

Sukkerbestemmelse i Hø og Roer. II.

Af R. K. Kristensen.

112. Beretning fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur.

Det i nærværende Beretning forelagte Arbejde er en Fortsættelse af de Undersøgelser, der er offentliggjorte i 103. Beretning fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur, Tidsskrift for Planteavl, 23. Bind, Side 233.

Bestyrerne ved Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur.

I 103. Beretning, Sukkerbestemmelse i Hø og Roer I, blev det paavist, at der ved den hidtil meget almindelige Anvendelse af basisk Blyacetat som Fældnings- og Klaringsmiddel til urene Sukkeropløsninger indføres grove Fejl i den vægtanalytiske Sukkerbestemmelse¹⁾. I nærværende Beretning fore-

¹⁾ Allerede i 1883 mente *P. Lagrange*, som det blev berørt i Beretning I, at der blev fældet Druesukker ved Brugen af basisk Blyacetat (*Comptes rendus des séances de l'Académie des sciences*, 1883, p. 857). Det kan tilføjes, at *G. Patein* har udtalt sig i samme Retning i et Foredrag om Sukkerbestemmelse i Urin og tilraadet at erstatte Blyacetat med Merkurinitrat, $\text{Hg}(\text{NO}_3)_2$ (*Comptes rendus du IV^e Congrès international de chimie appliquée*, II, p. 655. Paris 1900). Derimod er *J. Minz* i Overensstemmelse med flere andre kommen til det Resultat, at basisk Blyacetat hverken fælder Druesukker eller Frugtsukker, og det skal efter denne Forfatters Anskuelse ikke øve nogen Indflydelse paa Reduktionsevnen af Invertsukker (*Zeitschrift für Untersuchung der Nahrungs- und Genussmittel*, 1908, II, S. 475). Dette Spørgsmaal synes nu at være klaret i en lige udkommen Afhandling af *W. A. Davis* (*The Journal of Agricultural Science*, 8. Bind, 1. Hæfte, Sept. 1916), hvor Forfatteren hævder, at basisk Blyacetat ikke fælder de egentlige Sukkerarter, og viser, at det derimod omdanner Frugtsukker til en opløselig Forbindelse, der har en langt mindre Reduktionsevne over for Fehlings Vædske (se Referatet Side 845).

lægges nogle Undersøgelser over Brugen af et Fældningsmiddel, der viste sig at være egnet til at anvendes i Stedet for basisk Blyacetat.

Efter nogle foreløbige Forsøg med forskellige Fældningsmidler blev der foretaget indgaaende Undersøgelser over Anvendelse af Merkuronitrat, HgNO_3 , der viste den kraftigste fældende Virkning af alle de prøvede Fældningsmidler og i denne Henseende endog syntes at overgaa basisk Blyacetat. Da det kunde tænkes, at Merkuronitratets Indhold af Salpetersyre kunde virke iltende eller paa anden Maade forstyrrende ved Inverteringen eller ved Reduktionen af Fehlings Vædske, blev det først undersøgt, om en Tilsætning af Salpetersyre havde nogen Indflydelse paa Analyseresultatet. Der blev udført nogle Analyser af en Rørsukkeropløsning, som i 25 cm^3 indeholdt 39.3 mg Rørsukker, svarende til 78.5 mg Kobber¹⁾, idet der blev tilsat henholdsvis $0, 3, 6$ og $9 \text{ cm}^3 \frac{1}{5} \text{ n}$ Salpetersyre og saa megen Saltsyre, at Opløsningen indeholdt $1 \text{ cm}^3 \frac{5}{1} \text{ n}$ Syre i alt. Den tilsatte Salpetersyre svarede til de Mængder, der blev tilsat i Form af Merkuronitrat ved nogle Høanalyser, der omtales senere. Opløsningen blev fortyndet til ca. 80 cm^3 og inverteret ved $\frac{1}{2}$ Times Kogning i Vandbad, neutraliseret med $1 \text{ cm}^3 \frac{5}{1} \text{ n}$ Natron, afkølet, tilsat 15 cm^3 Fehlings Vædske, fyldt op til 100 cm^3 og kogt 20 Min. i Vandbad, idet Reduktionen foregik i en snæverhalset 100 cm^3 s Maalekolbe²⁾. De fundne Kobbermængder og deres Afvigelse fra den til Opløsningens Sukkerindhold svarende Kobbermængde er opførte i Tabel 1. Ligesom ved de tidligere Undersøgelser blev Vægten af det udskilte Kobberforilte bestemt. Forskellen mellem den virkelig fundne og den til Kobbermængden svarende Vægt af Kobberforilte er opført i Tabellen, angivet i mg.

Som det ses, har alle Analyserne givet rigtige Resultater, bortset fra de uundgaaelige Arbejdsfejl. Kobberforiltes Udseende var fuldstændig normalt, og dets Sammensætning har ikke været paavirket af Salpetersyrens Tilstedeværelse, da Forskellen mellem den fundne og den beregnede Vægt er den samme lille Værdi, der stadig er fundet ved Analyser af den

¹⁾ Jvf. Beretning I, Side 239.

²⁾ Betydningen heraf er omtalt i Beretning I, Side 234.

Tabel 1. Sukkerbestemmelser i en Opløsning af Rørsukker.
Tilsætning af Salpetersyre.

Salpetersyre, cm ³	Analyse a			Analyse b		
	Kobber		Cu ₂ O, Forskel ¹⁾	Kobber		Cu ₂ O, Forskel
	mg	Afvig.		mg	Afvig.	
0	78.6	0.1	0.6	78.2	÷ 0.3	0.6
3	78.0	÷ 0.5	0.7	78.8	0.3	0.5
6	78.7	0.2	0.4	78.4	÷ 0.1	0.6
9	78.9	0.4	0.7	78.3	÷ 0.2	0.8

rene Sukkeropløsning, og som rimeligvis — i hvert Fald delvis — skyldes de forskellige Tørringsvilkaar (se Beretning I, Side 250).

Der blev nu udført nogle Analyser, hvor der til 25 cm³ af Sukkeropløsningen, anbragt i Bægerglas, blev tilsat 0—3—6 cm³ Merkuronitrat²⁾, hvad der omtrent svarede til de Overskud, der blev tilsat ved de før nævnte Høanalyser, som omtales senere. Derefter blev Kviksølvet udfældet som Kviksølvforklor ved Tilsætning af den til Inverteringen benyttede Mængde Saltsyre, 1 cm³ ⁵/₁ n. Efter lidt Opvarmning, hvorved Bundfaldet samlede sig hurtigt, blev Opløsningen filtreret ned i Reduktionskolben, idet der blev benyttet smaa Filtre (6 cm), som tillod en grundig Udvaskning. Til yderligere Kontrol paa denne blev der udført en Serie Analyser, hvor Fældningen foregik i snævre Maaleglas, hvorefter Rumfanget fyldtes op til 50 cm³. Efter Omrystning og Henstand, til Bundfaldet havde sat sig, blev der taget 25 cm³ af den ovenstaaende klare Vædske, medens Resten blev filtreret og vasket. Ved de Analyser, hvor der ikke blev tilsat Merkuronitrat, foretoges ingen Filtrering men kun en Deling paa den angivne Maade. Hver af disse Analyser skulde da give 41.0 mg Kobber.

¹⁾ Fundet ÷ beregnet.

²⁾ Opløsningen fremstilles ved at lade rent Kviksølv henstaa med samme Vægt fortyndet Salpetersyre i nogle Dage paa et koldt Sted. De udskilte Krystaller samles og opløses ved Hjælp af lidt fri Salpetersyre i 20 Gange saa meget Vand. Til Opløsningen sættes lidt Kviksølv, for at der ikke skal dannes Tveiltensalt. Den benyttede Opløsning havde Vægtfylden 1.08 og var omtrent ¹/₈ normal.

Tabel 2. Sukkerbestemmelser i en Opløsning af Rørsukker
Tilsætning og Udfældning af Merkuronitrat.

Merkuro- nitrat, cm ³	Bundfældet vasket			Øverst (ingen Vaskn.)			Nederst (filtr., vasket.)		
	Kobber		Cu ₂ O, Forskel	Kobber		Cu ₂ O, Forskel	Kobber		Cu ₂ O, Forskel
	mg	Afvig.		mg	Afvig.		mg	Afvig.	
0	78.4	÷ 0.1	0.5	40.8	÷ 0.2	0.4	41.0	0.0	0.7
3	78.2	÷ 0.3	0.7	41.2	0.2	0.6	40.6	÷ 0.4	0.5
6	78.2	÷ 0.3	0.7	40.9	÷ 0.1	0.6	41.4	0.4	0.6

Alle Analyserne, se Tabel 2, gav rigtige Resultater, og man lægger Mærke til, at Forskellen mellem fundet og beregnet Kobberforilte er nogenlunde ens ved de smaa og de store Kobbermængder, hvilket er i Overensstemmelse med, hvad der før blev anført om Grunden til denne Forskel. Kobberforilte var fældet godt og let at filtrere fra, men ved de Analyser, hvor der var tilsat Merkuronitrat, var Farven lidt mørkere end ellers.

Der blev yderligere udført nogle Analyser af en Druesukkeropløsning, hvor Kviksølvet blev udfældet med Klornatrium i Stedet for med Saltsyre; Fældningen foregik saaledes i neutral Vædske. Da Druesukker reducerer Fehlings Vædske

Tabel 3. Sukkerbestemmelser i en Opløsning af Druesukker.
Tilsætning og Udfældning af Merkuronitrat. Neutral Vædske.

Merkuro- nitrat, cm ³	Kobber, mg	Cu ₂ O, Forskel	Merkuro- nitrat	Kobber, mg	Cu ₂ O, Forskel
0	70.7	0.4	3	70.4	0.7
0	70.8	0.5	6	70.9	0.6

direkte, blev der ingen Invertering foretaget. Tabel 3 viser Resultaterne. Heller ikke her har Merkuronitratet paavirket Analyseresultatet, men Kobberforilte var ligesom før en Kende mørkere, end hvor der ikke blev tilsat Merkuronitrat.¹⁾

¹⁾ Sukkeropløsningen tilvejebragtes ved at opløse 0.8 g »Rent Druesukker I« i destilleret Vand til et Rumfang af 500 cm³. Druesukkeret inde-

Da det saaledes viste sig, at Fældningsmidlet ikke paa-virkede Analyseresultatet ved de rene Sukkeropløsninger, blev der udført en Række Undersøgelser over dets Anvendelse ved Sukkerbestemmelse i Hø. Ligesom ved de tidligere offentliggjorte Undersøgelser blev der benyttet nogle Høprøver fra Forsøg med forskellige Slættider (se Beretning I, Side 234). Virkningen af et større eller mindre Overskud af Fældningsmidlet blev undersøgt ved Hjælp af en Prøve sent slaaet Hø og en Prøve fra normal Slættid. En Undersøgelse over, hvor meget Merkuronitrat der behøvedes, viste, at lidt over 3 cm³ var tilstrækkelig til fuldstændig Fældning af 25 cm³ af det vandige Udtræk (svarende til 1 g Hø). Den rødbrune Vædske blev ved Fældningen fuldstændig vandklar og farveløs. For hver Prøves Vedkommende blev der udført 3 Analyser, hvor der tilsattes henholdsvis 3.5, 6 og 9 cm³ Merkuronitrat og 6.5, 4 og 1 cm³ Vand. Efter at Bundfaldet havde sat sig, blev der af den ovenstaaende klare Vædske taget 25 cm³ (⁵/₇ g Hø), som blev fædet med 1 cm³ ⁵/₁ n Saltsyre og efter Opvarmning filtreret ned i Reduktionskolben under omhyggelig Ud-vaskning af Bundfaldet, hvorefter der blev inverteret og reduceret som sædvanlig. Det udskilte Kobberforilte var tungt og let at frafiltrere men ligesom ved de forrige Analyser lidt mørkt i Farven. Til Sammenligning med denne Fremgangsmaade blev der i samme Opløsning udført 3 Analyser, hvor begge Fældninger foregik samtidig. Der blev tilsat de nævnte Mængder af Merkuronitrat og 5.5—3—0 cm³ Vand samt 1 cm³ Saltsyre. Merkuronitrat-Bundfaldet blev saaledes ikke fraskilt, før Salt-syren tilsattes. Efter Omrystning og Henstand filtreredes gennem et Filter, der ikke blev vædet før Filtreringen (de først gennembløbende Draaber blev bortkastede). Af Filtratet, der var noget gulfarvet, toges 25 cm³ (⁵/₇ g Hø) til Invertering og Re-

holdt 9.00 pCt. Vand. 25 cm³ af Opløsningen svarede saaledes til 0.0804 g vandfrit Druesukker og skulde efter Kjeldahls Tabeller give 73.7 mg Kobber. De 4 Analyser gav i Gennemsnit 70.7 mg Kobber, altsaa 3 mg for lidt. Vandbestemmelsen blev udført ved at tørre Druesukkeret, der var revet fint i en Morter, til konstant Vægt i en almindelig Termostat ved 65° C. Flere Timers Eftertørring ved 70° C forandrede ikke Resultatet. En Vandbestemmelse, der blev udført ved at lade 0.5 g Druesukker henstaa lang Tid ved almindelig Temperatur i en tætsluttende Ekssikkator, forsynet med stærk Svovlsyre, gav samme Resultat som Ovn-tørringen.

Tabel 4. Sukkerbestemmelser i vandige Høudtræk, fældet med forskellige Mængder Merkuronitrat.

Merkuronitrat, cm ³		Samtidig Fældning		Adskilt Fældning	
		Kobber, mg	Cu ₂ O, Forskel	Kobber, mg	Cu ₂ O, Forskel
Sent slaacet	3.5	54.6	1.8	48.5	0.8
	6	54.3	1.0	48.2	0.8
	9	54.9	1.2	48.6	1.0
	Gennemsnit	54.6	1.3	48.4	0.9
Normal Slættid	3.5	45.8	2.7	40.7	1.7
	6.	45.7	1.9	41.2	1.6
	9.	45.4	2.0	41.0	1.3
	Gennemsnit	45.6	2.2	41.0	1.5

duktion. Her var Kobberforilteet ikke normalt af Udseende men gulagtigt og mere voluminøst. Tabel 4 viser Resultaterne.

Som det ses, har de forskellige Mængder af anvendt Merkuronitrat givet samme Resultat, men den samtidige Fældning har givet betydelig højere Resultat end den korrekte Fremgangsmaade, hvad der viser, at en Del af de Stoffer, der udfældes af Merkuronitratet, gaar i Opløsning paany, naar Saltsyren tilsættes, før Bundfaldet er skilt fra. Dette stemmer ogsaa med Filtratets gulagtige Udseende.

For begge Prøvernes Vedkommende blev der foretaget Sukkerbestemmelse direkte i Høudtrækket uden forudgaaende

Tabel 5. Sukkerbestemmelser i vandige Høudtræk, med og uden Fældning med Merkuronitrat.

	Sent slaacet		Normal Slættid	
	Kobber, mg	Cu ₂ O, Forskel	Kobber, mg	Cu ₂ O, Forskel
Uden Fældning { a	59.7	2.2	61.9	3.2
{ b	60.4	2.8	61.6	3.2
{ Gsn.	60.1	2.5	61.8	3.2
Samtidig Fældning . . .	54.6	1.3	45.6	2.2
Adskilt Fældning	48.4	0.9	41.0	1.5

Fældning med Merkuronitrat. Her var Kobberforiltebundfaldet meget voluminøst, gulfarvet og osteagtigt og gav Vandudskillelse ved Ophedning i tilproppet Tragt som Tegn paa, at det indeholdt en Del Hydroxyd (jvf. Beretning I). Analyseresultaterne er i Tabel 5 sammenstillede med Gennemsnitstallene fra Tabel 4.

Som det ses, viser Forskellen mellem den fundne og den beregnede Mængde Kobberforilte i samme Retning som Tallene for Kobbermængden. Hvor der ikke er fældet, løber Forskellen op til ca. 3 mg. Sammenholdes Tallene med de anførte Iagttagelser over Bundfaldets Udseende, ser man, at en Fejl paa ca. 3 mg i Kobberforiltets Vægt svarer til et Bundfald af ganske abnorm Beskaffenhed.

Merkuronitratets Anvendelse blev nu prøvet paa Rodfrugter af Salturternes, Skærmpianternes, de korsblomstredes og de kurvblomstredes Familie, idet der blev udført Sukkerbestemmelse med og uden Fældning i to Arter af hver Familie (se Tabel 6). Med Undtagelse af Strandbede eller vild Bede, der var vokset paa nogle Holme øst for Samsø og overladt Forfatteren af Forsøgsleder *L. Helweg*, og Scorzonerrødderne, der stammede fra et Gartneri i Københavns Omegn, var Planterne voksede i Landbohøjskolens Mærk. Røerne blev tagne i Ar-

Tabel 6. Tørstofbestemmelser m. m.

	pCt. Tørstof			Uopløselige Stoffer, pCt. af Tørstoffet			cm ³ Merkuronitrat til 0.1 g Tørstof	Op- taget Dato, 1915	Benyttet til Analyserne
	a	b	Gsn.	a	b	Gsn.			
Turnips ¹⁾ . . .	7.02	7.61	7.62	38.8	38.0	38.7	0.5	11/10	Pulp.
Kaalroe ²⁾ . . .	13.20	13.20	13.20	34.2	34.0	34.1	0.6	25/9	Tørstof.
Pastinak . . .	23.42	23.38	23.40	43.2	43.3	43.3	0.4 ³⁾	18/10	Pulp.
Gulerod ⁴⁾ . . .	12.69	12.60	12.65	31.3	31.7	31.5	0.4	4/10	Pulp.
Cikorie ⁴⁾ . . .	21.55	21.49	21.52	17.2	17.2	17.2	0.3	18/10	Tørstof.
Scorzonè ⁵⁾ . .	22.45	22.58	22.52	18.5	18.5	18.5	0.3	6/10	Tørstof.
Runkelroe ⁶⁾ .	12.12	12.20	12.16	21.7	22.0	21.9	0.8	11/10	Pulp.
Strandbede .	28.00	28.70	28.65	28.2	28.3	28.3	0.4	6/9	Tørstof.

¹⁾ Fynsk Bortfelder.²⁾ Bangholm.³⁾ James.⁴⁾ Magdeburger.⁵⁾ Andet Aars.⁶⁾ Rosted.

⁷⁾ Der kom kun et svagt Bundfald, som ikke vilde sætte sig, og Bestemmelsen af den nødvendige Mængde af Fældningsmidlet var meget usikker.

bejde straks efter Optagningen. Der blev benyttet et normalt, middelstort Eksemplar af hver Art — af Scorzonerrødderne dog flere, og for Strandbedens Vedkommende, hvor Rødderne er endnu mindre, blev der benyttet et større Antal Eksemplarer. Toppen blev fjærnet og Roen eller Rødderne revet paa et almindeligt Rivejærn. I nogle Tilfælde blev Pulpen benyttet direkte til Undersøgelserne, i andre Tilfælde blev den først — af praktiske Hensyn — indtørret ved lav Temperatur, malet paa en lille Kværn og eftertørret ved 65° C. I alle Tilfælde blev Tørstofindholdet bestemt. Til Sukkerbestemmelserne toges 1 g Tørstof (eller saa megen Pulp, som tilnærmelsesvis svarede hertil), som blev tilsat 100 cm^3 Vand og kogt $\frac{1}{2}$ Time i Vandbad, filtreret og vasket, til Rumfanget udgjorde 250 cm^3 . Den frafiltrerede uopløste Rest blev tørret og vejlet. Der blev fremstillet to Opløsninger af hver Roeart, men i flere Tilfælde blev kun den ene benyttet til de følgende Undersøgelser. Til Fældningsanalyserne toges 30 cm^3 , som tilsattes 1 cm^3 Merkuro-nitrat og filtreredes gennem et ubefugtet Filter. Af Filtratet toges 25 cm^3 (svarende til $0.1 \times \frac{30}{31}$ g Tørstof, som blev tilsat $1\text{ cm}^3 \frac{5}{1}$ n Saltsyre, opvarmet og filtreret gennem et lille Filter¹⁾). Der blev inverteret $\frac{1}{2}$ Time, neutraliseret og reduceret som sædvanlig. Hvor der ikke blev fældet, toges 25 cm^3 af Opløsningen (svarende til 0.1 — eller tilnærmelsesvis 0.1 — g Tørstof) direkte til Sukkerbestemmelsen. 15 cm^3 Fehlings Vædske var overalt tilstrækkelig, dog var Grænsen omtrent naaet ved den meget sukkerholdige Cikorie. Tabel 6 viser

¹⁾ Kviksølvforklor-Bundfaldet kunde undertiden være tilbøjeligt til at gaa igennem Filtret, saa det blev nødvendigt at hælde en Del af Filtratet tilbage igen. Stærke Forandringer i den gennemløbende Vædskes Temperatur, naar Vaskningen begyndte eller under denne, kunde ogsaa bevirke, at Bundfaldet begyndte at gaa igennem. En god Fremgangsmaade var følgende: Opvarmning (under Omrøring) til henimod Kogning, Henstand og Afkøling til ca. 50° C., Vaskning med Vand af samme Temperatur; eller: Ingen Opvarmning men længere Tids Henstand og Vaskning med koldt Vand (det lod sig ogsaa gøre at udvaske Bundfaldet fuldstændig med koldt Vand — Prøve for Saltsyre — inden for et Rumfang af ca. 80 cm^3).

Det kunde tænkes, at der efter Tilsætningen af Merkuronitratet kunde foregaa en Iltning af Overskudet, saa der dannedes noget Merkurisalt, hvad der vilde bevirke, at den efterfølgende Udfældning af Kviksølvet ikke blev fuldstændig. Trods gentagne Undersøgelser kunde en saadan Iltning dog ikke paavises (Prøve med Tinforklor efter Fældning med Saltsyre eller Klornatrium).

Resultaterne af Tørstoffbestemmelserne, Mængden af de uopløselige Stoffer, der blev tilbage ved Behandlingen med Vand, og den Mængde Merkuronitrat, der netop var nødvendig til fuldstændig Fældning af den vandige Opløsning (beregnet paa 0.1 g Tørstof). Tabellen indeholder tillige Oplysninger om Optagningstiden og om, hvorvidt der blev benyttet Pulp eller tørret Stof til Analyserne.

Resultaterne af Sukkerbestemmelserne er opførte i Tabel 7. Sukkerindholdet er angivet som mg Invertsukker i 0.1 g Tørstof (pCt. Invertsukker i Tørstoffet).

Tabel 7. Sukkerbestemmelser i Rodfrugter, med og uden Fældning med Merkuronitrat. mg Invertsukker i 0.1 g Tørstof.

	Uden Fældning			Med Fældning			Forskel
	a	b	Middel	a	b	Middel	
Turnips { Opl. 1	39.2	38.6	39.0	38.2	37.7	38.0	÷ 1.0
{ Opl. 2	38.8	38.7	38.8	37.9	37.7	37.8	÷ 1.0
Kaalroe { Opl. 1	50.2	50.3	50.3	48.7	48.8	48.8	÷ 1.5
{ Opl. 2	50.1	49.8	50.0	48.4	49.0	48.7	÷ 1.3
Pastinak	28.1	27.9	28.0	27.9	27.9	27.9	÷ 0.1
Gulerod	49.9	49.5	49.7	49.3	49.6	49.5	÷ 0.2
Cikorie	73.0	73.4	73.2	72.7	73.0	72.9	÷ 0.3
Scorzoner	65.0	65.0	65.0	65.3	64.6	65.0	0.0
Runkelroe	65.0	64.5	64.8	65.0	64.9	65.0	0.2
Strandbede	59.5	59.9	59.7	59.2	59.9	59.6	÷ 0.1

Som det ses, har kun de korsblomstrede givet Udslag for Fældningen; ved de tre andre Familier ligger Forskellen mellem Resultaterne af de to Fremgangsmaader inden for Arbejdsfejlenes Grænser. For Kaalroens Vedkommende beløber Forskellen sig til 2.9 pCt. af Sukkerindholdet, for Turnipsens til 2.6 pCt.; den er saaledes meget mindre end ved Høanalyserne.

Det blev forsøgt at foretage en tilsvarende Sammenligning mellem Fældning og Ikke-Fældning ved Sukkerbestemmelser i Kaalroe og Turnips uden Invertering for at undersøge, om de reducerende Stoffer, der fældes af Merkuronitrat, reducerer Fehlings Vædske direkte, eller de reducerende Egenskaber først fremkommer ved Invertingen. Der blev ikke foretaget

nogen Opvarmning ved Udfældningen af Kviksølvoverskudet med Saltsyre, men Analyseresultaterne tydede alligevel paa, at der var foregaaet en delvis Invertering, og der blev derfor benyttet Klornatrium til Udfældningen, men Resultaterne var stadig usikre, hvad der delvis kan forklares ved selve Udslagets Lidenhed. Nogle Fældningsforsøg med en Prøve Melasse gav et bedre Bidrag til Belysning af Spørgsmaalet. 1 g Melasse blev fortyndet til 250 cm³ og Opløsningen behandlet paa samme Maade som ved Roerne. Analyserne gav følgende Resultater (mg Invertsukker i 0.1 g Stof):

	Uden Fældning	Med Fældning	Forskel
Analyse 1	53.0	52.0	
— 2	53.3	52.6	
— 3	53.7	52.3	
— 4	53.3	52.2	
Gennemsnit..	53.3	52.3	1.0

Der er her et umiskendeligt Udslag for Fældningen, men naar Opløsningen blev kogt med 15 cm³ Fehlings Vædske i 20 Min. uden foregaaende Invertering, fremkom der ikke Spor af Bundfald. De omhandlede Stoffer har altsaa først efter Inverteringen virket reducerende paa Fehlings Vædske.

At Fældningen gav Udslag i Melasse, skønt dette ikke var Tilfældet ved Runkelroe og Strandbede, kan ligge i, at Sukkerroen stiller sig anderledes end disse, hvad der dog ikke er meget sandsynligt, eller i, at de paagældende Stoffer er dannede ved Sukkerfabrikationen. Men Grunden kan ogsaa være — hvad der maaske er det mest sandsynlige —, at der i Melassen som Restprodukt fra de gentagne Udkrystalliseringer af Sukker er foregaaet en Ophobning af de omhandlede Stoffer, medens de oprindelig er til Stede i saa ringe Mængde, at de ikke giver kendeligt Udslag ved Undersøgelsen af de friske Roer. Melasseprøven indeholdt 8.95 pCt. Aske og 22.70 pCt. Vand. Sættes Sukkerindholdet til $52.3 \times 0.95 = 49.7$ pCt., idet Invertsukkeret omregnes til Rørsukker, udgør Vand, Sukker og Aske tilsammen 81.35 pCt., og Prøven har saaledes indeholdt 18.65 pCt. forskellige andre Stoffer.

Spørgsmaalet om Inverteringens Betydning for Resultatet af Fældningen blev derefter undersøgt gennem nogle Analyser af et vandigt Udtræk af Hø fra normal Slættid, idet der blev

foretaget en Sammenligning mellem Fældning og Ikke-Fældning, dels med og dels uden Invertering. Der toges 25 cm³ (svarende til 1 g Hø) til hver Analyse. Ved Fældningsanalyserne blev der tilsat 3 cm³ Merkuronitrat, hvad der var tilstrækkelig til fuldstændig Fældning, og 2 cm³ Vand og filtreret gennem et ubefugtet Filter. Af Filtratet toges 25 cm³ ($\frac{5}{6}$ g Hø), som blev fældet med Klornatrium og filtreret med grundig Udvaskning af Bundfaldet. Alle Resultaterne er opførte i Tabel 8. For Fældningsanalysernes Vedkommende er den fundne Kobbermængde multipliceret med $\frac{6}{5}$, idet der er set bort fra, at Kobbermængden ifølge Kjeldahls Tabeller ikke er helt proportional med Opløsningens Indhold af reducerende Stoffer, et Forhold, der er uden praktisk Betydning ved en mindre Forskel i Koncentrationen.

Tabel 8. Sukkerbestemmelser i et vandigt Høudtræk, fældet og ikke fældet, med og uden Invertering. mg Kobber pr. 1 g Hø.

	Ikke Inverteret			Inverteret		
	a	b	Gsn.	a	b	Gsn.
Ikke fældet...	27.9	28.1	28.0	53.7	53.8	53.5
Fældet	24.7	24.6	24.7	43.7	44.4	44.1
Forskel			3.3			9.4

Som det ses, gaar Resultaterne i en lignende Retning som for Melasseprøvens Vedkommende. Naar der ingen Invertering foretages, giver Fældningen kun et Udslag paa 3.3 mg, men naar der inverteres, gaar Forskellen mellem fældet og ikke fældet op til 9.4 mg. Største Delen af de omhandlede Stoffer er saaledes først blevet reducerende ved Behandlingen med Salt-syre; de svarer i denne Henseende til Rørsukker, men adskiller sig fra dette derved, at de fældes af Merkuronitrat. — Ingen af Kobberforiltebundfaldene havde det rigtige Udseende, og Forskellen mellem den fundne og den beregnede Mængde beløb sig til 2—3 mg.

Som bekendt er det meget brugt ved Sukkerbestemmelse i Roer at udtrække Roemassen med Alkohol i Stedet for med Vand, fordi man derved faar en renere Opløsning, da forskel-

lige Stoffer, som udtrækkes ved Behandling med Vand, ikke er opløselige i Alkohol. Der blev foretaget en Sammenligning mellem disse to Fremgangsmaader, idet der for Kaalroens og Strandbedens Vedkommende foruden Analyserne af de vandige Udtræk blev udført nogle Sukkerbestemmelser, hvor der blev udtrukket med Alkohol. 1 g Tørstof blev overhældt med 100 cm³ 92 pCt.-holdig Vinaand (Rumfang-pCt.) og kogt $\frac{1}{2}$ Time¹⁾. Kogeflasken var forsynet med et langt Fortætningsrør, og Kogningen blev reguleret saaledes, at der ikke gik Alkohol bort. Efter Filtrering og Vaskning med varm Alkohol blev Vinaanden afdampet, hvorved der udskiltes en klæbrig Masse. Der blev fortyndet med Vand, filtreret paany og vasket med Vand, til Rumfanget udgjorde 250 cm³, hvorefter der blev udført Sukkerbestemmelser med og uden Fældning med Merkuronitrat paa samme Maade som før. Dette gælder dog kun Kaalroen; for Strandbedens Vedkommende blev Fældningen undladt, thi da den ikke gav Udslag i det vandige Udtræk, kunde der endnu mindre ventes noget Udslag her. Analyseresultaterne er i Tabel 9 sammenstillede med de Resultater, der fremkom efter Udtrækning med Vand.

Tabel 9. Sukkerbestemmelser i Rodfrugter, Udtrækning med Vand og Alkohol. mg Invertsukker i 0.1 g Tørstof.

	Udtrækning med Vand			Udtrækning med Alkohol		
		Uden Fældning	Med Fældning		Uden Fældning	Med Fældning
Kaalroe	Opl. 1, a	50.2	48.7	Opl. 1, a	48.6	48.0
	— , b	50.3	48.8	— , b	48.1	48.0
	Opl. 2, a	50.1	48.4	Opl. 2, a	47.8	48.0
	— , b	49.8	49.0	— , b	47.9	48.3
	Gsn.	50.1	48.7	Gsn.	48.1	48.1
Strandbede	Opl. 1, a	59.5	59.2	Opl. 1, a	59.7	
	— , b	59.9	59.9	— , b	59.5	
	Opl. 2, a	58.9	58.9	Opl. 2, a	59.9	
	— , b	59.5	59.1	— , b	59.3	
	Gsn.	59.5	59.3	Gsn.	59.6	

¹⁾ Se »Øvelser i kvantitativ og agrikulturkemisk Analyse« af Odin T. Christensen og K. Rørdam, Side 81.

For Strandbedens Vedkommende har alle tre Fremgangsmaader givet omtrent nøjagtig samme Resultat. Ved Kaalroen har Analyserne efter Udtrækning med Alkohol givet samme Resultat, enten der er fældet eller ikke fældet med Merkuronitrat. Dette stemmer med, at der kun fremkom et ganske svagt og ubetydeligt Bundfald ved Fældningen. Sammenholdes Resultaterne med Fældningsanalyserne efter Udtrækning med Vand, ses det, at de sidste er lidt højere end de første, 48.7 mod 48.1 mg, hvad der tyder paa, at Fældning med Merkuronitrat i det vandige Udtræk knap nok er i Stand til at give en saa ren Sukkeropløsning som den, der fremkommer ved Udtrækning med Alkohol. Denne efterlod ogsaa en betydelig større Mængde uopløst Rest end Behandlingen med Vand. I pCt. af Tørstoffet udgjorde Resten:

	Kaalroe		Strandbede	
	Vand	Alkohol	Vand	Alkohol
Analyse a.....	34.2 pCt.	42.7 pCt.	28.2 pCt.	34.2 pCt.
— b.....	34.0 —	42.7 —	28.3 —	34.0 —
Gennemsnit...	34.1 —	42.7 —	28.3 —	34.1 —

For de korsblomstredes Vedkommende er det saaledes rigtigst at udtrække med Alkohol; men de Resultater, der fremkommer ved Udtrækning med Vand og Fældning med Merkuronitrat, er kun lidt — ca. 1 pCt. af Sukkermængden — højere. Foretages der ingen Fældning i det vandige Udtræk, bliver Resultatet omtrent 3 pCt. højere, end hvis der fældes, og 4 pCt. højere end de Resultater, der fremkommer efter Udtrækning med Alkohol.

Ved de i Tabel 9 opførte Analyser blev Kobberet ligesom tidligere bestemt baade som Kobberforilte og metallisk Kobber. Den af Kobbermængden beregnede Mængde Kobberforilte og Forskellen mellem denne og den virkelig fundne Vægt er opført i Tabel 10. Ved Betragtning af Tallene maa det erindres, at der blev benyttet $\frac{1}{10}$ g Tørstof til de Analyser, hvor der ikke blev fældet med Merkuronitrat, men kun $\frac{3}{31}$ g til Fældningsanalyserne. Dette vil dog ikke forstyrre Sammenligningen mellem Tallene, der angiver Forskellen mellem fundet og beregnet Kobberforilte, i kendelig Grad.

Som det ses, har de i Opløsningen værende fremmede Stoffer haft Indflydelse paa Kobberforiltets Renhed eller dets Sammensætning, idet Forskellen mellem den fundne og den

beregnete Mængde helt igennem er større end ved de rene Sukkeropløsninger, hvor Forskellen gennemsnitlig kun var ca. $\frac{1}{2}$ mg. For de Analysers Vedkommende, hvor Udtrækningen er foretaget med Alkohol, er Afgivelsen fra den beregnede Værdi dog kun 0.8—1.0 mg; Opløsningen har ogsaa i denne Henseende forholdt sig som en temmelig ren Sukkeropløsning. Hvor der er udtrukket med Vand, er Afgivelsen større, særlig ved Kaalroen, hvor den nærmér sig et Par mg og har omtrent

Tabel 10. Forskel mellem fundet og beregnet Kobberforilte, mg. Jvf. Tabel 9.

	Udtrækning med Vand				Udtrækning med Alkohol			
	Uden Fældning ($\frac{1}{10}$ g Tørstof)		Med Fældning ($\frac{3}{31}$ g Tørstof)		Uden Fældning ($\frac{1}{10}$ g Tørstof)		Med Fældning ($\frac{3}{31}$ g Tørstof)	
	Cu ₂ O	Forskel	Cu ₂ O	Forskel	Cu ₂ O	Forskel	Cu ₂ O	Forskel
Kaalrøe	104.8	1.7	99.1	1.5	101.9	0.8	97.9	1.0
	105.0	1.5	99.3	1.8	101.0	0.8	97.9	1.1
	104.7	2.1	98.5	1.5	100.4	1.1	97.9	1.0
	104.1	1.9	99.6	1.7	100.5	1.0	98.3	1.0
Gsn...	104.7	1.8	99.1	1.6	101.0	0.9	98.0	1.0
Strandbede	121.3	1.1	117.4	1.2	121.6	0.8		
	121.9	1.3	118.8	1.1	121.3	0.8		
	120.4	1.2	117.0	1.3	121.9	0.7		
	121.3	1.2	117.3	1.0	120.9	0.8		
Gsn...	121.2	1.2	117.6	1.2	121.4	0.8		

samme Værdi, enten der er fældet med Merkuronitrat eller ikke. Ogsaa ad denne Vej finder man, at de korsblomstrede giver en mere uren Opløsning end Bederne, og at Alkohol-Udtrækket er fuldt saa rent som det vandige Udtræk efter Fældningen.

Ogsaa for Høets Vedkommende blev der gennemført en Sammenligning mellem de to Udtrækningsmaader. Behandlingen med Opløsningsmidlet maatte her foretages med Varsomhed for ikke at fremkalde Omdannelser, der kunde forstyrre Sammenligningen. Det kunde nemlig paavises, at der dannedes reducerende Forbindelser ved længere Tids Kogning med Vand, hvad følgende Forsøg viser.

4 g Hø (sent slaet) blev kogt med Vand i 30 Minutter. Efter Filtrering og grundig Udvaskning med varmt Vand blev Høet paany kogt og udvasket paa samme Maade, og dette blev gentaget nogle Gange. I den først fremkomne Opløsning blev der udført to Sukkerbestemmelser, som gav 88.4 mg Kobber for 1 g Hø (353.6 mg pr. 4 g Hø). Ved hver af de følgende Behandlinger blev hele Filtratet benyttet til een Sukkerbestemmelse. I alle Tilfælde blev der inverteret men ikke foretaget nogen Fældning. Resultatet var følgende:

1. Behandling.....	353.6 mg Kobber.
2. —	23.2 - —
3. —	15.7 - —
4. —	10.4 - —
5. —	7.2 - —

Ved de følgende Undersøgelser foregik Udtrækningen med Vand saaledes: Stoffet blev i en Kogeflaske overhældt med varmt Vand (opvarmet til Kogning) og henstod dermed i nogen Tid under jævnlig Omrystning. Derefter hældtes Vædsken paa et Filter, idet Høet blev holdt tilbage og paany overhældt med varmt Vand og henstillet i nogen Tid. Dette gentoges, til den gennemløbende Vædske var farveløs.

Behandlingen med Alkohol foregik paa samme Maade, idet der blev benyttet 92 pCt.-holdig Vinaand¹⁾. Efter tilendebragt Udtrækning blev Vinaanden afdampet og Resten, som udskilte Bladgrønt og andre Urenheder, filtreret. Der blev vasket med Vand og fyldt op til et bestemt Rumfang, og i den saaledes tilvejebragte Opløsning blev der foretaget Sukkerbestemmelser, dels med, dels uden Fældning med Merkuronitrat. Der behøvedes lidt over 1 cm³ til Fældning af 25 cm³ (1 g Hø), og der blev benyttet 1.5 cm³. Ved Fældningen fremkom et stort, næsten hvidt Bundfald.

Der blev tilvejebragt to Opløsninger ved Udtrækning med Vand og to ved Udtrækning med Alkohol. Hvor der var udtrukket med Vand, blev der udført Sukkerbestemmelser efter Fældning med Merkuronitrat, Fældning med Alkohol og Fældning med baade Alkohol og Merkuronitrat samt Analyser,

¹⁾ Ved Sukkerbestemmelser i Græsser og Kløverarter har Professor K. Rørdam benyttet Udtrækning med Alkohol af samme Styrke. Videnskabernes Selskabs Skrifter, 7. Række, naturvidensk. og mat. Afd., X 4.

hvor der slet ingen Fældning blev foretaget. Fældning med Alkohol foregik paa den Maade, at den vandige Opløsning blev inddampet, til der kun var nogle faa cm³ tilbage, som blev maalt i et Maaleglas og tilsat saa megen absolut Alkohol, at Opløsningen kom til at indeholde 92 pCt. ren Alkohol. Derved udskiltes et brunt Bundfald, som blev filtreret fra og vasket med 92 pCt.-holdig Vinaand. Derefter blev Vinaanden afdampet, Opløsningen fortyndet til et bestemt Rumfang og benyttet til Sukkerbestemmelser, dels direkte, dels efter Fældning med Merkuronitrat. I alle Tilfælde blev der inverteret

Tabel 11. Sukkerbestemmelser i Hø. Udtrækning med Vand og Alkohol. Forskellige Fældningsmidler.
mg Kobber pr. 1 g Stof.

	Opløsning 1			Opløsning 2			Middel
	a	b	Gsn.	a	b	Gsn.	
Udtrækning med Vand.							
Uden Fældning	52.3	52.5	52.4	51.6	51.9	51.8	52.1
Fældn. m. Merkuronitrat	43.3	42.7	43.0	42.2	42.9	42.6	42.8
— - Alkohol	22.6	22.5	22.6	21.9	22.3	22.1	22.4
— - Alk. og Merkuron..	20.6	21.3	20.9	20.6	20.6	20.6	20.8
Udtrækning med Alkohol.							
Uden Fældning	22.1	21.9	22.0	22.3	22.8	22.6	22.3
Fældn. m. Merkuronitrat	20.3	20.3	20.3	21.0	20.6	20.8	20.6

med Saltsyre før Reduktionen af Fehlings Vædske. Resultaterne er opførte i Tabel 11. Hvor der blev fældet med Merkuronitrat, er de fundne Kobbermængder multiplicerede med $\frac{6}{5}$ (jvf. Side 767), saa alle Tallene kan sammenlignes direkte. Den benyttede Høprøve stammede fra normal Slættid.

Det viser sig her, at for Høets Vedkommende giver Udtrækning med Vand og Fældning med Merkuronitrat langt fra saa rene Opløsninger som Udtrækning med Alkohol; den fundne Kobbermængde er næsten dobbelt saa høj i første som i sidste Tilfælde. Og selv efter Udtrækning (eller Fældning) med Alkohol indeholder Opløsningen saa mange Urenheder, at Fældning med Merkuronitrat giver et kendeligt Udslag. Som det ses, stemmer Resultaterne af Alkoholudtrækningen godt

med de Resultater, der fremkommer ved Udtrækning med Vand og Fældning med Alkohol, hvad der viser, at den 92 pCt.-holdige Vinaand er tilstrækkelig virksom som Opløsningsmiddel over for de Stoffer, der maa betragtes som egentlige Sukkerarter.

I alle Tilfælde blev Kobbermængden bestemt baade som Kobberforilte og metallisk Kobber. Tabel 12 viser Forskellen mellem den fundne og den beregnede Vægt af Kobberforilte, og man ser, at disse Tal slutter sig nøje til Resultaterne i Tabel 11. Jo flere Urenheder, der har været i Opløsningen, desto mere har Kobberforiltebundfaldet afvejet fra den normale

Tabel 12. Forskel mellem fundet og beregnet Kobberforilte, mg. Jvf. Tabel 11.

	Opløsning 1		Opløsning 2		Gennemsnit
	a	b	a	b	
Udtrækning med Vand.					
Uden Fældning.....	2.8	2.9	2.5	2.2	2.6
Fældning med Merkuronitrat	2.0	1.6	1.7	1.8	1.8
— - Alkohol.....	0.6	0.7	0.7	0.6	0.7
— - Alk. og Merkuron. . .	0.5	0.5	0.6	0.5	0.5
Udtrækning med Alkohol.					
Uden Fældning.....	0.7	0.8	0.7	0.7	0.7
Fældning med Merkuronitrat	0.5	0.7	0.4	0.3	0.5

Sammensætning. Bundfaldets Udseende var i Overensstemmelse med dets Sammensætning. Hvor der ikke var udtrukket eller fældet med Alkohol, var Bundfaldet meget voluminøst, dette var derimod ikke Tilfældet, hvor der var anvendt Alkohol; dog var Farven noget gulagtig, naar der ikke var fældet med Merkuronitrat. Hvor der var anvendt baade Alkohol og Merkuronitrat, var Udseendet normalt, og Forskellen mellem den fundne og den beregnede Vægt var ikke større end ved de rene Sukkeropløsninger, nemlig ca. $\frac{1}{2}$ mg, hvad der tyder paa, at det i dette Tilfælde har været virkelige Sukkerarter, der har reduceret Fehlings Vædske.

Ved Sukkerbestemmelser i Hø bør man derfor udtrække med Alkohol, afdampe Vinaanden og fælde den vandige Opløsning med Merkuronitrat. Der er da intet til Hinder for at

veje Kobberet som Kobberforilte. Skal Resultaterne sammenlignes med andre, hvor Kobberet er bestemt som metallisk Kobber, kan det være rigtigt at trække $\frac{1}{2}$ mg fra den fundne Vægt af Kobberforilte.

Ved Hjælp af de to Fældningsmidler, Alkohol og Merkuronitrat, kan der ifølge Tabel 11 skelnes mellem 4 Stofgrupper, der alle reducerer Fehlings Vædske, men hvoraf de 3 ikke er Sukker. Tages den Mængde Kobber, der udskilles ved Reduktionen af Fehlings Vædske, som Udtryk for det indbyrdes Mængdeforhold mellem disse Stofgrupper, faas følgende Tal:

Fældes baade af Alkohol og af Merkuronitrat.....	7.7 mg
Fældes af Alkohol men ikke af Merkuronitrat.....	22.0 —
Fældes af Merkuronitrat men ikke af Alkohol.....	1.6 —
Fældes hverken af Alkohol eller af Merkuronitrat.	20.8 —
Tilsammen...	52.1 mg

I to Høprøver, der stammede fra samme Græsmark, men repræsenterede tidlig og sent slaet Hø, blev der udført Sukkerbestemmelser, dels direkte i det vandige Udtræk og dels efter, at dette var fældet med Alkohol og Merkuronitrat. Resultaterne, der er opførte i Tabel 13, viser stor Virkning af Fældningerne. De rensede Opløsninger har kun givet Kobbermængder, der svarer til 0.8 pCt. Invertsukker i det tidlig slaede Hø og 0.4 pCt. i det sent slaede (beregnet paa Tørstof; Prøverne indeholdt henholdsvis 13.7 og 13.8 pCt. Vand). Forholdet mellem fundet og beregnet Kobberforilte svarede til de tidligere fundne Resultater.

Tabel 13. Sukkerbestemmelser med og uden Fældning, tidlig og sent slaet Hø. mg Kobber pr. 1 g Hø.

	Tidlig slaet			Sent slaet		
	a	b	Gsn.	a	b	Gsn.
Uden Fældning	49.0	49.4	49.2	37.6	37.1	37.4
Fældning med Alk. og Merkuron.	13.9	13.6	13.8	6.2	6.4	6.3

Foruden de tidligere omtalte Bestemmelser af det totale Sukkerindhold i de forskellige Roearter blev Indholdet af direkte reducerende Sukkerarter bestemt, idet der blev udført

Sukkerbestemmelser i det vandige Udtræk uden Invertering (og uden Fældning). For Salturternes og de kurvblomstredes Vedkommende fremkom der imidlertid ikke Spor af Bundfald ved 20 Minutters Kogning med 15 cm³ Fehlings Vædske. Skærmpflanterne og de korsblomstrede gav derimod følgende Resultater:

Tabel 14. Sukkerbestemmelser i Rodfrugter uden Invertering. mg Invertsukker i 0.1 g Tørstof.

	a	b	Middel
Turnips	36.2	36.1	36.2
Kaalroe	45.5	45.5	45.5
Pastinak	7.7	7.8	7.8
Gulerod	18.4	18.6	18.5

Tabel 15 giver en Oversigt over Resultaterne af de forskellige Bestemmelser, der blev udførte i Rodfrugterne. »Uopløselige Stoffer« er den uopløste Rest, der blev tilbage ved Udtrækning af Pulpén eller den tørrede Roemasse med Vand.

Tabel 15. Analyser af Rodfrugter. Middeltal.

	Tørstof, pCt.	I Tørstoffet, pCt.				Red. St. i alt
		Uopløsel. Stoffer	Rør-sukker	Invert-sukker	Andre red. St.	
Cikorie	21.52	17.2	73.2	0	0	73.2
Scorzonêr	22.52	18.5	65.0	0	0	65.0
Runkelroe ...	12.16	21.9	64.8	0	0	64.8
Strandbede ¹⁾ .	28.65	28.3	59.7	0	0	59.7
Pastinak	23.40	43.3	20.2	7.8	0	28.0
Gulerod	12.65	31.5	31.2	18.5	0	49.7
Turnips	7.62	38.7	1.7	36.2	1.0	38.9
Kaalroe	13.20	34.1	3.3	45.5	1.4	50.2

¹⁾ Mere indgaaende kemiske Undersøgelser af Strandbeden, der som bekendt antages at være de dyrkede Runkelroers Stamform, er offentliggjorte i en Afhandling af L. Helweg om de danske Barresstammers Afstamning og Kulturhistorie, Tidsskrift for Planteavl, Side 299—301.

»Reducerende Stoffer i alt« er Resultatet af Sukkerbestemmelsen i det vandige Udtræk efter Invertering men uden Fældning med Merkuronitrat (1. Halvdel af Tabel 7). »Andre reducerende Stoffer« er Forskellen mellem Analyseresultatet med og uden Fældning, idet der dog kun er regnet med de korsblomstrede. »Invertsukker« er den fundne Mængde af direkte reducerende Stoffer (ingen Invertering). »Rørsukker« er Resten, som fremkommer ved at trække »Invertsukker« og »Andre reducerende Stoffer« fra det samlede Beløb af reducerende Stoffer. Alle Analyseresultaterne er slaaet op som Invertsukker i Kjeldahls Tabeller, og der er ikke foretaget nogen Omregning til andre Sukkerarter; Tallene er saaledes direkte Udtryk for Stoffernes reducerende Evne. Den virkelige Mængde af Rørsukker findes ved at multiplicere de opførte Tal med 0.95. Roernes Indhold af direkte reducerende Stoffer opgives ofte som Druesukker, hvis reducerende Evne er lidt større end Invertsukkerets. For »Andre reducerende Stoffer« kan der ikke opgives noget Forhold mellem Stoffernes Mængde og deres Reduktionsevne.

De fire Plantefamilier er opstillede efter aftagende Indhold af Rørsukker og tiltagende Indhold af direkte reducerende Sukkerarter. Man ser, at naar Rørsuktermængden er gaaet ned til et Minimum, og Sukkeret overvejende bestaar af Invertsukker, begynder andre reducerende Stoffer at optræde.

Hovedresultaterne af disse Undersøgelser er da følgende:

1. Ved Sukkerbestemmelse i de almindelige Rodfrugter af Salturternes, Skærmplanternes og de kurvblomstredes Familie kan man efter Behag udtrække med Vand eller Alkohol. Den vandige Opløsning af de udtrukne Stoffer kan i begge Tilfælde benyttes direkte til Reduktionen af Fehlings Vædske.

2. For de korsblomstrede Rodfrugters Vedkommende faar man det rigtigste Resultat ved Udtrækning med Alkohol; Opløsningen behøver da ikke at renses ved Fældning. Benyttes Udtrækning med Vand, bør der fældes; Resultatet synes endda at blive nok saa højt som efter Udtrækning med Alkohol.

3. Ved Sukkerbestemmelse i Hø maa der udtrækkes

med Alkohol. Den vandige Opløsning af de udtrukne Stoffer bør yderligere renses ved Fældning.

4. Basisk Blyacetat kan ikke anvendes som Fældningsmiddel.

5. Merkuronitrat er et kraftigt virkende Fældningsmiddel, der ikke har Blyacetatets uheldige Egenskaber.

6. Naar Opløsningen er tilstrækkelig ren, kan man veje det udskilte Kobberforilte og beregne Kobbermængden efter Atomtallene; man sparer da Reduktionen til metallisk Kobber. Arbejdes der med urene Opløsninger, faar Bundfaldet ikke det rene Kobberforiltes Sammensætning, men i saa Fald er heller ikke Mængden af metallisk Kobber et brugeligt Udtryk for den tilstedeværende Sukkermængde.

7. I Stedet for at reducere Kobberforiltebundfaldet til metallisk Kobber kan man ogsaa ilte det til Kobbertveilte, men Fremgangsmaaden er besværlig og betaler sig ikke.