

Varieteits- en conserveeringsproeven met Mangelwortels

DOOR

DR. B. SJOLLEMA en C. K. VAN DAALEN.

Deze proeven werden vooral genomen naar aanleiding van in het buitenland verrichte onderzoekingen, volgens welke mangelwortels en voederbieten bij het bewaren gedurende eenige maanden een vrij groot verlies aan voedende bestanddeelen ondergaan ¹⁾. Deze verliezen zouden volgens die onderzoekingen voor verschillende variëteiten ongelijk groot zijn.

Het perceel zavelgrond op het terrein van het Rijkslanbouwproefstation te Groningen, groot $41,5 \times 21,5$ M²., werd in het voorjaar 1906 aangelegd. De grond, die hiervoor benoodigd was werd aangebracht van Mensingeweer. Voor den aanleg van dit perceel was de vroeger aanwezige grond tot op een diepte van 1,10 M. verwijderd. Laagsgewijze werd de ondergrond aangebracht. De ondergrondslagen, die op een diepte van 55—40, van 40—25 cM. zijn aangebracht, kwamen te Mensingeweer op dezelfde diepte voor. De teellaag had een dikte van ongeveer 25 cM.

17 April werd het perceel bezaaid met verschillende mangelwortelvariëteiten op 50 cM. rijen afstand.

De volgende soorten werden uitgezaaid:

- I. Witte Origineele Eckendorfer 7 rijen (zaad van Verrijken).
- II. Roode " " 6 " " " "
- III. Gele " " 6 " " " "
- IV. Friedrichswerther Futterrübe 6 " " " Ed Meijer, Friedrichswerth, Thüringen).
- V. Stieghorster Walzen 6 rijen (zaad van H. Beckmann, Stieghorst bij Bielefeld).
- VI. Gele Tannenkrüger 6 rijen (zaad van W. Mettes Quedlinburg).
- VII. Roode " 6 " " " " "
- VIII. Gele origineele Leutewitzer 6 rijen (zaad van Otto Steiger, Rittergut Leutewitz, Saksen).
- IX. Webb's New Smithfield Yellow Globe 6 rijen (zaad van Webb & Sons, Wordsley Stourbridge).

¹⁾ Zie o.a. Wohltmann, Ill. Landw. Zeit. 1904. König, Bömer en Scholl, Fuhl. Landw. Zeit. 1906. p. 185.

- X. Suttons Manmouth longred 5 rijen (zaad van Sutton & Sons, Reading).
 XI. Jaapjespeen 4 rijen.
 XII. Sutton's Crimson Tankard 5 rijen (zaad van Sutton & Sons, Reading).
 XIII. Carter's Sugar Mangel 7 rijen (zaad van J. Carter High, Holborn Londen).
 XIV. Simon's gele Lanker 7 rijen (zaad van W. Simons, Fliesteden).

Wegens late ontvangst van het zaad werden de nummers XIV en XI uitgezaaid op 23 en 28 April.

Het zaaizaad werd berekend naar 16—17 Kg. per H.A. en was van zeer goede hoedanigheid.

De nummers V, VI, VII en VIII waren betrokken door middel van de Saatstelle der D. L. S. te Berlijn, de andere behalve No. XI direct van de telers.

No. XIV was volgens den leverancier overjarig zaad.

Op 20 April 1906 werd bemest met 400 K.G. superfosfaat per H.A. (18,2 pCt. P_2O_5).

Op 23 April werd het land gerold.

Van 6—15 Juni werden de planten op één gezet, waarbij de afstand in de rij der oostelijke helft 40 cM., van de westelijke helft 50 cM. werd gemaakt. De westelijke helft wordt verderop met A, de oostelijke met B aangeduid.

Gedurende den groei werden de noodige bewerkingen optijd uitgevoerd.

Enkele schieters zijn in het najaar scheef gewaaid en verdroogden geheel. Hun aantal is voor elke variëteit opgeteekend en bij de berekeningen in aanmerking genomen.

De buitenrijen van het geheele perceel waren zeer sterk onder invloed van hun gunstige standplaats, waarom deze voor het oogsten van de andere werden verwijderd.

De niet verwijderde rijen waren bij het rooien voldoende rijp.

De middenrij, die de helft van 40×50 cM. afscheidde van die van 50×50 cM. behoorde feitelijk tot geen van beide en werd niet medegerekend.

Met het oogsten werd een begin gemaakt op 30 October. De bieten werden met den achterkant van een mes schoongemaakt en vervolgens de bladen aan hunne inplanting zorgvuldig afgesneden. Van den kop werd dus niets weggenomen.

Uit iedere partij werd daarna een monster genomen, waarin geen zaadbieten werden genomen en direct geanalyseerd.

Hiertoe werd een dertigtal bieten genomen, dat een zoo goed mogelijk gemiddelde voorstelde, deze werden daarna in drie rijen gelegd, gerangschikt naar de grootte; te beginnen met de tweede werd om de drie bieten telkens één voor het monster gebruikt, dit bestond dus uit tien bieten.

Monster en de overblijvende bieten werden gewogen en de laatste ingekuuld.

Bij het perceel werd een gat gegraven met horizontalen bodem, aan de noordzijde gelijk met het maaiveld, aan de zuidzijde ongeveer 30 cM. daaronder.

De soorten werden hierin opgestapeld zooals ze op het veld gestaan hadden. Tusschen oostelijke en westelijke helft werd een laag stroo aangebracht en zoo noodig ook tusschen de verschillende soorten.

Op 2 November was het rooien afgeloopen en werd de bult bedekt met een flinke laag stroo, waarop aan de zijden ongeveer 15 cM. aarde.

De kop bleef open, voor een goede ventilatie, tot begin December. Half December werd een tweede laag grond aangebracht, zoodat nu ruim een voet grond den geheelen hoop bedekt.

5—10 Januari werd de hoop geopend, de verschillende partijen werden gewogen en weder monsters er van genomen, daarna de overblijvende op dezelfde manier ingekuuld. De bieten zagen er zeer goed uit.

Plaatselijk was de bodem van de kuil zeer nat, de afwatering van dit deel van het terrein was niet in orde geweest. Dit laatste is in Februari hersteld.

De opnieuw opgezette hoop werd op dezelfde wijze toegedekt en al naarmate het weer beter werd, werd van de aardlaag weggenomen.

12—13 April werden de bieten opnieuw gewogen en monsters ervan geanalyseerd.

De strenge vorst van half Januari had ze geen kwaad gedaan, slechts weinige waren rot en bovendien waren ze niet noemenswaard uitgelopen.

a. Waardebepaling van mangelwortels.

De bieten werden ter analyseering met een conische rasp geraspt en de daarbij verkregen brij volgens de officieele methode onderzocht (koudwater-methode Pellet).

De bieten zijn onderzocht op suikergehalte en droge stof. De vraag is, welke bepaling geeft het meest juist de voedingswaarde aan. Verschillende onderzoekers zijn het hierover niet eens, zooals uit het onderstaande moge blijken.

Wohltmann ¹⁾ zegt, dat hoog suikergehalte en hoog droge stofgehalte samengaan. Ze loopen niet parallel en daar rietsuiker en eiwit weinig veranderen, prefereert hij de waardevolle suiker als basis voor de waardebepaling, ook omdat deze het sterkst varieert.

Remy ²⁾ vond, dat droge stof en suiker ongeveer parallel loopen, terwijl hij elders ³⁾ zegt, dat de droge stof de beste waardemeter is.

Givesius ³⁾ beweert, dat hoog droge stofgehalte en hoog suikergehalte samengaan.

¹⁾ Ill. Landw. Zeit. 1903.

²⁾ Frühwirth, Die Züchtung enz. Bd. II, p. 34 e. v.

³⁾ Fuhl. Landw. Zeit. 1902.

Volgens Kötteritz ¹⁾ is het gehalte aan suiker beslissend.

Immendorff ²⁾ zegt, dat droge stof en suikergehalte in mangelwortels voldoende parallel loopen om als bruikbare maatstaf voor den teler te dienen.

Volgens Schneidewind ³⁾ loopen suiker en droge stof voldoende evenwijdig om, wegens de gemakkelijke uitvoering der analyse, suiker als maatstaf aan te nemen.

Von Rümker zegt, dat het suikergehalte op onmiskenbare wijze met het droge stofgehalte toeneemt.

Berthault en Brétignière onderzoeken mangelwortels uitsluitend op droge stof.

Proeven in Denemarken ⁴⁾ gehouden (1895—1898) met varkens, wezen er op, dat de voedende waarde van mangelwortels afhangt van het gehalte aan droge stof.

Te Cockle Park (Eng.) ⁵⁾ vond men hetzelfde.

Wood en Berry ⁵⁾ vinden dat hoog suikergehalte en hoog droge stofgehalte samengaan. De verhouding schommelt tusschen 81:100 en 53:100.

Kellner geeft in zijn tabellen op voor mangelwortels:

	pCt. droge stof.	Zetmeel- waarde.	Ver- houding.
Groote	10,5	5,0	1:2,10
Middel	12,0	6,3	1:1,90
Kleine	13,5	7,4	1:1,82

Wanneer bleek, dat beide ongeveer parallel loopen, zooals sommige onderzoekers beweren, dan was het onverschillig, welke bepaling men gebruikt voor de vergelijking.

In de 14 versche door ons onderzochte bieten monsters was de verhouding tusschen suiker en droge stof:

pCt. suiker.	pCt. droge stof.	Ver- houding.	pCt. suiker.	pCt. droge stof.	Ver- houding.
9,00	14,4	1:1,6	7,35	11,8	1:1,61
7,95	13,2	1:1,66	7,25	11,7	1:1,61
7,9	12,5	1:1,58	7,05	11,5	1:1,63
7,8	12,7	1:1,63	6,5	11,2	1:1,72
7,8	12,3	1:1,58	6,45	11,1	1:1,72
7,55	12,4	1:1,64	6,3	10,9	1:1,73
7,35	11,9	1:1,61	5,8	10,8	1:1,86

We zien hieruit, dat de verhouding tusschen suiker en droge stof tusschen zekere grenzen weinig verschilt, maar bij afname van beide wordt de verhouding voor de suiker ongunstiger.

¹⁾ Fuhl. Landw. Zeit. 1902.

²⁾ Mitteilungen der D. L. G. 1906. No. 47.

³⁾ Ill. Landw. Zeit. 1905, p. 325.

⁴⁾ Zie Wood & Berry. Journ. of Agr. Sc. 1905, p. 207.

⁵⁾ Idem, p. 176.

Of dit verschijnsel meer algemeen voorkomt hebben we nagegaan door de cijfers, op andere proefvelden verkregen, hiermede te vergelijken.

Schneidewind ¹⁾ vond in 1905 op een variëteitsproefveld te Lauchstädt:

pCt. suiker.	pCt. droge stof.	Verhouding.	pCt. suiker.	pCt. droge stof.	Verhouding.
9,92	15,12	1:1,52	7,95	12,44	1:1,56
8,22	12,85	1:1,56	7,80	12,48	1:1,60
8,07	12,69	1:1,57	7,61	12,38	1:1,63
7,95	12,69	1:1,60	5,82	10,15	1:1,74

Hier is de verandering der verhoudingen regelmatiger.

Prof. Hansen ²⁾ Bonn-Poppelsdorf vond in 1904 op een variëteitsproefveld met controleveldjes de volgende uitkomsten:

pCt. suiker.	pCt. droge stof.	Verhouding.	pCt. suiker.	pCt. droge stof.	Verhouding.
5,81	11,93	1:2,05	10,83	18,31	1:1,69
7,64	12,69	1:1,66	9,63	15,22	1:1,58
6,02	12,08	1:2,01	9,45	16,69	1:1,77
5,90	11,65	1:1,97	9,32	15,86	1:1,70
5,96	11,48	1:1,93	9,26	14,92	1:1,61
5,47	11,86	1:2,17	8,78	14,62	1:1,67
8,78	14,62	1:1,67	8,72	15,21	1:1,74
8,69	15,57	1:1,79	8,69	15,57	1:1,79
7,23	12,95	1:1,78	8,66	15,11	1:1,70
7,85	14,22	1:1,81	8,09	14,83	1:1,83
8,09	14,83	1:1,83	7,94	14,90	1:1,88
9,32	15,86	1:1,70	7,85	14,22	1:1,81
9,63	15,22	1:1,58	7,64	12,69	1:1,66
6,95	13,19	1:1,90	7,58	13,10	1:1,73
9,45	16,69	1:1,77	7,43	13,84	1:1,86
10,83	18,31	1:1,69	7,28	12,95	1:1,78
9,26	14,92	1:1,61	6,95	13,19	1:1,90
7,58	13,10	1:1,73	6,62	12,08	1:2,01
7,43	13,84	1:1,86	5,96	11,48	1:1,93
7,94	14,90	1:1,88	5,90	11,65	1:1,97
8,72	15,21	1:1,74	5,81	11,93	1:2,05
8,66	15,11	1:1,70	5,47	11,86	1:2,17

In deze tabel zijn in de drie laatste kolommen de resultaten gerangschikt naar het suikergehalte.

In de drie eerste kolommen zijn telkens na elkaar vermeld de uitkomsten verkregen op de twee parallelperceeltjes.

¹⁾ Ill. Landw. Zeit. 1905, p. 325.

²⁾ D. L. Presse. 1905. No. 19.

Uit vorenstaande opgaven volgt, dat de verhouding tusschen suiker en droge stof niet afhangt van de soort, immers dan moesten twee parallelvelden éézelfde verhouding vertoonen. Ze wordt uitsluitend bepaald door het gehalte.

Prof. Wagner ¹⁾ vond bij verschillende variëteiten:

pCt. suiker.	pCt. droge stof.	Verhouding.	pCt. suiker.	pCt. droge stof.	Verhouding.
7,0	12,2	1:1,74	5,2	10,36	1:1,99
7,0	11,64	1:1,66	4,5	9,56	1:2,12
6,8	10,72	1:1,58	4,0	8,85	1:2,21
6,4	11,56	1:1,81	2,8	8,75	1:3,13

Proeven van Wohltmann ²⁾ gaven als resultaat:

pCt. suiker.	pCt. droge stof.	Verhouding.	pCt. suiker.	pCt. droge stof.	Verhouding.
8,5	15,—	1:1,76	6,1	12,6	1:2,07
8,1	14,3	1:1,77	5,9	12,5	1:2,12
8,0	13,5	1:1,69	5,5	11,3	1:2,05
7,9	13,6	1:1,72	5,5	11,6	1:2,11
7,8	11,6	1:1,49	5,5	11,6	1:2,11
7,3	11,6	1:1,59	5,2	11,4	1:2,19
7,3	12,8	1:1,75	4,9	10,6	1:2,16
7,0	12,4	1:1,77	4,8	12,0	1:2,5
6,5	12,7	1:1,95	4,7	11,5	1:2,45
6,4	14,9	1:2,33	4,7	11,4	1:2,45
6,2	11,1	1:1,79	3,6	10,7	1:2,9
6,2	11,4	1:1,84			

Bij deze onderzoeken werden suiker en droge stof niet in dezelfde monsters bepaald.

Berthault en Brétignière ³⁾ geven op:

variëteiten „dites de destillerie”			Voederbieten (gekruiste suikerbieten).		
pCt. suiker.	pCt. droge stof.	Verhouding.	pCt. suiker.	pCt. droge stof.	Verhouding.
13,76	20,25	1:1,47	10,71	16,50	1:1,54
12,72	20,15	1:1,58	9,70	16,—	1:1,65
12,01	18,15	1:1,51	7,72	12,75	1:1,65
11,79	17,35	1:1,47	7,37	12,95	1:1,76
10,82	16,80	1:1,55			

We kunnen uit deze gegevens afleiden, dat met verhooging van

¹⁾ Arbeiten der D. L. G. 1906, p. 431.

²⁾ Ill. Landw. Zeit. 1903.

³⁾ Ann. Agr. 1902, p. 65.

het suikergehalte de hoeveelheid droge stof toeneemt en dat suikerrijke bieten in de droge stof meer suiker bevatten dan suikerarme.

Dit was wel te verwachten op grond van onze kennis der suikerbieten.

Hieruit volgt dat het niet onverschillig is of we de suiker dan wel de droge stof als maatstaf bij onze proeven aanleggen.

De opgaven van Kellner wijzen er op, dat 1 K.G. droge stof in hoogprocentische bieten meer voedingswaarde heeft dan in laagprocentische, wat wellicht samenhangt met het feit, dat daarin meer suiker voorkomt.

König neemt voor mangelwortels aan dat ze bevatten ¹⁾:

0,82— 1,2	pct. ruw eiwit.
4,15—11,79	„ stikstofvrije extractiefstoffen.
2,7 —10,—	„ suiker.
0,75— 1,—	„ ruw vezel.
0,9 — 1,6	„ asch.

De waarde, die het eiwit vertegenwoordigt is vrij gering, daar slechts een klein deel werkelijk verteerbaar eiwit is, de verteerbaarheid der ruwvezel is volgens Kellner \pm 37 pct., dus in hoofdzaak zal de voedende waarde afkomstig zijn van de stikstofvrije extractiefstoffen, behalve uit suiker, vooral uit pentosanen bestaande. Daar tusschen suiker en stikstofvrije extractiefstoffen geen vaste verhouding bestaat, zoo zal waarschijnlijk het suikergehalte evenmin een goede waardemeter zijn: ze hebben beide een verschillende voedingswaarde.

Het zal zeer zeker noodig zijn door proeven uit te maken hoe men de voedingswaarde kan vergelijken, waarbij er rekening mede dient gehouden te worden dat suiker voor herkauwers minder waarde heeft als voor niet-herkauwers.

We zullen voorloopig èn suikergehalte èn droge stof in aanmerking moeten nemen.

b. Vergelijking van de opbrengsten aan suiker en droge stof der verschillende variëteiten (Tabel I).

De volgorde, wat betreft de opbrengst per H.A. met uitsluiting van N^o. XII, waarvan we de opbrengst niet met zekerheid kunnen opgeven, mede door het zeer groote getal schieters, was:

¹⁾ Westerdijk en Sjollema (Landb. Tijdschrift 1896 p. 159) vonden 0,73—1,— pct. ruw eiwit; 8,7—11,3 N-vrije extractiefstoffen; 7,1—9,1 suiker; 0,8—1,1 ruw vezel; 0,9—1,1 asch. In Jaapjespeen werd in dezen winter in dit proefstation gevonden resp. 0,97; 11,7; 8,9; 1,— en 0,7 pct.

Suiker.		Droge stof.
A (50 × 50)	B (50 × 40)	B (50 × 40)
X	X	X
XI	I	VII
VIII	VII	I
V	V	IV
XIV	XI	XI
II	IV	V
VII	XI	II
XIII	XIV	III
IV	XIII	XIV
I	II	XIII
IX	VIII	IX
III	VI	VI
VI	III	VIII

(De soort die de grootste opbrengst gaf, is bovenaan geplaatst).

Wat betreft suiker en droge stof waren op B (40 × 50 cM. afstand) de beste:

- X. Mammouth.
- VII. Roode Tannenkrüger.
- I. Witte origineele Eckendorfer.
- IV. Friedrichswerther Futterrübe.
- XI. Jaapjespeen.
- V. Stieghorster Walzen.

Nemen we A tevens in rekening, dan blijven we tot de drie beste soorten rekenen:

- X. *Mammouth*
- XI. *Jaapjespeen*, (Rosé).
- V. *Stieghorster Walzen*.

Een voordeel van de Jaapjespeen boven de beide andere is zijn gering volume, terwijl de Stieghorster Walzen, die het model heeft van een Eckendorfer met minder ontwikkeld bovineinde, het gemakkelijkst zal zijn te oogsten.

Gaan we nu na welke mangelwörtels of voederbieten in de laatste jaren op de Rijkslandbouwproefvelden de hoogste opbrengsten leverden, op klei en zavel.

We zullen daarbij de volgorde aangeven, waarin de opbrengsten aan droge stof, of indien alleen suiker werd bepaald, aan suiker stonden.

In Friesland, in 1904, 1905 en 1906 op 9 proefvelden, Mammouth en Lange Witte; beide waren vrij wel op één lijn te stellen.

In Zuid-Holland (1903) Engelsche lange gele, dan Engelsche lange roode, Jaapjespeen; Eckendorfer.

In Gelderland (1904) Sutton's Mammouth, Lanker van Müngersdorf, eigen Mammouth.

In Zeeland (1904 en 1905) Groenkraag- en Rosé Jaapjespeen, Lange roode Engelsche, gele Eckendorfer.

In Noord-Brabant (1905) Groenkraag- en Rosé Jaapjespeen.

We vinden dus dat in het algemeen de Jaapjespeen (Groenkraag en Rosé) met de Mammouth en in Friesland de Lange Witte onze beste voederbieten zijn.

Onze bevindingen stemmen daarmede voldoende overeen.

De Jaapjespeen is een vertegenwoordiger der hoogprocentische voederbieten, verwant aan de suikerbiet, die in latere jaren in verschillende streken meer en meer veld gewonnen hebben.

In Frankrijk vestigden Dehérain en Dupont ¹⁾ de aandacht op het wenschelijke om hoog procentische soorten te verbouwen en verder Berthault en Brétignière in Duitschland Hansen en Hofman, Schneidewind, Rémy ²⁾ e. a., die echter bezwaren hebben tegen de grootere moeilijkheden bij het oogsten, terwijl op voorbeeld van het vaste land ook Engelsche kweekers zich op het kweken hiervan hebben toegelegd.

Deze soorten, waartoe ook Carter's sugar mangel, die hier evenwel een minder goed figuur maakte, behoort, onderscheiden zich wel is waar door een geringere hoeveelheid per H.A., maar door het hooge gehalte wordt dit ruimschoots goed gemaakt.

De Stieghorster Walzen gaf op verschillende proefvelden in Duitschland zeer goede uitkomsten. Het verdient overweging deze soort op onze proefvelden aan een nader onderzoek te onderwerpen.

c. Vergelijking tusschen de opbrengsten der verschillende soorten bij de twee verschillende afstanden in de rij (Tabel I).

Gemiddeld is gevonden per H.A. op het gedeelte A $\frac{1210840}{13} = 93\ 140$ K.G. per H.A., op het gedeelte B $\frac{1235720}{13} = 95\ 050$ K.G. per H.A.

Het verschil van 1915 K.G. per H.A. is dus ten gunste van den afstand 40×50 cM.

Bij zeven soorten won de kleine afstand, bij twee soorten waren beide helften gelijk, in vier gevallen was de ruime afstand beter.

Slechts bij de Leutewitzer en de Mammouth was het voordeel van een flinker standruimte belangrijk; dit waren juist de twee soorten die op deze helft de grootste hoeveelheden in gewicht aan wortels oprachten.

¹⁾ Comptes Rendus de l'Acad. de Paris 1902 en Ann. Agron. 1902.

²⁾ Ill. Landw. Zeit. 1904 N^o. 16 en 17; 1906 idem p. 269.

Men zoude geneigd zijn hieruit de conclusie te trekken, dat bij meer opbrengende soorten het totale gewicht beter is bij grooter standruimte. De uitkomsten bij de soorten I, II, III zijn daarmede echter in strijd.

d. Suikergehalte bij de verschillende afstanden in de rij (Tabel I).

Nemen we als gemiddeld suikergehalte van de dertien variëteiten de som van de suikeropbrengsten per H.A. gedeeld door de totale som der opbrengsten per H.A. dan vinden we:

$$\text{voor de helft } A \ 85417 : 12108 = 7,05 \text{ pct.},$$

$$\text{„ „ „ } B \ 89514 : 12357 = 7,24 \text{ „}$$

wat een verschil is van 0,2 pct. ten gunste van den nauwen afstand (40 × 50 cM.).

In acht gevallen was het gehalte beter op B, in vijf beter op A, terwijl bij N^o. XII, A en B resp. 7,0 en 7,05 pct. (in praktischen zin dus evenveel) suiker bevatten.

De bovenstaande uitkomst wijst er op dat bij nauweren stand een hooger suikergehalte wordt verkregen. Het geconstateerde verschil is op zich zelf weliswaar te klein om deze conclusie met zekerheid te trekken; ze mag intusschen als een bevestiging van vroegere onderzoekingen worden beschouwd.

e. Suikeropbrengst per H.A. bij de verschillende afstanden in de rij (Tabel I).

De gemiddelde suikeropbrengst per H.A. is bij A $\frac{85417}{13} = 6571$ K.G., bij B $\frac{89514}{13} = 6886$ K.G., verschil 315 K.G. of bijna $\frac{1}{30}$ van de geheele opbrengst.

Afwijkend gedroegen zich:

Roode Orig. Eckendorfer met 20 K.G. op A meer dan op B.

Gele Orig. Leutewitzer „ 1010 „ „ „ „ „ „

Suttons Mammouth „ 80 „ „ „ „ „ „

Jaapjespeen „ 640 „ „ „ „ „ „

Simon's gele Lanker „ 80 „ „ „ „ „ „

De afstand 40 × 50 cM. heeft belangrijk beter resultaten opgeleverd dan 50 × 50 cM.

Deze conclusie is in overeenstemming met wat in het buitenland is geconstateerd, o. a. door Dr. Fröhlich, Friedrichswerth bij Gotha ¹⁾, verder door Plahn ²⁾, Kötteritz ³⁾, Berthault en

¹⁾ Fühlings Landw. Zeit 1906 p. 264.

²⁾ D. L. Presse 1905 p. 345.

³⁾ Fuhl. Landw. Zeit 1902 Heft 4.

Brétignière ¹⁾, Dehérain ²⁾, welke allen op grond van hun proeven beweren, dat het verkeerd is, door groote afstanden groote bieten te kweken, omdat zij door hun lager gehalte minder voedende massa opbrengen per H.A. dan de dichter gezaaide.

Bovendien wijzen Dehérain ³⁾ en Plahn ⁴⁾ op de groote hoeveelheden salpeter, die in de sterk uitgegroeide mangelwortels voorkomen, welke hierin nuttelos zijn opgehoopt, terwijl de laatste zelfs van „Todes fülle” spreekt, die hierdoor bij dieren kunnen veroorzaakt worden.

Wij hebben betrekkelijk groote afstanden met elkander vergeleken. Bovengenoemde onderzoekers hebben bij kleinere afstanden dan de onze de beste resultaten verkregen, n.l. bij 30×33 cM. en zelfs bij 35×25 cM. Natuurlijk behoeven deze opgaven voor andere toestanden niet juist te zijn, maar ze wijzen er op, dat het wenschelijk is ons onderzoek te herhalen met kleiner afstanden.

f. Invloed van het bewaren op het gewicht der bieten (Tabel III en IV).

Van October tot Januari zijn vrijwel alle partijen in gewicht gedaald en wel *A* gemiddeld $100 - 97,3 = 2,7$ pct., *B* (N^o. IX waarvan we het oorspronkelijke gewicht niet met zekerheid kunnen aangeven buiten beschouwing latend) $100 - 98,3 = 1,7$ pct.

Van Januari tot April zijn de meeste eveneens gedaald en wel gemiddeld *A* $100 - 99,3 = 0,7$ pct., *B* $100 - 99,7 = 0,3$ pct.

Dat sommige soorten in gewicht vermeerderd zijn behoeft ons niet te verwonderen; vrij groote toenamen in gewicht zijn reeds meermalen waargenomen ⁴⁾. Of toe- of afname in zal treden hangt grootendeels af van de behandeling, die de bieten voor en tijdens de bewaring ondervinden. Laat men ze eerst een tijdlang uitdrogen en bewaart ze dan vochtig, dan zal het gewicht toenemen, in het omgekeerde geval zal het gewicht gedurende de bewaring verminderen.

Wohltmann vond, dat de gewichtsveranderingen kunnen schommelen tusschen $+ 17,2$ pct. en $- 7,2$ pct.

g. Invloed van de bewaring op verlies en omzetting der suiker. (Tabellen IIa, III, IV).

Gedurende de bewaring wordt een deel van de rietsuiker omgezet in invertsuiker. In tabel II staat aangegeven: *a*. de suiker door polarisatie

¹⁾ Ann. Agronom. 1902. Tome. XXVIII.

²⁾ Comptes Rendus 1902. p. 635. Tome I.

³⁾ Geciteerd uit Fröhlich, Der Einfluss der Standweite u. a. w. Fühl. Landw. Zeit. 1906. p. 268.

⁴⁾ Briem, Fühl. Landw. Zeit. 1906. p. 63.

gevonden, *b.* de invertsuiker onderzocht in de massa, die tevens voor polarisatie diende (nadat het basisch loodacetaat met behulp van soda was neergeslagen) volgens de titreer-methode Reischauer, met inachtneming van de coëfficiënten voor invertsuiker, *c.* de werkelijke hoeveelheid rietsuiker, die gevonden is door een correctie aan te brengen voor de linksdraaiing der invertsuiker en *d.* de hoeveelheid totaalsuiker, *d. i.* invertsuiker en rietsuiker samengeteld.

Bij de inversie van rietsuiker wordt een molecule water opgenomen, waardoor de totale hoeveelheid iets verhoogd wordt. 1 KG. rietsuiker kan geven 1,053 KG. invertsuiker (verderop hebben wij daarom invertsuiker in rietsuiker omgerekend door te vermenigvuldigen met 0,95).

Begin Januari was bij verschillende soorten reeds een aanzienlijke hoeveelheid rietsuiker omgezet, het minst bij N^o. XI Jaapjespeen, XIII Carter's Sugar Mangel, XIV Simon's gele Lanker, VIII Gele orig. Leutewitzer, die alle minder dan 0,3 pCt. invertsuiker bevatten.

Deze zijn de suikerrijkste bieten.

Afwijkend gedraagt zich N^o. V, Stieghorster Walzen, met 1,59 pCt. invertsuiker gepaard aan een hoog oorspronkelijk rietsuikergehalte. Het gehalte aan totaal suiker is over het algemeen gestegen, slechts N^o. I en XIV daalden, terwijl IV en V gelijk bleven. Deze stijging is te groot om ze toe te schrijven aan bovengenoemde wateropname bij II, III, VI, VIII, X, XI.

Het is mogelijk, dat de oorzaak hiervan te zoeken is in uitdroging, maar bij de zoevevengenoemde soorten en N^o. XIII is ook de totale hoeveelheid suiker niet onbelangrijk toegenomen.

De oorzaak zou ook kunnen worden toegeschreven aan onnauwkeurigheden der analyses en van het wegen, of door verschil in de monsters. Dit kunnen we eenigszins controleeren door middel van de uitkomsten in begin April verkregen.

Het zou echter wel uiterst toevallig zijn, dat bijna al onze verschillen in de monsters of onnauwkeurigheden een verschil in dezelfde richting gaven, namelijk vermeerdering van de hoeveelheid suiker. Onze uitkomsten wijzen er eerder op dat suiker uit andere stoffen gevormd werd.

Van Januari tot April is het gehalte aan invertsuiker weder belangrijk toegenomen. Ook nu vertoonen de hoogst procentige bieten weder, n.m. de Leutewitzer, Jaapjespeen, Carter's sugar mangel, Simons gele Lanker en Sutton's Crimson Tankard, dit verschijnsel in minder sterke mate. De Stieghorster Walzen heeft weder hetzelfde hoge gehalte aan invertsuiker als de minder suikerrijke bieten.

Rekenen we de invertsuiker om in rietsuiker, door te vermenigvuldigen met den factor 0,95 en vergelijken we de gehalten en kilogrammen rietsuiker plus omgerekende invertsuiker van October en

April met elkander, dan vinden we de volgende stijging (+) of daling (—):

N ^o .	Verandering in hèt gehalte.	Verandering in de kilogrammen.
I	— 0,82 pCt.	— 13,7 pCt.
II	+ 0,34 "	— 2,1 "
III.	+ 0,80 "	+ 5,6 "
IV.	— 0,35 "	— 11,9 "
V.	+ 0,25 "	+ 1,7 "
VI.	— 0,24 "	— 6,2 "
VII.	— 1,1 "	— 20,9 "
VIII.	+ 0,61 "	— 0,1 "
IX.	— 0,71 "	—
X.	+ 1,06 "	+ 10,2 "
XI.	+ 0,51 "	+ 5,2 "
XII.	+ 0,36 "	—
XIII.	+ 0,60 "	+ 2,8 "
XIV.	— 0,07 "	—

Over dit groote tijdsverloop zien wij dus bij vijf soorten de totale berekende rietsuiker opbrengst stijgen, niettegenstaande we kunnen aannemen, dat toch ook een deel van de suiker wordt verademd. In Januari was deze stijging nog grooter.

Mogelijk zal de verklaring hiervan gezocht moeten worden in pectinstoffen, die bij hydrolyse hexosen kunnen geven, welke door basisch loodacetaat niet worden neergeslagen en die, doordat ze het polarisatievlak draaien en Fehlings-vloeistof reduceeren, de rietsuiker en invertsuiker bepalingen te hoog maakten.

Vergelijken we de analyses van October, Januari en April met elkander, dan wordt het niet waarschijnlijk dat onnauwkeurigheden der analytische bepalingen of verschillen der monsters de oorzaak van deze stijging zijn geweest, behalve misschien bij N^o. III, die in Januari een procent gestegen was en daarna iets daalde; waarschijnlijk is haar eerste gehalte te laag geweest. Hare vrij groote daling in droge stof wijst hierop echter niet.

Met uitzondering van N^o. III behooren de overige tot de suikerrijkste soorten.

Het best hebben zich achtereenvolgens gedragen:

- X. Mammouth.
- III. Gele Eckendorfer.
- XI. Jaapjespeen.
- XIII. Carter's Sugar mangel.
- V. Stieghorster Walzen.
- VIII. Leutewitzer.
- II. Roode Eckendorfer.

De soorten Jaapjespeen, Carter's Sugarmangel en de Leutewitzer behoorden tot die, welke de geringste inversie hebben vertoond.

h. Invloed van het bewaren op de droge stof.

(Tabellen IIb, III, IV)

De som der opbrengsten per H.A. van twaalf soorten is in Oktober 125 887 K.G. Hiervan was in April nog over 114 126 K.G. of 90,65 pct.

Het verlies was gemiddeld 9,35 pct.

Door bijzondere omstandigheden beschikken we in Januari slechts over vier betrouwbare drogestof bepalingen. Bij drie soorten, n. m. XI, XII, XIII, wijzen deze hooger getallen aan dan in Oktober en April. Het aantal onderzochte monsters is echter te gering om hier veel waarde aan te hechten.

Aan het verlies nemen alle variëteiten deel uitgezonderd X en XI. Deze beide, de Mammouth en de Jaapjespeen zijn zelfs eenigszins in totale hoeveelheid droge stof gestegen, maar dit is hoogst waarschijnlijk wel te danken aan kleine verschillen in monster etc. De opname van water bij de inversie kan deze verhooging slechts ten deele verklaren.

Carter's Sugar mangel liep slechts 0,7 pct. achteruit, terwijl de Stieghorster Walzen zich niet gunstig van de andere onderscheidt.

N^o. VIII, de Leutewitzer heeft slechts weinig suiker verloren, maar zijn daling in droge stof is ongeveer gelijk aan het gemiddelde.

Bij enkele soorten bedraagt het verlies ongeveer $\frac{1}{6}$ deel n.l. bij III, IV en VII.

i. Het aantal rotte bieten, dat bij de bewaring optreedt.

We hebben bij iedere partij het aantal bieten dat in Januari of in April rot was genoteerd. Die, welke kleine plekjes hadden zijn bij de gezonde opgenomen.

	Aantal rotte bieten :			
	in Jan.		in April.	
	A	B	A	B
I	2	3	2	4
II	1	2	6	5
III	4	2	5	8
IV	6	3	5	6
V	2	1	3	5
VI	5	2	5	8
VII	1	1	8	9
VIII	—	—	4	8
IX	5	5	8	7
X	3	3	6	8
XI	2	—	—	—
XII	2	—	3	2
XIII	3	4	5	5
XIV	—	—	3	—

De beste partijen waren:

- V Stieghorster Walzen.
 - XI Jaapjespeen.
 - XII Sutton's Crimson Tankard.
 - XIV Simon's gele Ianker.
- Van deze vier soorten stonden de Jaapjespeen bovenaan.

Tot de slechtste behoorden:

- II Gele orig. Eckendorfer.
- III Roode " "
- VI Gele Tannenkrüger.
- VII Roode " "
- IX New Smithfield Yellow Globe.
- X Mammouth.

Het aantal rotte is vrijwel onafhankelijk van het suikergehalte. Bij de beschouwing der bovenstaande cijfers dient er aan gedacht te worden, dat N^o. I en XIV de kleinste partijen waren, terwijl ze door hun ligging aan de uiteinden van den hoop feitelijk in de gunstigste omstandigheden verkeerden.

Gaan we nu na welke variëteiten wat betreft suiker, droge stof en het aantal rotte zich het best gehouden hebben gedurende den winter, dan vinden we, dat voor langer bewaring in aanmerking komen:

Jaapjespeen, die zich in alle opzichten zeer gunstig heeft onderscheiden.

Carter's sugar mangel, die behoort tot de soorten, die zich wat aantal rotte betreft, tamelijk gedroegen.

Terwijl de Mammouth om het groote getal rotte bij onze proef zich voor lang bewaren als minder aanbevelenswaardig deed kennen.

k. Slot.

In het buitenland zijn verschillende conserveeringsproeven met mangelwortels genomen, die alle tot resultaat hadden, dat hoog-procentige bieten hiervoor het meest aanbeveling verdienen.

Toch mogen we deze conclusie niet direct aanvaarden.

Wohlmann vond b.v. in 1902—1903, dat het gehalte aan droge stof daalde van 12,30 tot 9,6 pct. en suiker van 6,2 tot 3,45 pct., in 1903—1904 droge stof van 10,05 tot 7,29 pct. en suiker van 4,90 tot 1,98 pct.

Hieruit concludeert hij, dat de suiker eenvoudig verademd is.

König c. s. ¹⁾ wijzen er op, dat deze slotsom niet goed is, maar dat suiker in andere organische stof moet zijn omgezet. Neemt men

¹⁾ Fuhl. Landw. Zeit. 1906 p. 185.

de veranderingen in het totaal gewicht in aanmerking, dan blijkt, dat de suiker sterker afgenomen is dan de droge stof.

Genoemde onderzoekers komen o. a. tot de conclusie :

1. Suikerrijkste bieten groeien het sterkste uit.
2. Het aantal rotte bieten is onafhankelijk van het gehalte, wat wij eveneens konden constateeren.
3. De sacharose neemt sterker af dan de droge stof, dus moet suiker in iets anders omgezet zijn. Zooals wij zagen, is dit invertsuiker.

De meeste onderzoekers hebben de fout gemaakt bij conserveeringsproeven uitsluitend het rietsuikergehalte te bepalen, wat onvoldoende is doordat een groot deel hiervan geïnverteerd wordt en men bovendien daardoor uit de polarisatiecijfers tot onjuiste (te lage) gehalten voor de rietsuiker komt.

Hiermede vervallen hunne beschouwingen over de suikerverliezen.

Men heeft deze zich dus steeds veel te groot voorgesteld, ze zijn betrekkelijk gering; ja zelfs kan een vermeerdering optreden (rietsuiker en invertsuiker te zamen tellend).

Immendorff wees in 1906 ¹⁾ op de bovenbedoelde fout. Men kende de inversie reeds lang, toch werd er bij de conserveeringsproeven geen aandacht aan geschonken.

Afgaande op bovenstaande gegevens komen wij tot de slotsom :

Van de door ons verbouwde soorten werden aan droge stof en suiker de grootste opbrengsten geleverd door :

- Mammouth;
- Jaapjespeen;
- Stieghorster Walzen.

Om langeren tijd te bewaren komt de Jaapjespeen vooral in aanmerking.

De afstand 40×50 cM. heeft in het algemeen beter resultaten opgeleverd dan 50×50 cM.

Het scheikundig gedeelte van dit onderzoek werd grotendeels uitgevoerd door den heer H. W. de Kruiffen door mej. A. Huizinga, assistenten aan dit proefstation, die wij hier gaarne onzen dank betuigen.

¹⁾ Mitteilungen der D. L. G. 1906 No. 47.

Opbrengsten der verschillende variëteiten.

TABEL I.

VARIËTEIT.	A.	B.	A.	B.	B.	A.	B.	B.
	(50 × 50) K.G. per H.A.	(50 × 40) K.G. per H.A.	% suiker.	% suiker.	% droge stof.	K.G. suiker per H.A.	K.G. suiker per H.A.	K.G. droge stof per H.A.
I. Witte orig. Eckendorfer . . .	97 630	101 820	6,35	7,25	11,7	6199,5	7382,0	11 912,9
II. Roode " " . . .	100 360	104 850	6,6	6,3	10,9	6623,8	6605,6	11 428,7
III. Gele " " . . .	89 820	104 860	6,05	5,8	10,8	5434,1	6081,9	11 324,9
IV. Friedrichsw. Futterrube . . .	93 330	97 920	6,9	7,35	11,9	6439,3	7197,1	11 652,5
V. Stieghor-ter Walzen . . .	92 460	92 130	7,5	7,9	12,5	6934,5	7278,3	11 516,3
VI. Gele Tannenkruger . . .	91 930	97 220	5,7	6,5	11,2	5240,0	6139,3	10 888,6
VII. Roode " " . . .	92 630	94 270	7,15	7,8	12,7	6623,0	7353,1	11 972,3
VIII. Gele orig. Leutewitzer . . .	103 630	95 660	7,0	6,45	11,1	7184,1	6170,1	10 618,3
IX. Webbs. New. Smithf. IJ. Globe . . .	94 210	93 530	6,0	7,35	11,8	6852,6	6878,1	11 042,4
X. Sutton's Mammoth long red. . .	103 370	99 710	7,6	7,8	12,3	7856,1	7777,4	12 264,3
XI. Jaapjes peen . . .	78 050	80 050	10,05	9,0	14,4	7844,0	7204,5	11 527,2
XII. Suttons Crimson Tankard. . .	—	—	7,0	7,05	11,5	—	—	—
XIII. Carters Sugar mangel . . .	84 840	83 960	7,7	7,95	13,2	6532,7	6674,8	11 082,7
XIV. Simons gele Lanker . . .	89 590	89 690	7,65	7,55	12,4	6352,9	6771,6	11 121,6

Invloed van het bewaren op het suikergehalte.

TABEL IIa.

	October.		A.				B.				A.		B.			
	Rietsuiker.		Januari.				Januari.				April.		April.			
	A.	B.	Gepol. suiker.	Invert suiker.	Gecorr. rietsuiker.	Totaal suiker.	Gepol. suiker.	Invert suiker.	Gecorr. rietsuiker.	Totaal suiker.	Gepol. suiker.	Gepol. suiker.	Invert suiker.	Gecorr. rietsuiker.	Totaal suiker.	
I.	6,35	7,25	5,73	—	—	—	4,7	1,24	5,1	6,34	3,1	3,4	2,35	4,2	6,55	
II.	6,6	6,3	4,45	—	—	—	4,5	1,73	5,1	6,83	3,1	2,85	2,94	3,85	6,79	
III.	6,05	5,8	4,6	—	—	—	4,9	1,55	5,4	6,95	2,85	3,25	2,60	4,13	6,73	
IV.	6,9	7,35	5,55	—	—	—	5,87	1,11	6,25	7,36	3,1	3,8	2,48	4,64	7,12	
V.	7,5	7,9	6,95	—	—	—	5,8	1,59	6,3	7,89	4,15	4,8	2,6	5,68	8,28	
VI.	5,7	6,5	4,3	—	—	—	5,75	1,45	6,25	7,7	3,06	2,9	2,48	3,9	6,33	
VII.	7,15	7,8	5,2	—	—	—	7,45	0,62	7,66	8,28	3,4	3,35	2,6	4,23	6,83	
VIII.	7,0	6,45	6,45	—	—	—	6,8	0,28	6,9	7,18	4,85	6,15	0,71	6,39	7,1	
IX.	6,9	7,35	5,1	—	—	—	6,1	0,62	6,3	6,92	4,6	4,05	2,01	4,73	6,74	
X.	7,8	7,8	6,5	—	—	—	7,45	0,79	7,72	8,51	4,8	6,1	2,14	6,83	8,97	
XI.	10,05	9,0	9,95	—	—	—	9,7	0,17	9,8	9,97	7,6	8,4	0,86	8,7	9,56	
XII.	7,0	7,05	6,23	—	—	—	7,55	0,43	7,7	8,13	4,6	5,75	1,21	6,16	7,37	
XIII.	7,7	7,95	7,45	0,48	7,6	8,08	8,05	0,24	8,15	8,39	6,7	7,7	0,66	7,92	8,53	
XIV.	7,65	7,55	7,4	0,35	7,5	7,85	6,95	0,28	7,05	7,33	6,65	6,7	0,61	6,9	7,51	

TABEL IIb.

Invloed van het bewaren op het droge stofgehalte der mangelwortels.

	Droge stof in %.			Droge stof in %.			Droge stof in %.				
	Octob. B.	Jan. B.	April. B.	Octob. B.	Jan. B.	April. B.	Octob. B.	Jan. B.	April. B.		
I.	11,7	—	10,1	VI.	11,2	—	10,4	XI.	14,4	15,7	14,6
II.	10,9	—	10,4	VII.	12,7	—	10,6	XII.	11,5	12,5	11,6
III.	10,8	—	8,9	VIII.	11,1	—	10,2	XIII.	13,2	13,9	13,4
IV.	11,9	—	10,0	IX.	11,8	—	11,1	XIV.	12,4	11,9	—
V.	12,5	—	12,0	X.	12,3	—	12,9				

TABEL III.

Veranderingen bij het

No.	KG. mangelwortels in October.		KG. mangelwortels in Januari.				KG. suiker in October.		Suiker in Januari	
			In KG.		In pCt. van October.				in KG.	in pCt. van October.
	A.	B.	A.	B.	A.	B.	A.	B.	B.	B.
I	161,5	173,5	158,8	170,0	98,3	98,0	10 255	12 579	10 778	85,7
II	257,0	231,0	256,1	275,2	99,6	97,9	18 902	17 703	18 798	108,2
III	228,0	231,5	222,0	274,2	97,4	97,4	13 794	16 727	19 057	116,7
IV	242,5	263,0	204,2	257,2	99,1	97,8	16 733	19 330	18 930	97,9
V	238,0	246,0	230,7	245,0	100,7	99,6	17 850	19 434	19 331	99,5
VI	262,0	262,0	259,0	259,9	98,9	99,2	14 934	17 030	20 012	117,5
VII	236,0	230,0	225,0	242,0	95,3	98,8	18 874	19 600	20 038	102,8
VIII	264,0	249,5	255,9	244,3	96,9	97,9	18 430	16 093	17 541	109,0
IX	243,0	—	245,2	—	100,9	—	—	—	—	—
X	206,0	208,7	200,7	206,0	97,9	98,7	15 580	18 278	17 531	107,7
XI	129,5	135,0	127,0	133,0	93,1	98,5	13 015	12 150	13 280	109,1
XII	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
XIII	261,4	262,5	257,5	260,0	98,5	99,0	20 128	20 869	21 814	104,5
XIV	147,0	152,2	146,0	150,0	99,3	98,6	11 246	11 491	10 995	95,7

TABEL IV.

Veranderingen opgetreden

No.	A.			B.		
	K.G. bieten per H.A. in October.	K.G. bieten per H.A. in April.	In pCt. van October.	K.G. bieten per H.A. in October.	K.G. bieten per H.A. in April.	In pCt. van October.
I	97 630	93 920	96,2	101 820	100 390	98,6
II	100 360	99 760	99,4	104 850	101 390	96,7
III	89 820	85 600	95,3	104 860	100 980	96,3
IV	98 330	92 680	94,3	97 920	94 300	96,3
V	92 460	91 070	98,5	92 130	91 390	99,2
VI	91 930	89 280	97,1	97 220	95 660	98,4
VII	92 680	88 370	95,4	94 270	90 400	95,9
VIII	102 630	98 940	96,4	95 660	93 360	97,6
IX	94 210	95 620	101,5	93 580	—	—
X	103 370	100 990	97,7	99 710	98 110	98,4
XI	78 650	75 860	97,2	80 050	80 340	99,8
XII	—	—	—	—	—	—
XIII	84 840	82 970	97,8	83 960	82 110	97,8
XIV	89 580	89 400	99,8	89 690	90 140	100,5

bewaren opgetreden.

KG. mangelwortels in Januari.		KG. mangelwortels in April.				KG. suiker in Januari.	Suiker in April	
		in KG.		in pCt. van Januari.			in KG.	in pCt. van Januari.
A.	B.	A.	B.	A.	B.	B.	B.	B.
134,7	143,1	132,0	144,0	97,9	100,6	9 073	9 432	104,0
220,9	250,9	220,5	248,0	99,8	98,8	17 136	16 339	98,3
190,5	248,7	186,3	246,0	97,8	98,9	17 285	16 553	95,8
201,5	231,0	202,0	227,6	100,2	98,5	17 002	16 205	95,3
210,7	218,8	206,0	218,0	97,8	99,0	17 263	18 050	104,6
216,5	236,0	212,5	234,0	98,2	99,2	18 172	14 929	82,8
201,8	220,5	202,0	218,5	100,1	99,1	18 267	14 924	81,7
231,2	226,1	230,0	225,5	99,5	99,7	16 234	16 011	98,6
205,8	200,0	207,0	206,8	100,6	103,4	13 840	13 938	100,7
164,1	182,0	163,8	181,5	99,8	99,7	15 488	16 281	105,1
105,5	117,5	104,5	119,0	99,1	101,3	11 715	11 376	97,1
159,0	165,0	158,5	163,4	99,7	99,0	13 415	12 043	89,8
230,0	236,0	228,0	233,1	99,3	98,8	19 800	20 000	101,0
125,5	132,0	126,1	134,5	100,5	101,9	9 676	10 101	104,4

bij het bewaren.

B.			B.		
K.G. suiker per H.A. in October.	K.G. suiker per H.A. in April.	In pCt. van October.	K.G. droge stof per H.A. in October.	K.G. droge stof per H.A. in April.	In pCt. van October.
7 382	6 326	85,7	11 913	10 138	85,1
6 606	7 016	106,2	11 429	10 549	92,3
6 082	7 098	116,7	11 323	8 990	79,4
7 197	7 046	97,9	11 653	9 427	80,9
7 278	7 242	99,5	11 516	10 629	92,3
6 139	7 213	117,5	10 889	9 953	91,4
7 353	7 559	102,8	11 972	9 590	80,1
6 170	6 725	109,0	10 618	9 524	89,7
6 878	—	—	11 042	—	—
7 777	8 376	107,7	12 264	12 656	103,2
7 205	7 861	109,1	11 527	11 665	101,2
—	—	—	—	—	—
6 675	6 975	104,5	11 083	11 005	99,3
6 772	6 481	95,7	11 122	—	—

Anbau- und Conservierungsversuche mit Futterrübensorten. (Kurze Zusammenfassung obiger Ausführungen.)

Der Zweck dieser Versuche war nicht nur den Ertrag an Trockensubstanz und Zucker von verschiedenen Sorten von Futterrüben zu vergleichen, sondern auch besonders zu untersuchen welche Sorten sich in der Miete am besten verhalten d. h. am wenigsten faulen und am wenigsten Trockensubstanz und Zucker verlieren.

Auch wurde der Einfluss von der Pflanzweite (40 und 50 cM.) in den Reihen bei einer Reihenentfernung von 50 cM. untersucht.

Für diese Versuche diente ein in 1906 auf den Versuchsterrain dieser Versuchsstation angelegten Grundstück, gross $21,5 \times 41,5$ M. von sandigem Marschboden.

Als Düngemittel wurde nur Superphosphat (400 K.G. pro H.A.) angewendet.

Gesät wurde am 20. April (die Sorte XIV jedoch am 23. April und XI am 28. April), und geerntet am 30. Oct.—2. Nov. 1906.

(Die Randreihen wurden vorher besonders geerntet, ebenso die Mittelreihe.)

Das Wiegen der geernteten Rüben und die Probenahmen wurden mit grosser Sorgfältigkeit ausgeführt.

Die Aufbewahrung fand statt nach der in der Praxis am meisten angewendeten Methode d. h. im Freien in einer mit Stroh und Erde gedeckten Miëte, und dauerte bis Mit April 1907. Die Rüben wurden zur Bestimmung des Gewichtes und zur Probenahme anfangs Januar aus der Miete entfernt und sofort wieder eingemietet.

Die frischen Rüben wurden untersucht auf Gehalt an Zucker und an Trockensubstanz, die aufbewahrten auch auf den Gehalt an Invertzucker.

Die Erträge an Trockensubstanz und Zucker waren am grössten bei Mammouth (X) „Jaapjes“rüben (XI) und Stieghorsterwalzen (V). Die beiden zuerstgenannten Sorten gaben auch auf mehreren Versuchsfeldern in verschiedenen Provinzen Hollands wiederholt die besten Erträgen.

Das Gewicht der geernteten Rüben war bei der Entfernung 40×50 durchschnittlich grösser als bei der von 50×50 ; ebenso der durchschnittliche Zuckergehalt und Zuckerertrag.

Beim Aufbewahren von Oktober bis Januar nahm das Gewicht der Rüben durchschnittlich nur ungefähr 2 pCt. ab, von Januar bis April weniger als 1 pCt.

Die Zersetzung des Rohrzuckers in Invertzucker fand bei den zuckerreichsten Sorten während der ersten zwei Monate nur langsam statt; bei den Zuckerarmen hatte sich hingegen schon ungefähr 1,5 pCt. Invertzucker gebildet (es verhielt sich V wie eine zuckerarme Sorte).

Bei den zuckerarmen Sorten war im April der Invertzuckergehalt 2—3 pCt., bei einigen zuckerreichen (VIII, XI, XIII und XIV) noch niedriger als 1 pCt.

Addiert man der im April gefundene Rohr- und Invertzucker (dieser letzten mit 0,95 multipliziert) und vergleicht mit dem ursprünglichen Zuckergehalt so geht daraus hervor, dass bei einigen Sorten mehr als 10 pCt. (einmal sogar 20 pCt.) des Zuckers verloren gegangen war. Bei einigen Sorten deuten die Ergebnisse der Analysen darauf hin, dass sich beim Aufbewahren aus den Pektin oder Gummisubstanzen Hexosen gebildet haben. Der Verlust an Trockensubstanz betrug bei einige Sorten ungefähr $\frac{1}{6}$ Teil und zwar bei III, IV und VII. Der durchschnittliche Verlust an Trockensubstanz war 9,35 (vom Okt.—April). Es nahm hingegen die Trockensubstanz bei den Sorten X und XI ein wenig zu.

Beim Aufbewahren faulten die „Jaapjes“rüben von allen Sorten am wenigsten; auch die Rüben V, XII und XIV verhielten sich in dieser Hinsicht gut; am meisten faulten III, II, VI, VII, IX und auch X (Mammouth).

Von den von uns angebauten Sorten, welche die grössten Erträge an Trockensubstanz und Zucker ergaben, verhielten sich die „Jaapjes“rüben beim Aufbewahren am besten.
