm;
- zaaidatum.

In 1976 kwam daarnaast, zoals reeds gezegd, het aspect vochtvoorziening naar voren en ook nog de organische stof in de laag 0-20 cm. In 1977 vertoonden naast de reeds genoemde de aspecten

- grondontsmetting;
- kaligetal en aantal bewerkingen van het zaaibed;
- grondverbetering

een samenhang met de suikeropbrengst.

In tabel 1 zijn de laagste en hoogste waarden van een aantal variabelen in 1976 en 1977 aangegeven en in tabel 2 zijn de aspecten* opgenomen die in die twee jaren de verschillen in suikeropbrengst hebben verklaard.

In 1976 resp. 1977 konden de verschillen in suikeropbrengst voor 12% en 7% verklaard worden uit verdichtingen in de grond, die vooral in de laag 0-45 cm voorkwamen. De verdichtingen zijn gemeten met een penetrometer. De penetrometerwaarden (kg per cm^2) geven een indruk omtrent de dichtheid van de grond en over het al dan niet voorkomen van meer of minder verdichte lagen. Zowel in 1976 als in 1977 kwamen verdichte lagen meer voor op niet-gemengwoelde dan op gemengwoelde percelen. Verschillen in dichtheid kunnen een grote invloed hebben op de diepte van beworteling en daarmee op de vochtvoorziening van de plant. Zowel in 1976 als in 1977

* Een aspect of gemeenschappelijke factor is genoemd naar de variabele van dat aspect met het hoogste bindingspercentage

zijn ook op enkele gemengwoelde percelen verdichtingen in de eerste 45 cm van de grond geconstateerd. De verdichtingen op die percelen zijn vooral op ca 30 cm diepte gevonden. Deze laag was dikwijls dikker naarmate het mengwoelen langer geleden was uitgevoerd. In 1977 zijn de penetrometerwaarden tot 80 cm diepte bepaald. Uit tabel 2 blijkt dat het mengwoelen niet altijd foutloos gebeurt.

Zowel in 1976 als in 1977 is een negatieve samenhang gevonden tussen de stikstofbemesting en de suikeropbrengst. De verschillen in opbrengst in 1976 worden voor 11% verklaard uit dit aspect en in 1977 voor 7%. Uit het feit dat de hoeveelheid stikstof in de bodem geen binding had met de hoeveelheid gegeven stikstof en ook niet met de suikeropbrengst blijkt dat de hoogte van de stikstofbemesting de meest bepalende factor voor de suikeropbrengst is geweest. En verder dat de stikstofhoeveelheid onafhankelijk van de bodemstikstof is gegeven.

Het is wel duidelijk geworden dat vele telers te veel stikstof hebben gegeven, waardoor geen optimale suikeropbrengst is verkregen. De gemiddelde giften, die tot de beste resultaten hebben geleid in 1976 en 1977, lagen op 180 à 190 kg per ha.

In beide jaren heeft de zuurgraad een duidelijk invloed gehad op de suikeropbrengst. In 1976 was het vooral de pH van de laag 20-40 cm, en in iets mindere mate die van de laag 40-60 cm, die 26% van de verschillen in opbrengst aan suiker heeft verklaard. In 1977 kwam de laag 0-20 cm sterk naar voren. de pH van deze laag verklaarde toen 11% van de verschillen in suikeropbrengst van de percelen. Uit de bedrijfsgegevens bleek dat in 1977 de groep met de laagste suikeropbrengst een pH van gemiddeld 4.5 had in de laag 0-20 cm. De adviesbasis voor bemesting van landbouwgronden geeft aan dat deze waarde te laag is voor het Veenkoloniale bouwplan. De pH zou dan, afhankelijk van het organische stofgehalte, rond 5,5 moeten liggen.

Uit deze twee jaren kan men concluderen dat de pH van de bovenste lagen van de grond van groot belang is geweest voor de suikeropbrengst. Het op peil houden of brengen van de pH in deze lagen moet dus van veel belang worden geacht voor de suikerbietenteelt op de Veenkoloniale grond.

In 1976 is de invloed van de zaaidatum op de suikeropbrengst anders geweest dan in 1977. Door de nachtvorst in april moesten 77% van de percelen in 1976 worden overgezaaid. Het verschil tussen de zaaidata van de vroegste en laatste percelen is in dat jaar dan ook erg groot geweest. Dit had tot gevolg dat de vroegst gezaaide percelen, gemiddeld 14 dagen na 29 maart, een hogere opbrengst hebben gegeven dan de later gezaaide percelen. In 1977 daarentegen is de vroegste zaai, gemiddeld 8 à 9 dagen na 29 maart, niet de beste geworden. De groep bedrijven die

in 1977 de bieten het laatst heeft gezaaid, heeft dit gedaan gemiddeld 23 à 24 dagen na 29 maart. Deze groep bedrijven heeft gemiddeld de hoogste suikeropbrengst bereikt. De vroegste zaai in 1977 leidde tot een onregelmatige stand van de bieten. Hieruit blijkt dat vroege zaai niet altijd tot de beste resultaten leidt en dat het vooral belangrijk is te zaaien op het moment dat de omstandigheden daarvoor gunstig zijn. Hoewel er geen verschillen in suikeropbrengst mee verklaard kunnen worden, is het interessant te vermelden dat in beide jaren een betere opkomst een gelijkmatiger gewas heeft gegeven (zaaipatroon). Hieruit komt nog weer eens het belang van een goede opkomst naar voren. In een regelmatig gewas pasten de telers meer uitsluitend Betanal toe dan in een onregelmatiger gewas, waar aan de Betanal nog Pyramin werd toegevoegd. Wel pasten de telers met een regelmatig gewas vaker een derde na-opkomstbespuiting toe met Betanal. In beide jaren was de tussenpoos tussen de eerste- en de tweede- na-opkomstbespuiting langer dan volgens het advies wenselijk wordt geacht voor een goede bestrijding van hardnekkige onkruiden als perzikkruid. Volgens het advies zou er tussen deze twee bespuitingen slechts 7 à 10 dagen mogen liggen.

In het droge en warme jaar 1976 heeft de vochtvoorziening een overheersende rol gespeeld. 18% van de verschillen in suikeropbrengst tussen de percelen konden toen uit dit aspect worden verklaard.

De gemengwoelde percelen hadden in dat jaar meer vocht beschikbaar dan de niet-gemengwoelde. Wanneer het grondwater zo diep was weggezakt dat er geen aanvulling uit de ondergrond plaatsvond, vertoonden ook de gemengwoelde percelen gebrek aan vocht. Een grondwaterstand van 80 cm onder de bewortelingsdiepte wordt als limiet gesteld (Wiebing, 1977). Geconstateerd is dat deze limiet op een aantal percelen was overschreden, waardoor de suikerbietenplanten het moesten hebben van het aan het veen gebonden water. Dit was alléén mogelijk wanneer de pH of de dichtheid van het profiel een goede beworteling niet belemmerden.

Uit het onderzoek is gebleken, dat de gemengwoelde percelen die over voldoende organische stof beschikten, of waar de grondwaterstand niet te diep was, een goede suikeropbrengst hebben gegeven in 1976. Van de niet-gemengwoelde percelen was dat vooral het geval op percelen met een veenlaag die in voedselrijk water is afgezet en die een pH hadden van meer dan 4. Hier was een goede beworteling mogelijk, mede doordat die profielen scheuren vertoonden waarlangs de wortels naar beneden konden gaan.

- 12 -

Tenslotte is in 1976 nog naar voren gekomen dat percelen met een schralere bouwvoor door minder organische stof, over het algemeen een lagere suikeropbrengst hebben gegeven. In tegenstelling tot de verwachting zijn deze schrale percelen minder van organische mest voorzien dan de rijkere percelen. In 1976 heeft dit aspect 5% van de verschillen in suikeropbrengst verklaard.

In 1977 is het aspect grondontsmetting naar voren gekomen. In dat jaar werd 21% van de verschillen in opbrengst verklaard door dit aspect. Door de omschakeling van DD naar Monam, die in de Veenkoloniën heeft plaatsgegrepen, was het langer in jaren geleden dat DD was toegepast dan Monam.

Gebleken is dat het gebruik van Monam een positief effect heeft gehad en wel des te beter naarmate er minder tijd (jaren) was verstreken sinds de toepassing ervan. Het opkomstpercentage werd door de grondontsmetting bevorderd, evenals de beginontwikkeling van de planten. Dit zou kunnen wijzen op een invloed van schadelijke bodemorganismen. Een opmerkelijk feit is dat de groep van vrijlevende aaltjes *Paratylenchus* en *Pratylenchus* als medeveroorzakers van de opbrengstverschillen naar voren zijn gekomen. Deze aaltjes kwamen niet in hoeveelheden voor die voor de suikerbietplant als schadelijk worden beschouwd. In hoeverre deze veronderstelling juist is, kan uitsluitend door onderzoek vastgesteld worden.

Verder lijkt Monam een remmend effect op de onkruidpopulatie te hebben gehad, wat naar voren komt uit het feit dat na de toepassing van dit middel minder vaak voor de derde maal tegen onkruid behoefde te worden gespoten.

Een ander aspect dat in 1977 een sterke samenhang vertoonde met de suikeropbrengst (bindingspercentage 19%) is de kalitoestand van de bouwvoor. Omdat verschillende percelen in de herfst voorafgaand aan het onderzoek waren gemengwoeld, is de kalitoestand niet in de herfst bepaald maar in de derde week van mei 1977. Omdat het in dit onderzoek ging om een vergelijking van de kalitoestand van de bouwvoor van de bij het onderzoek betrokken percelen, en niet om een bemestingsadvies, is voor deze methode gekozen.

De lagere K-getallen kwamen het meest voor op percelen met een schralere bouwvoor. Het effect van de lagere kaligetallen op de opbrengst werd versterkt naarmate het aantal bewerkingen voor het klaarmaken van het zaai-bed geringer waren. De wijze van klaarmaken van het zaai-bed, waar in veel gevallen de hele bouwvoor bij betrokken is, kan mogelijk tot een goede verdeling van de kali door de bouwvoor hebben geleid, waardoor de kali

goed door de plant kan zijn opgenomen.

Uit de analyse van de gegevens is ook naar voren gekomen dat naarmate meer bieten in het bouwplan zijn opgenomen, de kans op een lager K-getal groter was.

Tenslotte is er nog een negatieve samenhang gevonden tussen het kali-gehalte en Na m val. per 100 g biet bij de eindrooïing. Dit zou kunnen betekenen dat kali bij een gering aanbod vervangen is door natrium, waardoor de Na m val. per 100 g biet toegenomen is.

In 1977 is verder nog naar voren gekomen dat aanaarden en een bouwvoor van ca 20 cm vooral voor de percelen waar zich in de ondergrond verdichtingen bevonden, voordelig is geweest. Hieruit konden nog 8% van de verschillen in suikeropbrengst tussen de percelen worden verklaard.

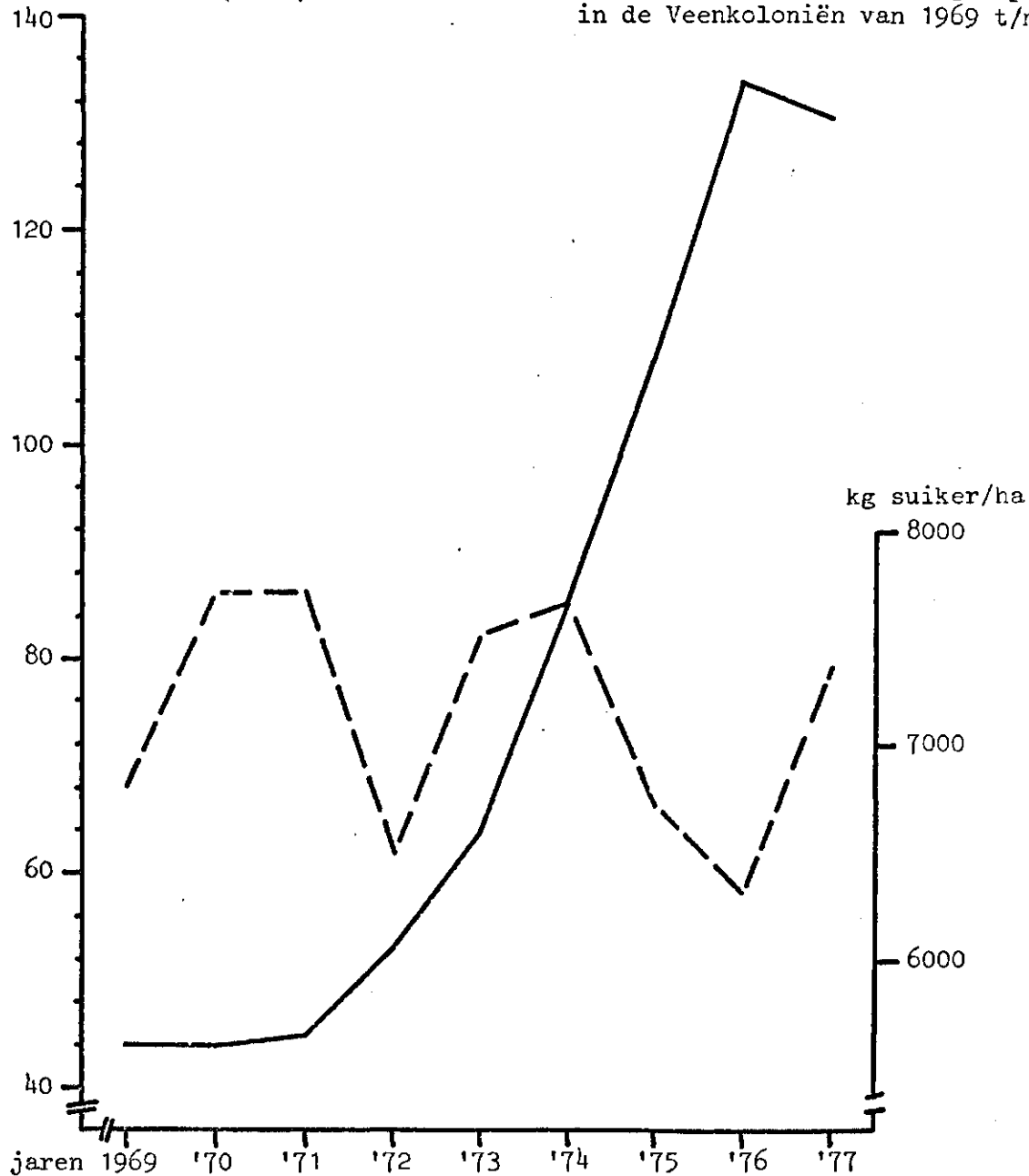
De percelen die tot minstens een meter veen bevatten en lage penetrometerwaarden vertoonden lagen in het algemeen lager in suikeropbrengst. Deze lage penetrometerwaarden wijzen op veel vocht. Deze groep van percelen zijn ook vroeg gerooid.

Een aantal aspecten die met de grondverbetering een samenhang vertoonden zijn in het bovenstaande reeds besproken. Zo is er in beide jaren een positieve samenhang gevonden met het verlagen van de penetrometerwaarden. In 1977 waren de bodemchemische verschillen tussen de gemengwoelde en de niet-gemengwoelde percelen groter dan in 1976. Zowel wat betreft het gehalte aan organische stof in de verschillende lagen, als wat de gehalten aan de voedingselementen borium, koper en magnesium in de bouwvoor betreft, evenals de stikstofbodemvoorraad in februari. De bij het onderzoek betrokken gemengwoelde percelen waren t.o.v. de niet-gemengwoelde in 1977 schraler dan in 1976.

De begingroei op de niet-gemengwoelde percelen, uitgedrukt in planthoogte, verliep in 1977 vlotter dan op de gemengwoelde percelen.

oppervlakte suiker-
bieten in ha (100x)

Afbeelding 1. Ontwikkeling van het areaal suiker- - 14 -
bieten en de suikeropbrengst per ha
in de Veenkoloniën van 1969 t/m 1977.



Tabel 3. Oppervlakte suikerbieten in ha op dalgrond en de gemiddelde opbrengsten in kg suiker per ha; 1969 t/m 1977 (gegevens: Rassenlijsten en Bedrijfsuitkomsten Statistiek LEI).

jaar	opp. in ha	opbrengst in kg suiker/ha
1969	4.400	7.205
1970	4.400	7.669
1971	4.500	7.615
1972	5.300	6.092
1973	6.400	7.524
1974	8.500	7.649
1975	10.800	6.868
1976	13.400	6.327
1977	13.100	7.369

1. Inleiding

Naar aanleiding van het onderzoek van Zachariasse (LEI) in de Noord-oostpolder naar de oorzaken van de uiteenlopende rentabiliteit van vergelijkbare akkerbouwbedrijven (1974) is de wens naar voren gekomen om een dergelijk onderzoek ook elders in het land toe te passen.

Deze wens leefde niet alleen bij het toenmalige PA, nu het PAGV, maar ook in verschillende consultantschappen. Eén van deze consultantschappen was het Consultantschap voor de Akkerbouw te Emmen. Met ir A. Boswijk en zijn medewerkers heeft in de zomer van 1975 een bespreking plaatsgevonden, waarbij is vastgesteld dat het onderzoek een gezamenlijk project van het PAGV en het LEI en het Consultantschap voor de Akkerbouw in Emmen zou worden.

Het Veenkoloniale gebied heeft sinds 1971 een geweldige toename van de suikerbietenteelt laten zien in hectares, met een sterk wisselende suikerproduktie per ha (afb. 1 en tabel 3). Deze gegevens maakten het des te meer zinvol om met het onderzoek te beginnen.

Uit het onderzoek van Zachariasse is de positieve invloed van de kg-opbrengsten op de rentabiliteit van de bedrijven sterk naar voren gekomen. Het nieuw te starten onderzoek zou daarom alleen betrekking hebben op het analyseren van de oorzaken van de verschillen in kg-opbrengsten op verschillende bedrijven in een bepaald gebied.

2. Opzet van het onderzoek en de werkwijze

2.1. Opzet van het onderzoek

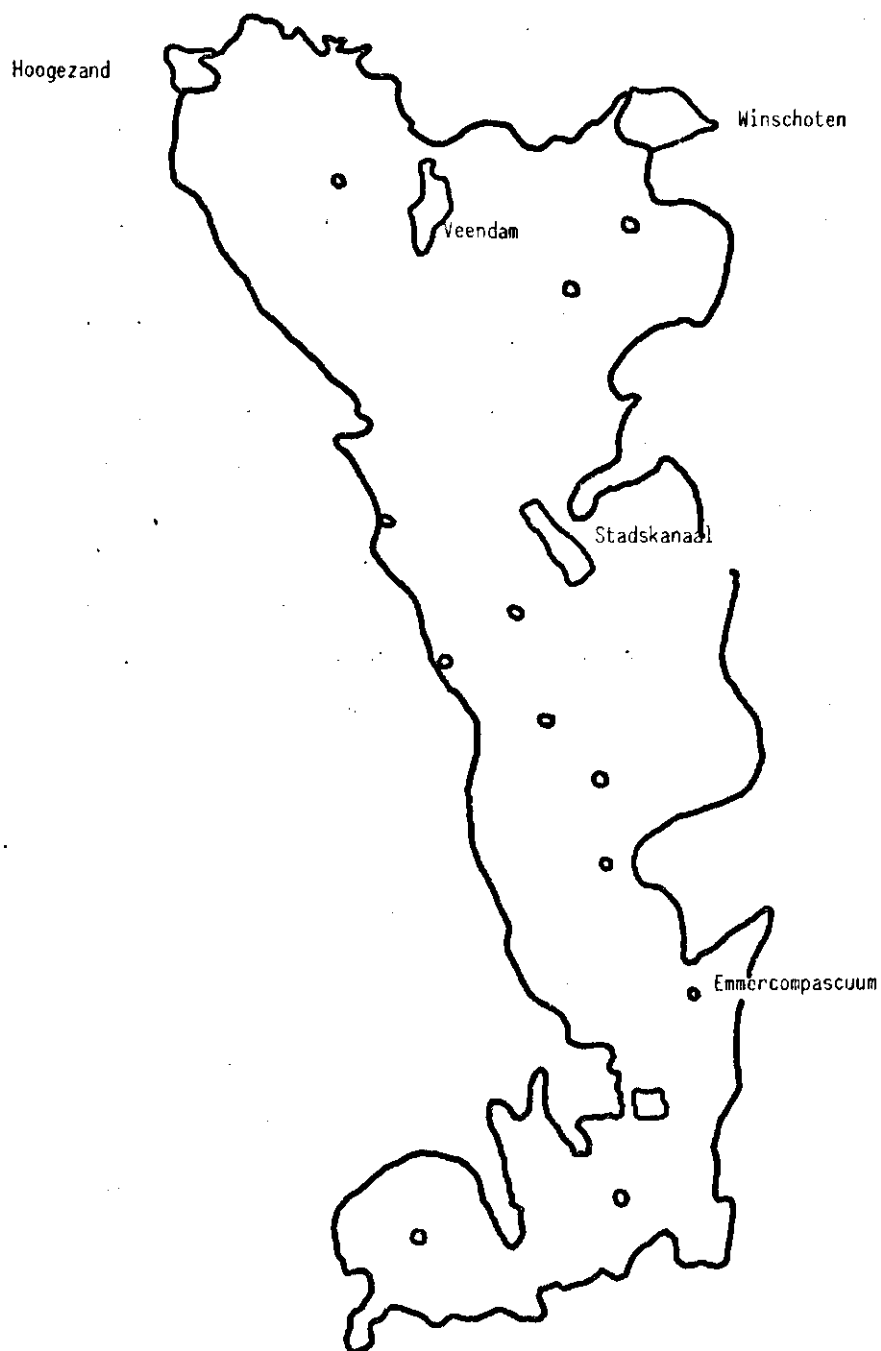
Het onderzoek is uitgevoerd in 1976 en 1977 op 52 Veenkoloniale bedrijven. Van deze 52 bedrijven is steeds één perceel per bedrijf bij het onderzoek betrokken geweest. Globaal de helft van deze percelen was gemengwoeld. De bedrijven die aan dit onderzoek hebben meegedaan, zijn op de volgende wijze verkregen.

2.1.1. De bedrijven

De bedrijven liggen verspreid over de Drenthse en Groninger Veenkoloniën en wel in het gebied dat op afb. 2 is aangegeven met "De Veenkoloniën (dalgronden)".

Dit gebied omvat acht Verenigingen voor Bedrijfsvoorlichting. Uit de ledenlijsten van de vijf verenigingen voor bedrijfsvoorlichting zijn acht deelnemers per bedrijfsvereniging geloot en uit drie ledenlijsten vier deelnemers per bedrijfsvereniging. Dit is in totaal $5 \times 8 + 3 \times 4 = 52$ deel-

Afb. 2. Het gebied waaruit de deelnemende bedrijven zijn geloot
(Veenkoloniën - dalgronden).



nemers, verdeeld over acht rayons van de bedrijfsvoorlichting, te weten:

1. Rayon Vedder te Erica en Roosjen in 1977,
met deelnemers uit Erica en Nieuw-Amsterdam;
2. Rayon Langius te Nieuw Dordrecht,
met deelnemers uit Oranjedorp, Borgercompascuum, Klazienaveen, Zwarte-
meer;
3. Rayon Tichelaar te Nieuw-Weerdinge,
met deelnemers uit Roswinkel, Emmercompascuum, Nieuw-Weerdinge, Emmer-
erfscheidenveen;
4. Rayon Heller te Emmen,
met deelnemers uit Valthermond, Valthermussel, 1e en 2e Exloërmond;
5. Rayon Bick te Nieuwe-Pekela,
met deelnemers uit Oude en Nieuwe-Pekela, Veendam;
6. Rayon Nijboer te Gieterveen,
met deelnemers uit Nieuw-Buinen, Gasselternijveen en Drouweniermond;
7. Rayon Speelman te Stadskanaal,
met deelnemers uit Tange Alteveer, Stadskanaal, Musselkanaal;
8. Rayon Marsman te Borgercompagnie,
met deelnemers uit Kropswolde, Wildervank, Borgercompagnie.

In 1976 waren 28 percelen van de deelnemers aan het onderzoek gemeng-
woeld en 30 in 1977.

2.1.2. Personeel

De reeds genoemde acht bedrijfsvoorlichters hebben bij dit onderzoek voor-
al geholpen bij het doen van waarnemingen bij de voorjaarswerkzaamheden,
het bemonsteren van het profiel, de gewasmetingen, het proefrooien en ver-
der bij het verzamelen van formulieren die de deelnemers hebben ingevuld.
Verder heeft het CA te Emmen een coördinator aangesteld, die niet alleen
tot taak had om als verbindingsman op te treden tussen de door het PAGV
aangestelde projectleider en de bedrijfsvoorlichters, maar ook metterdaad
bij het onderzoek betrokken is geweest. Van PAGV-zijde heeft niet alleen
de projectleider aan het onderzoek meegewerkt, maar ook stagiairs van de
LH en H.A.S. Zowel de projectleider als de stagiairs hebben gedurende het
groeiseizoen veel tijd aan het project besteed.

2.2. Werkwijze

De titel "Onderzoek naar de factoren die de verschillen in opbrengst aan
suiker verklaren van bedrijven in de Drenthse en Groningse Veenkoloniën"
houdt reeds in dat alles wat betrekking heeft op de groei van de suiker-

bietenplant vastgelegd is. Daarom is niet alleen volstaan met waarnemingen in het veld, maar hebben de deelnemers tevens inlichtingen over het perceel verstrekt, zoals bemesting, bespuitingen, grondbewerking en andere bijzonderheden.

2.2.1. Vraaggesprek met de deelnemers

Tijdens de wintermaanden zijn de deelnemers individueel bezocht door de bedrijfsvoorlichter, de coördinator en de projectleider. Het gesprek ging dan over de vragen die op een formulier zijn gesteld (bijlage 1) en over de bietenteelt in het algemeen. Verder zijn daarbij de werkzaamheden die de deelnemers dienen te verrichten nader uitgelegd en het hoe en waarom van dit onderzoek. Daarbij is nog eens benadrukt hoe belangrijk de betrouwbaarheid van de verstrekte gegevens is.

2.2.2. Werkzaamheden deelnemers

De werkzaamheden die de deelnemer gevraagd werd te verrichten t.b.v. dit onderzoek zijn:

- Alle grondbewerkingen die normaal uitgevoerd worden vanaf de herfst voorafgaande aan het jaar dat op het perceel bieten werden geteeld, tot aan het voorjaar. Indien de teler met de voorbereiding van het zaaibed begon, diende hij de betrokken bedrijfsvoorlichter te waarschuwen. Deze heeft dan de waarnemingen omtrent de zaaibedbereiding verricht.
- Alle gegevens omtrent soort, hoeveelheid en tijdstip van strooien van de meststoffen te noteren.
- Alle gegevens vast te leggen omtrent chemische en mechanische onkruidbestrijding.
- Eens per week op dezelfde dag en hetzelfde uur de temperatuur van de grond op 8 en 18 cm waarnemen en de hoeveelheid neerslag die in de afgelopen week is gevallen af te lezen. Voor het registreren van de hoeveelheid neerslag is een geijkte regenmeter op het te onderzoeken perceel bieten geplaatst evenals twee thermometers voor het meten van de grondtemperatuur.
- De opbrengst van het perceel en het gehalte van de bieten vast te leggen.

2.2.3. Werkzaamheden bedrijfsvoorlichters

De werkzaamheden van de bedrijfsvoorlichters bestonden uit:

- Het onderhouden van contact met de deelnemers en deze eventueel helpen bij het invullen van de formulieren die op de werkzaamheden betrekking hebben.
- Het inzamelen van de formulieren voor de deelnemers en deze doorzenden naar de coördinator of projectleider.

- Assistentie verlenen bij het:

- . bemonsteren van het profiel;
- . bemonsteren en beoordelen van het zaaibed, het beoordelen van het zaaien, de diepte van het zaaien, enz. (bijlage 2);
- . karteren van de bietenplanten;
- . hoogte meten van het gewas;
- . proefrooien.

2.2.4. Werkzaamheden projectleider, coördinator en stagiair

De projectleider heeft het onderzoek opgezet en er voor gezorgd dat alle voor het onderzoek noodzakelijke instrumenten en middelen tijdig aanwezig waren. Hij heeft met de coördinator en de staf van het CA overlegd hoe de doorstroming van de opdrachten die uitgevoerd moeten worden het snelste en zonder moeilijkheden naar de uitvoerders kan geschieden en er op toegezien dat de gegevens daarvan op de snelste wijze in omgekeerde richting weer bij de projectleider terecht kwamen. Verder heeft de projectleider de gegevens uitgewerkt, daarbij geholpen door de stagiairs en hij heeft de verslaggeving verzorgd.

De coördinator heeft de schakel gelegd tussen de projectleider enerzijds en de bedrijfsvoorlichters en de deelnemers anderzijds. Daarnaast heeft de projectleider nauw contact onderhouden met de medewerkers van het LEI, die de gegevens volgens een door hen uitgewerkte methode hebben verwerkt. Door deze medewerking van het LEI is dit onderzoek mogelijk geworden. Verder heeft hij het CA op de hoogte gehouden van het verloop van het onderzoek.

2.2.5. Gedeelte van het perceel waar het onderzoek is uitgevoerd

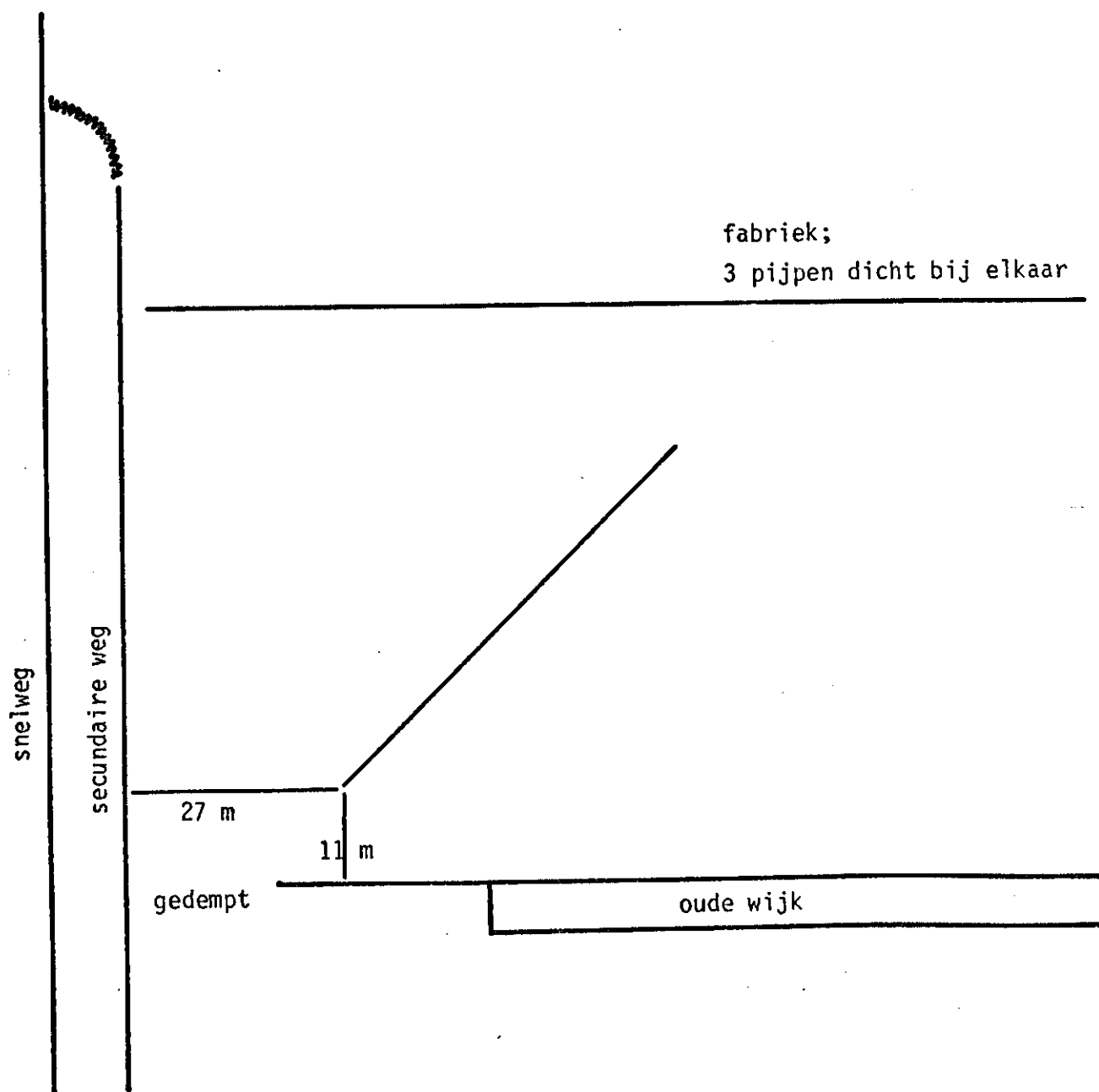
Alle waarnemingen zijn uitgevoerd in een strook die diagonaalsgewijs over een gedeelte van het perceel lag en een lengte had van 9 x 15 m en een breedte van 12 m. Deze diagonaal is in de herfst uitgezet door het beginpunt vast te leggen en van daaruit een vast punt in het landschap als richtpunt te gebruiken. Deze punten zijn van elk perceel op een schets vastgelegd (afb. 3).

In deze strook zijn de grondmonsters genomen en alle metingen en proefrooifngen uitgevoerd.

2.2.6. Variabelen

Zoals al in het voorgaande is opgemerkt, was het onderzoek er op gericht om de invloed van de factoren die samenhangen met de opbrengst, te bepalen. Alvorens tot het onderzoek is overgegaan, is geïnventariseerd wat er bij onderzoek en voorlichting bekend is omtrent de groei van het gewas, al dan

Afb. 3. Strook waar de monsters genomen zijn.



niet afhankelijk van het bodemtype en andere specifieke omstandigheden geldend voor het gebied.

Uit al deze gegevens is de lijst met variabelen samengesteld (bijlagen 3 en 4). Voor het verwerken van de variabelen door de computer van het LEI was het noodzakelijk dat de waardering niet omschreven werd, maar in een cijfer werd uitgedrukt. Alle waarnemingen die voor de variabelen noodzakelijk waren, zijn dan ook voortgekomen uit nauwkeurige metingen of bepalingen. Indien het voor het onderzoek toch noodzakelijk was om een visuele beoordeling in een cijfer om te zetten, dan is dit steeds door dezelfde persoon voor alle deelnemers gedaan. Zoals bijv. het beoordelen van de grondbewerking in de herfst:

- a. de variabelen waar de deelnemers geen invloed op kunnen uitoefenen, zoals het weer en de bodem;
 - b. de variabelen waarop de handeling van de boer wel van invloed is.
- Van deze variabelen zullen er enkele nader toegelicht worden.

2.2.6.1. Bodemgesteldheid

Daar de bodemgesteldheid op een Veenkoloniaal bedrijf over een korte afstand zeer verschillend kan zijn, is zeer veel aandacht besteed aan de karakterisering van zowel de bouwvoor als van het totale profiel. Het bodemprofiel is steeds bemonsterd op de 9 punten van de diagonaal in afb. 3. Van elke laag van 20 cm is pH-KCl, organische stof, vochtgehalte, N-mineraal tot een diepte van 1 m bepaald. Ook de bouwvoor is zeer intensief bemonsterd, waarin naast de routine-analyses ook de gehalten aan Na, Mg, Ca en Bo zijn vastgesteld. Deze bouwvoorbemonstering is op een ongebruikelijke tijd uitgevoerd en wel in de derde week van mei. De reden hiervoor is dat een bouwvoorbemonstering op een nog te mengwoelen of pas gemengwoeld perceel weinig zin heeft. Om nu alle percelen te kunnen bemonsteren op een onderling vergelijkbare en verantwoorde basis is het genoemde tijdstip gekozen (Grond- en gewasonderzoek 1960).

Verder is door de deelnemers elke zaterdag tussen 12 en 13 uur de grondtemperatuur opgenomen op een diepte van 8 cm en 18 cm.

2.2.6.2. Het weer

Daar de hoeveelheid regen van gebied tot gebied sterk kan verschillen is bij elk perceel een regenmeter geplaatst.

De hoeveelheden zijn 1 x per week door de deelnemers vastgelegd en wel op zaterdag tussen 12 en 13 uur. Deze neerslaghoeveelheden zijn als variabelen in de bijlagen 3 en 4 weergegeven evenals de maximum en minimum temperaturen die elke dag door de bedrijfsvoorlichters op een hoogte van 1,5 m bij huis zijn opgenomen.

2.2.6.3. Bemesting

De variabelen van de anorganische bemesting zijn steeds gekwantificeerd naar de gegeven hoeveelheden, vermenigvuldigd met het percentage van het desbetreffende element. Bij de organische bemesting zijn de hoeveelheden van het betreffende element steeds berekend volgens de normen van het CAD voor Bodemaangelegenheden in de landbouw.

2.2.6.4. Zaaipatroon

Deze variabelen zijn aangegeven in klassen, die als volgt zijn opgebouwd. Als zaaiafstand geldt de afstand waarop de machine is afgesteld. Dit is dus het grondtal. De klassen ontstaan nu door de planten op het veld te karteren, waarna ze naar hun onderlinge afstand in de rij in klassen van $< \frac{1}{2}$ zaaiafstand, $\frac{1}{2} - 1\frac{1}{2}$ zaaiafstand en enz., procentsgewijs ingedeeld kunnen worden (ILR-publikatie 183 - april 1974).

2.2.6.5. Planthoogtemetingen

Planthoogtemetingen zijn elke week verricht, en wel vanaf het tijdstip dat de planten ongeveer vier cm groot waren. Dit was in het 4e tot 6e bladstadium. Deze metingen zijn voortgezet tot de planten hun grootste hoogte hadden bereikt. Dit viel vrijwel samen met het tijdstip dat de gewassen hun loofmaximum hadden bereikt. Deze planthoogtemetingen worden altijd uitgevoerd wanneer de bladeren in hun natuurlijke gestrekte stand staan. Dit betekent dat het meten bij warm weer overdag vroeg in de morgen moet gebeuren.

Uit vele waarnemingen op het proefbedrijf te Lelystad, Nieuw-Beerta en Wijnandsrade is gebleken dat wanneer de plant gedurende het groeiseizoen niet aan vochttekort of aan eventuele andere storingen lijdt, de gemeten punten uitgezet tegen de tijd een S-kromme vormen, die in een formule past gebaseerd op de wet van Mitscherlich:

$$\frac{dy}{dx} = a(M-y) y \quad (1).$$

M = maximale planthoogte

y = planthoogte op tijdstip x

a = evenredigheidsfactor

Integratie van (1) leidt tot $\ln \frac{y}{M-y} = a Mx + C$, waarin C = integratie constante. M wordt geschat uit de waarnemingen. Bij een juiste keuze van M is aan de lineaire relatie voldaan. Ligt M op dezelfde hoogte als de gemeten waarde dan geldt voor de S-curve de formule:

$$y = \frac{Me^{aMx + c}}{1 + e^{aMx + c}}$$

Ligt de gemeten waarde niet op dezelfde hoogte als M dan is het mogelijk dat een gedeelte van de curve in de beginfase wel overeenstemt met de formule. Verder geeft de curve, die uit waarnemingen van week tot week ontstaat, een goede indicatie van het moment waarop groeistoringen optreden. Naar de oorzaak kan dan direct worden gezocht.

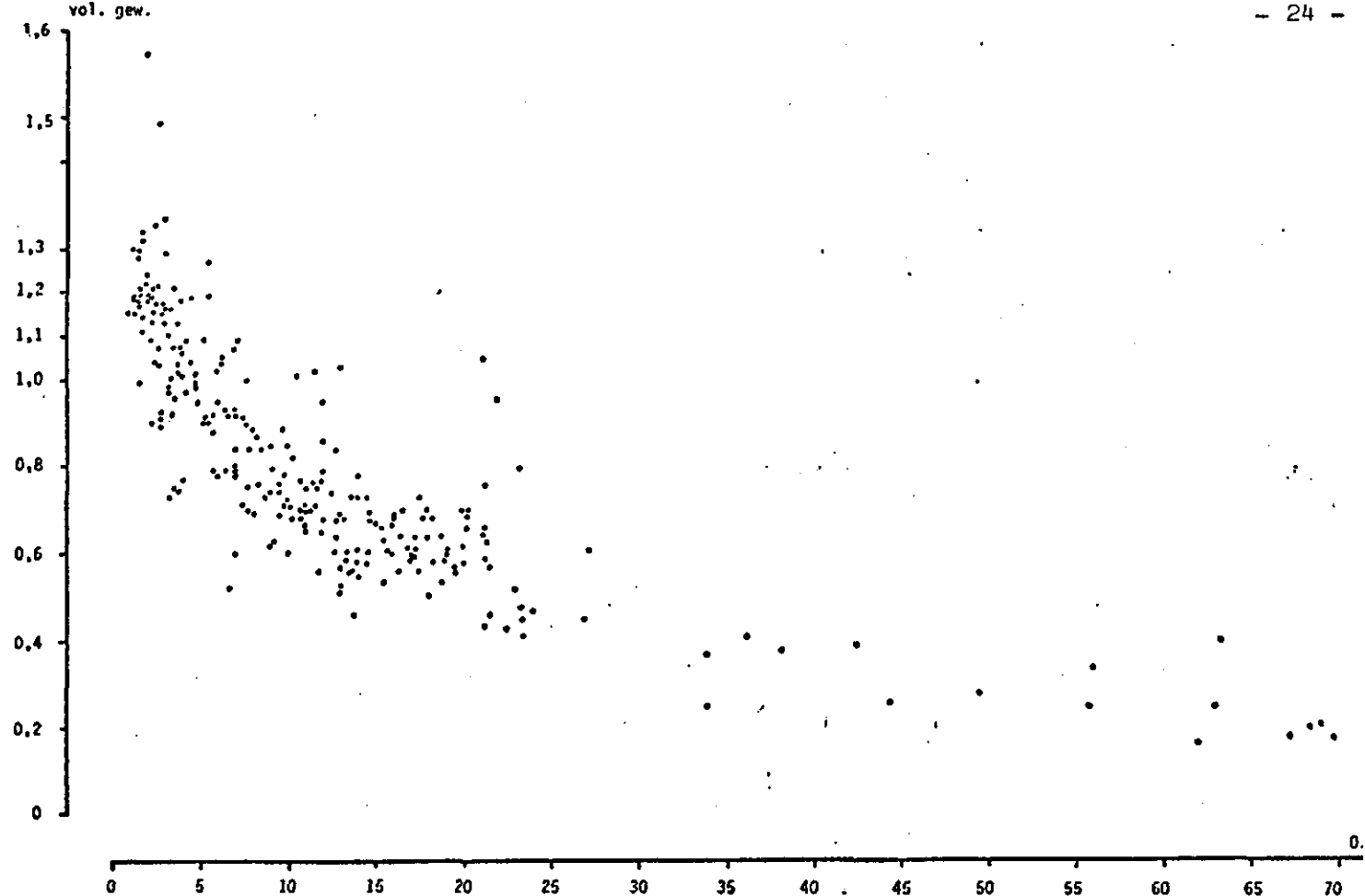
Verder geeft de planthoogtemetingen een indicatie omtrent de ontwikkeling van de plant, zowel in de bladfase als in de wortelfase. In de wortelfase komt naast een eventueel tekort of teveel aan vocht, ook de N-voeding in de curve tot uiting.

2.2.6.6. Vocht

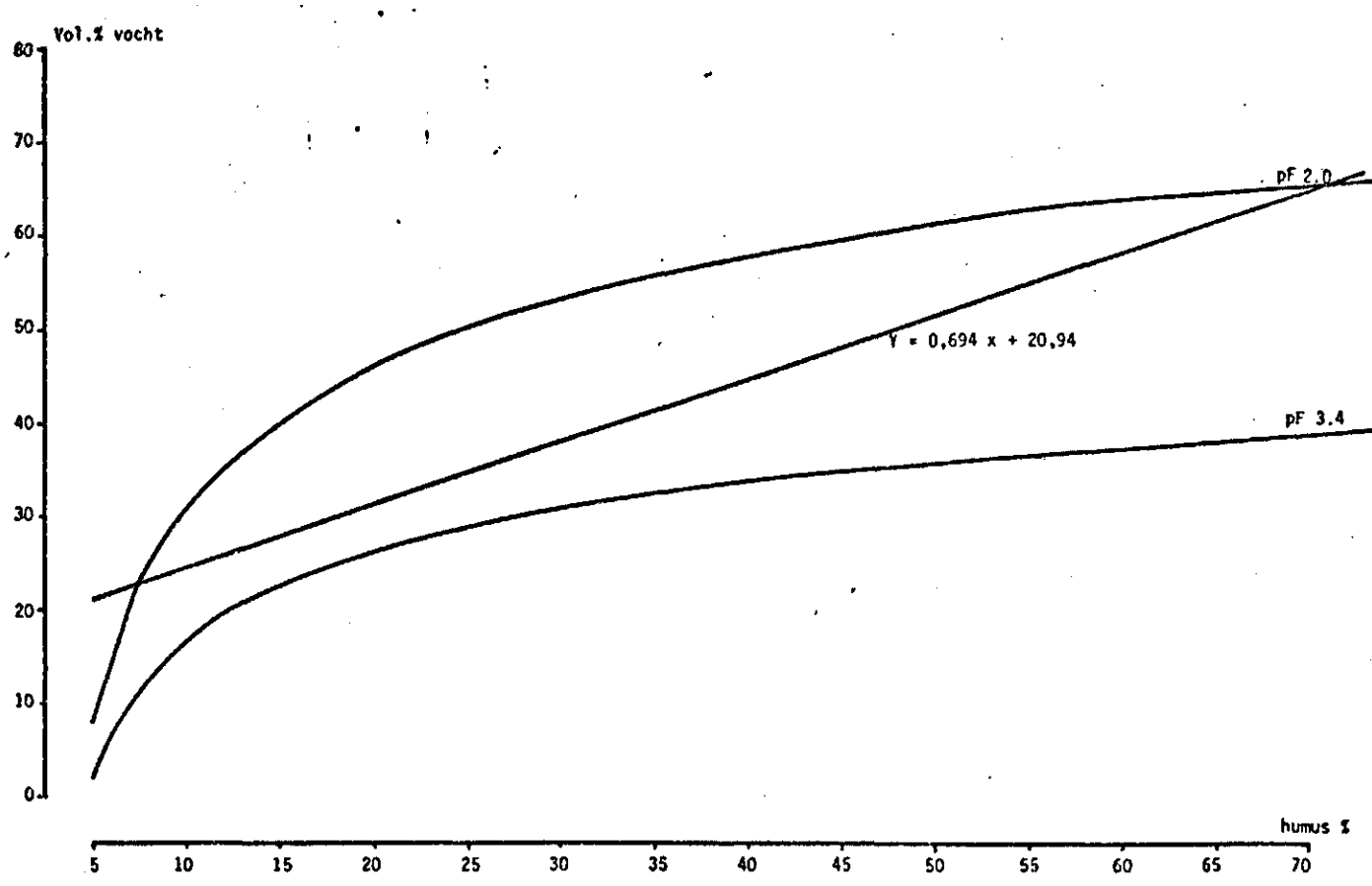
Vochtmonsters in de laag 0-100 cm, verdeeld in lagen van 20 cm, zijn in februari, in de laatste week van juni en in de eerste week van juli genomen. Vandaar dat de variabele van vocht "vocht juni/juli" wordt genoemd. Deze monsters zijn op de diagonaal genomen van afb. 3 en wel op negen plaatsen. De vochtbemonstering viel gelijk met de N-mineraal bemonstering, waarbij ook het organische-stofgehalte is bepaald.

Verder is van de verschillende lagen een groot aantal ringmonsters genomen om het volumegewicht te bepalen. Uit de volumegewichten, afb. 4, blijkt de heterogeniteit van de Veenkoloniale grond. Deze heterogeniteit is de oorzaak dat het moeilijk is om met de beperkte gegevens vergelijkbare cijfers te krijgen van het beschikbare vocht voor de planten in de verschillende lagen. Om deze moeilijkheid te omzeilen is bij het onderzoek gebruik gemaakt van relatieve vochtcijfers, die eigenlijk niet meer zijn dan een onderlinge vergelijkingsmaat voor het beschikbare vocht.

De relatieve vochtcijfers zijn als volgt tot stand gekomen. Het eerste jaar van onderzoek, 1976, is droog en warm geweest, waardoor vele gewassen op diverse percelen aan droogte gingen lijden. Zoals reeds is opgemerkt is een droogteverschijnsel goed te constateren door planthoogtemetingen. Verder is met behulp van de infiltratiemethode (kerosine/paraffine-mengsel) globaal de huidmondjesweerstand bepaald. Met behulp van deze twee methoden zijn 18 percelen uitgezocht, die of iets te kort vocht hadden of geen symptomen van vochttekort vertoonden. Van deze bedrijven zijn van de laag 20-40 de percentages vocht uitgezet tegen het organische-stofgehalte. Met behulp van de regressie-analyse is nu een verband berekend tussen het organische-stofgehalte en het percentage vocht.



Afb. 4. Volumegewichten van de lagen 0-100 cm van de onderzochte bedrijven.



Afb. 5. pF-curves van bolsterveen bij pF 2,0 en 3,4 en de lijn $y = 0.694 x + 20.94$.

$$y = 0,694 x + 20,94 \quad R = 0,89$$

y = percentage vocht (volume %)

x = organische-stofgehalte

Deze formule is gebruikt voor alle lagen om een uniforme basis voor het vergelijken van de relatieve vochtgehalten van de verschillende percelen te hebben.

Uit de gegevens van Henkens, verkregen uit de pF-curve van ingedroogd veen en los bolsterveen zijn de lijnen berekend van de volumepercentages vocht bij pF2 en pF3,4 in relatie tot het percentage organische-stofgehalte.

De ingetekende berekende lijn blijkt op de uitersten na geheel binnen het traject van het door de planten opneembare vocht te vallen (afb. 5).

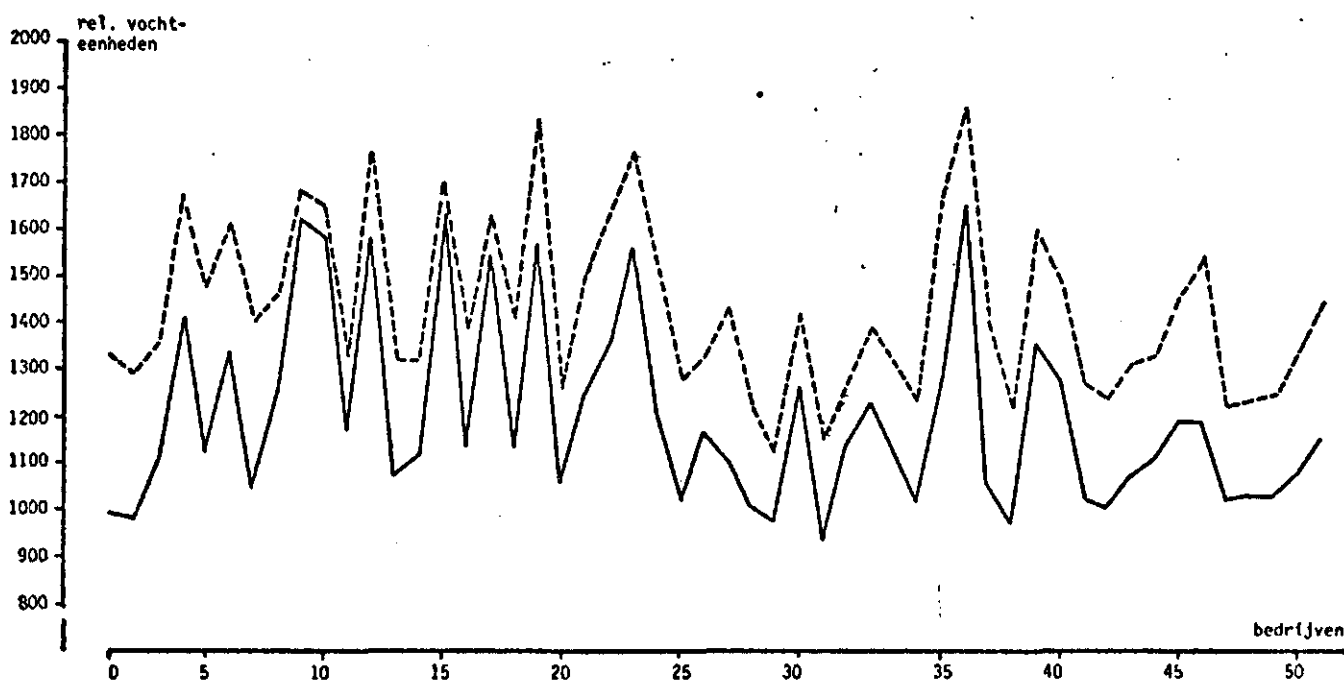
In afb. 6 wordt de lijn weergegeven die het beschikbare vocht tot pF3,4 en de lijn die $y = 0,694 x + 20,94$ tot basis heeft van het beschikbare vocht tot bewortelingsdiepte.

Door het aanwezige vocht (A cijfer x volumegewicht) in de laag te verminderen met het berekende vocht ontstaat een positief of negatief getal. Omdat de computer alleen positieve getallen en hele getallen in het rekenmodel verwerkt, zijn ze met 50 vermeerderd en daarna met 10 vermenigvuldigd.

2.2.6.7. Rooiingen

Tijdens het groeiseizoen is een aantal proefrooiingen verricht, en wel rond de diagonaal op vier plekken per rooiing op een onderlinge afstand van 30 m. Bij deze plekken zijn ook steeds de hoogtemetingen verricht en de grondmonsters genomen. Alle verzamelde gegevens hebben daarom betrekking op dezelfde plaatsen rond de diagonaal. In 1976 is voor het eerst gerooid in de week dat de geschatte halve hoogte was bereikt. In 1977 is dit niet gebeurd daar het ons geen essentiële gegevens in 1976 voor het onderzoek heeft gegeven. De tweede keer is gerooid 50 dagen na de geschatte datum waarop de halve hoogte zou zijn bereikt. Deze methode is gevolgd om de proefrooiingen te doen plaats vinden in een ongeveer gelijksoortig ontwikkelingsstadium van de planten. Deze rooiing is zowel in 1976 als in 1977 uitgevoerd. In 1977 is dit dus de eerste rooiing geweest. De tweede rooiing is in 1977 in september gebeurd, onmiddellijk voorafgaande aan de vroege levering. De derde rooiing heeft zowel in 1976 als in 1977 in de maand oktober plaatsgevonden en is als eindrooiing beschouwd.

Afb. 6. Hoeveelheid vocht tot bewortelingsdiepte pF 3,4 (-----) en de lijn die $y = 0,694 x + 20,94$ tot basis heeft (—).



Tabel 4. Neerslag per week in mm van 1 april tot 13 oktober in 1976 en 1977.

1976				1977			
datum	mm	datum	mm	datum	mm	datum	mm
7/4	2,	14/7	3	7/4	20,5	14/7	0,5
14/4	2	21/7	18	14/4	13	21/7	20
21/4	2	28/7	10	21/4	11,5	28/7	29
28/4	0	4/8	19	28/4	20	4/8	9
5/5	8	11/8	6	5/5	10	11/8	27
12/5	0,5	18/8	0	12/5	16	18/8	34
19/5	7	25/8	0	19/5	30	25/8	42,5
26/5	14	1/9	8	26/5	1,5	1/9	13
2/6	6,5	8/9	18,5	2/6	0,5	8/9	11,5
9/6	16,5	15/9	13	9/6	7,5	15/9	11,5
16/6	4	22/9	3	16/6	37,5	22/9	5
23/6	20,5	29/9	21	23/6	7,5	29/9	1
30/6	0	6/10	20,5	30/6	14	6/10	34
7/7	0	13/10	17,5	7/7	7,5	13/10	3

2.2.7. Verwerkingsmethode van de variabelen

Voor de verwerking van de variabelen is door het LEI de methode van de factoranalyse gebruikt. Hierover schrijft Zachariasse in publicatie no. 6 (1972) en no. 7 (1974) het volgende:

"De faktor-analyse geeft aan de mate en de richting waarin afwijkingen van de gemiddelden van waargenomen uitkomsten van een aantal variabelen met elkaar samenhangen (FRUCHTER, 1954). De faktor-analyse is een multivariatie analyse waarbij de variabelen niet worden onderverdeeld, zoals bij andere vormen van multivariatie analyse (multipele regressie, discriminant analyse en canonische analyse) gebruikelijk is. De faktor-analyse tracht een antwoord te geven op de vraag hoe de in de analyse opgenomen variabelen met elkaar samenhangen en hoe deze samenhangen het eenvoudigst kunnen worden weergegeven. (VAN DER GEER, 1967). De methode tracht de structuur-bepalende factoren te definiëren in een verzameling van variabelen, die betrekking hebben op een bepaald probleemgebied. De faktor-analyse wijkt daarin af van de zg. statistische toetsmethoden, omdat er geen hypothesen of modellen getoetst worden maar deze in zekere zin juist gevormd worden.

Deze hypothetische grootheden - ook wel factoren of aspecten genoemd - zijn volledig van elkaar geïsoleerde bewegingspatronen. Zij geven aan in welke mate en welke richting van onderlinge samenhang componenten van verschillende variabelen tegelijkertijd variëren. Toepassing van de methode der faktor-analyse vindt voornamelijk plaats in situaties die complex en/of weinig doorzichtig zijn. Tevens in die gevallen waarin veel variabelen tegelijkertijd variëren en waar bijv. konstant houden van een aantal variabelen, teneinde de invloed van één variabele te meten, niet of niet goed mogelijk is. Het behoeft geen nader betoog dat op landbouwbedrijven de bedrijfsorganisatie en de bedrijfsvoering met betrekking tot de bewerking zo'n complexe situatie betreft."

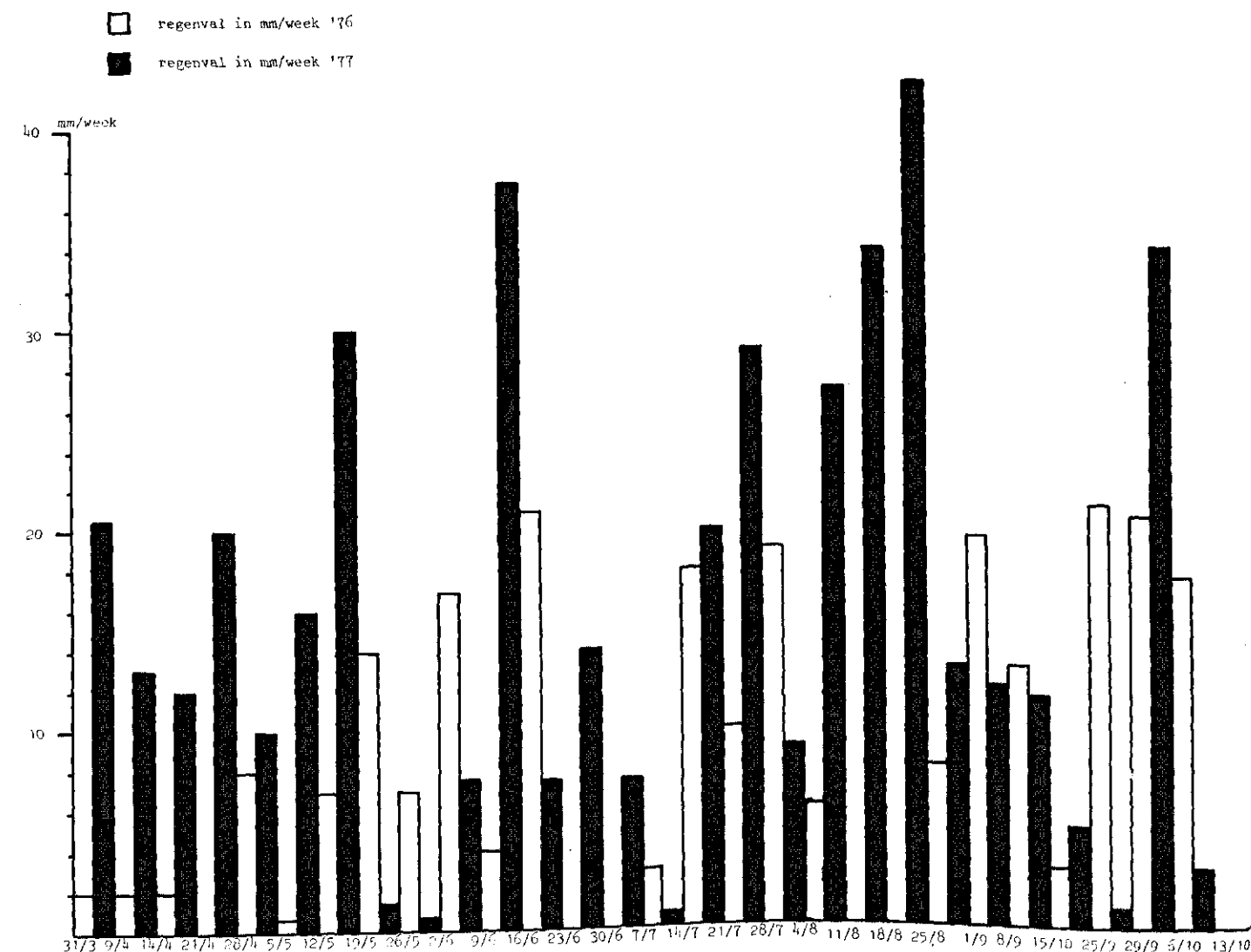
Tabel 5. Neerslag per maand in mm van april tot oktober in 1976 en 1977 en de normale hoeveelheid neerslag (gegevens: KNMI).

maand	1976	1977	normaal
april	6	75	46
mei	47	58	52
juni	37	58	52
juli	39	54	87
augustus	30	101	87
september	57	28	69

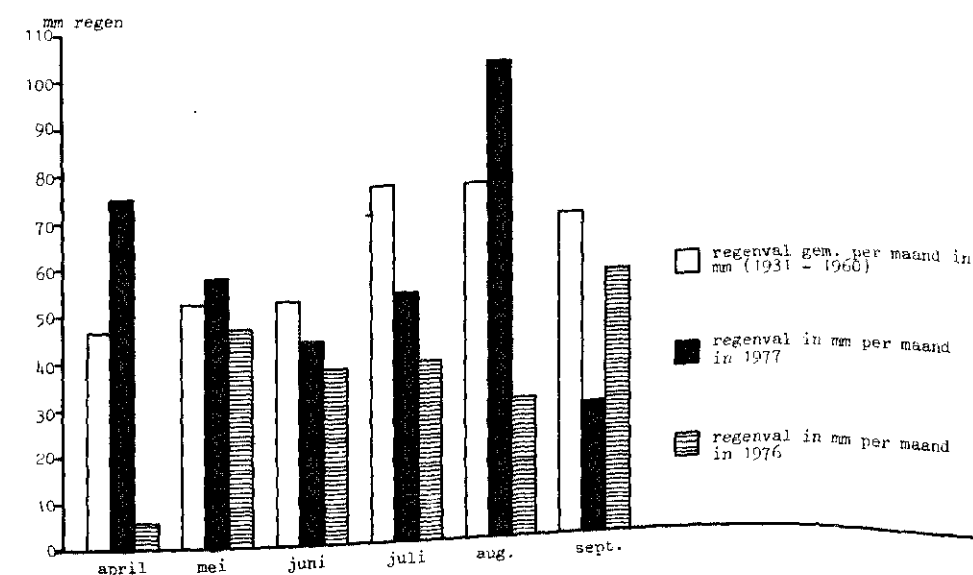
Tabel 7. Aspecten onderzoek suikerbieten Veenkoloniën 1976.

		bindingspercentages																								
var.	H2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16									
1	.428					7	-6								-17			1	Aant. bew. t.b.v. zaaibedber. 1e zaai							
2	.799											-50			6		8	2	Aant. bew. tussen 1e en 2e zaai							
3	.816									24				6		-12	21	3	Vochtgehalte zaaibed 3-9 cm							
4	.698										42				6	12	-5	4	Gemengwoeld ja of nee							
5	.872											-70					9	5	Zaaidatum 21/3							
6	.362	9									6				5			6	Zaaidiepte in 1/2 cm							
7	.333								7				10					7	Afstand in de rij							
8	.612																	8	Opkomstpercentage							
9	.471			-7			-6			-5		-9	49				-9	9	Percentage dubbel							
10	.813												58				6	10	Percentage 1/2 zaaiafst.-1 1/2 x zaaiafst.							
11	.753												-69					11	2 1/2 - 3 1/2 x zaaiafst.							
12	.832		-5		-5								-52					12	> 3 1/2 x zaaiafst.							
13	.542	-14					12						-8				-6	13	Tijdstip 1e N-gift vanaf 1 febr.							
14	.674	-30			5					-7					8			14	Tijdstip 2e N-gift vanaf 1 febr.							
15	.459									-8					5	-9		15	Hoeveelheid 2e N-gift in kg N							
16	.737																	16	Totale N-gift/ha in kg N							
17	.852	5								9							68	-6	17	Percentage N in org.vorm v.d.tot. N-gift						
18	.705				-17	9				-8						-13	45	-12	18	Tijdstip 1e org.mestgift herfst/winter(2)						
19	.866			-7							26						24	-14	19	Hoeveelheid org.meststof						
20	.898			-6													50	-15	20	Hoeveelh.droge org.stof uit org.mest kg						
21	.909			-5							21						35	-11	21	Percentage K2O/ha in org.vorm v.d.tot.K2O gift						
22	.858			-7				7			22			-5			33	-6	22	Perc. P2O5/ha in org.vorm v.d.tot. P2O5 gift						
23	.756				5	-7											32	-7	23	Tot. P2O5/ha in kg						
24	.272											6							24	Perc. v.h. tot. P2O5/ha 2e gift						
25	.495			-13	-8	5							-11					-6	25	Tijdstip 2e P-gift (herfst-wint-voorj)						
26	.465											8					9	-13	26	Hoeveelheid tot. K2O in kg						
27	.395			-10						7									27	Perc. v.h. tot. K2O/ha 2e gift						
28	.432	-5		-7										-9			-5		28	Tijdstip 2e gift (herfst-wint-voorj)						
29	.799			-9						-10								-25	15	Soort kalkmeststof (org.1 anorg.2)						
30	.698			-6	10					13								22	-7	30	Perc. v.h.tot. z.b.b. in org.vorm					
31	.745	-5		-5	-7					-5	18	5			-10			-8	-11	31	PH 0-20					
32	.691														-58				-8	32	PH 20-40					
33	.729									6					-33				-24	33	PH 40-60					
34	.829									10	7				-18				-31	34	PH 60-80					
35	.648						6			9	6			5	-8				-20	35	PH 80-100					
36	.750							-7				-9	8						44	36	Rel.vochteenh. in febr. laag 0-20 cm					
37	.808						-8	-11				-11	5						35	37	Rel.vochteenh. in febr. laag 0-40 cm					
38	.760						-6						5						51	38	Rel.vochteenh. in febr. laag 0-60 cm					
39	.595																		18	39	Rel.vochteenh. in juni/juli laag 0-20 cm					
40	.709																		21	40	Rel.vochteenh. in juni/juli laag 0-40 cm					
41	.704																		26	41	Rel.vochteenh. in juni/juli laag 0-60 cm					
42	.527																		-33	-5	42	P-water				
43	.532	-6				9	-9			7									-7		43	K-getal				
44	.769						-5				10										44	MGO				
45	.826										36	9									45	Org.stofgehalte 0-20				
46	.842										39	17									46	Org.stofgehalte 20-40				
47	.756										8	17	5								22	47	Org.stofgehalte 40-60			
48	.692																				6	14	48	Org.stofgehalte 60-80		
49	.588																				6		15	49	Org.stofgehalte 80-100	
50	.437																							6	50	Fractie <16 µ
51	.351																								51	Fractie 2-104 µ
52	.759																								52	Fractie >104 µ
53	.709																								53	N-mineraal 20-40 in febr.
54	.622																								54	N-mineraal 40-60 in febr.
55	.689																								55	N-mineraal 80-100 in febr.
56	.710																								56	N-mineraal 0-20 in juni/juli
57	.427																								57	N-mineraal 20-40 in juni/juli
58	.777																								58	N-mineraal 40-60 in juni/juli
59	.831																								59	N-mineraal 60-80 in juni/juli
60	.703																								60	N-mineraal 80-100 in juni/juli
61	.402																								61	Molybdeenbespuiting kg/ha nee of ja
62	.660																								62	Tijdst.I.P.C.-bespuiting na 14/3
63	.265	-5																							63	Tot.hoeveelh. Betanal/ha
64	.496	-9																							64	Hoeveelh. Betanal 2e bespuiting
65	.384																								65	Hoeveelh. Betanal 3e bespuiting
66	.681																								66	Tijdst.1e besp.dag na laatste zaai.
67	.485																								67	Middel DD(1) of Monam(2)
68	.557																								68	Dag na ltst.zaaï ltst.mech.onkr.bestr.
69	.494	-9																							69	Aanaarden
70	.919																								70	Planthoogte in week van 19-6
71	.642																								71	Gewas wel/niet passend in het model
72	.711																								72	Percentage suiker 1e rooiling
73	.720																								73	Amino N 1e rooiling
74	.659																								74	Percentage K 1e rooiling
75	.820																								75	Kg-opbrengst 2e rooiling
76	.727	11																							76	Dat.2e rooiling vanaf 1 aug
77	.777	22																							77	Percentage suiker 2e rooiling
78	.750																								78	Suikeropbrengst 2e rooiling
79	.753	17																							79	Amino N 2e rooiling
80	.881																								80	Opbrengst 3e rooiling
81	.903																								81	Suikeropbrengst kg/ha 3e rooiling
82	.647	12																							82	M val amino N per 100 g biet
83	.512																								83	M val Na per 100 g biet
84	.799																								84	Opbrengst van het perceel
85	.694																								85	Suikergehalte van het perceel
86	.478																								86	Rooi-data van het perceel vanaf 15/9
87	.761																								87	Org.stofgehalte 1 juli 0-20
88	.841																								88	Org.stofgehalte 1 juli 20-40
89	.810																								89	Org.stofgehalte 1 juli 40-60
90	.648																								90	Org.stofgehalte 1 juli 60-80
91	.704																								91	Org.stofgehalte 1 juli 80-100
92	.641																								92	Hoogste penetrometerwaarde tot 45 cm
93	.554					</																				

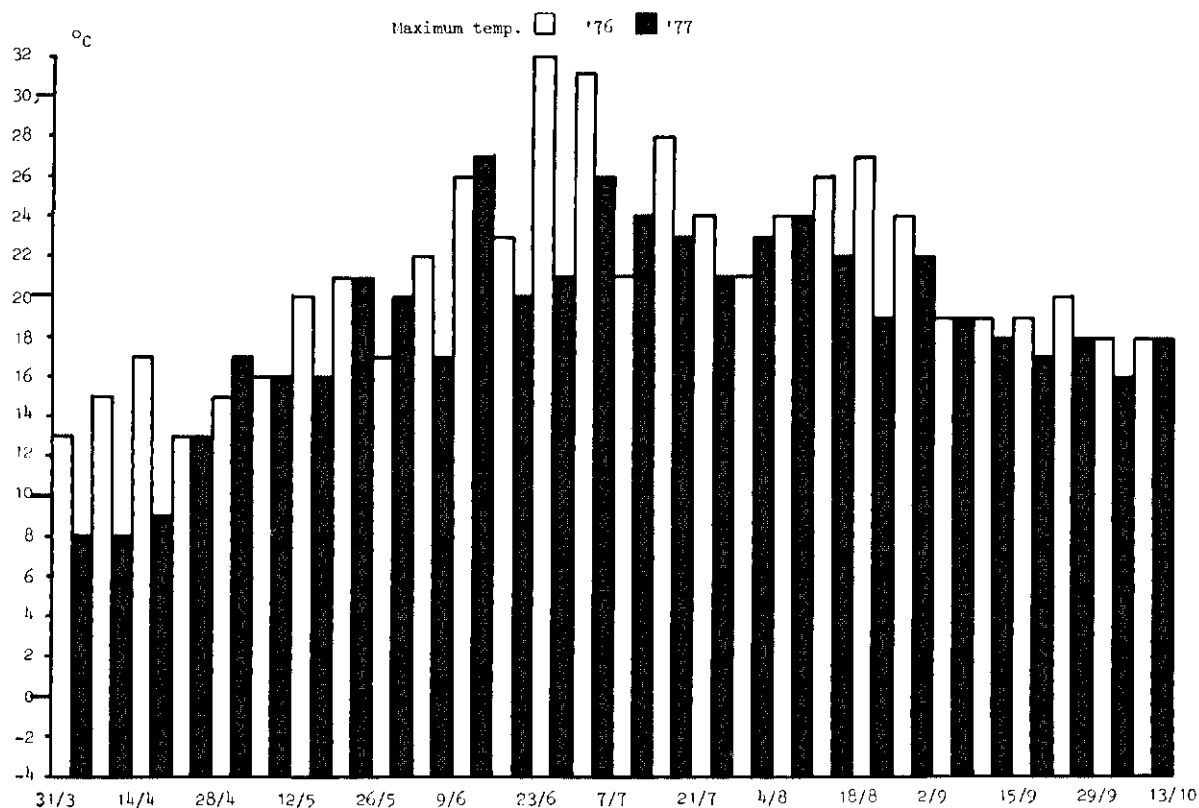
Afb. 7. Neerslaghoeveelheden gedurende het groeiseizoen in 1976 en 1977.



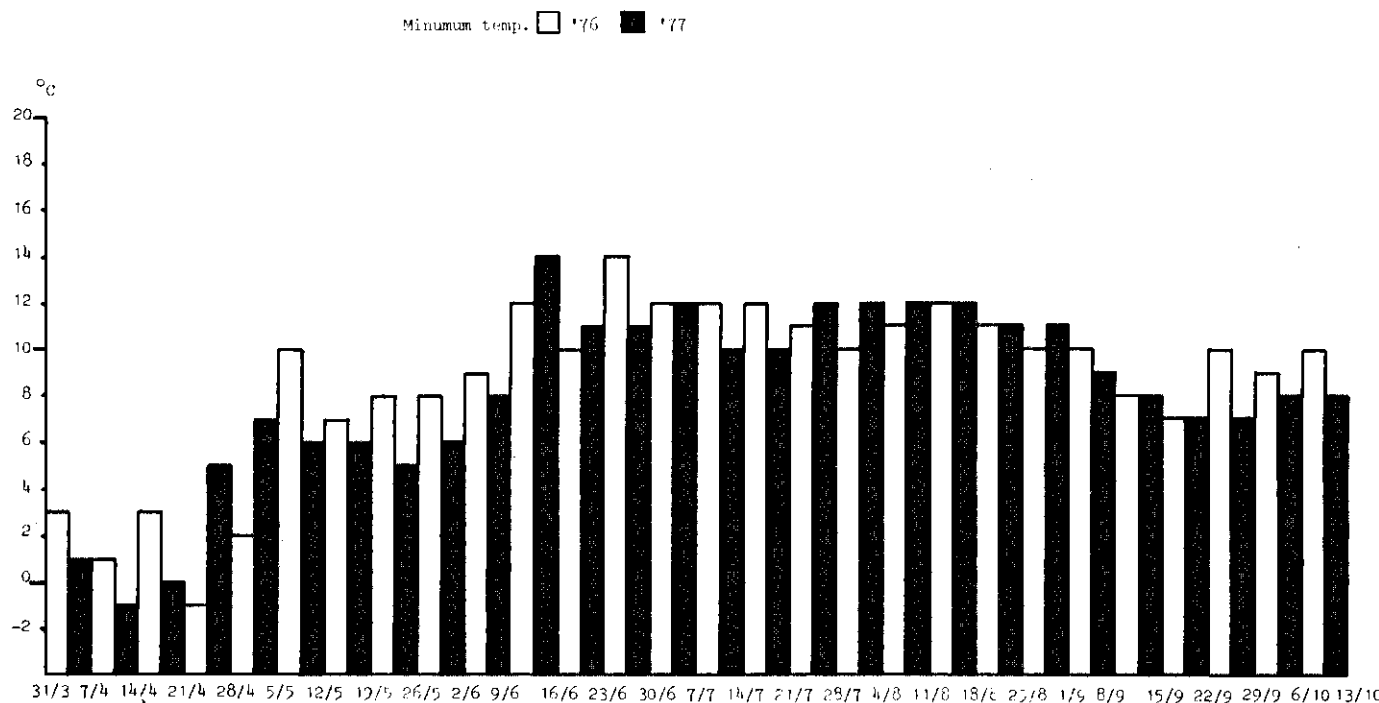
Afb. 8. Hoeveelheid regen van april t/m september, per maand in mm in 1976, 1977 en gem. van 1931-1960.



Afb. 9. Maximumtemperaturen gedurende het groeiseizoen in 1976 en 1977



Afb. 10. Minimumtemperaturen gedurende het groeiseizoen in 1976 en 1977



variabelen is de berekening van de correlatie van elke variabele met elk der overige variabelen. De uitkomsten daarvan worden in de correlatie-matrix weergegeven. Aan de hand van de gegevens in de correlatiematrix zijn in eerste instantie 142 variabelen uit de variabelen van resp. 1976 en 1977, die in de bijlagen 3 en 4 zijn weergegeven, geselecteerd. In de bijlagen 5 en 6 van resp. 1976 en 1977 worden van deze variabelen het gemiddelde, de standaardafwijking, de hoogste, de laagste met de op één na hoogste en laagste van de betreffende variabele met de bijbehorende bedrijfsnummers weergegeven.

De correlatie-matrix, die de correlatie van elke variabele met elk der overige variabelen afzonderlijk weergeeft, biedt geen duidelijk beeld van de samenhang tussen de variabelen. Om hierin meer duidelijkheid te krijgen zal een gering aantal factoren onderscheiden moeten worden, die geheel onafhankelijk van elkaar zijn.

De factor-analyse geeft een compacte, maar duidelijke weergave van de correlatie-matrix in de vorm van de aspectentabel (tabel 7, 1976; tabel 8, 1977). Deze aspectentabel is verdeeld in een aantal kolommen; 1976 in 16 kolommen en 1977 in 20 kolommen. Elke kolom van deze aspectentabel is een gemeenschappelijk factor of aspect, die het bewegingspatroon beschrijft van de variabelen vermeld in die kolom. Elk aspect, elke kolom geeft een geheel onafhankelijk bewegingspatroon aan t.o.v. de andere aspecten, kolommen.

De getallen in de kolommen geven aan in welke mate (%) de verschillen in de waargenomen uitkomsten van een variabele samenhangen met het aspect (bindingspercentage). Bij de bespreking van de aspecten van de tabellen 7 en 8 zijn de aspecten genoemd naar de variabele van dat aspect met het hoogste bindingspercentage.

Het teken min (-) of geen teken (+) voor het getal in de kolom geeft aan in welke richting de variabele zich t.o.v. een andere variabele beweegt. Tegengestelde tekens geven tegengestelde bewegingen in de waarden van de variabelen aan.

Voorbeeld:

In tabel 8, kolom 20, heeft de gemeenschappelijk factor, of het aspect, betrekking op de verdichting van de grond. Variabele 67 (penetrometerwaarden van 0-40) geeft aan -69. Variabele 79 (suikeropbrengst 3e rooiïng kg/ha) geeft aan +7. De variabelen 67 en 79 bewegen zich dus in tegengestelde richting. Dit betekent wanneer de penetrometerwaarden dalen, kleiner worden, de opbrengsten doorgaans stijgen, groter worden.

Een ander voorbeeld is het volgende:

Indien een variabele een keuzemogelijkheid geeft, bijv. variabele 6 gemengwoeld (1) - niet gemengwoeld (2), dan heeft variabele 6 steeds een min-teken (-) indien het gemengwoeld (1) een samenhang heeft met het aspect en geen teken (+) indien het niet gemengwoeld (2) een overwegende samenhang heeft met het aspect.

In de kolom onder H^2 wordt de bindingssom van iedere variabele afzonderlijk met alle aspecten gezamenlijk weergegeven.

Deze bindingssom geeft aan hoeveel procent van de variatie dan door de aspecten wordt beschreven. Het resterende gedeelte van de variantie dat niet door de aspecten wordt beschreven, kan voortkomen uit factoren die niet in het onderzoek zijn opgenomen of uit meet- of waarnemingsfouten. De aspectentabel geeft een inzicht in de samenhangen tussen variabelen gemeten aan de onderzochte bedrijven. Over de individuele positie van elk der bedrijven in het geheel geeft de aspectentabel geen uitslag. Wel kan de aspectentabel als uitgangspunt dienen om de plaats van het individuele bedrijf in de gehele groep per aspect te bepalen, in samenhang met de oorspronkelijke bedrijfsgegevens. Voor elk bedrijf kan een scorecijfer van 0-100 berekend worden. Deze scorecijfers of aspectwaarden geven aan of de bedrijven in positieve of in negatieve zin getypeerd worden door de samenhangen tussen de variabelen binnen het aspect. Een hoog scorecijfer geeft aan dat het bedrijf sterk getypeerd wordt door dezelfde richting van samenhang van variabelen binnen het aspect. Op deze wijze kan voor ieder bedrijf voor elk aspect een scorecijfer of aspectwaarde berekend worden. Voor elk aspect kunnen de bedrijven nu in meerdere groepen ingedeeld worden, al naar de hoogte van de aspectwaarden.

In de tabellen 9 t/m 19 zijn de bedrijven in drie groepen ingedeeld. Per groep is nu een aspectwaarde berekend die gelijk is aan het gemiddelde van de aspectwaarden van de bedrijven, die tot die groep behoren. Uit deze gegevens blijkt dat de middelste groep een gemiddelde aspectwaarde heeft van rond de 50. Dit betekent dat deze groep van bedrijven nauwelijks of in het geheel niet door dit aspect wordt getypeerd. De gemiddelde waarden per variabele van de drie groepen zijn in de tabellen 9-19 weergegeven.

Bij het bespreken van de verschillende aspecten zijn nu de gemiddelden van de gemeten waarden van de variabelen die een samenhang met het aspect vertonen, uitgezet tegen de bijbehorende gemiddelde scorecijfers van de groepen. Voor de duidelijkheid voor de lezer zijn de punten met elkaar verbonden. Dit betekent niet dat de punten die op de lijnen tussen de gemiddelde scorecijfers gelegen zijn ook bepaald of berekend zijn.

Bij de bespreking van de resultaten worden zoveel mogelijk de overeenkomstige aspecten van de jaren '76 en '77 gezamenlijk behandeld. Het zal hierbij opvallen dat de variabelen die met het desbetreffende aspect samenhangen in de jaren '76 en '77 niet altijd gelijk zijn. Zo heeft de vochtvoorziening in 1976 een zeer belangrijke rol gespeeld t.a.v. de opbrengst, terwijl dit in 1977 in het geheel niet het geval is geweest. In de lijst met variabelen komen in de aspectentabel van 1976 dan ook meer variabelen voor die betrekking hebben op het aspect vocht dan die in de aspectentabel van 1977. Dergelijke verschillen zijn te beschouwen als jaareffecten. De tabellen 9 t/m 19 bevatten per tabel een beperkt aantal variabelen van het aspect. Deze variabelen geven de betekenis en de invloed van het aspect zo veel mogelijk weer. Ook hier wordt de tabel aangeduid, evenals bij de bespreking van de aspecten, met de variabele met het hoogste bindingspercentage van dit aspect.

Tabel 9. Bedrijfsgegevens

Bindings- percentages		m.b.t. het aspect verdichtingen	1976			1977		
1976	1977	Scorecijfers	35	51	65	30	51	61
		Aantal bedrijven	22	9	21	13	16	22
-64	-69	Penetrometerwaarden tot 45 cm [‡]	45,2	34,2	26,2	28,3	21,8	18,0
- 5	-21	Gemengwoeld ja(1) of nee (2)	1,6	1,3	1,3	1,8	1,3	1,2
-11		pH 0 - 20	4,8	4,8	4,6	4,8	4,7	4,7
18		Rel. vochteenh. juni/juli 0 - 20	426	446	483	432	502	527
21		Rel. vochteenh. juni/juli 0 - 40	430	423	505			
26		Rel. vochteenh. juni/juli 0 - 60	451	465	602			
-32	- 5	Gewas past in het model ja(1) nee(2)	2,0	1,6	1,3			
19		Organisch stofgehalte 20 - 40	12,8	17,5	22,9	19,1	16,4	20,0
		Rel. vochteenh. juni/juli 20 - 40				540	558	544
		Rel. vochteenh. juni/juli 40 - 60				557	600	574
12	7	Suikeropbrengst kg/ha	7036	8023	8107	8302	8985	8897

‡

In 1976 is een conus gebruikt van 2 cm²; in 1977 van 1 cm².

4.2. Aspect verdichtingen in het profiel

De aspecten 16 en 20 in resp. 1976 (tabel 7) en 1977 (tabel 8) geven de samenhang weer met de penetrometerwaarden tot 45 cm. In 1976 zijn door technische moeilijkheden geen penetrometerwaarden dieper dan 40 cm verkregen (variabele 92). In 1977 zijn de waarnemingen tot 80 cm verricht. In de lijst met variabelen (tabel 8) wordt dit aangegeven met 60 cm en meer (variabele 55).

De penetrometerwaarden (kg per cm^2) geven een indruk omtrent de dichtheid van de grond en over het al dan niet voorkomen van meer of minder verdichte lagen. Naarmate een grond dichter is, of in een verdichte laag wordt gemeten, neemt de penetrometerwaarde toe.

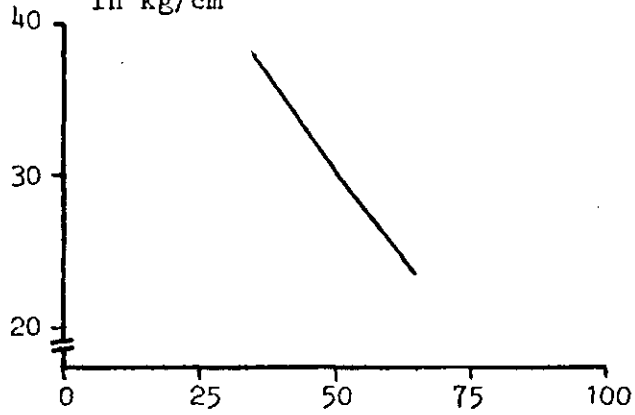
Het vergelijken van de penetrometerwaarden in 1976 en 1977 is niet zinvol omdat de vochtgehalten van de grond in de beide jaren verschillen. Verder is in 1976 met een conus van 2 cm^2 gewerkt en in 1977 met een conus van 1 cm^2 . Mogelijk verklaart dit waarom de penetrometerwaarden in 1976 aanmerkelijk hoger liggen dan in 1977 (tabel 9). De verschillen in dichtheid kunnen een grote invloed hebben op de diepte van beworteling en daarmee op de vochtvoorziening van de plant. En hoe hoger in het profiel de storingen zich voordoen, hoe kwetsbaarder de plant is voor de vochtvoorziening.

In beide jaren is een negatieve samenhang tussen de penetrometerwaarden en de suikeropbrengst bij de 3e rooifing naar voren gekomen (tabel 9). Zoals eerder vermeld is de 3e rooifing de laatste geweest vóórdat met het rooien voor de fabriek is begonnen. Dit wil dus zeggen dat naarmate de penetrometerwaarden afnamen, de suikeropbrengst hoger was.

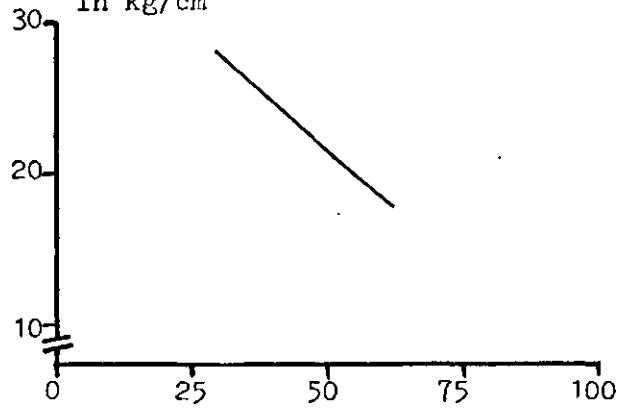
In tegenstelling tot 1977 is er in 1976 een samenhang naar voren gekomen tussen de relatieve vochteenheden en de penetrometerwaarden. Naarmate de relatieve vochteenheden hoger werden nam de penetrometerwaarde af in dat jaar (afbeelding 11 en tabel 9).

Zowel in 1976 als in 1977 is er een samenhang geweest tussen de penetrometerwaarden en het ja of nee passen van het gewas in het model (tabel 9), d.w.z. bij lagere penetrometerwaarden pasten meer gewassen in het model. Een gewas dat hierin al dan niet past heeft gedurende het groeiseizoen wel of niet een regelmatige vochtvoorziening gehad. Een onregelmatige vochtvoorziening kan onder meer het gevolg zijn van verdichtingen in het profiel. In 1976 kan een verdichting aanleiding hebben gegeven tot een tijdelijk te kort aan water. Maar een verdichting kan ook leiden tot een tijdelijk te veel aan water, wat zuurstofgebrek tot gevolg kan hebben. Mogelijk is dit in 1977 het geval geweest.

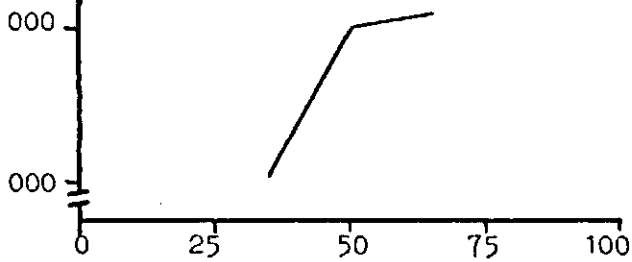
penetrometerwaarden tot 40 cm
in kg/cm²



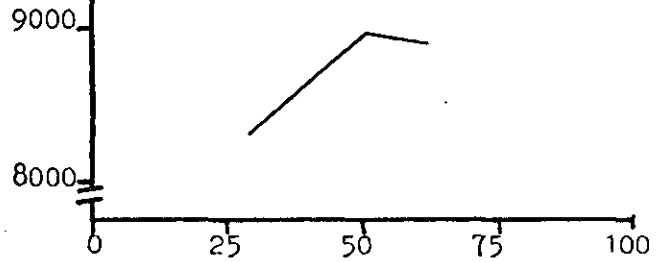
penetrometerwaarden tot 40 cm
in kg/cm²



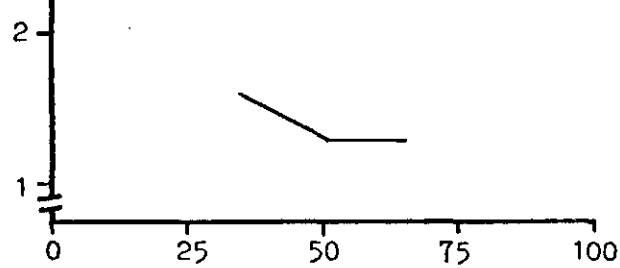
suikeropbrengst in kg/ha



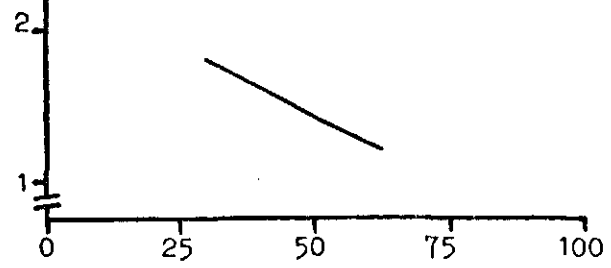
suikeropbrengst in kg/ha



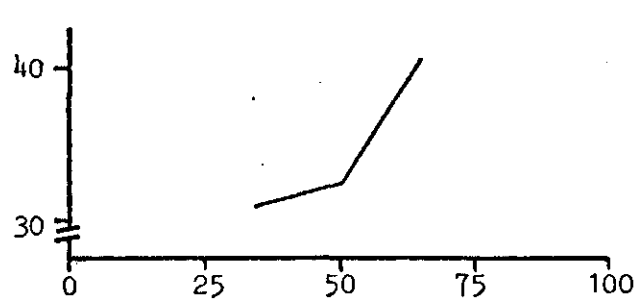
gemengwoeld/niet gemengwoeld



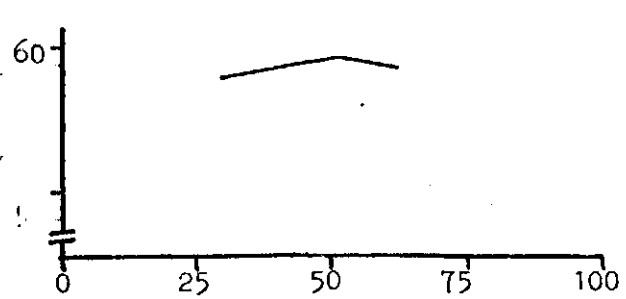
gemengwoeld/niet gemengwoeld



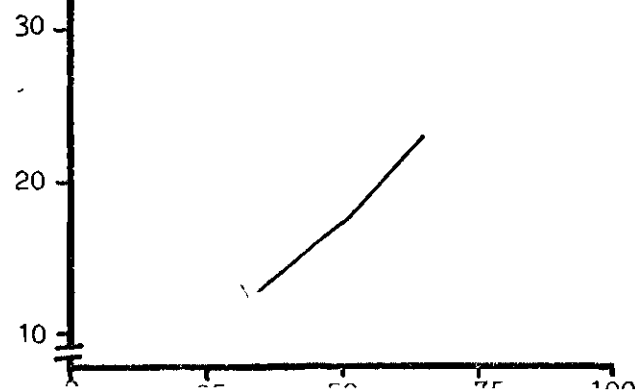
vochteenheden 20 - 40 juni/juli



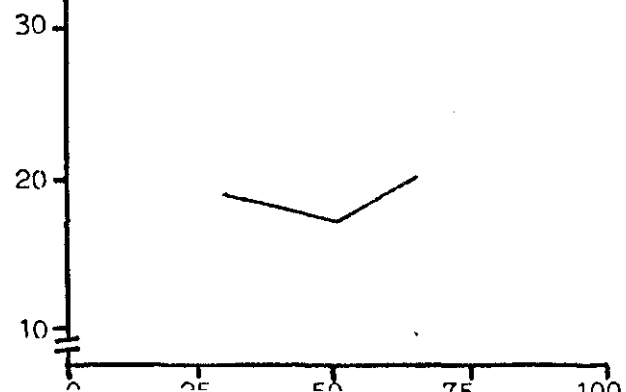
rel. vochteenheden 20 - 40 juni/juli



organische stof-gehalte 20 - 40



organische stof-gehalte 20 - 40



Uit de samenhang tussen de penetrometerwaarden en gemengwoeld of niet-gemengwoeld (tabel 9, afbeelding 11) blijkt dat het mengwoelen een gunstige invloed heeft gehad op het verlagen van de penetrometerwaarden. Deze samenhang is echter niet zodanig dat deze een garantie geeft dat gemengwoelde percelen altijd voldoende los zijn. Dit kan een gevolg zijn van de uitvoering of door de later weer optredende verdichtingen.

Tenslotte bleek er in 1976 een duidelijke samenhang te bestaan tussen de penetrometerwaarden en het organische stofgehalte onder de bouwvoor. De hogere penetrometerwaarden kwamen in dat droge jaar vooral voor op percelen met een lager organisch stofgehalte.

Samenvatting

De verdichting die op de percelen voorkomt tot op een diepte van 40 cm heeft in 1976 en in 1977 respectievelijk 12% en 17% van de verschillen in suikeropbrengst verklaard.

Het mengwoelen heeft een gunstige invloed gehad op het verlagen van de penetrometerwaarden. Percelen zonder storende lagen kunnen voor een regelmatige vochtvoorziening voor het gewas zorgdragen. Verdichtingen kunnen zowel tot een te kort als tot een overmaat aan water leiden.

Op gemengwoelde percelen zijn na enkele jaren weer verdichtingen gevonden op ca 30 cm. Het is dus ook zaak om na een diepe grondbewerking de grond onder de bouwvoor regelmatig los te maken.

Tabel 10. Bedrijfsgegevens m.b.t. het aspect N-bemesting.

Bindings- percentages			1976			1977		
'76	'77							
		Scorecijfers:	37	51	70	33	51	63
		Aantal bedrijven	20	20	12	17	12	22
68	-69	Totale N-gift kg/ha	191	221	272	279	203	180
35	-21	% K ₂ O in organische vorm	1,5	17,3	36,6	37,5	10,9	8,5
33	-19	% P ₂ O ₅ in organische vorm	0,7	29,8	51,9	49,6	18,4	10,7
45		% N in organische vorm 1976	2,0	10,2	25,6			
	- 4	kg N in anorganische vorm				185	185	164
		N-mineraal 0 - 20 februari	22,8	29,3	18,6	53,5	39,9	31,6
		N-mineraal 20 - 40 februari	21,5	24,2	24,1	26,1	31,0	31,5
8		N-mineraal 40 - 60 februari	25,3	26,3	29,4	28,2	35,4	35,3
		N-mineraal 80 - 100 februari	19,8	25,4	26,2	20,1	24,3	25,9
9		N-mineraal 0 - 20 juni/juli	126,6	132,4	172,2	102,0	104,0	101,0
5		N-mineraal 20 - 40 juni/juli	62,5	65,5	107,7	87,0	89,0	79,0
		N-mineraal 40 - 60 juni/juli	39,9	45,3	47,0	39,0	40,0	38,0
8		N-mineraal 60 - 80 juni/juli	30,0	39,6	43,7	26,0	28,0	28,0
		N-mineraal 80 - 100 juni/juli	25,8	32,4	39,1	21,0	25,0	22,0
	-11	Totaal N tot bew.diepte februari	-	-	-	371,0	304,0	306,0
	- 5	Totaal N tot bew.diepte juni/juli	-	-	-	259,0	231,0	238,0
	- 9	N-min.febr. + tot. N-gift(tot 1 m)	321,0	355,0	399,0	402,0	363,0	344,0
-11	7	Suikeropbrengst kg/ha	8186,0	7756,0	6534,0	8490,0	8366,0	9213,0

4.3. Aspect N-bemesting

De aspectenkolommen 15 en 19 resp. in 1976 en 1977 geven het bewegingspatroon aan van de totale N-gift in kg per ha (organisch + anorganisch) aan de andere variabelen.

In beide jaren was er een negatieve samenhang tussen de totale N-gift en de suikeropbrengst (tabel 10, afbeelding 12).

Uit de positieve samenhang van de totale N-gift met de percentages K_2O en P_2O_5 in organische vorm blijkt in beide jaren dat hoe meer organische mest in één of andere vorm is gegeven, hoe hoger de totale N-gift is geweest. In 1976 komt dit ook tot uiting door de positieve samenhang tussen de totale N-gift per ha en het percentage N in organische vorm.

Uit dit aspect komt een zwakke binding van N-mineraal met de N-gift en de suikeropbrengst naar voren. Om na te gaan of dit onderzoek een bijdrage kan leveren met betrekking tot de relatie bodem-N en suikeropbrengst zijn in de tabellen 7 en 8 onder aspect 5 resp. 6 de variabelen die met de N-mineraal samenhangen naar voren gehaald. Uit deze aspecten blijkt dat de bodem-N noch een binding had met de hoeveelheid gegeven N noch met de suikeropbrengst. Dit geeft aan dat de hoogte van de gegeven N-bemesting onafhankelijk was van de hoeveelheid bodem-N, en de meestbepalende factor voor de suikeropbrengst is geweest.

Uit tabel 10, waarin de bedrijfsgegevens met betrekking tot het aspect stikstofbemesting zijn opgenomen, is te zien dat de gemiddelde totale N-gift voor de drie groepen van bedrijven in 1976 varieerde van 180 tot 279 kg per ha en in 1977 van 191 tot 272 kg per ha.

In die tabel komt ook naar voren dat in het droge jaar 1976 vooral de laag 0-20 cm in het laatst van juni nog veel N bevatte. Daar die laag praktisch geen vocht bevatte in die periode kon de stikstof niet door de plant worden opgenomen. Wel is toen geconstateerd dat een licht regenbuitje of dauw de wortelgroei in de bovenste laag onmiddellijk op gang bracht, waardoor ook de andere plantedelen weer groeiden. Dit is waarschijnlijk de reden geweest dat een gewas, dat er in juni/juli verwelkt bijstond uiteindelijk toch nog tot een produktie van 35 tot 45 ton per ha is gekomen, zij het met een vrij laag suikergehalte.

Samenvatting en discussie

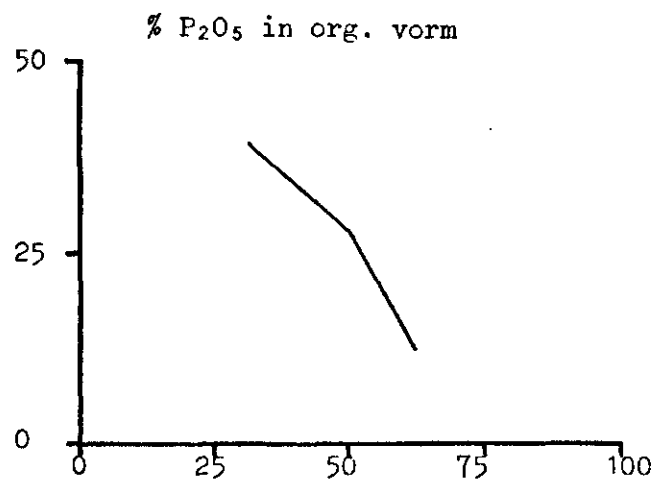
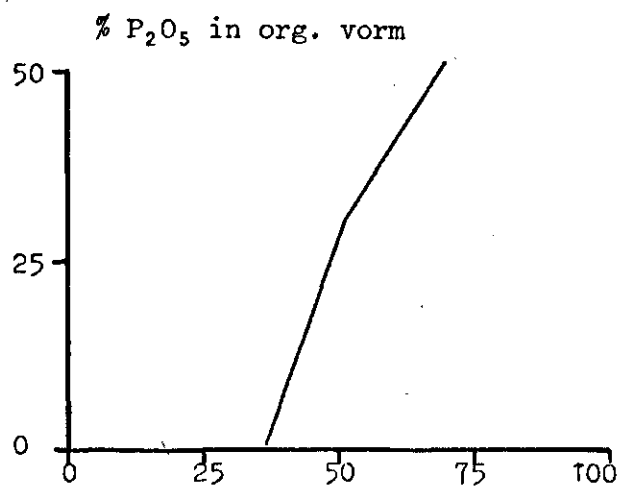
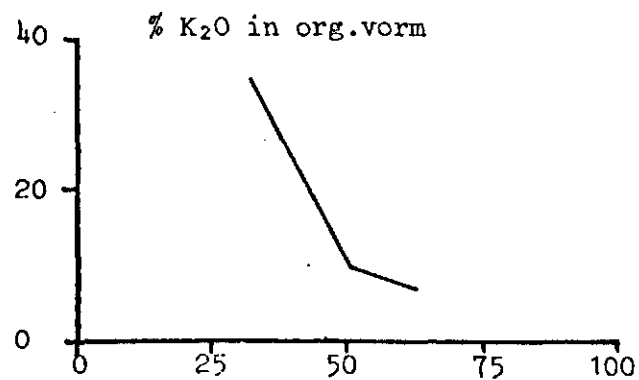
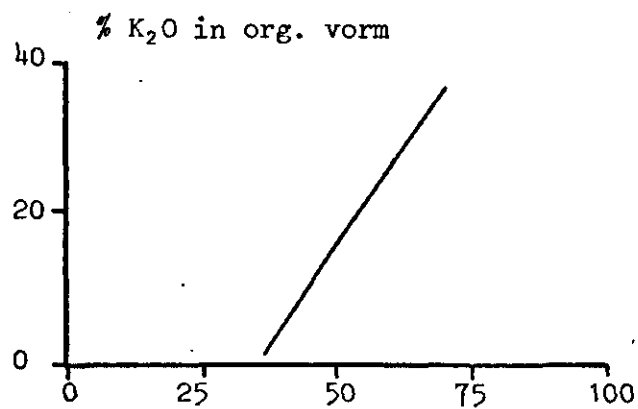
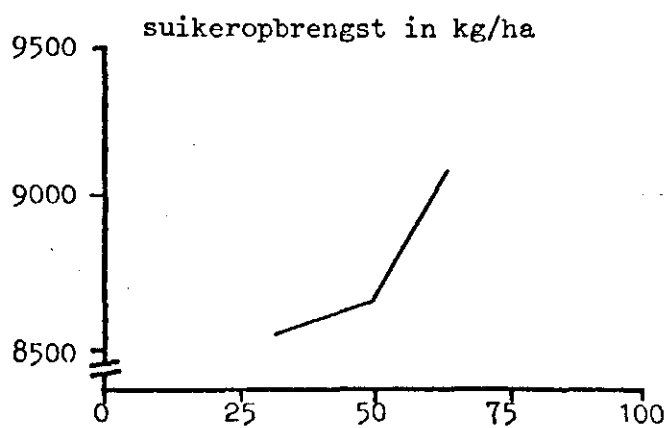
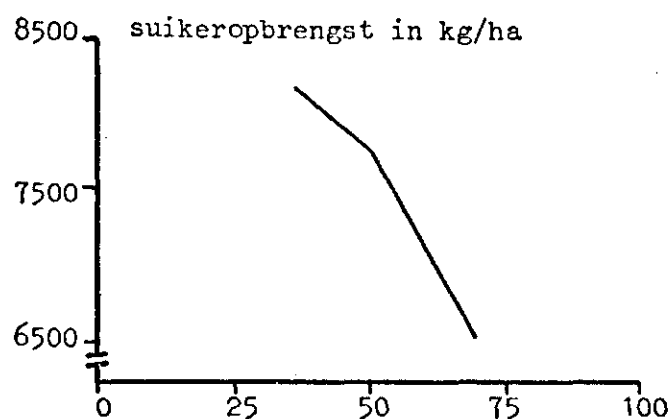
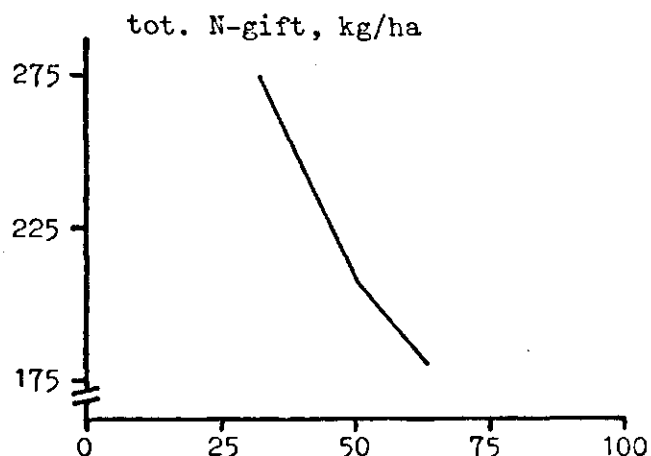
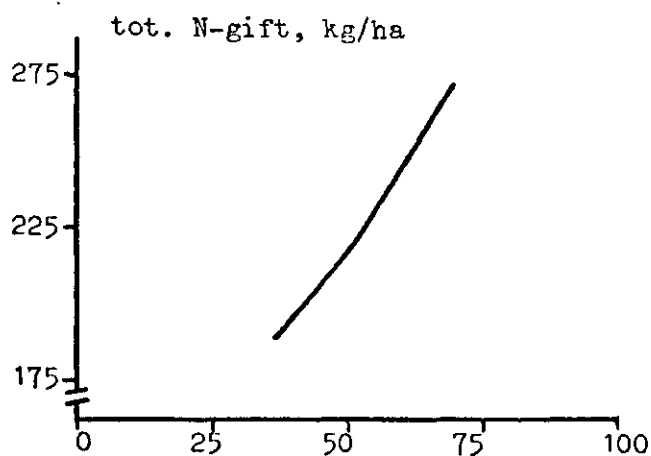
Uit het aspect N-bemesting is naar voren gekomen dat de hoeveelheid stikstof die per ha aan de bieten is gegeven te hoog was en op enkele bedrijven zelfs veel te hoog. Dit vertoonde een negatieve samenhang met de suikeropbrengst. De groep van bedrijven die gemiddeld 180 à 190 kg N per ha hebben gegeven zijn in beide jaren tot de hoogste suikeropbrengst gekomen.

afb. 12

1976

aspect : tot. N-gift kg/ha

1977



Tenslotte is bij de kunstmeststikstofgift te weinig rekening gehouden met de hoeveelheid N die als organische mest is gegeven.

Tabel 11. Bedrijfsgegevens m.b.t. het aspect kalitoestand van de bouwvoor.

Bindings- percentages ...1977...				
	Scorecijfers	31	50	65
	Aantal bedrijven	13	22	16
-51	K-getal 3e week mei	18,3	13,1	11,5
-25	Aantal bewerkingen zaaibed	2,4	1,5	1,3
- 8	Organischestofgehalte 0 - 20	16,2	15,8	13,0
12	Fractie > 104 μ	27,3	29,0	32,3
15	Gift Na ₂ O kg/ha	193,0	202,0	231,0
5	% suikerbieten in het bouwplan	18,0	26,0	24,0
-20	Tot. N bew. diepte juni/juli kg/ha	281,0	244,0	211,0
-23	Wortelopbrengst ton/ha	52,5	50,2	46,8
	% suiker	17,6	17,7	17,6
9	Na m val. per 100 gr biet	0,8	1,0	1,1
-20	Suikeropbrengst kg/ha	9203,0	8875,0	8284,0
- 5	Gift K ₂ O	279,0	247,0	249,0

4.4. Aspect kalitoestand van de bouwvoor

Omdat verschillende percelen in de herfst voorafgaande aan het onderzoek zijn gemengwoeld, is de kalitoestand niet in de herfst bepaald maar in de derde week van mei. Omdat het in dit onderzoek ging om een vergelijking van de kalitoestand van de bouwvoor van de bij het onderzoek betrokken percelen, en niet om een bemestingsadvies, is voor deze methode gekozen.

In 1976 is geen samenhang gevonden tussen het K-getal in de derde week van mei en de suikeropbrengst. Aspect 18 (tabel 8) geeft aan dat er in 1977 wel een duidelijk positief verband is te zien tussen het K-getal en de suikeropbrengst.

Uit de aspectentabel 8 komt een duidelijke positieve samenhang naar voren tussen het kaligetal, het aantal bewerkingen van het zaaibed en de suikeropbrengst. De wijze van het klaarmaken van het zaaibed, waar de hele bouwvoor bij betrokken is, kan een grote invloed hebben op een goede verdeling van de kali door de bouwvoor, wat een gemakkelijker kali-opname door de plant tot gevolg kan hebben gehad.

Het K-getal vertoont eveneens een positieve samenhang met de gehalten aan MgO , Cu , organische stof 0-20 cm, met de fractie $<16\mu$ en met de hoeveelheid beschikbaar N in juni/juli tot bewortelingsdiepte. Daartegenover is een negatieve samenhang tussen het K-getal met de fractie $>104\mu$ naar voren gekomen. Dit alles wijst erop dat bouwvoren met een laag K.-getal schraler zijn dan het gemiddelde van de percelen.

Vervolgens is er een lichte samenhang tussen het kali-getal en het percentage bieten in het bouwplan naar voren gekomen. D.w.z. dat op bedrijven met een intensieve bietenteelt het kaligetal iets lager ligt dan op bedrijven met minder bieten in het bouwplan.

Het kaligetal vertoont een positieve samenhang met de wortelopbrengst. Daar het kaligetal en de wortelopbrengst ook een positieve samenhang vertonen met de hoeveelheid beschikbare N in juni/juli zou dit in de richting van een zeker N-tekort kunnen wijzen. Wanneer dit alleen het geval zou zijn geweest, zou het percentage suiker grotere verschillen moeten hebben vertoond bij de in tabel 11 aangegeven hoeveelheden beschikbare N. Mogelijk is hier een interactie N en K aanwezig. Een hogere N-gift heeft een verlaging van het suikergehalte ten gevolge en kalium beïnvloedt anderzijds het suikergehalte positief tot een bepaald maximum. (Jorritsma, 1956).

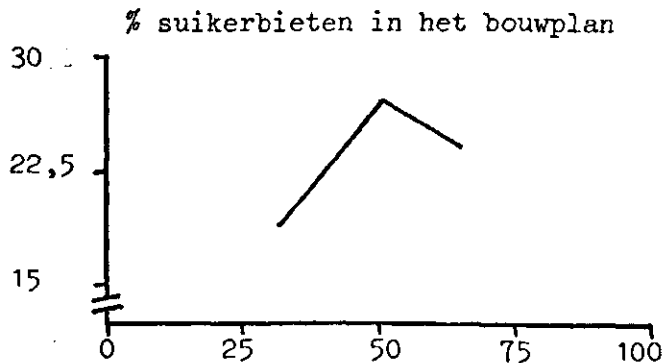
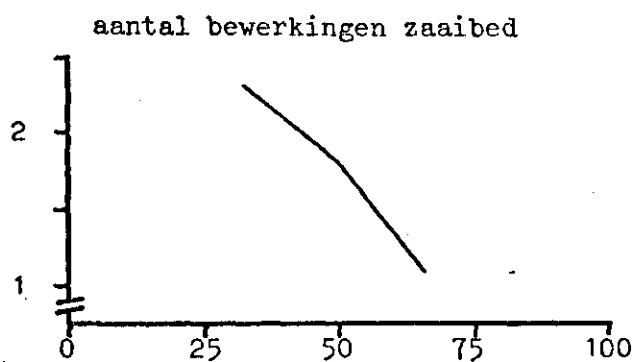
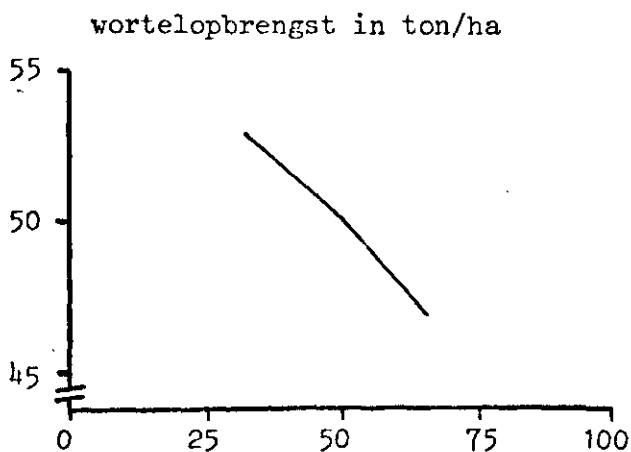
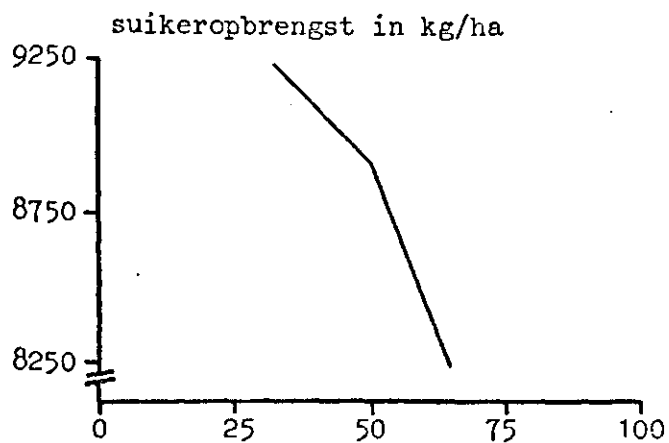
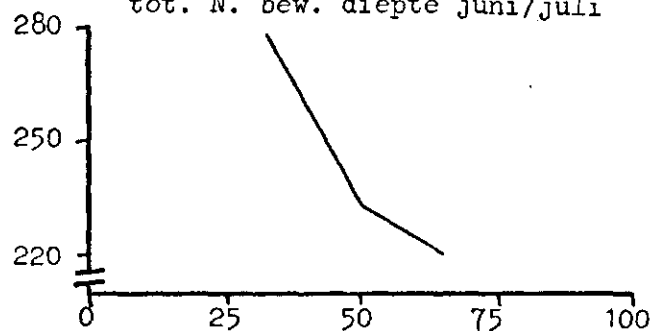
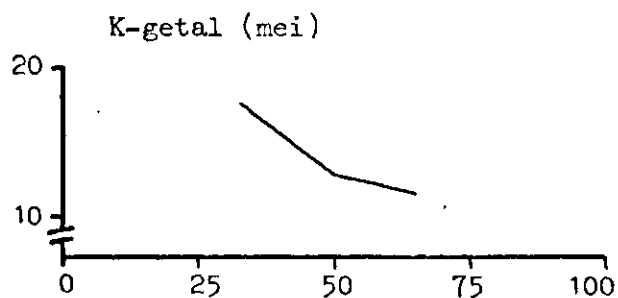
Tenslotte moet nog gewezen worden op de negatieve samenhang tussen het kaligehalte en N_{amval} per 100 gram biet bij de eindrooïing. Wanneer de kaliumvoorziening minder goed is en gedeeltelijk gecompenseerd kan worden door natrium dan neemt N_{amval} per 100 gram biet toe (Jorritsma, 1956).

afb. 13.

1977

aspect : K-getal

tot. N. bew. diepte juni/juli



Samenvatting en discussie

Alleen in 1977 is een samenhang gevonden tussen het K-getal en de suikeropbrengst.

De duidelijke positieve samenhang in dat jaar tussen het K-getal, het aantal bewerkingen van het zaaibed en de positieve samenhang met de suikeropbrengst doet vermoeden dat een goede verdeling van de kali door de bouwvoor een gunstige invloed zou kunnen hebben op de opname van kali door de plant.

Verder is naar voren gekomen dat op bedrijven met een intensieve bietenteelt, waarbij suikerbieten dus vaker op hetzelfde perceel worden geteeld, het kali-getal gemiddeld lager ligt dan op bedrijven waar dit minder vaak voorkomt.

De lagere K-getallen kwamen voor op de schralere bouwvoren met gemiddeld een groter aandeel in de fractie $>104\mu$.

Tabel 12. Bedrijfsgegevens m.b.t. het aspect vocht.

Bindings- percentages			1976			1977		
1976	1977	Score cijfers	34	51	66	32	52	66
		Aantal bedrijven	19	14	19	16	19	16
- 48		Rel. vochteenheden juni/juli 0 - 40	548	424	373			
	- 66	Rel. vochteenheden juni/juli 20 - 40				622	531	493
	- 42	Rel. vochteenh. tot bew.diepte juni/juli				898	649	563
	- 16	Suikergehalte in %				18,1	17,5	17,3
12		Gemengwoeld of niet	1,3	1,5	1,6	1,3	1,5	1,4
22		Organisch stofgehalte 20 - 40	12,1	16,7	24,1	16,4	19,3	20,0
	7	pH 20 - 40	4,1	4,0	4,0	3,9	4,1	4,2
	28	pH 80 - 100	4,1	4,0	4,0	3,7	4,0	4,2
	4	Planten in de rij $3\frac{1}{2}$ x zaaiafstand	3,4	3,6	4,8			
	- 6	Opkomstpercentage				63,-	62,-	58,-
	11	α amino m val 100 gram biet	3,4	3,7	4,0	2,7	3,2	3,3
	6	Na m val 100 gram biet	1,1	1,4	1,2	0,8	1,0	1,1
	5	Max. planthoogte				52,-	55,-	55,-
	18	pH 40 - 60				3,6	3,8	4,0
- 18		Suikeropbrengst kg/ha	8542	7622	6748	7839	8737	8849

4.5. Vochtvoorziening

In de aspectenkolommen 14 en 16 van resp. de jaren 1976 en 1977 worden de samenhangen weergegeven met de relatieve vochteenheden. In het voorgaande, onder 2.2.6.6., is uiteengezet op welke wijze de relatieve vochteenheden tot stand zijn gekomen.

In het droge jaar 1976 vertoonden de opbrengstverschillen aan suiker een samenhang met de verschillen in relatieve vochteenheden in juni/juli. Het grootste bindingspercentage met de laag 0-40 cm duidt erop dat deze laag in dat jaar van het meeste belang is geweest voor de vochtvoorziening. De verschillen in relatieve vochteenheden, en dan voornamelijk de laag 20-40 cm, hebben voor 18% de opbrengstverschillen tussen de percelen verklaard (tabel 12).

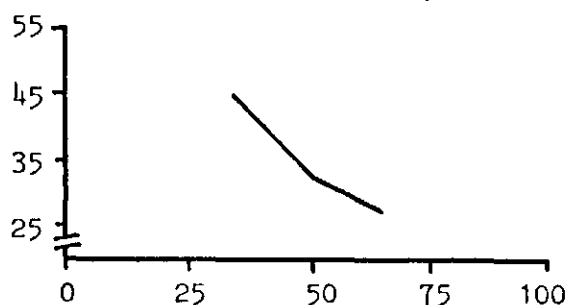
Uit tabel 7 blijkt dat de relatieve vochteenheden in juni/juli positief samenhangen met het aantal zaaibedbereidingen en met het tijdstip van de eerste organische bemesting. Aan de andere kant was de samenhang met de niet-gemengwoelde percelen en met het organische stofgehalte negatief. Dit betekende dat de gemengwoelde percelen gemiddeld over meer vocht konden beschikken in de laag 0-60 cm dan de niet-gemengwoelde percelen en dat de percelen die in juni/juli minder vocht beschikbaar hadden voor de plant, voor de eerste zaaibedbereiding minder bewerkingen hebben ondergaan. Bij het overzaaien van een aantal percelen moesten toen oppervlakkige bewerkingen worden uitgevoerd.

Opvallend is het feit dat er geen samenhang is gevonden tussen de relatieve vochteenheden in juni/juli en die in februari. Dit betekent in feite dat vele percelen het voor de plantegroei benodigde water niet uit de ondergrond hebben kunnen aanvullen.

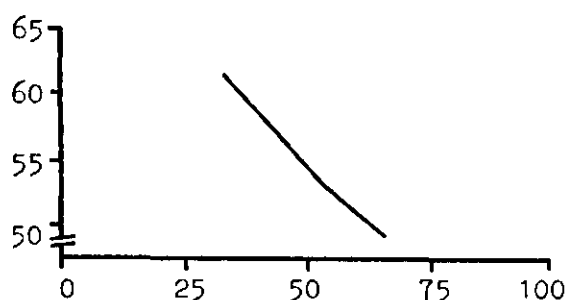
Geheel anders dan in 1976 lag de vochtvoorziening in 1977. Door de veel grotere hoeveelheden neerslag met een behoorlijke verdeling over het groeiseizoen is er in 1977 geen samenhang tussen de relatieve vochteenheden en de suikeropbrengst gevonden. Wel is in dit jaar een goede samenhang gevonden tussen de relatieve vochteenheden juni/juli in de laag 20-40 cm en de relatieve vochteenheden in de totale bewortelingszone (tabel 12). Dit betekent dat de laag 20-40 cm zowel in het droge jaar 1976 als in het normale jaar 1977 van grote betekenis is geweest voor de hoeveelheid beschikbaar vocht voor de plant.

Opvallend is bij dit aspect nog dat de relatieve vochteenheid juni/juli in 1977 een positieve samenhang vertoonde met het suikergehalte. Verwacht zou zijn dat minder vocht een hoger suikergehalte zou hebben gegeven of dat er in het geheel geen samenhang zou zijn geweest in dit normale jaar wat de regenval betreft.

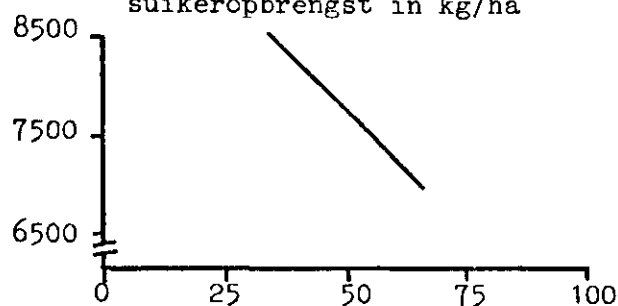
eenheden vocht juni/juli 20-40



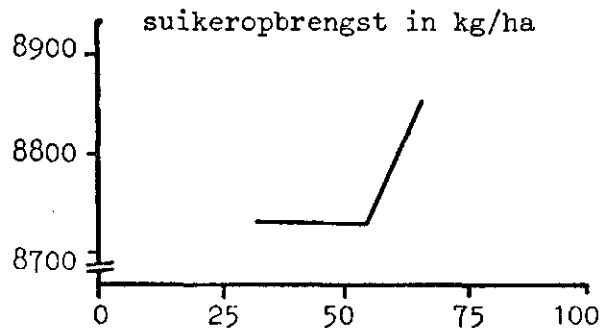
rel. eenheden vocht juni/juli 20-40



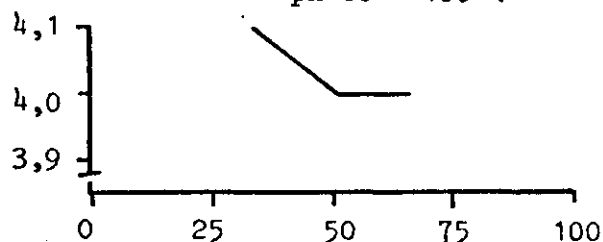
suikeropbrengst in kg/ha



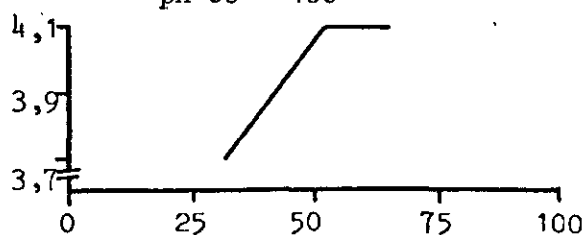
suikeropbrengst in kg/ha



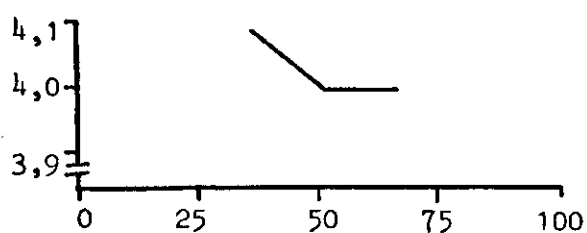
pH 80 - 100 .



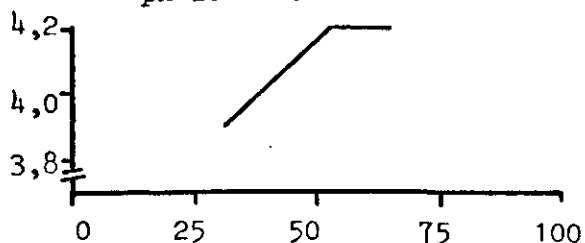
pH 80 - 100



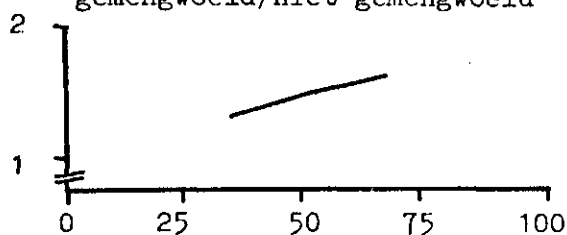
pH 20 - 40



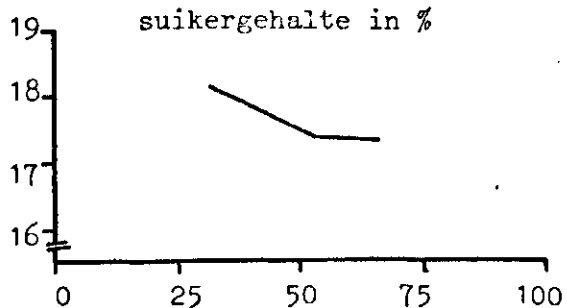
pH 20 - 40



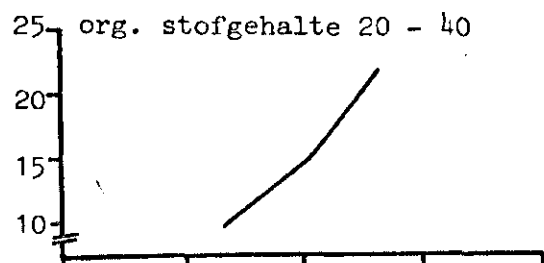
gemengwoeld/niet gemengwoeld



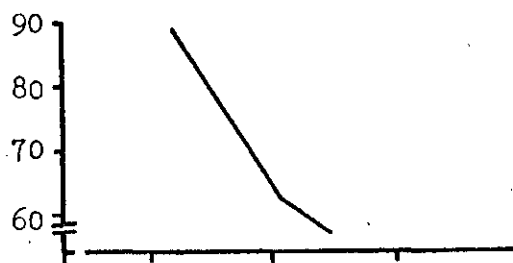
suikergehalte in %



org. stofgehalte 20 - 40



rel. vochteenheden bew. diepte juni/juli



Een verklaring hiervoor kan het volgende zijn:

- 1e. Tussen de relatieve vochteenheid bestaat een negatieve samenhang met de zaaiafstand $> 3\frac{1}{2} \times$ zaaiafstand en een positieve samenhang met de opkomst. Dit betekent dat er meer "gaten" in het gewas voorkomen. Uit vele proeven in binnen- en buitenland blijkt nu dat een onregelmatig gewas een lager suikergehalte heeft dan een regelmatig gewas met voldoende planten, hetgeen ook hier naar voren komt.
- 2e. Er bestaat een negatieve samenhang tussen de relatieve vochteenheid 20-40 en de pH en ook met m val amino N, Na en de maximale hoogte. Deze drie laatstgenoemde factoren wijzen alle in de richting van een lange nalevering van stikstof. Uit onderzoek van Scheffer (1977) van het Nieders. Landesamt für Bodenforschung (1976) blijkt, dat naarmate de veengronden minder zuur zijn de nitraatvorming in de grond toeneemt, waarbij het vochtgehalte eveneens een rol speelt. Bij 60% tot 80% van de watercapaciteit is de vorming van NO_3 optimaal (1977). Bij een te natte grond kan meer denitrificatie optreden en nitraat kan gemakkelijk uitspoelen, waardoor de nalevering van N sterk wordt gereduceerd.

Samenvatting en discussie

In de droge en warme zomer van 1976 is de vochtvoorziening van de suikerbietenplanten in de Veenkoloniën niet optimaal geweest.

Het percentage percelen met een niet optimale vochtvoorziening is bij de gemengwoelde percelen kleiner dan bij de niet-gemengwoelde. Doordat de grondwaterstand in 1976 te laag was, waardoor geen aanvulling naar de bovenste grondlagen kon plaatsvinden, waren er gemengwoelde percelen waarvan de vochtvoorziening niet optimaal is geweest.

In 1976 kon 18% van de verschillen in suikeropbrengst tussen de percelen worden verklaard door de verschillen in vochtvoorziening.

In 1977 lag de situatie weliswaar heel anders, maar toch kwam evenals in 1976 de grote betekenis van de laag 20-40 cm als voor de vochtvoorziening naar voren.

Tabel 13. Bedrijfsgegevens m.b.t. het aspect zuurgraad van de bodem.

Bindings- percentages '76 '77			1976			1977		
		Scorecijfers	33	49	65	32	50	65
		Aantal bedrijven	18	13	21	15	18	18
-58	-63	pH 20-40	4,3	4,1	3,7	4,5	4,1	3,7
-33	-50	pH 40-60				4,1	3,8	3,5
-26		Suikeropbrengst kg/ha 3e rooifing	8855	7657	6587	8956	8689	8704
6		Gemengwoeld ja (1) of nee (2)	1,3	1,4	1,6	1,5	1,3	1,5
		Suikergehalte in %				17,3	17,6	17,8
7	25	Passend in het model ja(1) nee (2)	1,4	1,5	1,8	1,2	1,3	1,8
-24		Hoogte van het gewas in cm bij stagnatie	41,6	35,9	31,1			
-8		Aantal dagen vanaf 1 mei tot datum op- treden groeistagnatie	97,0	87,0	76,0			
	-11	α amino N per 100 gram biet				3,3	3,0	2,5
	-24	m val Na per 100 gr. biet 3e rooifing				1,2	0,9	0,5
	-4	Tot. N tot. bew. diepte febr.				347	327	312
	-11	Tot. N tot. bew. diepte juni/juli				272	240	221
	-11	Max. hoogte				56	54	52

Tabel 14. Bedrijfsgegevens m.b.t. het aspect pH 0-20

Bindings- percentages '77		1977		
	Scorecijfers	34	50	69
	Aantal bedrijven	17	20	14
-26	pH 0-20	5,0	4,6	4,5
-11	Suikeropbrengst kg/ha 3e rooifing	8953	8761	8571

4.6. Aspect zuurgraad

De kolommen 13 en 15 in resp. tabel 7 en 8 hebben betrekking op het aspect zuurgraad in resp. 1976 en 1977. In 1976 heeft de pH in de laag 0-60 cm een zeer belangrijke rol gespeeld; 26% van de opbrengstverschillen aan suiker worden uit de verschillen in pH verklaard. De laag van 20-40 cm heeft hierbij de voornaamste rol gespeeld. Dit blijkt uit de samenhang van de pH in de laag 20-40 cm met het tijdstip waarop het gewas in groei is gestagneerd (tabel 13 en afb. 15'). Hoe lager de pH hoe eerder is deze stagnatie opgetreden. Uit de samenhang van de pH met de suikeropbrengst en met de hoogte van het gewas is af te leiden dat een later in het groeiseizoen optredende groeistagnatie minder nadelige gevolgen heeft gehad dan een vroeg optredende storing. Hier komt weer het belang van een goede beginontwikkeling op de uiteindelijke suikeropbrengst naar voren.

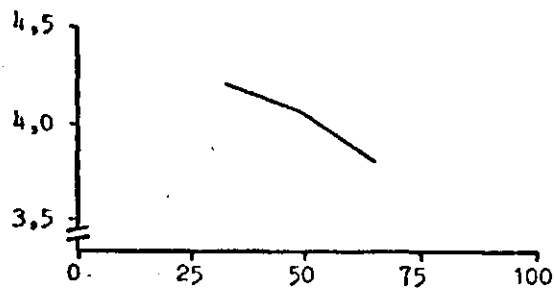
De positieve invloed in 1976 van het mengwoelen op de pH in de laag onder de bouwvoor wordt aangeduid door de, weliswaar geringe, samenhang van de pH in de laag 20-40 cm met het mengwoelen. Deze positieve invloed wordt veroorzaakt door de menging van de bouwvoor met de daaronder liggende laag. Deze laag heeft een lagere pH dan de bouwvoor, waardoor de pH na menging zal stijgen. Daarbij komt dat de zandondergrond die bij het mengwoelen wordt aangeploegd een hogere pH heeft dan de daarboven liggende laag.

In 1977 is geen samenhang naar voren gekomen van de pH in de laag 20-40 cm met de suikeropbrengst en evenmin met het mengwoelen. Uit de positieve samenhang tussen de pH in het profiel, de zaaidatum vanaf 21 april en het opkomstpercentage (aspect 15, tabel 8) blijkt dat op percelen met een lage pH het vroegst is gezaaid en dat dit opkomstpercentage lager was dan op percelen met een hogere pH in het profiel.

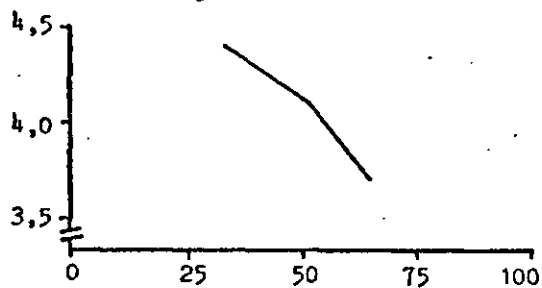
De positieve samenhang van de pH met MgO, Cu, Bo en het organische stofgehalte in de laag 0-20 cm geeft aan dat deze vroeg gezaaide percelen iets schraler waren dan het gemiddelde van de bedrijven:

De negatieve samenhang tussen de pH van het profiel en het suikergehalte en de positieve samenhang tussen de amino N en Natrium m val/100 gr biet ondersteunen de verklaring die bij het aspect vocht t.a.v. het suikergehalte is gegeven. Een samenhang met het vocht is hier niet aanwezig. Wel komt nu de invloed van de pH op de nitraatvorming beter naar voren door de grotere samenhang van de totale beschikbare N in juni/juli t.o.v. die in februari. Uit de aspectenkolom 13, tabel 7, blijkt dat de pH van het profiel een samenhang vertoont met de variabele: het gewas past wel/niet in het model (zie ook tabel 13, afb. 15). Dit betekent dat deze percelen door een lage pH van

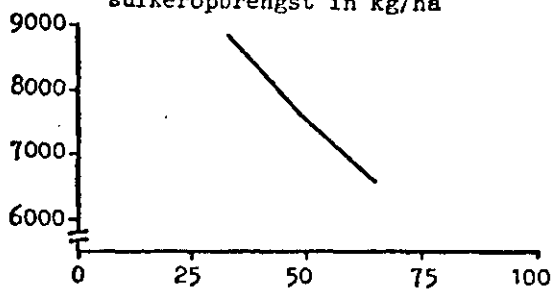
pH 20 - 40



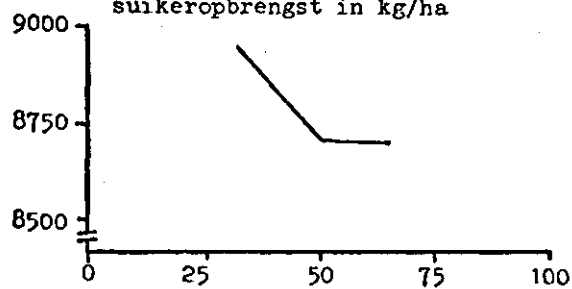
pH 20 - 40



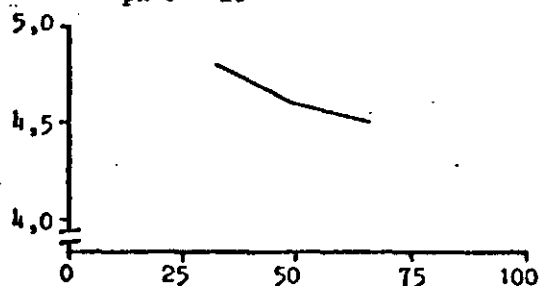
suikeropbrengst in kg/ha



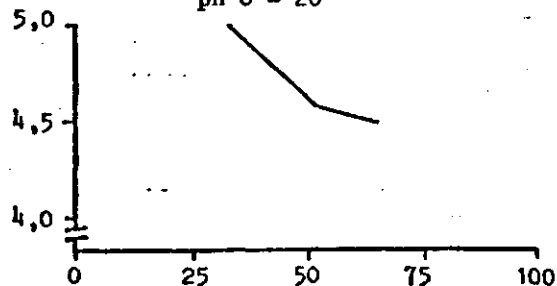
suikeropbrengst in kg/ha



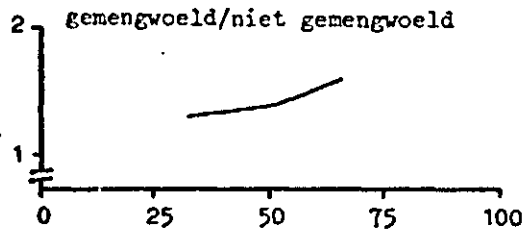
pH 0 - 20



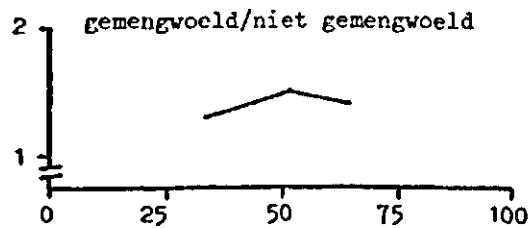
pH 0 - 20



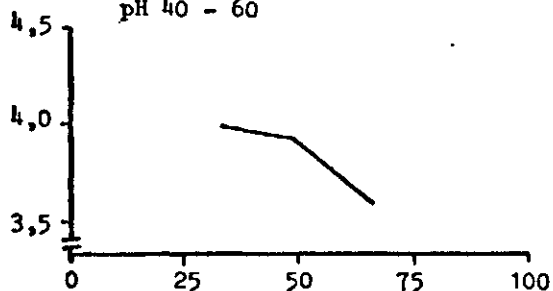
gemengvoeld/niet gemengvoeld



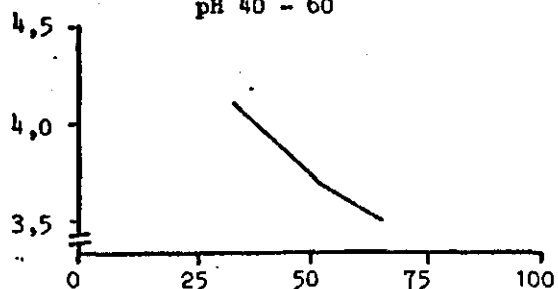
gemengvoeld/niet gemengvoeld



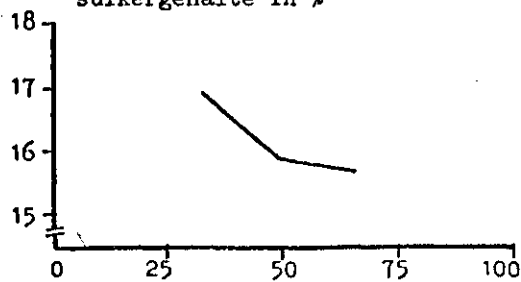
pH 40 - 60



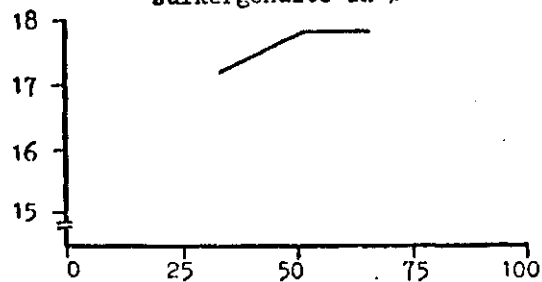
pH 40 - 60



suikergehalte in %



suikergehalte in %



de laag onder de bouwvoor geen evenredige groei van het gewas hebben getoond. In tegenstelling tot 1977, is dit in 1976 direct van invloed op de suikeropbrengst gebleken.

Onbeantwoord is de vraag of de pH van de bouwvoor, 0-20 cm, invloed heeft gehad. In 1977 is dit wel het geval geweest, maar in 1976 niet. In kolom 3 van tabel 8 is het aspect pH 0-20 cm naar voren gehaald.

In dit aspect, en ook in tabel 14, is voor 1977 een duidelijke samenhang te zien tussen de pH van de bouwvoor en de suikeropbrengst.

11% van de verschillen in suikeropbrengst worden er door verklaard.

Uit de bedrijfsgegevens (tabel 14) blijkt dat de groep met de laagste opbrengst in de laag van 0-20 cm een pH had van gemiddeld 4,5. Volgens de adviesbasis voor bemesting van landbouwgronden zou de pH voor een bouwplan met 50% fabrieksaardappelen, 25% bieten en 25% granen, afhankelijk van het organische stofgehalte op ca 5,5 moeten liggen. Hierdoor is de lagere suikeropbrengst bij 4,5 wel begrijpelijk.

Tenslotte blijkt uit de negatieve samenhang tussen de pH van de laag 0-20 cm en al of niet een molybdeenbespuiting (tabel 8, aspect 3) dat in 1977 deze bespuitingen vooral op percelen met een lage pH in de bouwvoor zijn uitgevoerd. Dit zou erop kunnen wijzen dat molybdeen-gebrek vooral op zure bouwvoren voorkomt.

Samenvatting en discussie

In beide jaren van onderzoek heeft de pH een duidelijke invloed gehad op de suikeropbrengst. In 1976 was het vooral voor de laag 20-40 cm, en in iets mindere mate die van de laag 40-60 cm, die 26% van de verschillen in suikeropbrengst heeft verklaard. In 1977 is de laag 0-20 cm sterk naar voren gekomen. De pH van deze laag verklaarde voor 11% de verschillen in suikeropbrengst van de percelen.

Hieruit blijkt dat terecht veel aandacht wordt besteed aan het op peil houden of verbeteren van de pH van de bouwvoor, maar dat de pH van de daaronder liggende lagen, voornamelijk de laag 20-40 cm, eveneens van veel belang kan zijn.

Uit het onderzoek is tevens naar voren gekomen dat molybdeenbespuiting vooral is uitgevoerd op percelen met een lage pH in de bouwvoor.

Tabel 15. Bedrijfsgegevens m.b.t. het aspect zaai patroon.

Bindings- percentages			1976			1977		
1976	1977							
		Score cijfers	31,0	50,0	63,0	34,0	52,0	66,0
		Aantal bedrijven	16	14	22	18	16	17
	- 5	Zaaiafstand $< \frac{1}{2}$	3,5	5,0	4,6	5,0	3,3	3,6
58	43	Zaaiafstand $\frac{1}{2} - 1\frac{1}{2}$	50,4	61,6	70,4	61,7	69,0	72,6
	-15	Zaaiafstand $1\frac{1}{2} - 2\frac{1}{2}$	26,0	21,9	18,5	19,7	18,9	15,9
-69	-19	Zaaiafstand $2\frac{1}{2} - 3\frac{1}{2}$	10,5	7,1	4,2	7,9	5,1	4,4
-52	-15	Zaaiafstand $> 3\frac{1}{2}$	9,7	4,4	2,3	5,9	2,6	2,9
49	22	Opkomstpercentage	57	66	70,5	55,7	62,5	65,1
	-20	Betanal (1) of Betanal + Pyramin (3) (3e bsp.)	2,8	2,8	1,4	2,4	2,1	1,6
	- 4	Betanal ja (1) of nee (2) 4e bsp.				2,0	1,9	1,9
-12		Tijdstip 2e bsp. dagen na laatste zaaidatum	28,2	25,2	23,9	51,6	52,9	51,9
	- 5	Tijdstip 3e bsp. dagen na laatste zaaidatum	43	42,2	36,7	71,0	68,4	68,0
-10		Hoeveelheid Betanal 3e bsp.	7,2	6,5	6,6	4	5	7,0
	-30	% K ₂ O in de herfst gestrooid				76,8	42,9	13,3

4.7. Aspect zaaipatroon

Het aspect 12 in tabel 7 en 8 van resp. 1976 en 1977 heeft betrekking op de zaai- en plantafstand in de rij. Zo geeft in tabel 15 zaaiafstand $\frac{1}{2}$ - $1\frac{1}{2}$ het percentage planten aan dat op een onderlinge afstand van elkaar staat tussen $\frac{1}{2}$ x en $1\frac{1}{2}$ x de voorgenomen afstand in de rij. Uit deze tabel blijkt dat er in beide jaren een positieve samenhang was tussen de zaai-afstand $\frac{1}{2}$ - $1\frac{1}{2}$ en het opkomstpercentage, en een negatieve samenhang met wijdere afstanden in de rij. Hiermee wordt het belang van een hoog opkomstpercentage geïllustreerd. In 1976 is deze samenhang aanmerkelijk groter dan in 1977. Dit vindt zijn oorzaak in het feit dat in 1977 een gedeelte van de opkomst en het zaaipatroon wordt verklaard door het aspect grondontsmetting (zie 4.10 en tabel 8, aspect 13). Dat er toch een grote overeenkomst tussen beide jaren bestaat tonen de bedrijfsgegevens in tabel 15 aan.

Uit de gegevens komt met betrekking tot de onkruidbestrijding een verschil naar voren op percelen met verschillende plantverdeling. Er is op alle percelen met een vóór-opkomstmiddel gespoten. Daarna is 1 tot 3 keer na opkomst gespoten. Op de percelen met een betere opkomst en dus een regelmatigere plantverdeling, is bij de 2-de na-opkomst bespuiting vaker alleen Betanal toegepast dan op de minder regelmatige percelen waar meer Betanal + Pyramin is gebruikt. Dit heeft wel tot gevolg gehad dat het in 1977 voor een gedeelte van de regelmatige percelen nodig was nog een 3de bespuiting met Betanal uit te voeren.

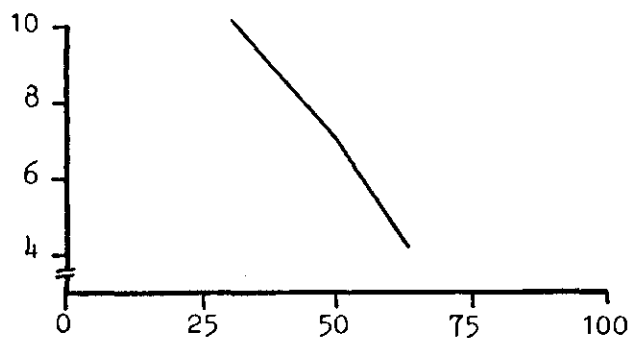
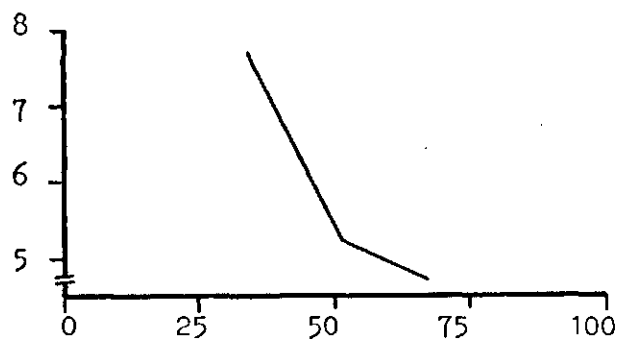
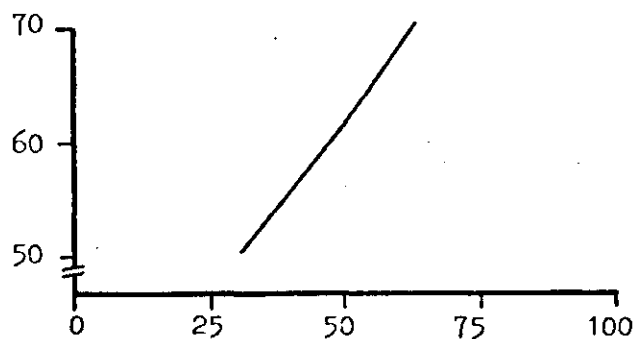
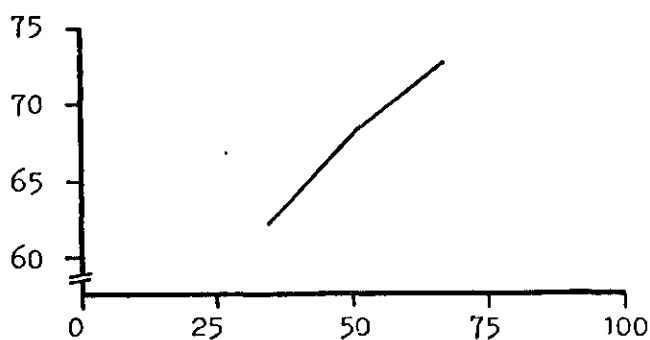
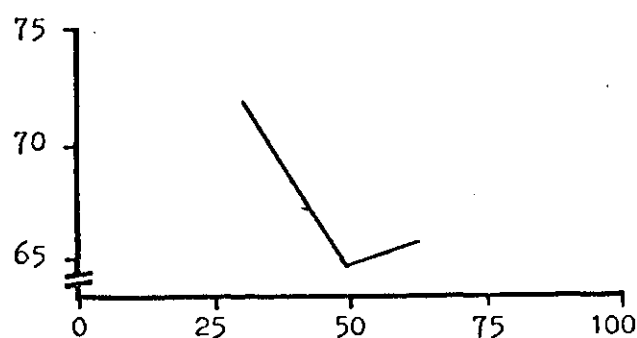
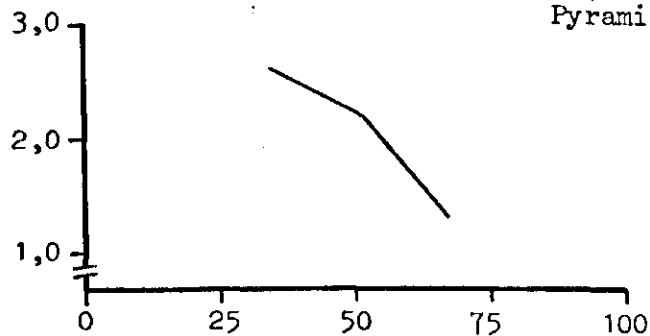
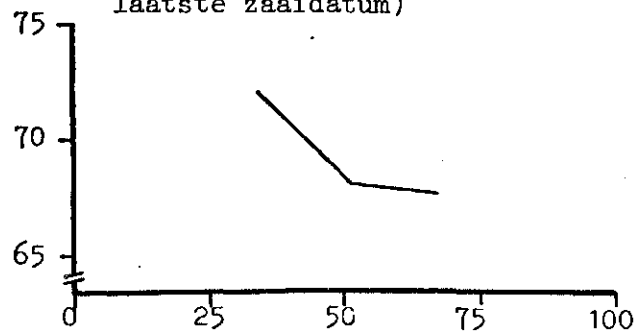
In 1976 lagen er bij de groep percelen met de regelmatigste plantverdeling iets minder dagen tussen de eerste en tweede na-opkomstbespuiting dan bij de onregelmatiger percelen en ook is er bij de 2de na opkomstbespuiting een lagere dosering Betanal gebruikt dan op de regelmatigere percelen.

Uit de bedrijfsgegevens in tabel 15 blijkt dat tussen de eerste en tweede na-opkomstbespuiting in 1976 17 tot 15 dagen waren verlopen en in 1977 20 tot 15 dagen. Deze periode is langer dan het IRS (1974) als gewenst heeft aangegeven om hardnekkige onkruiden, zoals perzikkruid, met succes te kunnen bestrijden (CA Emmen 1976).

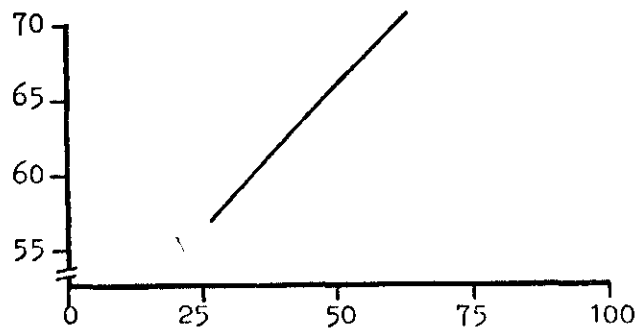
Opmerkelijk is het feit dat het percentage K_2O in de herfst gegeven een negatieve samenhang vertoonde met de afstand in de rij $\frac{1}{2}$ - $1\frac{1}{2}$ en met het opkomstpercentage. Het tegendeel zou eerder te verwachten zijn omdat wanneer meer K_2O in het voorjaar wordt gegeven, de kans op zoutschade zou toenemen en de afstand in de rij groter zou worden en het opkomstpercentage zou verminderen.

Samenvatting en discussie

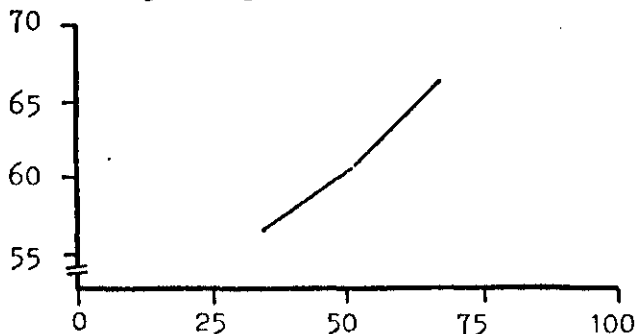
In beide jaren is een positieve samenhang gevonden tussen de zaaiafstand

zaaiafstand $2\frac{1}{2} \times 3\frac{1}{2}$ zaaiafstand $2\frac{1}{2} \times 3\frac{1}{2}$ zaaiafstand $\frac{1}{2} \times 1\frac{1}{2}$ zaaiafstand $\frac{1}{2} \times 1\frac{1}{2}$ hoeveelheid Betanal 1^o bespuiting2^o bespuiting (Betanal of Betanal Pyramin)tijdstip 2^o bespuiting (dagen na laatste zaaidatum)

opkomstpercentage



opkomstpercentage



$\frac{1}{2}$ - $1\frac{1}{2}$ en het opkomstpercentage, en een negatieve samenhang met wijdere afstanden in de rij. Er kunnen echter geen verschillen in suikeropbrengst mee verklaard worden.

Wel is er een zeker verband naar voren gekomen tussen de zaaipatronen en de wijze van onkruidbestrijding. Naarmate de opkomst regelmatigiger was, werd bij de 2de na-opkomstbespuiting vaker uitsluitend Betanal toegepast en niet Betanal + Pyramin.

Zowel in 1976 als in 1977 was de tussenpoos tussen de eerste en tweede na-opkomstbespuiting langer dan gewenst wordt geacht voor een goede bestrijding van hardnekkige onkruiden zoals perzikkruid.

Opmerkelijk is het feit dat het percentage K_2O in de herfst gegeven, een negatieve samenhang vertoonde met de afstand in de rij $\frac{1}{2}$ - $1\frac{1}{2}$ en het opkomstpercentage. Hiervoor is geen verklaring te geven.

Tabel 16. Bedrijfsgegevens m.b.t. het aspect zaaidatum

Bindings- percentages			1976			1977		
1976	1977							
		Scorecijfers	37	48	71	33	51	67
		Aantal bedrijven	21	17	14	17	18	16
- 70	- 41	Zaaidatum na 29/3	35,4	26,2	14	23,8	15,9	8,8
	- 64	Tijdstip IPC-bespuiting na 14/3	29,0	25,0	26,9	33,9	22,0	13,6
- 48		Herzaai nee (1), ja (2)	2,0	1,7	1,3			
	10	Percentage suikerbieten in bouwplan				19,6	22,5	28,0
	- 19	Zaaiafstand $\frac{1}{2}$ - $1\frac{1}{2}$				71,2	67,0	64,6
	14	Zaaiafstand $2\frac{1}{2}$ - $3\frac{1}{2}$				4,5	5,9	7,3
70	14	Planthoogte resp. 9/7 en 19/6	10,8	14,2	21,5	41,0	44,0	47,1
7	- 6	Suikeropbrengst kg/ha	6985	7797	8429	9162	8597	8558
	- 4	Totaal N bewortelingsdiepte				296	349	337
	17	>3,5 x zaaiafstand				2,6	4,1	5,0

4.8. Aspect zaaidatum

De aspecten 11 (tabel 7) en 14 (tabel 8) hebben betrekking op de zaaidatum. De normaal optredende koppeling, waardoor er een sterke samenhang bestaat tussen zaaidatum en tijdstip van IPC-bespuiting, is in 1977 wel opgetreden maar niet in 1976. Dit is te verklaren uit het feit dat in 1976 veel percelen moesten worden overgezaaid, waardoor in dat jaar een sterke samenhang is opgetreden tussen zaaidatum en herinzaai (tabel 16).

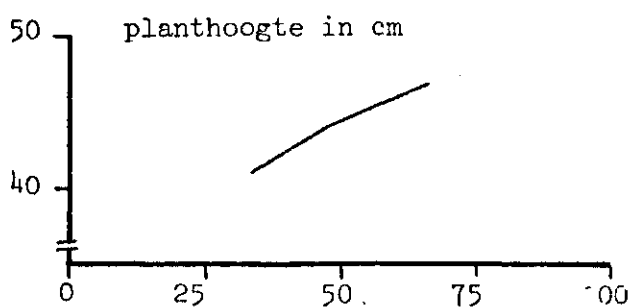
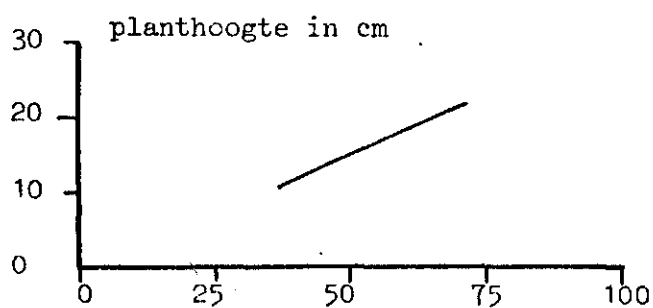
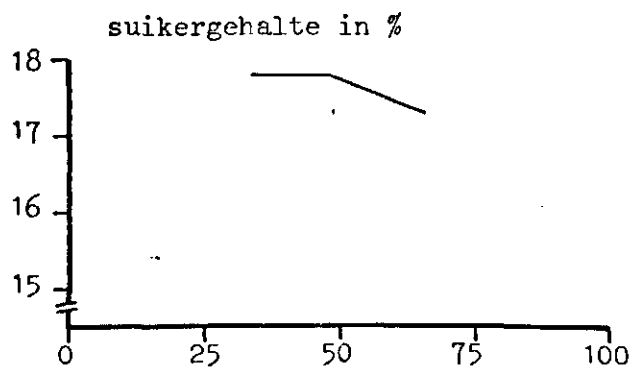
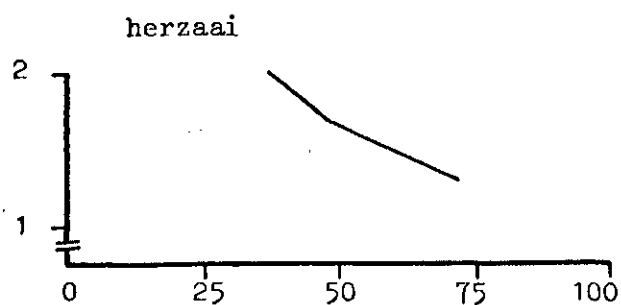
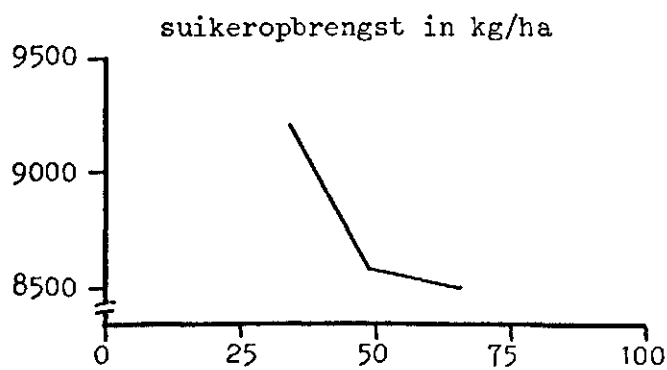
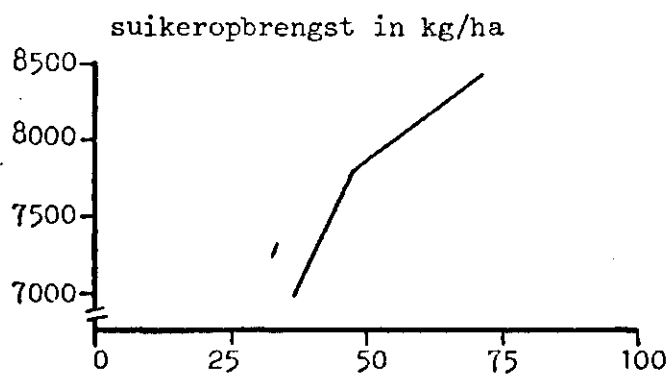
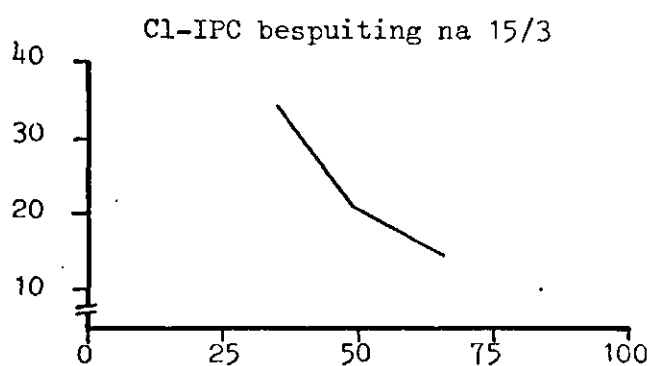
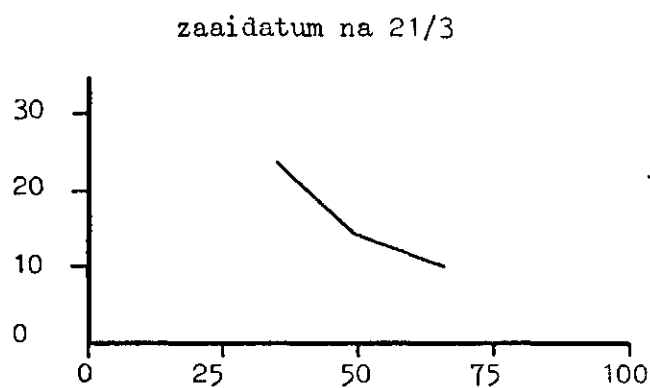
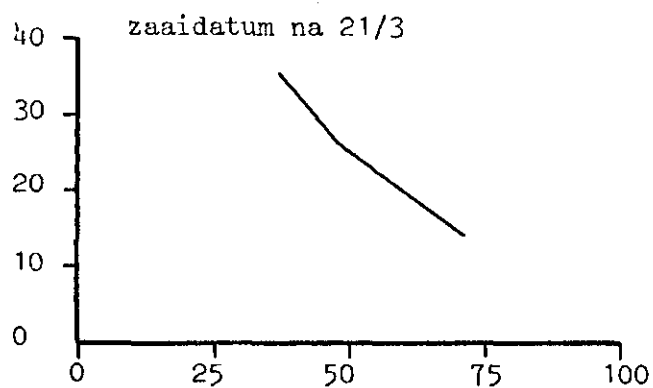
De aspectentabellen 7 en 8 van resp. 1976 en 1977 vertonen een tegengestelde samenhang tussen de zaaidatum en de suikeropbrengst van de 3de rooifing. In tabel 16 is dit ook te zien. In 1976 is deze samenhang negatief en in 1977 positief. Dit wil dus zeggen dat in 1976 een vroege zaaidatum heeft geleid tot een hogere opbrengst en in 1977 tot een lagere.

In 1976 heeft de groep bedrijven die vroeg heeft gezaaid, en niet hoefde over te zaaien, de bieten gemiddeld 14 dagen na 29 maart in de grond gekregen. In 1977 was dit 8 à 9 dagen na die datum. De laatste groep heeft in 1976 gemiddeld 35 dagen na 29 maart gezaaid, grotendeels als gevolg van herinzaai (nachtvorst) en in het volgende jaar 23 à 24 dagen na 29 maart. Hieruit blijkt dat in 1977 het verschil in zaaitijd tussen de twee uiterste groepen bedrijven niet zo groot is geweest als in 1976.

In de tweede plaats is het verschil in planthoogte tussen deze twee uiterste groepen op 19 juni in 1976 groter geweest dan in 1977 op 9 juli. Op 19 juni 1976 waren de planten gemiddeld resp. 21,5 en 10,8 cm hoog en in 1977 47,1 en 41,0 cm (tabel 16). In 1977 heeft de vroegere zaaidatum niet die invloed gehad op de ontwikkeling van de plant als in 1976.

In de derde plaats heeft de vroege zaai in 1977 een negatieve invloed gehad op het zaai patroon. Dit blijkt uit tabel 16, waarin de zaaidatum een positieve samenhang vertoont met de zaai afstand $\frac{1}{2} - 1\frac{1}{2}x$ en een negatieve met $2\frac{1}{2} - 3\frac{1}{2}x$ zaai afstand en met $>3,5x$ zaai afstand (tabel 8). Verder is er geen binding tussen opkomstpercentage en zaai patroon naar voren gekomen (tabel 8). Dat het percentage grotere afstand in de rij is toegenomen naarmate er vroeger is gezaaid, houdt in dat er bij vroegere zaai op een grotere afstand in de rij is gezaaid.

Een en ander betekent dat naarmate later is gezaaid een regelmatiger gewas is verkregen. De omstandigheden bij de vroege zaai zijn in 1977 kennelijk niet zo gunstig geweest voor een regelmatige opkomst.



Samenvatting en discussie

De jaren 1976 en 1977 hebben een tegengesteld resultaat laten zien met betrekking tot de invloed van de zaaidatum op de suikeropbrengst. In 1976 leidde vroege zaai tot het beste resultaat. Dit vloeit voort uit het feit dat door het bevriezen van de biëteplantjes in april 77% van de deelnemers aan het onderzoek de bieten moesten overzaaien, waardoor de zaaidata verder uiteen kwamen te liggen dan in 1977.

In 1977 hebben vele percelen die vroeg zijn gezaaid een onregelmatige stand gegeven. Dit betekent dat het juiste zaaitijdstip in 1977 mede is bepaald door de omstandigheden die op het perceel hebben ingewerkt en de toestand van het zaaibed op het tijdstip van zaaien en opkomst.

Tabel 17. Bedrijfsgegevens m.b.t. het aspect grondverbetering.

Bindings- percentages			1976			1977		
1976	1977	Score cijfers	35	49	68	32	50	63
		Aantal bedrijven	20	15	17	16	13	22
42	- 55	Gemengwoeld ja(1) of nee(2)	1,0	1,6	1,9	2,0	1,3	1,9
		Tot. N-gift in kg/ha	218	223	224	211	239	212
	- 4	N-mineraal febr.+tot. N-gift	330	345	374	368	371	364
		Tot. N febr. tot bew. diepte				301	336	341
		Tot. N juni/juli tot bew.diepte				231	265	239
	4	pH 20 - 40	4,1	4,0	4,0	4,0	4,2	4,1
	11	fractie >104 µ	8,1	8,0	7,9	2,8	2,7	3,2
9	- 12	MgO	199	187	219	212	195	159
	- 30	Cu	8,4	12,3	12,6	13,7	11,6	7,9
	- 10	Bo	0,38	0,37	0,41	0,51	0,4	0,4
17	- 16	Org. stofgehalte 0 - 20	11,6	11,4	16,5	18,2	14,7	12,9
17	- 40	" " 20 - 40	12,9	17,4	23,7	29,1	16,8	12,2
	- 20	" " 40 - 60	13,1	9,0	14,9	20,-	13,3	10,3
	- 14	" " 80 - 100	4,7	2,9	6,7	12,7	7,1	3,8
		N-min. febr. 0 - 20	21,0	20,9	31,3	42,2	31,5	45,1
6	- 19	N-min. febr.20 - 40	19,0	23,4	27,7	37,6	24,5	26,8
17	- 15	N-min. febr.40 - 60	20,5	28,2	32,5	44,1	20,7	30,9
	8	Rel. vochteenh. bew.diepte juni/juli				611	694	768
- 9		Rel. vochteenh. febr. 0 - 20	606	570	554	528	550	550
- 11		Rel. vochteenh. febr. 0 - 40	732	660	640			
		Planthoogte				53,7	52,7	55,2
	- 2	Opbr. suiker kg/ha	7908	7528	7420	8581	8868	8856

4.9. Aspect grondverbetering

Uit de reeds besproken aspecten is naar voren gekomen dat grondverbetering door mengwoelen een gunstige invloed heeft gehad op het verlagen van de penetrometerwaarden (4.2.). Hierbij is opgemerkt dat op gemengwoelde percelen na enkele jaren weer verdichtingen kunnen voorkomen op ca 30 cm diepte.

In de droge en warme zomer van 1976 was het percentage percelen met een goede vochtvoorziening na mengwoelen groter dan na niet mengwoelen (4.5.).

In 1976 is een geringe positieve samenhang naar voren gekomen tussen mengwoelen en de pH in de laag 20-40 cm (4.6.).

De aspecten 10 en 17 van resp. 1976 en 1977 (tabel 7 en 8) betreffen vooral de samenhang van het al of niet mengwoelen van de grond met de overige variabelen. Aspect 10 laat een positieve samenhang zien van het mengwoelen met de relatieve vochteenheden in de lagen 0-20 en 0-40 cm in februari 1976, In 1977 is er een samenhang tussen vocht tot de diepte van de beworteling in juni/juli en mengwoelen. De winst aan vocht moet in dat jaar dus van een diepere beworteling zijn gekomen (aspect 14).

In 1977 kwam een geringe positieve samenhang voor tussen al of niet mengwoelen en de pH. Dat deze samenhang gering is komt doordat de pH-waarden tussen de groepen van bedrijven (tabel 17) maar betrekkelijk weinig verschillen. In geen enkele groep van bedrijven wordt de kritieke grens voor de beworteling, pH 3,5, benaderd (Wind, 1967). Daarbij komt dat in 1977 over het algemeen in het groeiseizoen voldoende vocht in de bovenste lagen aanwezig was, waardoor de plant over voldoende vocht kon beschikken.

In 1977 is de mechanische weerstand (penetrometerwaarde) van de grond gemeten tot 80 cm diepte. In de aspectenkolom 17 van tabel 8 zien we een geringe samenhang met het wel of niet mengwoelen, en wel een geringe weerstand op de gemengwoelde percelen. Dat deze samenhang slecht gering is komt gedeeltelijk voort uit fouten die soms bij het mengwoelen zijn gemaakt en uit de reeds besproken positieve binding met het mengwoelen in aspect 16.

In 1977 zijn de samenhangen tussen de niet-gemengwoelde percelen en het organische stofgehalte, het gehalte aan MgO, het N mineraal in februari in de lagen 20-40 en 40-60 aanmerkelijk hoger dan in 1976. Terwijl in 1976 de samenhang tussen niet-gemengwoeld en het gehalte Cu en Bo ontbreekt, is deze in 1977 sterk aanwezig. Dit betekent in feite dat de

gemengwoelde percelen t.o.v. de in het onderzoek betrokken niet-gemengwoelde percelen in 1977 schraler waren dan in 1976. De bedrijfsgegevens in tabel 17 en afb. 18 geven daaromtrent inzicht.

Ook valt in die tabel bij de bedrijfsgroepen op dat de relatieve vochteenheden in februari 1977 kleiner waren dan die in 1976. Dit geeft aan dat de uitgangstoestand wat het vocht betreft in 1976 gunstiger was dan in 1977.

In 1977 is tussen gemengwoeld en N-mineraal + totale N-gift in februari (0-100) een negatieve samenhang, terwijl er geen samenhang is tussen de N-mineraal + totale N-gift tot bewortelingsdiepte. Dit wil zeggen dat de planten van de gemengwoelde en de niet-gemengwoelde percelen vrijwel dezelfde hoeveelheden N in februari ter beschikking hadden. Dat desondanks de groei ongewoonlijk is geweest, komt uit de negatieve samenhang tussen mengwoelen en planthoogte naar voren. Dit zou erop kunnen wijzen dat de hoeveelheid opneembaar N, dat bij de gemengwoelde percelen door het gehele profiel zat, trager werd opgenomen dan de N die bij de niet-gemengwoelde percelen meer in de bovenste lagen voorkwam en dus eerder door de wortels werd bereikt.

De lichte positieve samenhang tussen mengwoelen en α amino N en Na wijst in de richting van een positieve werking van het mengwoelen op de sapzuiverheid.

Samenvatting en discussie

In enkele andere aspecten zijn al enkele samenhangen met betrekking tot al of niet mengwoelen naar voren gekomen. Zo is er een positieve samenhang gevonden met het verlagen van de penetrometerwaarden (4.2.) in beide jaren en in 1976 met de vochtvoorziening (4.5.) en de pH in de laag 20-40 cm (4.6.).

In de aspecten 10 en 17 (resp. 1976 en 1977) is in 1977 nog een positieve samenhang voor voren gekomen tussen al of niet mengwoelen en de pH. Doordat de pH tussen de groepen van bedrijven betrekkelijk weinig verschildte was deze samenhang gering.

Ook is in 1977 een geringe weerstand (penetrometerwaarde) tot 80 cm gevonden op de gemengwoelde percelen. Dat deze samenhang slechts zwak was komt gedeeltelijk voort uit fouten die soms bij het mengwoelen zijn gemaakt.

In 1977 waren de verschillen tussen de gemengwoelde en de niet-gemengwoelde percelen groter dan in 1976. Zowel wat betreft het gehalte aan organische stof in de verschillende lagen, als wat de gehalten aan de voedingselementen borium, koper en magnesium en de bouwvoor betreft, evenals de stikstof-

bodemvoorraad in februari. De bij het onderzoek betrokken gemengwoelde percelen waren t.o.v. de niet-gemengwoelde percelen in 1977 schraler dan in 1976.

De begingroei op de niet-gemengwoelde percelen, uitgedrukt in plant-hoogte, verliep in 1977 vlotter dan op de gemengwoelde percelen. Het mengwoelen heeft in 1977 weinig bijgedragen tot de verklaring van de verschillen in suikeropbrengst tussen de percelen (2%).

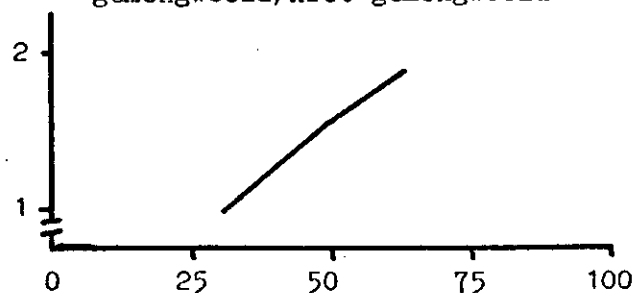
Afb. 18

aspect: grondverbetering

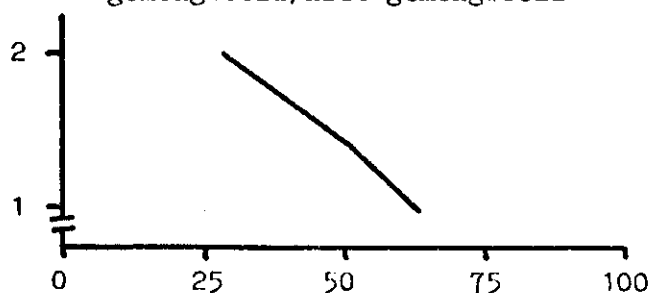
1976

1977

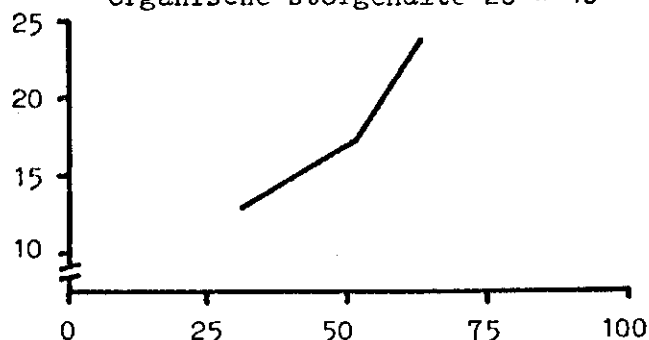
gemengwoeld/niet gemengwoeld



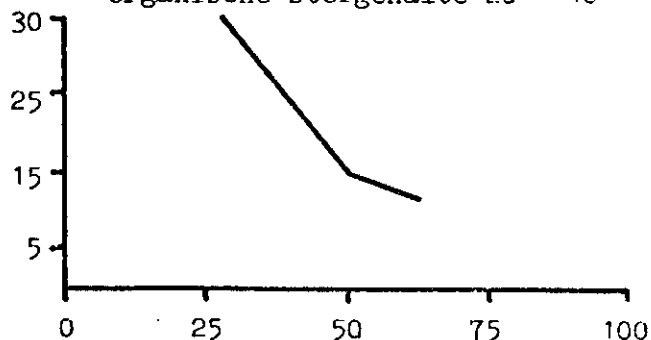
gemengwoeld/niet gemengwoeld



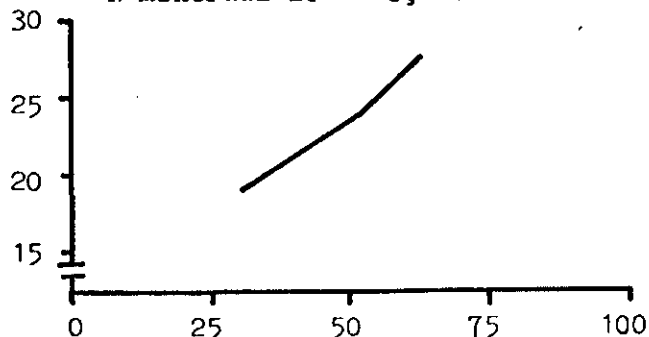
organische stofgehalte 20 - 40



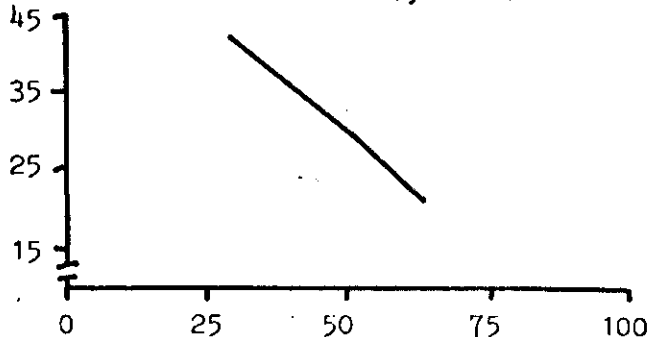
organische stofgehalte 20 - 40



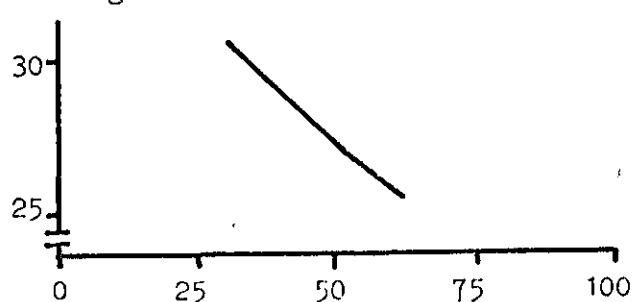
N-mineraal 20 - 40; febr.



N-mineraal 20 - 40; febr.



MgO



MgO



Tabel 18. Bedrijfsgegevens m.b.t. het aspect grondontsmetting

Bindings- percentages 1977		1977		
	Scorecijfers	35	49	66
	Aantal bedrijven	19	14	18
- 52	Middel DD (1) of Monam (2)	2,0	1,5	1,0
37	Tijdstip grondontsmetting	1,6	2,0	3,4
- 32	Opkomstpercentage	66,0	61,4	55,3
- 11	Betanal, ja (1) of nee (2) 4e bespuiting	2,0	2,0	1,8
21	Pratylenchus + Paratylenchus	104	163	272
- 15	Planthoogte 9/7	45,7	46,3	40,3
- 21	Suikeropbrengst kg/ha	9280	8545	8415

4.10. Aspect grondontsmetting

In de Veenkoloniën wordt vrijwel elk perceel één keer in de vier of één keer in de twee jaar ontsmet met DD of Monam. Deze ontsmettingsmiddelen en het jaar van toediening zijn in het onderzoek als variabelen opgenomen. In 1976 is geen aaltjesonderzoek uitgevoerd, omdat ervan is uitgegaan dat de eventueel voorkomende aaltjes geen schade aan bieten kunnen veroorzaken. In dat jaar is ook geen effect van grondontsmetting op de suikeropbrengst gevonden.

In 1977 is wel bemonsterd op aaltjes. Deze monsters zijn genomen in april.

Aspect 13 in tabel 8 geeft het bewegingspatroon aan van de variabelen die samenhangen met de ontsmettingsmiddelen en het aantal jaren dat voorafgaande aan 1 januari 1977 is ontsmet. Hieruit en uit tabel 18 met de bedrijfsgegevens alsmede uit afbeelding 19 valt te zien dat Monam een negatieve, en DD een positieve samenhang met het tijdstip van ontsmetten vertoont. Dit wil zeggen dat het korter is geleden dat Monam is toegepast dan DD. Dit zal een gevolg zijn van de verschuiving die in de praktijk is opgetreden van DD naar Monam.

De toepassing van Monam vertoont een positieve samenhang met het opkomstpercentage van de bieten, met de planthoogte op 9 juli en met de suikeropbrengst. Dit betekent dat bij de korter geleden toepassing van Monam de opkomst beter was, de planten op 9 juli beter ontwikkeld waren en de suikeropbrengst in kg per ha hoger was dan na de eerder uitgevoerde ontsmetting met DD.

Verder komt uit de gegevens een negatieve samenhang naar voren tussen het ontsmetten met Monam en de groepen vrijlevende aaltjes *Pratylenchus* en *Paratylenchus*. Dit gegeven is in tegenspraak met de mening dat deze groepen aaltjes geen invloed hebben op de groei en opbrengst van suikerbieten. Mogelijk spelen andere organismen een rol, terwijl men zich ook kan afvragen of Monam op zich een positieve invloed op groei en opbrengst kan hebben. Nader onderzoek zal hierin klaarheid kunnen brengen.

Tenslotte blijkt dat telers die met Monam ontsmetten, minder vaak een derde bespuiting met Betanal hebben uitgevoerd. Dit zou kunnen betekenen dat Monam een zekere invloed op de onkruidpopulatie kan hebben.

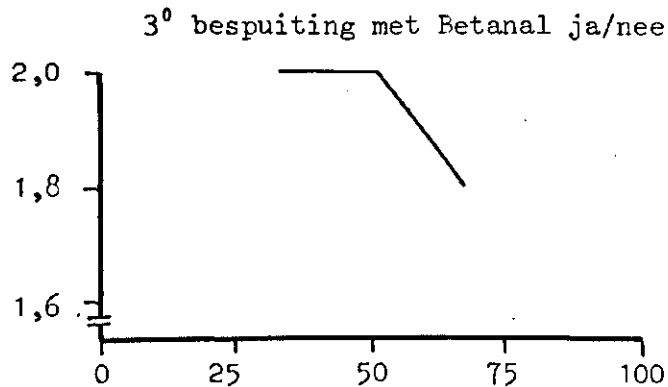
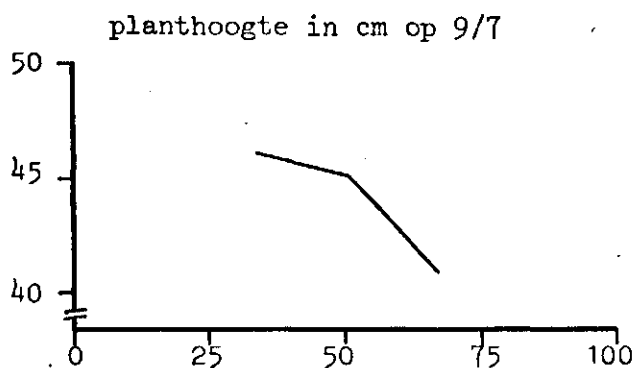
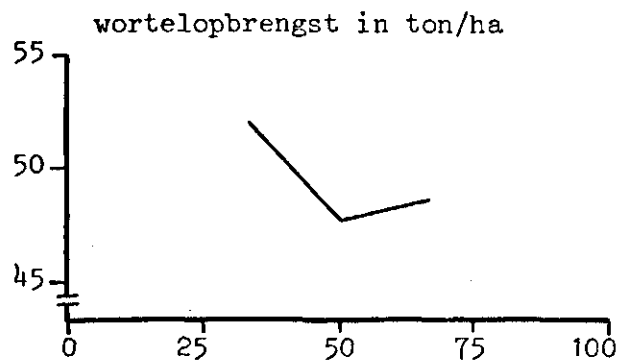
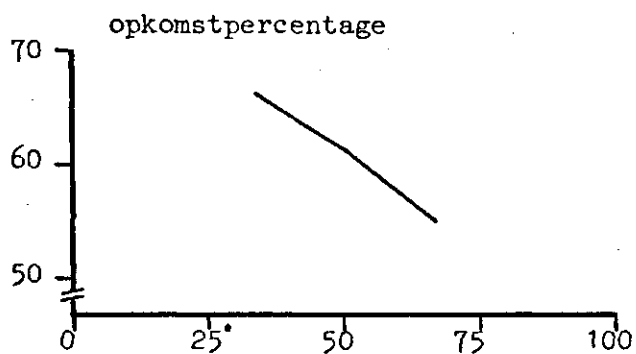
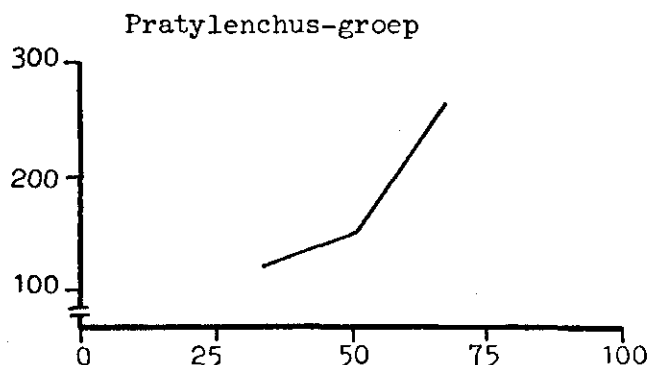
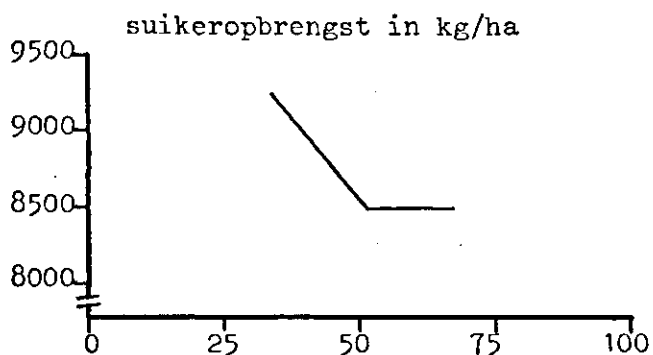
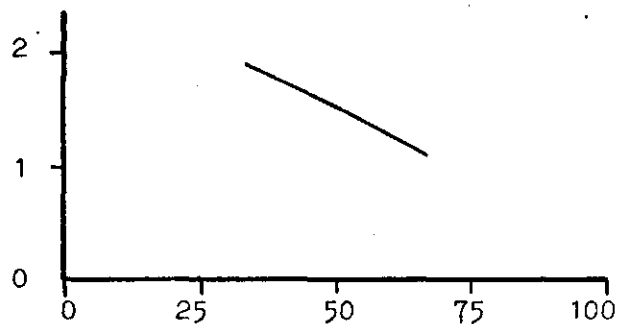
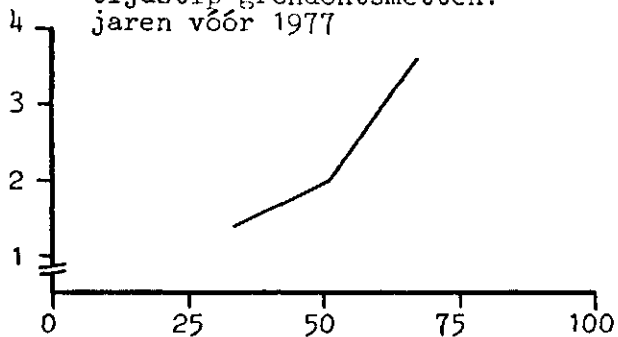
Samenvatting en conclusies

De grondontsmetting tegen aardappelmoehheid heeft in 1977 ook gevolgen gehad voor de suikerbietenteelt. Uit aspect 13 in tabel 8 komt naar voren dat de ontsmetting met Monam in samenhang met de tijd van toepassing voor 21% de verschillen in de suikeropbrengst tussen de onder-

1977
tijdstip grondontsmetten:
jaren vóór 1977

aspect : grondontsmetten

middel DD of Monam



zochte percelen. Hierbij moet worden opgemerkt dat het langer geleden was dat DD was toegepast dan Monam. Dit vindt waarschijnlijk mede zijn oorzaak in het feit dat er in de loop van de jaren een verschuiving heeft plaatsgevonden van DD naar Monam.

Op de percelen die bij het onderzoek waren betrokken kwamen geen biotencystenaaltjes voor. Op twee percelen zijn *Meloïdogyne* spp. gevonden en verder kwamen op alle percelen in meer of mindere mate aaltjes behorende tot de groepen *Pratylenchus* en *Paratylenchus* voor. De laatste twee groepen samen vertoonden een negatief verband met de suikeropbrengst. Dit wil zeggen dat naarmate er meer van de vrijlevende aaltjes voorkwamen de suikeropbrengst van dat perceel lager was. Omdat dit in tegenspraak is met de gangbare opvatting dat deze aaltjes geen schade aan gewassen doen, is nader onderzoek op dit gebied gewenst. Te meer daar het niet duidelijk is of andere organismen of het middel Monam op zichzelf al of niet een positieve invloed heeft gehad.

De samenhang met het opkomstpercentage en de planthoogte op 9 juli wijzen erop dat de ontsmetting positief op deze factoren heeft gewerkt. Verder is gebleken dat de telers die met Monam hebben ontsmet minder vaak voor de derde maal Betanal gebruiken. Dit wijst op een remmend effect van Monam op de onkruidontwikkeling.

Tabel 19. Bedrijfsgegevens m.b.t. het aspect organische stof.

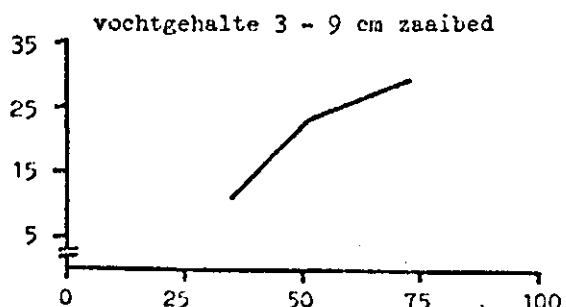
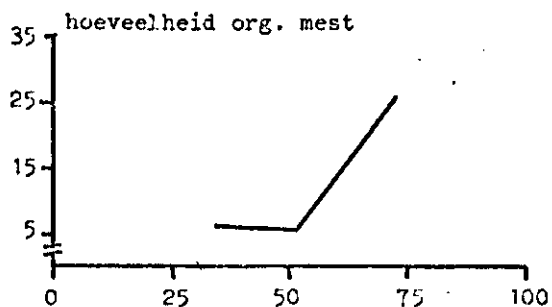
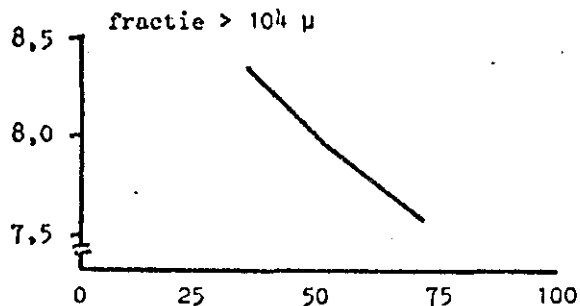
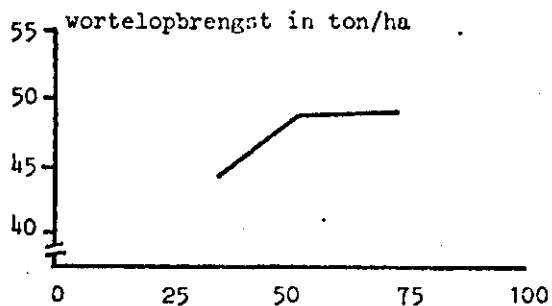
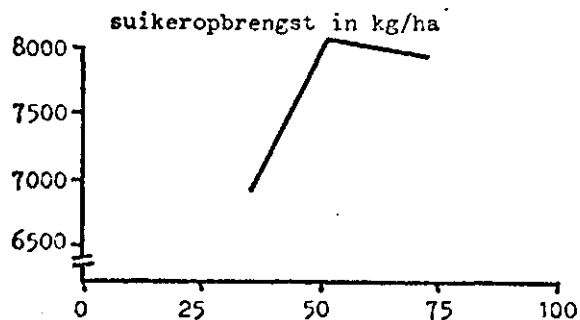
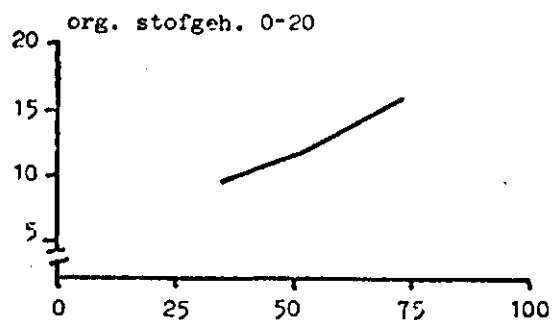
bindings- percentages 1976		1976		
		Scorecijfers		
	Aantal bedrijven	36	52	72
		19	23	10
39	Organische stofgehalte 0 - 20	11,0	12,6	18,4
8	Organische stofgehalte 20 - 40	15,2	15,6	27,4
	Organische stofgehalte 40 - 60	11,8	11,1	17,2
24	Vochtgehalte zaaibed 3 - 9 cm (gem.)	23,1	29,1	32,0
	Percentage suiker	15,6	16,6	16,8
26	Hoeveelheid org.meststof ton/ha	6,1	5,7	26,0
36	MgO	164	205	272
- 10	Fractie 2 - 10 μ	2,9	2,8	2,6
- 30	Fractie > 10 μ	8,3	8,0	7,6
5	Suikeropbrengst kg/ha	6924	8084	7971

afb. 20

aspect : org. stof

1976

1977



4.11. Aspect organische stof

Aspect 9 van 1976 betreft het organische stofgehalte van de laag 0-20 cm en dan vooral in samenhang met de toegevoegde organische stof. Men mag veronderstellen dat de toename van het organische stofgehalte in de laag 0-20 cm, en ook enigszins in de laag 20-40 cm, een gevolg is van een regelmatige voorziening met organische stof op deze percelen. De samenhang die naar voren komt tussen het organische stofgehalte in de laag 0-20 cm en het vochtgehalte van het zaaibed in de laag 3-9 cm, geeft aan dat in 1976 in die laag meer vocht aanwezig was. Er is echter noch in februari noch in juni/juli een samenhang gevonden tussen het organische stofgehalte in de laag 0-20 cm en de relatieve vochteenheden van de bouwvoor.

De sterke samenhang tussen organische stofgehalte en MgO wijst in de richting dat op percelen met een hoog organische stofgehalte regelmatig iets veen wordt aangeploegd (tabel 12).

Uit de negatieve samenhang tussen de fracties $2-104\mu$ en $>104\mu$ en het organische stofgehalte kan worden verondersteld dat op schralere bouwvoren minder organische bemesting wordt uitgevoerd dan op de rijkere.

Samenvatting en conclusies

De positieve samenhang tussen het organische stofgehalte in de laag 0-20 cm met de gegeven hoeveelheid organische mest heeft in het warme, droge jaar 1976 zijn waarde gehad in de - overigens geringe - positieve samenhang met de suikeropbrengst (tabel 19, afbeelding 20). De gevonden negatieve samenhang tussen organische stofgehalte in de laag 0-20 cm en de fracties $2-104\mu$ en $>104\mu$ leidt tot de veronderstelling dat op de rijkere bouwvoren meer organische mest is gegeven dan op de schralere.

In 1976 wordt uit het aspect organische stof 5% van de verschillen in suikeropbrengst verklaard. In 1977 is het aspect organische stof niet naar voren gekomen.

Naam: adres:
telefoon:

SUIKERBIETEN

No. Bedrijf:

Bedrijfs grootte: ha, waarvan grasland ha
..... ha bouwland ha

Bouwplan 1977: ha aardappelen ha suikerbieten
..... ha graan ha

Perceels grootte bestemd voor het onderzoek:

Gewas op het perceel dat voor het suikerbietenonderzoek bestemd is:

1974 1975 1976

Groenbemesting op het perceel dat voor het suikerbietenonderzoek bestemd is:

ja/nee 1974 ja/nee 1975 ja/nee 1976

Zo ja, welke groenbemesters:

Maatregelen tegen verstuiven van de suikerbieten:

Grondsoort

Uitslag laatste grondanalyse van het te onderzoeken bietenperceel:

Structuurplekken of andere afwijkingen zoals bijv. zandkoppen, veenputten,
enz. :

Percentage van het perceel dat die afwijkingen vertoont:

Drainage: ja/nee Zo ja: goed/matig/slecht.

Bijzonderheden:

* Gemengwoeld:

* Gediepploegd:

* Doorhalen hetgeen niet van toepassing is.

Diepte van het woelen: Type werktuig:

Jaar van uitvoering:

Bijzonderheden: wel/niet bekalkt, wanneer voor/na woelen of alle twee.

Hoeveelheid kg kalk/ha: soort kalk:

Aardappelloof: wel/niet afgevoerd.

Drijfmest: ja/nee. Hoeveelheid en soort:

Grondontsmetting; wanneer is het te onderzoeken perceel voor het laatst ontsmet:

jaar: welke maand(en):

Middel:

Hoeveelheid:

Bijlage 2. De formulieren waarop de bedrijfsvoorlichters de gegevens hebben vastgelegd van de in het onderzoek opgenomen percelen.

Groep: C.E.V.K.

Bedrijf: Beoordeling zaaibed

Datum: Diepte totale bewerking: Dikte losse toplaag:
Doorsnede van de bouwvoor: grofkluitig/kluitig/
graag een schets matig fijn/fijn

Vochtgehalte:

Bemonsteren 0 - 3 en 3 - 9 cm

Grondtemperatuur:

Bijzonderheden:

Groep: C.E.V.K.

Bedrijf: Bemesting:

Meststof	N	P	K	Ca	Samengestelde
----------	---	---	---	----	---------------

Soort

Hoeveelheid kg/ha

Gedeelde N-gift ja/nee

Welke soorten:

Volgorde van toediening:

Datum toediening 1e gift:

Datum of gewasstadium 2e gift:

1e gift ingewerkt: ja/nee

Werktuig:

2e gift ingewerkt: ja/nee

Werktuig:

Bijzonderheden:

Groep C.E.V.K.

Bedrijf: Het zaad:

Ras: 1000-korrelgewicht: % eenkiemigheid:

Extra ontsmet: ja/nee

Middel:

Hoeveelheid per pak:

Verontreiniging van het zaad zoals stof, stokjes, e.d.

Monster nemen van het zaad

Bijzonderheden:

Groep C.E.V.K.

Bedrijf: Het zaaien:

Datum : Weersomstandigheden: nat/droog Kwaliteit zaaien: goed/mat
slecht

Hoeveelheid kg/ha:

Welke afstand in de rij:

Rijafstand:

Rijsnelheid:

Diepte van de sporen: cm

Zaaien: wel/niet in combinatie met rijenbespuiting

Gebruik van Temik in combinatie met zaaien: ja/nee

Bijlage 3. Variabelen C.E.V.K. 1976

1. voorvrucht % suikerbieten in bouwplan
2. aantal bewerkingen in de herfst
3. aantal bewerkingen van 1 januari tot zaaibedbereiding van de 1e zaai
4. maximale bewerkingsdiepte cm en van variabele 2
5. aantal bewerkingen t.b.v. zaaibedbereiding 1e zaai (combinatie in één bewerking)
6. aantal bewerkingen tussen 1e zaai en 2e zaai
7. vochtgehalte zaaibed 3-9 cm
8. grofheid van de bouwvoor (kluiterig = 20, fijn = 20)
9. gemengwoeld ja (1) of nee (2)
10. jaar van uitvoering van mengwoelen (aantal jaren tussen 1976 en datum mengwoelen)
11. zaaidatum (29 maart is dagnr. 1)
12. zaaidiepte in $\frac{1}{2}$ cm ($\frac{1}{2}$ = 1, 1 = 2, $1\frac{1}{2}$ = 3, enz.)
13. afstand in de rij (10 x de waarden)
14. aantal elementen per zaaimachine
15. aantal cellen
16. opkomstpercentage (10 x)
17. aantal planten per 1000
18. percentage $< \frac{1}{2}$ x zaaiafstand (10 x)
19. " $\frac{1}{2} - 1\frac{1}{2}$ x " "
20. " $1\frac{1}{2} - 2\frac{1}{2}$ x " "
21. " $2\frac{1}{2} - 3\frac{1}{2}$ x " "
22. " $> 3\frac{1}{2}$ x " "
23. tijdstip 1e N-gift/ha gerekend vanaf 1 februari
24. " 2e " " " "
25. hoeveelheid 1e N-gift/ha in kg
26. " 2e " " "
27. totale N-gift/ha in kg (org. N + anorg. N)
28. 10 x percentage N in organische vorm van de totale N-gift
29. tijdstip 1e organische mestgift, herfst 1, winter 2, voorjaar 3
30. " 2e " " " " "
31. hoeveelheid organische meststof (klassen van 1 ton)
32. hoeveelheid organische mest uit organische mest in kg
33. percentage K_2O /ha in organische vorm van de totale gift K_2O
34. " P_2O_5 /ha in " " " " " P_2O_5
35. totaal P_2O_5 /ha in kg
36. percentage van het totaal P_2O_5 /ha 1e gift
37. " " " " " 2e "

38. tijdstip 1e P-gift (herfst 1, winter voorjaar 2)
39. " 2e " " "
40. hoeveelheid totaal K₂O in kg/ha
41. percentage van het totaal K₂O/ha 1e gift
42. " " " " " 2e "
43. tijdstip 1e gift (herfst 1, winter voorjaar 2)
44. " 2e gift " "
45. hoeveelheid Na₂O/ha in kg
46. hoeveelheid kalk (z.b.b.)
47. tijdstip aanwending kalk (herfst 1, winter voorjaar 3)
48. soort kalkmeststof (org. = 1, anorg. = 2)
49. percentage van het totaal z.b.b. in org. vorm
50. pH 0 - 20 (10 x)
51. pH 20 - 40 (10 x)
52. pH 40 - 60 (10 x)
53. pH 60 - 80 (10 x)
54. pH 80 - 100 (10 x)
55. rel. volume-eenheden vocht in febr. 0 - 20 cm
56. " " " " " 0 - 40 cm
57. " " " " " 0 - 60 cm
58. " " " " juni/juli 0 - 20 cm
59. " " " " " 0 - 40 cm
60. " " " " " 0 - 60 cm
61. P-water
62. K-getal (10 x)
63. Na₂O (10 x)
64. MgO
65. Cu (10 x)
66. Bo (10 x)
67. organische-stofgehalte 0 - 20 cm
68. " " 20 - 40 cm
69. " " 40 - 60 cm
70. " " 60 - 80 cm
71. " " 80 - 100 cm
72. fractie < 16 μ
73. " 2-104 μ
74. " > 104 μ
75. N-mineraal februari 0 - 20 cm
76. " " 20 - 40 cm
77. " " 40 - 60 cm
78. " " 60 - 80 cm
79. " " 80 - 100 cm

80. N-mineraal juni/juli 0 - 20 cm
81. " " 20 - 40 cm
82. " " 40 - 60 cm
83. " " 60 - 80 cm
84. " " 80 - 100 cm
85. Molybdeen-bespuiting: nee (1); ja (2)
86. IPC kg/ha
87. tijdstip IPC-bespuiting (aantal dagen na 14/3)
88. Gramoxone-bespuiting l/ha
89. tijdstip Gramoxone-bespuiting (aantal dagen na 1/4)
90. Reglone-bespuiting l/ha
91. tijdstip Reglone-bespuiting (aantal dagen na 1/4)
92. 1e bespuiting Betanal (1) niet (2)
93. 2e " " (+ olie) (1), Betanal + pyramin (2)
94. 3e " " + olie + pyramin (1), Betanal (2)
95. totale hoeveelheid Betanal/ha
96. hoeveelheid Betanal 1e bespuiting
97. " " 2e "
98. " " 3e "
99. tijdstip 1e Betanal-bespuiting }
100. " 2e " " } aantal dagen na zaaidatum
101. " 3e " " }
102. tijdstip grondontsmetting
103. middel DD (1) of Monam (2)
104. aantal keren bewerken
105. aantal dagen na laatste zaaidatum waarop de eerste mechanische onkruidbestrijding heeft plaatsgevonden
106. aantal dagen na laatste zaaidatum waarop de mechanische onkruidbestrijding voor het laatst heeft plaatsgevonden
107. aanaarden: ja (1) of nee (2)
108. planthoogte in de week 19/6
109. gewassen die wel (1) of niet (2) in het model passen
110. percentage suiker 1e rooifing
111. α -amino N 1e rooifing
112. m.val. K. 1e rooifing
113. m.val. Na 1e rooifing
114. kg-opbrengst 2e rooifing
115. datum 2e rooifing, gerekend vanaf 1/8
116. percentage suiker 2e rooifing
117. suikeropbrengst 2e rooifing

118. α -amino-N 2e rooiing
119. m.val. Na 2e rooiing
120. m.val. K 2e rooiing
121. kg-opbrengst 3e rooiing (sept.-okt.) eind
122. datum 3e rooiing gerekend vanaf 15/9 (eind)
123. suikeropbrengst 3e rooiing (eind)
124. α -amino N 3e rooiing
125. m.val. Na 3e rooiing
126. m.val. K 3e rooiing
127. kg-opbrengst van het perceel in tonnen (10 x)
128. suikergehalte van het perceel
129. rooidatum van het perceel gerekend vanaf 15/9
130. suikeropbrengst van het perceel
131. organische stofgehalte juni/juli 0 - 20 cm
132. " " " 20 - 40 cm
133. " " " 40 - 60 cm
134. " " " 60 - 80 cm
135. " " " 80 - 100 cm
136. hoogste penetrometerwaarden
137. grondtemperatuur (gem.) 8 cm april
138. " " 18 cm "
139. " " 8 cm mei
140. " " 18 cm "
141. neerslag april
142. " 1e decade mei
143. " 2e " "
144. " 3e " "
145. " 1e " juni
146. " 2e " "
147. " 3e " "
148. " 1e " juli
149. " 2e " "
150. " 3e " "
151. " augustus
152. " september
153. " oktober
154. aantal dagen vanaf 1/5 tot datum waarop de groei stagneert of stil staat
155. hoogte van het gewas in cm op het tijdstip dat de groei stagneert of stil staat
156. herzaai

Bijlage 4. Variabelen C.E.V.K. 1977

1. percentage suikerbieten in bouwplan
2. aantal bewerkingen van 1 januari tot zaaibedbereiding
3. grootste bewerkingsdiepte in cm t.b.v. zaaibedbereiding
4. aantal bewerkingen t.b.v. zaaibedbereiding
5. aantal werktuigen in de combinatie (1 = geen combinatie)
6. vochtgehalte zaaibed 0 - 3 cm
7. " " 3 - 9 cm
8. grofheid van de bouwvoor (kluitig = 10, fijn = 20)
9. gemengwoeld = 1; niet gemengwoeld = 2
10. jaar van uitvoering mengwoelen (aantal jaren tussen 1977 en datum mengwoelen)
11. zaaidatum 21 maart = 1; 22 maart = 2, etc.
12. zaaidiepte in $\frac{1}{2}$ cm ($\frac{1}{2}$ = 1; 1 = 2; $1\frac{1}{2}$ = 3; etc.)
13. afstand in de rij (10 x de waarden)
14. aantal elementen per zaaimachine
15. aantal cellen
16. opkomstpercentage (10 x de waarden)
17. aantal planten per 1000 (100 x de waarden)
18. percentage $\frac{1}{2}$ zaaiafstand (10 x de waarden)
19. percentage $\frac{1}{2}$ zaaiafstand - $1\frac{1}{2}$ x zaaiafstand (10 x de waarden)
20. $1\frac{1}{2}$ x $2\frac{1}{2}$ x zaaiafstand (10 x de waarden)
21. $2\frac{1}{2}$ x $3\frac{1}{2}$ x zaaiafstand (10 x de waarden)
22. $3\frac{1}{2}$ x zaaiafstand (10 x de waarden)
23. tijdstip 1e N-gift/ha in anorganische vorm gerekend vanaf 1 februari
24. " 2e " " " " " " "
25. hoeveelheid N in kg/ha in anorganische vorm
26. totale N-gift/ha in kg N (org. N + anorg. N)
27. N-mineraal; febr. + totale N-gift (x 10) tot 1 meter
28. totale N beschikbaar in de 4e week van juni (10 x de waarden)
29. percentage K_2O in org. vorm van de totale gift (alleen org.=100; geen org.=0)
30. " P_2O_5 " " " " " " " "
31. totaal K_2O /ha in kg (org. + anorg.)
32. " P_2O_5 /ha " " " "
33. percentage van het totale K_2O /ha 1e gift
34. " " " " P_2O_5 /ha " "
35. hoeveelheid Na_2O /ha in kg
36. " CaO /ha "
37. tijdstip aanwending kalk, in percentage in de herfst gegeven op de totale gift:
 - herfst = 23 september t/m 15 januari
 - alles in de herfst gegeven = 100; niet = 0

38. percentage CaO van het totaal in anorg.vorm (alleen anorg. = 100; geen
39. pH 0 - 20 (10 x de waarde) anorg. = 1)
40. pH 20 - 40 "
41. pH 40 - 60 "
42. pH 60 - 80 "
43. pH 80 - 100 "
44. rel. eenheden vocht in februari in de laag 0 - 20 cm
45. " " " " " " " " 20 - 40 cm
46. " " " " " " " " 40 - 60 cm
47. " " " " " " " " 60 - 80 cm
48. " " " " " " " " 80 - 100 cm
49. rel. eenheden vocht in juni/juli in de laag 0 - 20 cm
50. " " " " " " " " 20 - 40 cm
51. " " " " " " " " 40 - 60 cm
52. " " " " " " " " 60 - 80 cm
53. " " " " " " " " 80 - 100 cm
54. percentage K₂O in de herfst gegeven; herfst = 23 september t/m 15 januari
alles herfst = 100; na 15 januari = 1
55. percentage P₂O₅ in de herfst gegeven; alles in herfst = 100; na 15 jan. = 1
56. aanaarden; ja = 1; nee = 2
57. P water
58. K-getal (10 x de waarden)
59. Na₂O gehalte (10 x de waarden)
60. MgO gehalte
61. Cu gehalte (10 x de waarden)
62. Bo gehalte (100 x de waarden)
63. organische stofgehalte 0 - 20 gemiddeld genomen van de bepalingen
64. " " 20 - 40 25/04 en 27/6 -1977
65. " " 40 - 60 (10 x de waarden)
66. " " 60 - 80
67. " " 80 - 100
68. fractie <16 μ (10 x de waarden)
69. fractie 16-104 μ
70. fractie > 104 μ
71. N-mineraal 0 - 20 febr.
72. " 20 - 40 "
73. " 40 - 60 "
74. " 60 - 80 "
75. " 80 - 100 "
76. N-mineraal 0 - 20 juni/juli
77. " 20 - 40 "

78. N-mineraal 40 - 60 juni/juli
79. " 60 - 80 "
80. " 80 - 100 "
81. Molybdeen-besputting nee (1) of ja (2)
82. maximale penetrometerwaarden tot 60 cm
83. " " vanaf 60 cm en meer
84. IPC kg/ha (10 x de waarden)
85. IPC-besputting (aantal dagen na 15/3, 15/3 = 1, etc.)
86. 1e besputting na opkomst, Betanal (1) of Betanal + Pyramin (2)
87. 2e " " " Betanal + Pyramin (3), niet (2)
88. 3e " " " " "
89. hoeveelheid Betanal 1e besputting (10 x de waarden)
90. " " 2e " "
91. " " 3e " "
92. tijdstip 1e besputting, aantal dagen na zaaidatum
93. " 2e " " " " "
94. aantal sterk vertakte bieten (0 = 1, 1 = 2, etc.)
95. tijdstip grondontsmetting 1976 = 1, 1975 = 2, etc.
96. middel DD (1) of Monam (2)
97. aantal dagen na zaaidatum waarop de eerste mechanische onkruidbestrijding heeft plaatsgevonden
98. aantal dagen na zaaidatum waarop de mechanische onkruidbestrijding voor het laatst heeft plaatsgevonden
99. planthoogte op 9/7 (10 x de waarden)
100. penetrometer van 0 - 40
101. rel. vocht beschikbaar tot aangenomen bewortelingsdiepte juni/juli
102. rel. vochteenheden tot aangenomen bewortelingsdiepte februari
103. rel. vochteenheden beschikbaar in de lagen 0 - 40 febr.
104. " " " " " 0 - 60 "
105. " " " " " 0 - 80 "
106. " " " " " 0 - 100 "
107. " " " " " 0 - 40 juni/juli
108. " " " " " 0 - 60 "
109. " " " " " 0 - 80 "
110. " " " " " 0 - 100 "
111. totaal N (N-mineraal febr. + de N-gift) tot aangenomen bewortelingsdiepte(1)
112. " " " juni/juli " " " "
113. percentage suiker 1e rooifng (100 x de waarden)
114. suikeropbrengst kg/ha 1e rooifng
115. amino-N in m val/100 gr biet (100 x de waarden)
116. K " "
117. Na " "

118. percentage suiker 2e rooifng (100 x de waarden)
119. suikeropbrengst kg/ha 2e rooifng
120. amino-N m val/100 gr. biet (100 x de waarden)
121. K " "
122. Na " "
123. percentage suiker 3e rooifng (eind) (100 x de waarden)
124. suikeropbrengst 3e rooifng (eind)
125. amino-N m val/100 gr biet (100 x de waarden)
126. K " "
127. Na " "
128. datum rooifng in dagen gerekend vanaf 1/10 van de 3e rooifng
129. ziekten en plagen, weinig (1) en veel (2)
130. Pratylenchus groep samen
131. O + S groep (overige Tylenchidia en Saprofage aaltjes)
132. maximale hoogte (10 x de waarden)
133. grondtemperatuur (gem.) 8 cm april (10 x de waarden)
134. " " 18 cm " "
135. " " 8 cm mei "
136. " " 18 cm " "
137. " " 8 cm juni "
138. " " 18 cm " "
139. " " 8 cm juli "
140. " " 18 cm " "
141. neerslag april (10 x de waarden)
142. 1e decade mei "
143. 2e " " "
144. 3e " " "
145. 1e " juni "
146. 2e " " "
147. 3e " " "
148. 1e " juli "
149. 2e " " "
150. 3e " " "
151. neerslag aug. "
152. " sept. "
153. totale neerslag van april t/m september (10 x de waarden)
154. percelen die wel of niet aan het model beantwoorden, wel (1), niet (2)
155. wortelopbrengst praktijk
156. percentage suiker praktijk
157. rooidatum 13/9 praktijk
158. wortelopbrengst 3e rooifng (eind)

Bijlage 5. 142 aspecten van de suikerbietenteelt 1976.

1976 ASPECTEN V.O. SUIKERBIETENTEELT										1977									
VAR		GEN.	ST. AFW.	UITERSTEN (ABSOLUUT)				HOOGSTE	(UITERSTEN-GEN.) / ST. AFW.				VOLGNR. VAN		UITERSTEN				
NR				LAAGSTE	L-1	M-1			LAAGSTE	L-1	M-1	HOOGSTE	LAAGSTE	L-1	M-1	HOOGSTE			
1	1.1	0.7		3	3	3	3	1.7	1.7	2.9	2.9	14	1.7	1.7	1.5	11			
2	0.9	0.7		0	0	2	2	1.3	1.3	1.5	1.5	7	1.7	1.7	2	1			
3	27.4	7.3		12	12	42	45	2.3	2.2	1.9	2.4	39	2.3	2.2	1.9	3			
4	1.8	0.5		1	1	2	2	0.9	0.9	1.1	1.1	2	0.9	0.9	1.1	1			
5	26.7	11.1		1	1	41	46	2.3	2.3	1.3	1.3	17	2.3	2.3	1.3	1			
6	4.5	1.7		3	3	7	7	1.5	1.5	2.5	2.5	3	1.5	1.5	2.5	3			
7	153.1	13.6		133	133	182	182	1.7	1.9	1.8	1.8	1	1.7	1.9	1.8	1			
8	651.5	53.5		433	471	382	812	2.5	2.2	1.8	1.9	47	2.5	2.2	1.8	34			
9	43.4	22.5		5	5	162	173	1.7	1.5	2.5	2.5	45	1.7	1.5	2.5	49			
10	619.7	118.9		133	358	795	882	4.1	2.2	1.5	1.5	27	4.1	2.2	1.5	47			
11	69.3	37.6		12	15	133	210	1.5	1.4	1.6	3.0	11	1.5	1.4	1.6	23			
12	54.5	41.9		0	0	165	217	1.3	1.3	2.0	3.7	12	1.3	1.3	2.0	23			
13	47.7	15.6		0	10	74	95	3.1	2.4	1.7	3.3	43	3.1	2.4	1.7	43			
14	70.3	42.3		0	0	138	157	2.2	2.2	1.5	1.9	5	2.2	2.2	1.5	43			
15	65.5	26.2		0	0	151	182	1.4	1.4	1.8	2.4	2	1.4	1.4	1.8	3			
16	221.3	36.9		156	189	325	359	1.6	1.3	2.3	3.3	34	1.6	1.3	2.3	42			
17	123.5	157.5		0	0	647	1342	1.5	1.5	2.0	4.5	1	1.5	1.5	2.0	3			
18	17.7	4.2		13	12	32	30	1.9	1.9	2.9	2.9	3	1.9	1.9	2.9	13			
19	9.8	15.7		9	0	45	60	0.5	0.6	2.2	3.2	1	0.5	0.6	2.2	4			
20	1200.0	2370.6		0	0	6923	14378	0.5	0.5	2.3	5.1	1	0.5	0.5	2.3	4			
21	15.7	27.5		0	0	173	173	0.5	0.6	3.1	3.1	1	0.5	0.6	3.1	4			
22	23.5	37.3		0	0	120	120	0.5	0.6	2.1	2.1	1	0.5	0.6	2.1	4			
23	139.1	135.3		0	0	543	333	1.1	1.1	3.1	5.1	7	1.1	1.1	3.1	50			
24	18.8	18.4		0	0	63	67	0.5	0.5	2.7	2.3	1	0.5	0.5	2.7	2			
25	17.7	7.1		10	12	33	32	1.1	1.1	1.7	1.7	8	1.1	1.1	1.7	12			
26	249.3	21.5		54	62	415	572	2.1	2.1	1.5	3.5	21	2.1	2.1	1.5	8			
27	9.7	19.2		0	0	67	79	0.5	0.5	3.0	3.3	1	0.5	0.5	3.0	2			
28	18.3	7.5		19	13	33	33	1.1	1.1	1.5	1.5	9	1.1	1.1	1.5	12			
29	27.6	6.2		18	18	30	33	2.9	2.9	0.5	0.5	43	2.9	2.9	0.5	44			
30	12.4	25.5		3	0	102	122	0.4	0.4	3.1	3.1	1	0.4	0.4	3.1	3			
31	45.3	3.5		42	48	54	57	1.5	1.5	2.2	3.1	5	1.5	1.5	2.2	15			
32	41.5	3.4		32	34	47	47	2.5	1.9	1.9	1.9	22	2.5	1.9	1.9	17			
33	38.1	3.5		34	31	45	46	2.2	2.2	2.2	2.2	24	2.2	2.2	2.2	17			
34	38.8	3.8		32	32	45	45	1.9	1.9	2.4	2.4	18	1.9	1.9	2.4	22			
35	42.6	3.3		33	35	49	58	1.2	1.5	2.7	3.2	12	1.2	1.5	2.7	1			
36	576.7	54.7		495	592	684	766	1.5	1.4	1.9	2.3	49	1.5	1.4	1.9	52			
37	651.3	113.5		422	537	685	928	2.3	1.5	1.9	2.1	52	2.3	1.5	1.9	49			
38	335.1	152.4		518	525	1046	1107	1.9	1.9	1.3	1.7	39	1.9	1.9	1.3	49			
39	433.5	55.1		305	310	605	615	2.2	2.1	2.2	2.4	35	2.2	2.1	2.2	2			
40	43.7	110.4		157	229	543	743	2.6	2.2	1.7	2.5	2	2.6	2.2	1.7	41			
41	514.5	174.3		92	189	555	930	2.4	2.3	2.7	2.5	2	2.4	2.3	2.7	41			
42	63.0	17.7		31	33	53	102	1.8	1.7	1.3	2.2	25	1.8	1.7	1.3	14			
43	151.1	49.7		82	86	282	333	1.3	1.5	2.4	3.5	15	1.3	1.5	2.4	42			
44	232.7	71.4		63	63	343	354	1.7	1.5	1.9	2.3	48	1.7	1.5	1.9	45			
45	131.7	55.3		43	56	241	384	1.5	1.3	1.9	4.3	48	1.5	1.3	1.9	48			
46	177.5	121.5		40	41	441	521	1.1	1.1	2.2	2.6	49	1.1	1.1	2.2	2			
47	125.3	121.5		10	12	387	397	1.1	1.1	2.3	2.7	35	1.1	1.1	2.3	25			
48	92.3	125.5		13	15	570	645	0.6	0.6	3.9	4.4	25	0.6	0.6	3.9	52			
49	40.4	38.5		8	11	159	187	1.2	1.3	2.9	3.5	25	1.2	1.3	2.9	32			
50	5.1	1.7		2	3	10	12	1.9	1.3	2.9	2.9	5	1.9	1.3	2.9	2			
51	27.3	4.1		14	18	35	35	3.3	2.4	1.7	1.7	5	3.3	2.4	1.7	3			
52	52.2	5.3		55	67	91	92	4.3	2.1	1.7	1.9	1	4.3	2.1	1.7	93			
53	23.1	14.1		7	10	65	63	1.1	0.6	3.3	4.2	28	1.1	0.6	3.3	14			
54	28.7	13.3		12	12	61	62	1.2	1.2	2.5	2.5	31	1.2	1.2	2.5	46			
55	23.5	11.3		12	12	62	75	1.2	1.2	3.1	4.4	12	1.2	1.2	3.1	27			
56	139.4	55.5		38	33	250	257	1.5	1.3	2.1	2.1	13	1.5	1.3	2.1	52			
57	74.1	55.3		16	29	161	437	1.3	0.8	1.5	6.1	26	1.3	0.8	1.5	34			
58	43.7	24.2		11	11	87	124	1.4	1.4	1.6	3.3	25	1.4	1.4	1.6	32			
59	33.9	21.1		3	5	94	178	1.5	1.5	2.7	3.4	26	1.5	1.5	2.7	41			
60	31.4	23.9		3	5	67	125	1.4	1.3	1.7	4.5	52	1.4	1.3	1.7	35			
61	1.1	0.3		1	1	2	2	0.4	0.4	2.8	2.5	1	0.4	0.4	2.8	2			
62	27.1	12.2		2	13	59	59	2.5	1.4	3.1	3.1	26	2.5	1.4	3.1	1			
63	121.7	37.4		62	63	210	210	1.7	1.7	2.4	2.4	9	1.7	1.7	2.4	13			
64	65.2	6.5		62	63	83	83	0.8	0.8	2.2	2.2	2	0.8	0.8	2.2	4			
65	67.2	10.3		30	63	83	92	3.6	1.7	2.2	2.2	7	3.6	1.7	2.2	4			
66	25.5	7.3		12	13	39	46	1.9	1.7	1.8	2.6	48	1.9	1.7	1.8	3			
67	2.1	0.9		1	1	3	3	1.2	1.2	0.9	0.9	3	1.2	1.2	0.9	5			
68	62.1	11.3		43	43	93	95	1.6	1.6	2.5	2.5	23	1.6	1.6	2.5	32			
69	1.8	0.4		1	1	2	2	1.7	1.7	0.6	0.6	2	1.7	1.7	0.6	6			
70	147.6	55.7		33	43	262	332	2.1	1.9	2.1	3.3	3	2.1	1.9	2.1	14			
71	1.3	0.5		1	1	2	2	1.3	1.3	0.8	0.8	1	1.3	1.3	0.8	3			
72	945.3	146.3		562	679	1213	1249	1.9	1.8	1.8	2.1	3	1.9	1.8	1.8	52			
73	590.7	155.3		363	343	975	1284	1.5	1.4	2.3	2.5	42	1.5	1.4	2.3	14			
74	1793.3	133.7		763	795	1324	1433	2.3	2.2	1.5	2.4	43	2.3	2.2	1.5	16			
75	314.2	107.9		149	155	488	623	1.6	1.5	1.7	3.1	2	1.6						

Bijlage 5. 142 aspecten van de suikerbietenteelt 1976 (vervolg).

88	45.5	13.5	13	13	75	54	2.2	2.2	1.7	2.2	12	25	19	12
87	117.5	44.3	47	45	152	262	1.7	1.6	1.7	3.3	46	41	18	53
86	154.4	120.3	25	32	443	492	1.1	1.3	2.4	2.5	41	48	50	57
85	113.2	113.5	11	15	357	631	.9	.9	2.5	4.5	44	40	33	18
84	85.5	112.2	11	11	459	637	.7	.7	3.4	4.7	23	44	13	9
83	52.2	72.4	12	17	251	464	.7	.6	2.7	5.6	42	26	13	6
82	35.5	17.4	15	16	53	53	2.3	1.7	1.4	1.4	16	51	25	4
81	95.4	14.7	73	74	123	132	1.5	1.5	2.3	2.3	25	33	43	43
80	77.7	8.5	53	63	55	98	2.1	1.7	2.3	2.4	7	22	41	11
79	154.4	15.2	112	122	152	184	2.6	2.3	1.7	1.5	26	19	44	45
78	125.2	13.5	125	126	155	152	1.5	1.3	2.2	2.6	49	25	4	52
77	25.9	26.7	32	53	135	139	1.3	1.2	1.9	1.9	41	25	43	14
76	355.2	89.5	175	222	543	572	2.1	1.8	2.3	2.4	31	19	21	27
75	1.7	.5	1	1	2	2	1.5	1.6	.6	.5	7	17	2	1
74	233.7	113.5	59	71	523	533	1.6	1.5	2.3	2.3	45	41	8	1
73	2.8	1.5	0	0	7	8	1.5	1.3	2.3	2.9	4	19	23	33
72	17.3	0.3	0	9	49	49	1.9	1.9	2.3	2.3	4	19	23	5
71	1.5	1.1	0	0	4	4	1.4	1.4	2.1	2.1	11	14	52	47
70	3.1	1.3	1	1	5	5	1.6	1.6	1.3	2.2	17	43	3	23
69	1.7	2.5	0	0	11	13	.5	.6	3.6	4.3	1	3	45	48
68	7415.9	1577.1	4266	4315	5542	15445	1.6	1.6	1.5	1.9	18	41	33	21
67	42.8	7.2	35	36	82	83	.9	.9	2.4	2.4	3	8	13	11
66	24.3	12.2	53	59	112	113	2.3	2.1	2.3	2.4	47	34	37	13
65	41.3	37.2	0	0	133	153	1.3	1.3	3.3	3.9	2	3	32	5
64	217.2	55.5	112	117	313	523	1.6	1.3	1.4	4.5	13	21	33	27
63	122.2	43.6	0	72	239	223	2.9	1.2	1.9	2.2	43	47	49	23
62	25.3	1.4	23	23	32	32	3.5	3.5	3.5	3.5	3	45	49	35
61	63.2	10.4	33	37	163	163	2.9	2.7	.5	.5	49	37	2	1
60	15.5	6.7	19	19	39	39	.8	.8	2.2	2.2	3	8	23	6
59	52.3	19.2	21	33	123	173	3.5	3.3	.5	.5	42	39	2	1
58	15.1	5.2	10	19	33	32	.8	.6	2.4	2.4	9	12	16	6
57	235.2	66.6	20	32	311	392	2.8	2.6	1.8	2.8	34	45	40	4
56	1159.7	753.2	0	3	2593	3353	1.5	1.5	2.3	2.5	8	52	23	25
55	14.5	4.0	10	13	23	38	.9	.9	1.2	3.3	2	3	4	33
54	11.0	5.7	3	3	22	31	1.5	1.5	1.5	3.4	14	17	33	53
53	125.7	62.3	31	42	272	263	1.3	1.1	2.6	2.9	4	22	3	58
52	38.5	16.1	7	19	77	92	2.3	1.8	2.4	3.3	33	25	18	46
51	24.1	21.8	4	6	69	132	.9	.8	2.1	4.9	14	23	13	11
50	20.5	11.9	3	11	58	63	1.6	1.3	2.5	2.8	27	18	43	11
49	69.6	18.9	33	33	123	153	2.1	2.1	2.7	4.3	46	49	43	8
48	45.0	6.3	23	43	45	83	4.1	.3	.3	5.3	44	17	1	59
47	35.3	7.2	1	22	43	73	4.7	1.6	1.6	4.6	17	53	43	44
46	35.1	4.7	20	33	62	59	3.4	1.3	2.9	2.9	32	3	59	19
45	64.1	13.2	1	35	71	72	6.2	2.9	.7	.8	17	58	1	16
44	2.7	.9	0	0	4	4	3.3	3.2	1.4	1.4	23	38	33	89
43	1.7	1.4	8	0	4	4	1.2	1.2	1.7	1.7	11	9	33	12
42	1.2	.5	0	0	3	3	.3	.3	4.7	4.7	1	2	145	23
41	65.7	3.4	65	68	78	93	.2	.2	1.3	6.9	1	2	19	7
40	40.1	8.7	23	25	69	68	2.3	1.6	2.3	3.2	3	28	39	52
39	44.3	.9	39	43	45	47	5.8	1.1	2.3	3.5	19	7	58	43
38	2.7	1.2	1	1	5	6	1.4	1.4	1.9	2.7	13	23	8	1
37	3.3	1.1	0	2	6	6	2.9	1.1	2.4	2.4	45	2	11	7
36	32.7	9.3	15	16	52	57	1.9	1.8	2.1	2.5	33	6	12	17
35	411.2	83.8	224	241	626	669	2.2	2.3	2.3	3.1	43	6	143	23
34	232.2	73.4	113	120	397	423	1.6	1.5	2.2	2.4	43	34	31	39
33	672.4	157.4	431	455	1020	1277	1.5	1.4	2.2	2.6	52	42	145	2
32	26.7	4.8	12	12	29	29	3.1	3.1	.5	.5	19	28	2	1

52 MAARNEMINGEN. LAATSTE SECTORNUMMER IS 1048

Legenda bij bijlage 5

1976

1. aantal bewerkingen t.b.v. de zaaibedbereiding
2. " " tussen de 1e en 2e zaai
3. vochtgehalte zaaibed 3-9 cm
4. gemengwoeld - niet gemengwoeld
5. zaaidatum 21/3
6. zaaidiepte in $\frac{1}{2}$ cm
7. afstand in de rij
8. opkomstpercentage (10 x)
9. percentage dubbelen
10. percentage $\frac{1}{2}$ zaaiafstand - $1\frac{1}{2}$ zaaiafstand (10 x)
11. percentage $2\frac{1}{2}$ zaaiafstand - $3\frac{1}{2}$ zaaiafstand (10 x)
12. $3\frac{1}{2}$ x zaaiafstand (10 x)
13. tijdstip 1e N-gift vanaf 1 februari
14. " 2e " " "
15. hoeveelheid 2e N-gift/ha in kg N
16. totale N-gift in kg N
17. percentage N in organische vorm van de totale N-gift
18. tijdstip 1e organische mestgift
19. hoeveelheid organische meststof
20. hoeveelheid droge organische stof uit de organische mest in kg
21. percentage K_2O /ha in organische vorm van de totale K_2O -gift
22. percentage P_2O_5 /ha in organische vorm van de totale P_2O_5 -gift
23. totale P_2O_5 /ha in kg
24. percentage van het totaal P_2O_5 /ha 2e gift
25. tijdstip 2e P-gift (herfst-winter-voorjaar)
26. totale hoeveelheid K_2O in kg
27. percentage van het totaal K_2O 2e gift
28. tijdstip 2e gift (winter-herfst-voorjaar)
29. soort kalkmeststof (organisch 1, anorganisch 2)
30. percentage van het totaal z.b.b. in organische vorm
31. pH 0 - 20 (10 x)
32. pH 20 - 40 (10 x)
33. pH 40 - 60 (10 x)
34. pH 60 - 80 (10 x)
35. pH 80 - 100 (10 x)
36. rel. volume-% vocht in februari laag 0 - 20 cm
37. " " " " " " 0 - 40 cm
38. " " " " " " 0 - 60 cm

39. rel. volume-% vocht in juni/juli laag 0 - 20 cm
40. " " " " " " 0 - 40 cm
41. " " " " " " 0 - 60 cm
42. P-water
43. K-getal (10 x)
44. MgO
45. organische stofgehalte 0 - 20
46. " " 20 - 40
47. " " 40 - 60
48. " " 60 - 80
49. " " 80 - 100
50. fractie < 16 μ
51. fractie 2-100 μ
52. fractie > 100 μ
53. N-mineraal 20 - 40 in februari
54. " 40 - 60 " "
55. " 80 - 100 " "
56. " 0 - 20 in juni/juli
57. " 0 - 40 " "
58. " 0 - 60 " "
59. " 0 - 80 " "
60. " 0 - 100 " "
61. molybdeenbespuiting kg/ha nee of ja
62. tijdstip ICP-bespuiting na 14/3
63. totale hoeveelheid Betanal/ha
64. hoeveelheid Betanal 2e bespuiting
65. " " 3e bespuiting
66. tijdstip 1e bespuiting in dagen na laatste zaaidatum
67. middel DD of Monam
68. dagen na laatste zaaidatum waarop de laatste mechanische onkruidbestrijding is uitgevoerd
69. aanaarden
70. planthoogte in week van 19/6
71. gewas beantwoordt wel/niet aan model
72. percentage suiker 1e rooifng (110 x)
73. amino-N 1e rooifng (100 x)
74. m. val. K 1e rooifng (100 x)
75. kg-opbrengst 2e rooifng
76. datum 2e rooifng vanaf 1 augustus
77. percentage suiker 2e rooifng (100 x)
78. suikeropbrengst 2e rooifng

79. amino-N 2e rooiing
80. opbrengst 3e rooiing
81. suikeropbrengst 3e rooiing
82. amino-N 3e rooiing kg/ha (100 x)
83. m. val. Na 3e rooiing (100 x)
84. opbrengst van het perceel tonnen (10 x)
85. suikergehalte van het perceel (100 x)
86. rooidata van het perceel vanaf 15/9
87. organische stofgehalte 1 juli 0 - 20
88. " " " 20 - 40
89. " " " 40 - 60
90. " " " 60 - 80
91. " " " 80 - 100
92. hoogste penetrometerwaarde
93. grondtemperatuur (gem.) 8 cm april
94. " " 18 cm "
95. " " 8 cm mei
96. " " 18 cm "
97. aantal dagen vanaf 1/5 tot datum stagnatie groei
98. hoogte van het gewas in cm op datum stagnatie groei
99. herzaai
100. percentage suikerbieten in het bouwplan
101. aantal bewerkingen in de herfst
102. maximale bewerkingsdiepte in cm van de bewerking in de herfst
103. aantal bewerkingen van 1 januari tot zaaibedbereiding
104. grofheid van de bouwvoor
105. jaar van uitvoeren mengwoelen
106. suikeropbrengst van het perceel
107. aantal cellen
108. aantal planten per 1000
109. percentage $\frac{1}{2}$ x zaaiafstand
110. $1\frac{1}{2}$ - $2\frac{1}{2}$ x zaaiafstand
111. hoeveelheid 1e N-gift in kg N/ha
112. tijdstip 2e organische mestgift
113. percentage van het totaal P_2O_5 /ha 1e gift
114. tijdstip 1e P-gift (herfst-winter-voorjaar)
115. percentage van het totaal K_2O /ha 1e gift
116. tijdstip 1e gift (herfst-winter-voorjaar)
117. hoeveelheid Na_2O /ha in kg
118. hoeveelheid kalk/ha (z.b.b.)
119. tijdstip aanwending kalk (herfst-winter-voorjaar)

120. Na_2O
121. Cu (10 x)
122. Bo (100 x)
123. N-mineraal 0-20 in februari
124. " 0-80 "
125. IPC kg/ha
126. Gramoxone-bespuiting 1/ha
127. tijdstip Gramoxone-bespuiting na 1/4
128. Reglone-bespuiting 1/ha
129. tijdstip Reglone-bespuiting na 1/4
130. 1e bespuiting Betanal (1) en niet (2)
131. 2e bespuiting Betanal + olie (1); Betanal + Pyramin (2)
132. 3e bespuiting Betanal + olie + Pyromin + Betanal
133. hoeveelheid Betanal 3e bespuiting
134. tijdstip 2e bespuiting in dagen na laatste zaaidatum
135. " 3e " " " " "
136. tijdstip grondontsmetting vanaf 1 januari 1976
137. aantal keren bewerken
138. dagen na laatste zaaidatum waarop de 1e mechanische onkruidbestrijding
is uitgevoerd
139. m val. Na 1e rooïng (100 x)
140. " 2e " "
141. " 3e " "
142. datum 3e rooïng vanaf 15/9

Bijlage 6. 142 aspecten van de suikerbietenteelt 1977.

BIETEN 1977		1978															
VAR	GEN.	ST. AFM	UITERSTEN (ABSOLUUT)				(UITERSTEN-GEN.) / ST. AFM				VOLGNR. VAN UITERSTEN						
NR.			LAAGSTE	L-1	H-1	HOOGSTE	LAAGSTE	L-1	H-1	HOOGSTE	LAAGSTE	L-1	H-1	HOOGSTE			
1	232.8	115.7	32	39	435	535	1.7	1.7	2.2	3.5	11	48	21	16			
2	21.2	4.9	12	12	32	32	2.2	2.2	2.2	2.2	3	29	42	35			
3	1.7	1.1	1	1	4	5	.6	.6	2.2	3.1	1	13	3	43			
4	323.2	73.2	162	174	443	456	2.2	2.8	1.6	1.9	31	47	19	43			
5	15.6	4.7	13	19	23	23	1.2	1.2	.9	.9	1	2	4	3			
6	1.4	.5	1	1	2	2	.8	.8	1.2	1.2	4	6	2	1			
7	16.3	9.5	3	3	39	49	1.4	1.4	2.4	2.5	9	13	35	37			
8	11.5	2.5	6	6	19	18	2.2	2.2	2.5	2.5	6	9	25	3			
9	629.6	87.8	369	369	739	879	2.7	2.5	1.5	3.1	11	28	36	33			
10	40.2	22.8	9	11	112	113	1.8	1.3	3.2	3.2	3	28	53	11			
11	278.5	55.1	541	554	824	822	2.1	1.7	2.3	2.2	16	29	49	35			
12	182.2	45.9	93	124	279	298	1.8	1.7	2.1	2.3	49	27	14	29			
13	58.3	28.5	13	14	122	126	1.5	1.5	2.2	2.4	35	24	15	37			
14	39.9	27.2	7	8	131	135	1.2	1.1	3.4	3.8	42	49	47	29			
15	175.9	52.5	9	28	233	262	3.4	3.3	1.7	2.3	2	41	23	21			
16	2135.3	557.7	1393	1545	3735	4263	1.6	1.1	2.7	3.7	27	4	14	49			
17	3574.7	831.2	2435	2460	5392	6433	1.5	1.4	2.4	3.3	4	48	32	24			
18	2739.5	631.3	1172	1859	4495	4513	2.5	1.4	2.8	2.8	41	39	43	51			
19	18.8	28.2	1	1	123	123	.6	.6	2.3	2.8	1	4	41	2			
20	25.5	37.2	1	1	123	123	.7	.7	2.3	2.8	1	4	3	2			
21	255.9	80.5	113	144	455	512	1.8	1.4	2.5	3.2	2	33	21	22			
22	164.4	121.4	42	42	451	566	1.2	1.2	2.9	4.3	1	9	41	22			
23	65.1	15.5	34	44	122	123	2.7	2.2	.7	.7	23	2	4	1			
24	298.3	81.9	6	23	345	513	2.5	2.3	1.7	3.7	41	44	47	17			
25	1476.4	292.4	245	253	4125	4435	1.4	1.4	3.2	3.3	49	2	23	35			
26	47.1	3.7	37	42	55	55	2.7	1.4	2.1	2.1	13	25	53	24			
27	47.8	4.4	32	32	48	53	2.3	2.2	1.8	2.0	1	5	21	24			
28	37.9	3.7	33	31	45	52	2.1	1.8	2.2	3.2	1	13	27	24			
29	39.6	3.5	34	34	50	51	1.5	1.5	2.9	3.2	1	16	27	24			
30	542.8	53.3	452	454	656	656	1.7	1.7	2.1	2.4	18	48	3	18			
31	547.7	55.7	417	453	663	742	2.3	1.4	2.2	3.3	31	47	12	9			
32	44.9	45.3	1	1	103	103	.9	.9	1.2	1.2	1	2	12	9			
33	31.5	42.7	1	1	190	193	.7	.7	1.6	1.9	1	2	6	4			
34	1.1	.3	1	1	2	2	.4	.4	2.7	2.7	1	2	32	17			
35	55.3	16.9	21	25	83	116	2.3	1.3	1.6	3.7	28	24	48	2			
36	139.1	39.3	83	95	261	279	1.4	1.3	3.1	3.4	1	41	3	42			
37	9.1	4.2	2	3	19	24	1.7	1.4	2.1	3.5	58	22	3	43			
38	155.2	59.3	72	82	357	393	1.8	1.5	2.3	3.8	19	23	49	37			
39	107.7	54.2	25	33	233	262	1.5	1.4	2.4	2.9	13	41	5	24			
40	43.3	13.6	15	18	75	86	2.0	1.8	2.3	3.1	3	48	37	24			
41	150.3	52.3	76	83	246	352	1.4	1.4	1.8	3.9	41	14	37	43			
42	159.5	137.2	53	69	370	643	1.2	.9	3.6	3.4	45	7	3	5			
43	141.1	126.8	14	25	635	622	.9	.8	3.4	3.5	28	45	13	27			
44	74.8	125.4	12	12	598	681	.5	.5	4.0	4.7	2	7	13	27			
45	3.8	1.1	2	2	6	6	1.8	1.3	2.1	2.1	2	11	5	3			
46	55.3	5.3	49	41	83	64	2.9	2.7	1.5	1.3	48	37	5	11			
47	22.8	5.5	16	16	43	41	2.9	2.1	1.9	2.1	9	6	14	32			
48	40.6	47.5	9	13	146	281	.7	.6	2.2	5.0	41	8	3	2			
49	29.6	14.2	5	9	64	72	1.5	1.5	2.4	3.0	41	8	32	24			
50	34.5	19.2	11	12	87	123	1.2	1.2	2.7	3.9	41	31	25	24			
51	27.9	12.4	11	12	54	59	1.4	1.3	2.1	2.5	49	1	23	7			
52	23.5	5.2	11	11	47	52	1.4	1.4	2.5	3.1	9	35	32	13			
53	1.1	.3	1	1	2	2	.4	.4	2.5	2.5	1	2	9	3			
54	24.2	7.9	13	12	42	53	1.8	1.5	2.3	3.3	33	47	37	2			
55	31.9	12.1	15	23	59	83	1.7	1.2	1.8	1.8	34	13	23	25			
56	72.6	15.5	50	59	93	150	1.4	1.4	1.1	5.3	2	9	27	37			
57	23.3	9.7	7	7	45	45	1.7	1.7	2.2	2.2	3	9	35	38			
58	2.1	.8	1	1	3	3	1.4	1.4	1.2	1.2	3	5	11	4			
59	1.9	.3	1	1	2	2	3.4	3.4	.3	.3	5	19	2	1			
60	50.1	7.3	28	49	65	67	3.5	1.7	1.8	2.2	22	37	17	35			
61	69.2	5.1	57	58	81	91	2.4	2.2	2.3	2.3	28	21	45	39			
62	12.5	7.2	1	2	28	37	1.3	1.5	2.2	3.4	24	22	3	39			
63	2.4	1.3	1	1	5	5	1.1	1.1	2.1	2.1	1	2	48	37			
64	1.5	.5	1	1	2	2	1.3	1.0	1.0	1.0	5	6	2	1			
65	87.4	15.6	54	59	172	190	3.1	2.7	1.4	3.6	13	11	38	45			
66	439.5	55.8	329	325	525	553	2.1	2.1	1.5	2.3	58	26	1	5			
67	21.8	5.6	15	16	32	45	1.2	1.3	1.6	4.2	5	8	25	2			
68	658.8	239.2	427	442	1131	1151	1.4	1.3	2.2	2.3	31	2	9	35			
69	925.3	315.2	385	449	1582	1656	1.7	1.7	1.9	2.4	2	49	13	33			
70	3274.5	779.9	2295	2343	5313	5790	1.3	1.2	2.6	3.3	4	48	51	24			
71	2433.2	539.8	1387	1361	3693	4313	2.3	1.8	2.2	3.6	41	1	42	51			
72	1252.1	99.3	1323	1358	1426	1537	2.5	2.3	1.7	2.9	28	21	13	1			
73	3731.3	642.4	1643	2253	5257	5775	3.3	1.4	2.3	2.8	28	2	1	49			
74	272.3	74.4	82	89	415	495	1.6	1.5	2.9	3.9	41	44	28	24			
75	1611.2	132.4	1229	1242	1743	1748	2.8	2.6	1.8	2.3	28	24	36	1			
76	654.5	631.2	4852	4524	8478	8625	3.1	2.5	2.3	2.4	28	14	1	7			
77	119.8	44.4	59	73	227	276	1.1	1.1	2.4	3.5	44	19	23	24			
78	1753.8	89.4	1549	1635	1932	1935	3.1	1.8	1.7	2.5	28	24	17	12			
79	8773.0	914.1	5179	6253	12254	12939	3.9	2.1	1.8	2.8	28	14	42	39			
80	37.8	62.2	223	212	469	487	1.5	1.4	2.3	2.8	4	30	24	2			
81	518.2	84.3	328	428	647	654	2.8	1.7	2.2	2.3	58	47	24	21			
82	80.7	39.7	44	49	211	222	1.3	1.2	2.9	3.2	41	43	29	24			
83	20.9	5.2	11	11	26	26	1.9	1.9	1.0	1.0	3	13	33	37			
84	1.3	.4	1	1	2	2	.6	.5	1.6	1.9	1						

Bijlage 6. 142 aspecten van de suikerbietenenteelt 1977 (vervolg).

86	1435.3	1438.5	173	232	4633	9338	1.9	1.9	2.3	5.4	17	24	18	2
87	542.9	46.9	417	430	629	648	2.6	2.2	1.9	2.3	20	41	51	24
88	121.5	14.1	133	162	153	155	1.5	1.4	2.0	2.4	29	48	53	18
89	155.3	12.7	133	133	192	223	2.3	1.8	2.1	3.8	22	21	42	47
90	551.2	121.2	419	420	782	922	1.3	1.3	2.3	3.5	22	23	30	48
91	215.8	65.3	113	133	342	553	1.5	1.1	1.9	3.3	41	42	23	11
92	312.4	65.8	0	0	462	474	3.7	3.7	1.7	1.5	5	11	48	46
93	170.4	53.5	24	88	293	332	2.3	1.3	1.9	2.5	51	24	7	50
94	3552.1	355.5	2938	3513	4463	4728	1.7	1.5	2.5	3.2	5	22	13	21
95	1.5	1.5	1	1	2	2	1.0	1.0	1.1	1.1	4	6	2	1
96	80.8	6.9	35	35	62	64	2.3	2.2	1.8	1.9	28	16	37	7
97	152.2	6.1	140	153	171	173	3.3	1.7	1.8	2.1	24	25	13	1
98	35.7	19.2	1	1	61	62	1.7	1.7	1.4	1.5	1	6	24	10
99	497.3	49.6	338	382	562	683	3.4	2.4	1.7	2.1	28	14	42	39
100	4.1	3.0	1	1	13	14	1.8	1.8	3.0	3.3	4	5	10	17
101	4.3	1.4	2	3	6	10	1.7	1.2	2.7	4.1	23	23	32	8
102	155.3	8.7	135	143	173	173	2.9	1.7	1.7	1.7	14	5	24	21
103	782.6	187.5	492	517	933	1098	2.8	2.5	1.3	2.9	11	28	14	33
104	45.7	15.5	8	17	81	86	2.4	1.9	2.3	2.7	2	44	11	35
105	73.9	33.5	26	35	142	144	1.3	1.1	2.1	2.2	24	10	12	13
106	61.5	23.2	8	8	180	193	2.5	2.5	1.5	1.6	11	18	3	1
107	55.7	44.3	1	1	123	132	1.3	1.3	1.9	1.9	1	5	9	6
108	92.2	23.2	1	4	130	139	3.8	3.7	1.4	1.4	49	6	4	1
109	33.4	3.9	32	33	53	58	1.8	1.4	3.3	3.3	16	1	27	24
110	585.1	76.8	388	393	713	747	2.8	2.8	1.7	2.1	4	8	36	9
111	632.6	54.3	447	447	831	830	1.8	1.8	2.3	2.4	2	43	35	38
112	596.7	82.2	424	423	752	773	2.2	1.9	1.7	2.3	2	29	13	16
113	552.2	97.5	385	412	775	798	2.1	1.9	1.9	2.1	2	29	24	12
114	494.5	64.5	275	383	684	821	3.4	2.3	1.7	2.3	14	25	33	19
115	577.7	73.5	437	473	696	755	1.9	1.4	1.5	2.4	31	20	36	1
116	572.4	79.5	419	445	713	744	1.9	1.5	1.8	2.2	43	49	17	35
117	581.2	69.7	435	465	750	757	1.8	1.4	2.7	2.8	31	42	4	35
118	124.1	141.9	12	14	551	712	1.8	1.8	3.2	4.3	28	43	13	27
119	122.8	61.3	26	28	833	239	1.0	1.4	2.5	2.7	1	41	47	40
120	83.7	29.3	22	39	15	162	2.1	1.8	2.4	2.7	58	47	15	51
121	35.6	12.6	14	16	62	66	2.2	1.8	1.0	2.3	8	43	36	13
122	27.1	10.1	3	12	43	65	1.9	1.5	2.1	2.8	34	24	14	15
123	22.4	9.7	0	10	48	49	1.4	1.3	2.0	2.7	41	31	19	50
124	1.6	1.4	1	1	2	2	2.3	2.3	1.4	1.4	7	10	2	1
125	67.4	14.2	12	18	80	85	4.2	4.2	1.0	1.2	25	31	10	23
126	41.3	25.1	10	18	88	93	1.2	1.2	1.5	1.6	1	2	38	3
127	17.3	12.2	10	12	70	65	1.4	1.4	2.7	3.5	1	2	5	7
128	72.3	5.9	51	53	84	119	1.9	1.4	1.4	4.5	8	35	45	43
129	821.2	227.3	424	475	1268	1304	1.7	1.4	2.3	2.6	2	31	23	35
130	633.7	92.5	477	484	811	835	1.7	1.7	1.9	2.1	3	31	5	35
131	735.2	185.2	428	447	1281	1145	1.9	1.7	2.2	2.5	41	2	17	38
132	825.1	237.1	424	423	1284	1394	1.8	1.7	1.5	2.4	2	29	18	38
133	559.9	82.8	437	458	768	779	1.6	1.4	2.4	2.5	31	47	18	19
134	653.9	189.7	437	473	933	931	1.8	1.3	2.2	2.3	31	29	19	9
135	737.3	223.5	443	452	1159	1151	1.4	1.4	2.5	2.6	49	31	15	38
136	819.7	243.5	435	453	1331	1428	1.5	1.4	2.1	2.4	31	42	15	36
137	624.2	52.9	402	463	754	821	2.2	1.6	1.9	3.5	20	58	44	36
138	80.4	7.9	65	65	84	89	1.8	1.8	1.9	2.5	7	43	23	33
139	81.3	7.4	45	45	78	30	2.2	2.2	2.3	2.6	7	43	15	25
140	129.2	10.2	12	95	150	163	5.1	1.9	2.1	3.0	18	24	47	33
141	163.1	11.3	120	121	163	168	2.1	2.0	2.3	4.1	52	22	16	47
142	45.5	44.3	3	3	161	194	1.8	1.8	3.8	3.3	4	6	1	44

51 WAARNEMINGEN. LAATSTE SECTORNOMMER IS 1547

Legenda bij bijlage 6

1977

1. percentage suikerbieten in het bouwplan
2. grondbewerkingsdiepte in cm bij de zaaibedbereiding
3. aantal bewerkingen t.b.v. zaaibedbereiding 1e zaai
4. vochtgehalte zaaibed 3 - 9 cm
5. grofheid van de bouwvoor
6. gemengwoeld - niet gemengwoeld
7. zaaidatum
8. aantal elementen per zaaimachine
9. opkomstpercentage (10 x)
10. percentage $\frac{1}{2}$ zaaiafstand (10 x)
11. percentage $\frac{1}{2}$ zaaiafstand - $1\frac{1}{2}$ zaaiafstand (10 x)
12. $1\frac{1}{2}$ - $2\frac{1}{2}$ zaaiafstand (10 x)
13. $2\frac{1}{2}$ - $3\frac{1}{2}$ zaaiafstand (10 x)
14. $3\frac{1}{2}$ x zaaiafstand (10 x)
15. hoeveelheid N in kg per ha in anorganische vorm
16. totale N-gift /ha in kg N
17. N-mineraal februari + totale N-gift
18. totale N beschikbaar 4e week juni
19. percentage K_2O /ha in organische vorm van de totale K_2O -gift
20. " P_2O_5 " " " " " " P_2O_5 -gift
21. totaal K_2O /ha in kg
22. " P_2O_5 /ha in kg
23. percentage van het totaal K_2O /ha 1e gift
24. hoeveelheid Na_2O /ha in kg
25. hoeveelheid kalk/ha (z.b.b.)
26. pH 0 - 20 (10 x)
27. pH 20 - 40 (10 x)
28. pH 40 - 60 (10 x)
29. pH 80 - 100 (10 x)
30. rel. eenh. vocht februari laag 0 - 20
31. " " " juni/juli " 20 - 40
32. percentage K_2O in de herfst gegeven
33. percentage P_2O_5 in de herfst gegeven
34. aanaarden
35. P-water
36. K-getal (10 x)
37. Na_2O

38. MgO
39. Cu (10 x)
40. BO (100 x)
41. organische stofgehalte 0 - 20
42. " " 20 - 40
43. " " 40 - 60
44. " " 80 - 100
45. fractie < 16 μ (10 x)
46. fractie 16-104 μ (10 x)
47. fractie > 104 μ (10 x)
48. N-mineraal 0 - 20 in februari
49. " 20 - 40 "
50. " 40 - 60 "
51. " 60 - 80 "
52. " 80 - 100 "
53. Molybdeen-bespuiting kg/ha, nee of ja
54. maximale penetrometerwaarde tot 60 cm
55. " " van 60 tot 80 cm
56. IPC kg/ha
57. tijdstip IPC-bespuiting na 15/3
58. 2e bespuiting Betanal of Betanal + Pyramin
59. 3e bespuiting, ja (1) of nee (2)
60. tijdstip 2e bespuitingsdag na laatste zaaidatum
61. " 3e " " " "
62. aantal sterk vertakte bieten
63. tijdstip grondontsmetting 1976
64. middel DD of Monam
65. aantal dagen na zaaidatum waarop de laatste mechanische onkruidbestrijding is uitgevoerd
66. planthoogte op 9/7
67. penetrometer van 0 - 40
68. rel. vocht tot aangenomen bewortelingsdiepte juni/juli
69. rel. vochteenh. laag 0 - 100 februari
70. totaal N tot aangenomen bewortelingsdiepte februari
71. " " " " " juni/juli
72. percentage suiker 1e rooifng
73. suikeropbrengst kg/ha 1e rooifng
74. Na in m val./100 gr biet (100 x)
75. percentage suiker 2e rooifng (100 x)

- 
76. suikeropbrengst 2e rooiing
77. m.val. Na 2e rooiing (100 x)
78. percentage suiker 3e rooiing (10 x)
79. suikeropbrengst 3e rooiing kg/ha
80. amino-N 3e rooiing
81. m val. K /100 gr biet (100 x)
82. m val. Na/100 gr biet (100 x)
83. datum rooiing na 1/10 in dagen
84. ziekten en plagen
85. Pratylenchus groep samen
86. D + S groep
87. maximale hoogte
88. grondtemperatuur (gem.) 8 cm mei
89. " " " juni
90. neerslag april
91. 1e decade mei
92. 2e " "
93. 3e " juli
94. totale neerslag april t/m september
95. past in het model, ja (1) of nee (2)
96. wortelopbrengst/ha prakt. ton/ha (10 x)
97. suikerpercentage praktijk
98. rooidatum vanaf 23/9 praktijk
99. wortelopbrengst 3e rooiing/ha x 100 kg
100. aantal bewerkingen van 1 januari tot zaaibedbereiding
101. zaaidiepte in $\frac{1}{2}$ cm
102. afstand in de rij
103. aantal planten per 1000
104. tijdstip 1e N-gift/ha vanaf 1 februari
105. " 2e " " "
106. percentage van het totaal P_2O_5 /ha, 1e gift
107. tijdstip aanwending kalk
108. percentage CaO van het totaal in anorganische vorm
109. pH 60 - 80
110. rel. eenh. vocht februari laag 20 - 40
111. " " " " " 40 - 60
112. " " " " " 60 - 80
113. " " " " " 80 - 100
114. " " " juni/juli " 0 - 20
115. " " " " " 20 - 40
116. " " " " " 40 - 60

117. rel. eenh. vocht. juni/juli, laag 80 - 100
118. organische stofgehalte 60 - 80
119. N-mineraal 0 - 20, in juni/juli
120. " 20 - 40, "
121. " 40 - 60, "
122. " 60 - 80, "
123. " 80 - 100 "
124. Betanal + olie + Pyramin, Betanal + Pyramin
125. hoeveelheid Betanal 1e bespuiting
126. " " 2e "
127. " " 3e "
128. aantal dagen na zaaidatum waarop de 1e mechanische onkruidbestrijding
is uitgevoerd
129. vochteenheden aangenomen bewortelingsdiepte februari
130. vochteenheden laag 0 - 40 februari
131. " " 0 - 60 "
132. " " 0 - 80 "
133. " " 0 - 40 juni/juli
134. " " 0 - 60 "
135. " " 0 - 80 "
136. " " 0 - 100 "
137. K in m val/100 gr biet
138. grondtemperatuur (gem.) 8 cm, april
139. " " 18 cm, "
140. " " 18 cm, mei
141. " " 18 cm, juni
142. 2e decade juli

Bijlage 7. Deelnemers aan suikerbietenteeltonderzoek 1975-1977

01. J. Abeln	Erica
02. Kl. Bakker	Nieuwe Pekela
03. L.G. Bartelds	1e Exloërmond
04. P.F. Bentum	Veendam (in 1976 de Lange/Stuat)
05. G.J. Boerhand	Musselkanaal
06. J. Bontjer	Erica
07. J.H. van Boven	Erica
08. H.J. Bos	Oude Pekela
09. E. Brandsma	Valthermond
10. O.D. Bouman	Borgercompagnie
11. Gebr. Dassen	Oranjedorp
12. A. Dubbelboer	2e Exloërmond
13. J. de Graaf	Roswinkel
14. Gebr. Hofman	Veendam
15. J.H. Hoezen	Emmercompascuum
16. G. Hoiting	Nieuwe Pekela
17. R. Hoiting	Kropswolde
18. N.J. Hospers	Emmercompascuum
19. H. Hoving	Zwartemeer
20. J.H. Hoving	Emmercompascuum
21. J. Hoving	1e Exloërmond
22. J. Huisman	Nieuw Buinen
23. J. Huizing	Emmererfscheidenveen
24. Mij. Klazienaveen	Klazienaveen
25. E. Koning	Nieuw Amsterdam
26. R. Koning	Wildervank
27. Jac. H. Koopman	Borgercompascuum
28. A. Kremer	Nieuw Buinen
29. A. Kroeze	Nieuw Weerdinge
30. G. Kroeze	2e Exloërmond
31. J.R. de Lange	Nieuwe Pekela (in 1976 Gebr. Spelbrink)
32. H. Lanting	Valthermond
33. H. Lanting	Klazienaveen
34. G.H. Lohuis	Erica
35. G. Meinders	Stadskanaal
36. B. Mencke	Borgercompascuum
37. A. Moorlag	Klazienaveen

38. A. Naber	Nieuw Weerdinge
39. B. Nienhuis/Potze	Drouwenersmond
40. Gebr. Rabbers	Nieuw Amsterdam
41. H.W. Schipper	Veendam
42. B. Sloots	Klazienaveen
43. K. Scholte Albers	Valthermussel
44. Gebr. Sprik	Oude Pekela
45. H.J. Scholte Aalbes	Tange-Alteveer
46. H.J. Schuringa en Zn.	Wildervank
47. G. Schuringa	Emmererfscheidenveen
48. B. Trip	Nieuw Amsterdam
49. H.J. te Velde	Gasselternijveen
50. J. Wesselink	Nieuw Amsterdam
51. J. Wilting	Stadskanaal
52. J. Wolters	Valthermond (in 1976 F. Jager)

Literatuur

- Ahrens, von E., Dynamik der Stickstoffmineralisation bei vier Bodentypen in je verschiedene Standorten (Klimaversuch). Kongreszband 1976.
- Anonymus. Suikerbieten op zand en veengronden. C.A. Emmen.
- Anonymus. De Suikerbiet. Voorjaar. 1973. IRS.
- Anonymus. Adviesbasis van bemesting van landbouwgronden. Consulentschap voor Bodemaangelegenheden in de Landbouw, oktober 1977.
- Arnd, Th. Über die bacteriologische Vorgänge im Moorboden mit Rücksicht auf die Stickstoffdüngung und Kolwirkung. Mitt. Ver. Ford. Moorkult. im D.t. Reich, 39-313-317, 1921.
- Beisz, U. Zur Kalkulation der Stickstoffbedarfs der Zuckerrübe. Zucker nr. 12-1977.
- Boer, J. Invloed van N-vorm op het productiepatroon van suikerbieten na graszaad.
- Draycott, A.P. Sodium nutrition of suger beet. Nitrate corporation of chile limited and A.J.Durrant. Nr. 137-4-'77.
- Dijk, H.van. Das C/N Verhältnis im A, (p) Horizont von kultivierten Sandboden in Zusammenhang mit Kohlenstoff und Stickstoffmineralisierung.
- Frankena, H.J. Een statistisch onderzoek naar de invloed van het weer op de opbrengst en het gehalte van suikerbieten in Nederland. Dissertatie 1932.
- Gascho, G.J. et al. The effects of potassium carriers and levels and nitrogen fertilization on the yield and quality of suger beet. Journal of the A.S.S. B.T. Vol. 15 no. 4-1969.
- Heybroek, W. Mogelijkheden om schade door het bietencystenaaltje te voorkomen. Bedrijfsontwikkeling nr. 5, 1977.
- Hoenderken, J.A. Verontreiniging in fabrieksaardappelen. Stichting voor de Akkerbouwbedrijven Onderzoek 1974.
- Houben, J.M.M.Th. Wortelontwikkeling en bodemgesteldheid. Bedrijfsontwikkeling, nr. 2-1974
- Lammers, H.W. Het effect van bemesten met dierlijke organische mest. De Buffer nr. 5-1974.
- Loman, H. De invloed van bodemfactoren op de meest gewenste pH-KCL voor gewassen op zand- en dalgronden. Instituut voor de Bodemvruchtbaarheid, rapport 6-1974.
- Jorritsma, J. Cursus Akkerbouw Suikerbieten 1973/1977

- Jorritsma, J. De bemesting van suikerbieten I. 26-227-1956 IRS.
- Jorritsma, J. De bemesting van suikerbieten II. 32-53-1962 IRS.
- Jorritsma, J. Kwaliteit van suikerbieten. De Buffer no. 4-1977.
- Mulder, A. en ing.H.J. Lugtert Het wortelknobbelaaltje (*Meloidogyne Chitwood '49*) voorkomen en verspreiding in het fabrieksaardappelgebied. Stichting voor de Akkerbouwbedrijven. Onderzoek 1977.
- Ris, J. Stikstofbemestingsadviezen op basis van grondonderzoek. Landbouwkundig Tijdschrift/PT (197) 90-6.
- Rosanow, M. Effect of sodium on production and quality of suger beet. Nitrate corporation of chile limited, no. 131-1974.
- Rozenveld, T. en J. Jager. De teelt van suikerbieten op zand- en dalgrond en de resultaten van de belangrijkste proeven in dit gewas. Stichting voor de Akkerbouwbedrijven. Onderzoek 1977.
- Scheffer, B.von.Stickstoff und Phosphorverlagerung in nordwest deutschen Niederungsböden und Gewassenbelastung. Hannover 1977.
- Scheffer, B.von.Zur Trope der Stickstoffumzetzungen in Niedermoorboden. Kongressband, 1976.
- Straalen,G. van.Enkele aspecten die van invloed zijn op de groei van suikerbieten in de Veenkoloniën. Scriptie LH.
- Smet, L.H. de. De Groningse Veenkoloniën (westelijk deel). Bodemkundige en landbouwkundige onderzoekingen in het kader van de bodemkartering. Verslagen en Landbouwkundige Onderzoekingen, 722-1969.
- Smet, L.H. de. Bodemgeschiktheid voor de Akkerbouw. Bedrijfsontwikkeling nr. 2-197
- Vries, Th.de Vochtleverend vermogen van de grond. Bedrijfsontwikkeling nr. 2-197
- Webster, R. The effect of soil type and related factors on suger beet yield. at all. J. agric. Sci. Camb. 1977-88.
- Wiebing, R. Meeropbrengst door grondverbetering. Stichting voor de Akkerbouwbedrijven. Onderzoek 1977.
- Wind, G.P. 15 jaar grondverbeteringproeven in de Veenkoloniën. Stichting voor de Akkerbouwbedrijven. Onderzoek 1977.
- Winner, C. Standortgemäsz Stickstoffdüngung zu Zückerrüben und Düngungsbedarf prognose. Zucker 28-10-1975.
- Winner, C. und K. Bucky. Versuche zur Bedeutung der Nährstoffangeboden für die Qualität der Zückerrübe.

- Winner, C. Die Jugendentwicklung der Zuckerrüben in ihre Bedeutung für das spätere Wachstum und der Ertrag.
- Woldendorp, J. Losses of soil nitrogen. Stikstof nr. 12-1968.
- Wynen, J. en J. Ris. Stikstofbestedingsadviezen voor aardappelen en suikerbieten op basis van grondonderzoek 1976. Stichting voor de Akkerbouwbedrijven Onderzoek 1976.
- Zachariasse, L.C. Analyse van de verschillen in fysieke opbrengsten van enkele gewassen op overeenkomstige akkerbouwbedrijven in de Noord-Oost-Polder. Publikatie no. 7, Afd. voor Agrarische Bedrijfseconomie van de LH, 1974.
- Zachariasse, L.C. Boer en bedrijfsresultaat. Proefschrift LH-1974.
- Zötl, W. Die Nachlieferung von Stickstoff aus dem Bodenvorrat. Stikstof nr. 12-1968.
- Vries, O. de en F.J. Dechering. Grondonderzoek 4e druk. Bedrijfslaboratorium voor Grond- en Gewas-onderzoek, Mariëndaal - Oosterbeek, 1960.
- Sluis, P.v.d. en J.M.M.Th. Houben. Bewortelbaarheid van de grond. Landbouwkundig Tijdschrift/PT, 9-90-1978.